

TENDENCIAS EN LA CULTURA DE EVALUACIÓN EN PRÁCTICAS INSTITUCIONALES DE ACREDITACIÓN DE PROGRAMAS EDUCATIVOS

L.C.E. Lucero Quetzalli Cruz Colín¹, Dra. Coralia Juana Pérez Maya²,
Dra. María Guadalupe Veytia Bucheli³ y Dr. Jorge Hernández Márquez⁴

Resumen—En este artículo se identifican algunas tendencias en la cultura de evaluación en prácticas institucionales de acreditación de programas educativos, haciendo uso de la técnica documental para analizar las percepciones de los agentes involucrados, estableciendo dos categorías de análisis, por un lado, la cultura de evaluación en instituciones de educación superior, herramienta para la mejora educativa; y por el otro, la acreditación de programas educativos, su importancia, políticas educativas para la rendición de cuentas, contexto nacional e internacional, críticas y perspectivas de los sujetos.

El estudio es importante porque en la mayoría de las investigaciones que abordan las acreditaciones de programas, se involucra la opinión de los tomadores de decisiones, dejando de lado la percepción estudiantil. A modo de conclusión, se precisa que las acreditaciones generan en los estudiantes percepciones derivadas del desconocimiento de su impacto, aspectos determinantes en la construcción de la cultura de evaluación en la institución.

Palabras clave—Cultura de evaluación, acreditación de programas educativos, percepciones

Introducción

La acreditación de programas educativos, según Acosta (2014) responde a las preocupaciones emergentes en el contexto nacional e internacional acerca de la calidad de la educación que se imparte en las instituciones de educación superior, este mismo autor es quien hace mención de las dos principales instancias que asumen las tareas evaluadoras y acreditadoras en México, que son los Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior (CIEES), y los 30 organismos miembros del Consejo para la Acreditación de la Educación Superior (COPAES) (Consejo para la Acreditación de la Educación Superior A.C., 2019), lo anterior, da como resultado que, tan solo en México, se cuente con 4,811 programas educativos reconocidos por su calidad en 510 instituciones de educación superior, atendiendo así a 1,962,722 estudiantes, lo que corresponde al 55.62% de la matrícula total del país, esto de acuerdo con el Padrón Nacional de Programas Educativos de Calidad (Secretaría de Educación Pública, 2019).

En el contexto local, la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo cuenta con el 91.66% de programas evaluables con reconocimiento de calidad a nivel nacional, estas cifras corresponden al 94.38% de la matrícula, en ese sentido, las acciones encaminadas a mantener estos indicadores de calidad están contenidas en el Plan de Desarrollo Institucional, mismo que busca responder a las tendencias y desafíos internacionales, nacionales y locales (Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, 2019; 2017).

Las cifras mostradas, constituyen una prueba de que ha habido un aumento considerable de Instituciones de Educación Superior cuya matrícula se encuentra inscrita en programas que se presumen de buena calidad, sin embargo, el problema con los procesos de esta naturaleza, es que, en la mayoría de las ocasiones, únicamente se abordan desde el ámbito administrativo, lo que implica que no se involucre la participación ni la percepción de los estudiantes (Ovando, *et al*, 2015; Martínez, *et al*, 2017).

¹ Lucero Quetzalli Cruz Colín es estudiante de la Maestría en Ciencias de la Educación de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. cr313810@uaeh.edu.mx (autor corresponsal)

² La Dra. Coralia Juana Pérez Maya es Profesora Investigadora del Área Académica de Ciencias de la Educación de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo coralia_perez@uaeh.edu.mx

³ La Dra. María Guadalupe Veytia Bucheli es Profesora Investigadora del Área Académica de Ciencias de la Educación de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo y coordinadora de la Licenciatura en Ciencias de la Educación de la misma institución. maria_veytia@uaeh.edu.mx

⁴ El Dr. Jorge Hernández Márquez es el Director General de Desarrollo Curricular de la Secretaría de Educación Pública en Hidalgo. jhmpren@yahoo.com.mx

Descripción del Método

A partir de la revisión documental sobre el tema de investigación, se procedió a identificar a los autores más representativos sobre la cultura de evaluación, acreditación de programas educativos y, en algunos casos muy específicos, la cultura de acreditación.

En ese sentido, se revisaron 60 documentos, publicados en el período de 1985-2019, entre los que figuraban capítulos de libros, tesis, documentos de ponencias y artículos, que posibilitaron la recolección y clasificación de información. Se consideró pertinente revisar investigaciones desde 1985, en virtud de que fue en el año de 1988 en el que Carlos Salinas de Gortari implementó el Programa para la Modernización Educativa, según Buendía, *et al* (2013), a través del cual se determina a la evaluación como política nacional, por lo que era relevante identificar las investigaciones que se realizaron antes, durante y después, del programa que impulsa a la acreditación de programas educativos como una actividad y política institucional.

En el cuadro 1 se aprecia el total de investigaciones consultadas y su respectiva clasificación conforme a las categorías de estudio.

Nombre de la categoría	Artículos	Capítulos de libros	Tesis	Documentos de ponencias	Total
Cultura de evaluación como herramienta para la mejora educativa		1	1		2
Cultura de evaluación como herramienta para la mejora educativa	4	2		1	7
Importancia de la acreditación de programas educativos	5	3			8
Políticas educativas para la rendición de cuentas	4	3	1		8
Acreditaciones nacionales			5	2	7
Acreditaciones internacionales			3		3
Crítica a los procesos de acreditación	8	1	2	2	13
Perspectivas de los sujetos sobre procesos de acreditación	7			5	12

Cuadro 1. Clasificación de las investigaciones revisadas.

A continuación, se rescatan algunas de las investigaciones predominantes que permiten visualizar a la cultura de evaluación en prácticas institucionales de acreditación de programas educativos a partir de sus implicaciones y resultados en el sistema educativo mexicano.

Cultura de evaluación como herramienta para la mejora educativa

Respecto a este eje de análisis, algunas de las aportaciones más significativas que pueden realizarse, se retoman de Moreno (2011) quien define a la evaluación formativa como el método para alcanzar la mejora en los procesos de enseñanza y aprendizaje, pues en los últimos 20 años, la evaluación ha fungido como agente de cambio en la cultura escolar, trayendo consigo consecuencias positivas y negativas, pues a pesar de la inversión económica en las empresas evaluadoras, no se percibe una mejora sustancial en el aprendizaje de los estudiantes. A partir del texto, el autor apuesta por una evaluación formativa como medio para lograr una mejora educativa.

Asimismo, en el artículo: Cultura de evaluación en instituciones educativas. Comprensión de indicadores, competencias y valores subyacentes, Valenzuela, *et al* (2011) estudian a la cultura de evaluación en cinco instituciones de educación pública media superior y superior ubicadas en Guanajuato, en cuatro localidades: Silao, León, Guanajuato y San Luis de la Paz, a través del proyecto “Modelo sistémico de evaluación institucional para el mejoramiento de la calidad educativa”. De este modo, se entiende a la cultura de evaluación desde tres perspectivas: marco social, individual e institucional. Se concluye que la evaluación institucional es una actividad que involucra a personas, con sus miedos, expectativas, motivaciones, y el estudio de la cultura de evaluación aporta conocimiento sobre la forma en la que los actores educativos viven los procesos de esta naturaleza.

Por otro lado, en el artículo “La evaluación institucional universitaria. una nueva cultura de la evaluación en un contexto de cambio”, Mateo (2001) plantea un cambio de paradigma referente a la organización de las instituciones de educación superior con base en cuatro principios: la primacía de las finalidades, los principios de la imputabilidad, de subsidiariedad y el de autoorganización y de desarrollo continuo; este texto impacta de forma

relevante en la percepción de una nueva cultura de la evaluación, dando una orientación a la información derivada de los procesos para la mejora continua de la universidad.

Asimismo, se rescata la ponencia “Cultura de la calidad, evaluación y acreditación” impartida por Corti, *et al* (2011), en donde se analizan los desafíos actuales de la cultura de la evaluación que enfrentan las universidades, a través de la metodología de estudios descriptivos de tipo teórico, arrojando como principal resultado el análisis de las concepciones de calidad y sus implicaciones al interior de la comunidad universitaria, concluyendo así, que el mayor reto de las Instituciones de Educación Superior (IES) es ofertar una educación de calidad.

Derivado de esta clasificación se aprecia la multidimensionalidad de la cultura de evaluación existente en las universidades e instituciones de educación superior, pues además de los elementos externos que influyen en la conformación de un criterio, se enuncian a los factores internos de los individuos para la construcción de significados respecto a un hecho evaluativo.

Cultura de evaluación como herramienta para la mejora educativa

En la construcción de esta categoría, se rescata a la tesis de García (2001) titulada: La cultura de la evaluación como proceso de mejora de un centro educativo, cuyos objetivos estaban orientados a establecer una cultura de evaluación y gestión de la calidad de los centros educativos, así como facilitar materiales de apoyo que puedan ser utilizados para el diagnóstico y la evaluación interna de los puntos fuertes y débiles y de las áreas de mejora sobre los que centrar la concepción, el desarrollo y la aplicación del plan. De este modo, se destaca que la cultura de calidad se ha convertido en un tema trascendental, en virtud de que busca el aseguramiento de la calidad de los productos y procesos, de tal forma que se satisfagan las necesidades de los clientes, convirtiendo a los términos de calidad y evaluación como términos indisolubles. Así, las escuelas son organizaciones en las que se ha inculcado la cultura de la calidad-evaluación, apostando por una mejora continua en los centros escolares, a través de la autoevaluación.

De la misma manera, Santos Guerra (2003), a través de su libro: Una Flecha en la Diana, brinda un panorama amplio sobre la evaluación en general y la cultura que se desarrolla en los centros escolares, de esta forma, entre sus mayores aportaciones, se resalta a la evaluación como medio transformador de las prácticas educativas.

Importancia de la acreditación de programas educativos

Respecto a la acreditación de programas educativos, han sido numerosas las investigaciones que aportan conceptos y ejes para la identificación de la relevancia que conlleva la realización de estos procesos, en ese sentido, se comenzará con el análisis del artículo escrito por De La Garza (2004) en donde se pretendía mostrar el impulso creciente de las actividades de evaluación, derivadas de políticas gubernamentales que hacen eco a tendencias de orden internacional, a través de este estudio se reconoce que la evaluación es un concepto integrante de las políticas públicas, presente en el contexto educativo mexicano en los últimos veinte años, teniendo un vínculo especial con la calidad en la educación. De este modo, la evaluación es concebida como una actividad indispensable para elevar el nivel de calidad, constituida por la planeación y las acciones dotadas de propósito.

Por otro lado, se retoma a Bezies (2008) quien a través del capítulo de libro: Compilando elementos básicos para comprender la evaluación institucional, ha presentado un breve repaso de las condiciones que fueron gestando la posibilidad de que en la escuela se desarrollaran los procesos educativos; en el texto en mención, se establece que el funcionamiento de las IES no se desliga de los procesos de evaluación, sino que también están implicados con su historia, entorno, políticas, sociales y el tipo de institución, además, la intrascendencia del cambio educativo debe ser atribuido no solo a los momentos pedagógicos, también debe serlo a las corrientes que fundamentan los cambios que sufren las instituciones.

En este orden de ideas, también se rescata a Lara, *et al*, (2008) quienes proponen una estrategia de evaluación curricular, teniendo como punto de partida un plan de mejora para el desarrollo del proceso formativo de cualquier licenciatura, que posibilite identificar los logros y las insuficiencias presentes en el currículum en cuestión, así, se recupera a la evaluación curricular como una actividad social, con una base socioeconómica y cuyo análisis no puede delimitarse a las mediciones. Entre sus principales aportaciones se destaca que la evaluación de un currículum valora la respuesta de las necesidades del grupo y contexto a los que van dirigidos, así como a la realización correcta de su diseño, la pertinencia de su implementación, la resolución de los conflictos, el logro de los resultados y otros efectos secundarios presentes en los sujetos de la investigación.

Políticas educativas para la rendición de cuentas

A partir de los planteamientos de Buendía (2013), se aportan elementos para la reflexión en torno a la evaluación y acreditación institucional, mismos que funcionan como ejes de la política educativa en el nivel superior, recuperando que los sistemas de educación superior están ligados a las actividades de evaluación y acreditación, y a través de estas se incorpora a los actores, funciones, procesos y actividades de nivel superior. Asimismo, se afirma que uno de los puntos clave para la modernización de la educación superior en México es el

interés y preocupación por la calidad, fungiendo la evaluación el medio por el cual se asegura el cumplimiento de estándares y rendición de cuentas

Por su parte, Díaz Barriga (2013) valiéndose de su artículo: Currículo, escuelas de pensamiento y su expresión en la tensión entre saberes conceptuales y prácticos, analiza la evolución de la tensión existente entre el currículo, la conceptualización y la orientación de las prácticas educativas. Poniendo el énfasis en el sujeto, este expresa la importancia de la adecuación de los contenidos a las etapas de desarrollo y el uso social de los aprendizajes, la escuela como laboratorio de experimentación y análisis.

Al respecto, Glazman (2003) a través del artículo “Política y evaluación en la enseñanza superior” sostiene que, con la evaluación, a manera de currículum oculto ha iniciado cambios jerárquicos en las universidades, así como el desplazamiento de la investigación universitaria a ciertas áreas, al respecto, también puntualiza que la politización de la evaluación implica un vínculo entre las políticas sociales y económicas, manifestadas en manejos ideológicos de la educación y la evaluación.

Acreditaciones nacionales

El tema de estudio ha sido analizado en el ámbito nacional, de tal forma que se identifican los elementos más representativos que se han suscitado en el país. Para el desarrollo de esta categoría, se comenzará con la investigación por Rojas (2008) en la que se demuestra el número de organismos acreditadores en relación a los programas acreditados durante el periodo 2003-2005 y señala a las Instituciones de Educación Superior que ofrecen una mayor calidad en sus respectivos programas educativos. En esta investigación se mostró a las universidades que ante la problemática de falta de recursos y el crecimiento acelerado de su matrícula se ven obligadas a realizar autoevaluaciones y a utilizar los recursos de manera diligente, pues al contar con programas acreditados, las IES consiguen un reconocimiento que conlleva credibilidad y proyección ante la población académica.

Asimismo, también se rescatan los estudios de Ávila (2009) derivados de la tesis doctoral: La acreditación de los programas académicos en el medio rural: los casos de la Especialidad de Sociología Rural de la Universidad Autónoma Chapingo y la Licenciatura en Planificación para el Desarrollo Agropecuario de la UNAM. A través de estas aportaciones, fue posible identificar y analizar los requisitos básicos que dos instituciones de educación agrícola superior deben cumplir, a partir de una consulta a la comunidad académica de Sociología Rural y Planificación para el Desarrollo Agropecuario que culmine en la elaboración de un diagnóstico integral y autoevaluación.

Acreditaciones internacionales

En primer lugar, es deseable rescatar a Campo (2017) quien, a través del trabajo titulado “Estudio comparativo de dos modelos de acreditación universitaria: la aplicabilidad de estándares y criterios a la Universidad Mayor de Chile”, pretende determinar las principales ventajas y desventajas comparativas de la aplicación de dos modelos de acreditación universitaria, de tal forma que funcionen como un elemento de referencia para los procesos de autoevaluación interna de dicha institución. Al respecto, se rescata que los cambios en la educación superior llevan consigo una modificación en la dirección y gestión de los centros de educación superior, a causa de las exigencias sociales que buscan mejores prácticas docentes, así como la investigación, tecnología, los resultados y la formación de los estudiantes.

En este sentido, se rescatan las aportaciones de Pérez (2016) realizadas en la tesis “Modelo de autoevaluación para la mejora continua de los programas de posgrado de la Universidad Rafael Landívar de Guatemala: Estudio de caso” cuyo objetivo primordial consistía en la elaboración de un modelo de autoevaluación con fines de mejora continua. El modelo está conformado por cinco dimensiones que abarcan los elementos primordiales para la evaluación de los programas educativos de maestría, los cuales son: plan de estudios; metodologías de enseñanza y aprendizaje; recursos humanos, físicos y tecnológicos; resultados académicos; la investigación o la vinculación programa sociedad. Se identifican perspectivas intrínsecas y extrínsecas. La primera debe juzgarse desde lo interno de la propia universidad, la segunda aborda la calidad desde diversos puntos de vista emitidos por todos los actores que lo llevan a cabo.

De la misma manera, se rescata a Torres (2015), mediante la tesis doctoral, titulada: Evaluación del programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Cooperativa de Colombia Seccional Bogotá mediante el modelo de evaluación CIPP, cuyo objetivo consistía en evaluar un programa de Ingeniería, lo que permitiría ajustar de forma permanente el plan de mejoramiento del programa como requisito para la obtención de la certificación de calidad. Al respecto, se rescata que la evaluación educativa se ha convertido en una herramienta indispensable para la mejora en los procesos que emergen en los actos educativos, de tal forma que es uno de los pilares de las instituciones de educación superior, para la mejora constante.

Es posible especificar que, derivado de la construcción de esta categoría, se rescata el modelo de acreditación en países como Chile, Guatemala y Colombia, en donde, al igual que en México se retoma que la

educación superior y sus cambios se reflejan en modificaciones en la gestión de los centros, así como una calidad de los servicios educativos ajustados a la obtención de un certificado.

Crítica a los procesos de acreditación

Sin duda, la evaluación y acreditación de programas educativos ha sido incorporada a las políticas en materia educativa de la educación superior, sin embargo, a raíz de esta situación, diversos autores han planteado críticas a estos procesos, algunos de los textos más representativos son expuestos a continuación.

Abobtes (2003) a través del artículo: El lado oscuro de los CIEES: Una crítica a los Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior, cuestiona la validez de los Comités como organismos que propicien evaluaciones estandarizadas y homogeneizantes de los programas educativos. Asimismo, a través de sus argumentos señala que la importancia de los organismos de evaluación para la acreditación de planes y programas de estudio de las instituciones educativas es innegable, sin embargo, es necesario analizar y hacer una retrospectiva a la historia de su creación, así como su estructura y como ha sido su evolución a lo largo de los años tras su aparición.

Por otro lado, Camargo, *et al* (2006) a través del artículo: Obstáculos para el uso institucional de la evaluación, explora en el periodo 2003-2005 casos en relación a la producción y uso de la información, derivadas de las evaluaciones cuya finalidad es el mejoramiento de los sistemas educativos. Se busca mostrar la influencia de la información empírica que ha tenido lugar por las evaluaciones realizadas. Se muestran varias vulnerabilidades respecto a las valoraciones, visiones negativas, las críticas a la evaluación, así como las dificultades para establecer la relación entre práctica educativa y pedagógica. Finalmente se puntualiza en la importancia de la generación de cultura de evaluación en las instituciones educativas, como una alternativa para la mejora de la calidad educativa.

Asimismo, es Jiménez (2019) quien, desde el artículo: La evaluación y acreditación de la educación profesional en México: ¿la legitimación y competitividad como fin de la universidad?, abona a la comprensión del fenómeno de la evaluación y acreditación de programas de formación profesional en México, a través del análisis del estado actual de la evaluación y acreditación en las Universidades Públicas Estatales. Se afirma que la evaluación de programas educativos es una de las actividades de mayor relación con las políticas de educación superior que se desarrollan en el ámbito internacional. La calidad es fundamentada desde una postura crítica y un contexto particular, formando una construcción social. Señala que la evaluación y acreditación de las universidades, trae consigo la actualización de los planes de estudios, se promueve a la movilidad estudiantil, la renovación de infraestructura, se busca actualizar constantemente el acervo bibliográfico y se fomenta el desarrollo de la investigación. Por otro lado, estos procesos dejan de lado la autonomía de las instituciones, pues sus políticas y acciones de mejora se orientan mediante lo definido por instancias externas.

Perspectivas de los sujetos sobre los procesos de acreditación

En esta clasificación, se rescatan algunos textos que recuperan la perspectiva de los sujetos en los procesos de acreditación de programas educativos. En primer lugar, se destaca el artículo Buendía, Sampedro y Acosta (2013), a través del cual se valora el impacto de los procesos de aseguramiento de la calidad en México, haciendo énfasis en la evaluación y acreditación de programas en el nivel licenciatura por parte de los CIEES y el COPAES. El texto recoge las percepciones que los estudiantes tienen respecto a estas actividades. La investigación analiza el sistema de educación superior, la gestión docente y la docencia. Los hallazgos más representativos arrojan que los estudiantes tienen un escaso conocimiento de los procesos de evaluación y acreditación de la calidad de las universidades, pues a pesar de que los estudiantes conocen los sistemas de información, existe una opinión negativa del uso que se hace de los resultados de evaluaciones institucionales.

Ceman (2009), a través del artículo: Evaluando la evaluación. Tensiones de sentidos en el nivel universitario, aporta a la construcción de un marco de referencia adecuado para la reflexión y toma de decisiones referentes a la enseñanza. Se abordan las concepciones y propuestas, así como las valoraciones y puntos de vista personales del investigador de acuerdo a su experiencia en el ámbito docente y de la investigación. Se afirma que las prácticas evaluativas muestran relaciones y articulaciones que se construyen en función de objetos y contextos que intentan dialogar y cimentar respuestas situadas a casos concretos de forma artesanal, sin perder la identidad epistemológica y teórico-metodológica. Esta investigación arroja como resultado primordial, que en la evaluación se apertura el juego y se posibilita la reflexión, el juicio crítico y la toma de decisiones.

Comentarios Finales

Conclusiones

Como resultado de la construcción del estado del conocimiento, es preciso rescatar algunos puntos que fueron retomados derivados de la revisión teórica.

En primer momento, se destaca que se entiende por cultura de evaluación al conjunto de tradiciones, creencias, acciones, pensamientos, valores y procesos de participación que son fundamentales para la creación de significados, estilos de vida y costumbres, así como las formas de pensar y de sentir de los individuos que conforman al grupo, las

relaciones que se revelan en el contexto, los acuerdos que se forman entre los integrantes, la identidad expresada a partir de la historia y las tradiciones, los valores que rigen la vida e interacción de las masas y el comportamiento individual y colectivo, así como de las interpretaciones y comportamientos que fueron forjados a través de presiones internas y externas. En este punto, vale la pena resaltar que la cultura es resultado del modo de entender la evaluación, no de la actividad en sí misma (Valenzuela, Ramírez y Alfaro, 2011; Moreno, 2011; Santos Guerra, 2003)

Estos planteamientos son importantes para la construcción y esbozo de elementos como las preguntas y objetivos de investigación, ya que permiten realizar un acercamiento a la complejidad de la variable de cultura de evaluación en su constitución como un aspecto inherente a la naturaleza de las instituciones educativas, en donde suceden cambios y transformaciones que influyen de forma directa en la conformación de significados.

Recomendaciones

Derivado de la revisión de las tendencias en la cultura de evaluación en prácticas institucionales de acreditación de programas educativos, los investigadores interesados en continuar la investigación podrían concentrarse en la cultura de acreditación que se presenta en un programa educativo en específico. Es posible sugerir que existe un campo sumamente amplio para indagar en las implicaciones que las acreditaciones tienen en los integrantes de los programas, estableciendo diferencias entre las percepciones entre los estudiantes y docentes de distintas áreas del conocimiento, por ejemplo, de licenciaturas que pertenecen al ámbito de las sociales y humanidades o bien, de las ciencias exactas.

Referencias

- Aboites, H. (2003). "El lado oscuro de los CIEES: Una crítica a los Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior." Reencuentro. Análisis de Problemas Universitarios (36), 30-43.
- Acosta, A. (2014). "Evaluación y acreditación de programas educativos en México: revisar los discursos, valorar los efectos." Revista de la educación superior, XLIII (4), 151-157.
- Ávila, S. (2009). "La acreditación de los programas académicos en el medio rural: los casos de la Especialidad de Sociología Rural de la Universidad Autónoma Chapingo y la Licenciatura en Planificación para el Desarrollo Agropecuario de la UNAM" (Tesis de doctorado). Estado de México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Bezies, P. (2008). "Compilando elementos básicos para comprender la evaluación institucional." En C. Pérez, y M. Navales, La evaluación educativa. Sus fundamentos y retos (págs. 7-32). Pachuca de Soto: Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.
- Buendía, A. (2013). "Genealogía de la evaluación y acreditación de instituciones en México." Perfiles educativos, XXXV (Número Especial), 17-32.
- Buendía, A., Sampedro, J. L., y Acosta, A. (2013). "¿La evaluación y acreditación mejoran la calidad de programas de licenciatura en México? La otra mirada, los estudiantes. El caso de seis universidades mexicanas." Reencuentro (68), 58-68.
- Camargo, M., Gutiérrez, M., y Pedraza, A. (2006). "Obstáculos para el uso institucional de la evaluación." Educación y Educadores, 9(2), 23-32.
- Campo, M. (2017). "Estudio comparativo de dos modelos de acreditación universitaria: la aplicabilidad de estándares y criterios a la Universidad Mayor de Chile" (Tesis de doctorado). Madrid: Escuela Internacional de Doctorado.
- Ceman, S. (julio-septiembre de 2009). "Evaluando la evaluación. Tensiones de sentidos en el nivel universitario." Educere, 13(46), 777-783. Recuperado el 1 de abril de 2020
- Consejo para la Acreditación de la Educación Superior A.C. (15 de octubre de 2019). "Organismos Acreditadores." Obtenido de http://www.copaes.org/organismos_acreditadores.php
- Corti, A., Oliva, L., y Gatica, M. (2011). "Cultura de la calidad, evaluación y acreditación." XI Coloquio Internacional sobre Gestión Universitaria en América del Sur. II Congreso Internacional IGLU (págs. 1-10). Florianópolis: Gestión Universitaria, Cooperación Internacional y Compromiso Social.
- De la Garza, E. (2004). "La evaluación educativa." Revista Mexicana de Investigación Educativa, 807-816.
- Díaz Barriga, Á. (2013). "Currículo, escuelas de pensamiento y su expresión en la tensión entre saberes conceptuales y prácticos." Currículo sem Fronteiras, 346-360.
- García, B. (2001). "La cultura de la evaluación como proceso de mejora de un centro educativo" (Tesis de doctorado). Universidad de Granada: Facultad de Ciencias de la Educación.
- Glazman, R. (2003). "Política y evaluación en la enseñanza superior." En R. Glazman, Evaluación y exclusión en la enseñanza universitaria. (págs. 21-50). México, D.F.: Paidós Educador.
- Jiménez, J. A. (2019). "La evaluación y acreditación de la educación profesional en México: ¿la legitimación y competitividad como fin de la universidad?" Revista de la Educación Superior, 48(189), 55-72.
- Lara, M., Pérez, C., y Navales, M. (2008). "Una propuesta de estrategia de evaluación curricular." En C. Pérez, y M. Navales, La evaluación educativa. Sus fundamentos y retos (págs. 33-47). Pachuca de Soto: Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.
- Martínez, J., Tobón, S., y Romero, A. (2017). "Problemáticas relacionadas con la acreditación de la educación superior en América Latina." Innovación Educativa, 79-96.
- Mateo, J. (2001). "La evaluación institucional universitaria. Una nueva cultura de la evaluación en un contexto de cambio." Revista de Investigación Educativa, 19(2), 641-647.
- Moreno, T. (2011). "La cultura de la evaluación y la mejora de la escuela." Perfiles educativos, XXXIII (131), 116-130.
- Ovando, M., Elizondo, M., y Grajales, O. (2015). "La Evaluación y la Acreditación desde la Perspectiva de los Universitarios: Una Experiencia Educativa en la Universidad Autónoma De Chiapas." Revista de Sistemas y Gestión Educativa, 2(4), 936-944.
- Pérez, M. (2016). "Modelo de autoevaluación para la mejora continua de los programas de posgrado de la Universidad Rafael Landívar de Guatemala: Estudio de caso" (Tesis de doctorado). Bilbao: Universidad de Deusto. Facultad de Psicología y Educación.
- Rojas, M. (2008). "La acreditación de programas académicos como un medio para reconocer y asegurar la calidad de la educación superior en México" (Tesis de licenciatura). México, Distrito Federal: Universidad Pedagógica Nacional.
- Santos Guerra, M. Á. (2003). "Una flecha en la diana. La evaluación como aprendizaje." Madrid: Narcea, S.A. de ediciones.

Secretaría de Educación Pública. (15 de Octubre de 2019). "Padrón Nacional de Programas Educativos de Calidad." Obtenido de <https://www.pnpec.sep.gob.mx/>

Torres, J. A. (2015). "Evaluación del programa de ingeniería de sistemas de la Universidad Cooperativa de Colombia Seccional Bogotá mediante el modelo de evaluación CIPP" (tesis doctoral). San Sebastian: Universidad del País Vasco. Facultad de filosofía y ciencias de la educación.

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. (2019). "Anuario Estadístico 2018." Pachuca de Soto: Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

Valenzuela, J. R., Ramírez, M. S., y Alfaro, J. A. (2011). "Cultura de evaluación en instituciones educativas. Comprensión de indicadores, competencias y valores subyacentes." *Perfiles educativos*, XXXIII(131), 42-63.

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS, UN ESTUDIO DE CASO DE UN ALUMNO DE CUARTO DE PRIMARIA, CON DIAGNÓSTICO TDAH

Félix Cruz Lara
Dra. Maricela Zúñiga Rodríguez

RESUMEN

El estudio de caso que hoy nos ocupa trata de una situación de exclusión educativa de un alumno diagnosticado con TDAH, actualmente cursa el cuarto grado de primaria, el presente trabajo tiene como objetivo analizar y proponer estrategias de aprendizaje para que el discente avance en sus conocimientos de matemáticas y logre a su ritmo comprender y aplicar correctamente procedimientos con algoritmos de suma, resta y multiplicación, apoyándose con el uso de las TICS.

El texto presenta los siguientes apartados: introducción, desarrollo, resultados, conclusiones, así como la propuesta de una actividad didáctica desarrollada con la plataforma educaplay y bibliografía. El Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH), es un trastorno de tipo neurobiológico, que se puede tratar mediante una intervención multidisciplinaria, su diagnóstico oportuno y la atención adecuada posibilita que los individuos puedan tener una mejor calidad de vida.

PALABRAS CLAVE: TDAH, dificultades de aprendizaje, inclusión, estrategias de enseñanza, matemáticas.

INTRODUCCIÓN

Dentro de las dificultades de aprendizaje el Trastorno por déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH) es uno de los más comunes e impacta a los alumnos en varias esferas de su vida desde la familiar, social, hasta su formación escolar, en general en su calidad de vida según Verdugo (2015), "...es un trastorno intrínseco a la persona que lo padece, debido a una alteración neuropsicológica que provoca un retraso en el desarrollo de los sistemas que se ocupan del control ejecutivo del comportamiento." (Romero y Lavigne, 2005, p. 282)

En México se tienen considerables cifras de este trastorno en la población, los casos son detectados incluso desde edades tempranas, "El Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH) puede afectar hasta 8 por ciento de la población entre 5 y 16 años, es decir, cerca de 2.5 millones de niños y adolescentes viven con este padecimiento..." afirmó Juan Carlos Pérez-Castro Vázquez, director general del Proyecto TDAH. (Poy, 2018, pág. 35)

El presente estudio describe el caso de un alumno a quien por respeto a su identidad lo llamaremos Pablo, es un niño que a la edad de cinco años y medio justo cuando cursaba tercero de preescolar en 2015, fue diagnosticado con TDAH, actualmente estudia el cuarto grado de primaria en una institución privada en Pachuca Hidalgo, su madre comenta que fue necesario cambiarlo de escuela porque en la que estudiaba anteriormente se le excluyó principalmente por sus problemas conductuales, a pesar que se le dio una atención oportuna tanto psicológica como médica costeadas por su familia, el alumno fue estigmatizado y no contó con el apoyo necesario para seguir su educación en la primer institución donde estudió hasta su segundo año de educación básica.

Durante las clases presenciales antes del inicio de la Pandemia por COVID 19, la maestra de Pablo ocupaba una estrategia para motivarlo: al pasarlo al pizarrón le ponía un ejercicio más sencillo que al resto de sus compañeros, así el alumno podía resolverlo y no se sentía mal frente al grupo. Este tiempo de confinamiento no ha sido fácil para el discente, cuando estaba por concluir tercer grado, hace escasos cuatro meses, decía a su mamá "¿por qué tengo que tomar clases si estamos de vacaciones?", los libros se quedaron sin terminar si se avanzó en la tercera parte de los mismos fue mucho, comenta la docente.

Pablo es un alumno que entre otros muchos tiene la condición de TDAH, ello no impide que pueda tener un buen desarrollo escolar si se le proporciona el apoyo multidisciplinar necesario, la diversidad es una

característica que está presente en la población escolar y requiere atención desde una perspectiva intercultural e inclusiva.

DESARROLLO

Para iniciar el proyecto se elaboró un estado del arte en el que se buscó información por medio del navegador Firefox y Google académico, en portales como Dialnet, Scielo, Biblioteca Digital de la UAEH y Tesis UNAM e internacionales, conferencias magistrales, ponencias de congresos y entrevistas localizadas en YouTube, fundaciones en México y España que trabajan el tema de TDAH, organismos internacionales como la UNESCO y nacionales como la SEP y la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y un artículo del periódico “La Jornada” (2018).

Se revisaron en total veinticinco fuentes 10 internacionales y 5 nacionales, dos organizaciones una internacional “Fundación CADAH”, de España dedicada a la atención a personas con TDAH y otra nacional “Movimiento 3-12” en México que atiende a personas con Discapacidad. Se revisaron dos guías clínicas, una guía práctica y otra psiquiátrica del año 2009. Se analizaron tres documentos de organismos internacionales de la ONU y la UNESCO, dos correspondientes al año 2017 y tres del 2018.

Dentro los temas que se analizaron cabe mencionar el origen del TDAH, no es un padecimiento nuevo como lo menciona Barceló (2016), tiempo atrás no se tenía claro el origen de la hiperactividad, se le asignaron varias definiciones a los trastornos de conducta, “lesión cerebral mínima” después “disfunción cerebral mínima”, “síndrome de hiperactividad del niño”, y es hasta que en 1968 cuando en el Manual de Estadística y Diagnóstico de Desórdenes Mentales (DSM II) se coloca la “hiperactividad como eje fundamental del *Trastorno de Reacción Hiperkinética* en la infancia. En su tercer versión en 1980, (DSM III) incluye al trastorno como *Trastorno por Déficit Atencional con y sin Hiperactividad*”, según Carretero (2011, p.7), incluyendo la inatención como síntoma fundamental, hasta que en su versión revisada del año 1987 pasó a denominarse *Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad* como hoy se lo conoce.

Mena Pujol et al. (2006), describe el TDAH como un problema neurobiológico, con un 80% de carga genética, cuyos síntomas son el déficit de atención, la hiperactividad, la impulsividad cognitiva y conductual. Según el Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales (DSM)- IV, este trastorno se presenta en niños en un 3 y 7 por ciento, en diferentes grados de intensidad.

Es común que se de un tratamiento farmacológico y psicoeducativo a los TDAH, Pablo fue medicado con Ritalin, desde la edad de seis años, su madre esperaba que moderara su hiperactividad y tuviera un mejor desempeño en su aprendizaje, sin embargo esto no ocurrió, las presiones en la escuela obligaron a los padres del alumno a cambiarlo de institución, hoy en día el estudiante va en otro colegio, lleva medio año sin medicación, se encuentra estable, aunque aún es muy distraído, incluso cuando camina va viendo hacia atrás, a comparación de cuando tenía cinco años se ha visto un avance favorable en su conducta.

La forma en la que se muestra el TDAH es diversa, puede o no estar presente la hiperactividad. La dificultad para escuchar, concentrarse, seguir indicaciones, reglas, esperar su turno para hablar o participar es muy común, en ocasiones existen complicaciones para relacionarse con sus pares, seguir el ritmo de trabajo en la escuela no es fácil, por lo general las notas que se obtienen son deficientes en algún área del currículum.

Para redactar el planteamiento del problema fue importante conocer cuáles eran las dificultades a las que se enfrentaba Pablo en la escuela, gracias a la información proporcionada por su madre y la entrevista con la docente, conocimos que el alumno tiene dificultad en matemáticas, en particular en el desarrollo de operaciones básicas, lectura de números, valor posicional, fracciones, cálculo mental y solución de problemas. Como siguiente paso se revisaron los planes y programas de SEP 2017 para conocer lo que pedía el currículum en cuarto grado, los aprendizajes esperados indican que en este nivel los alumnos ya deben dividir:

“Resuelve problemas de multiplicación con números naturales cuyo producto sea de cinco cifras. Usa el algoritmo convencional para multiplicar. Resuelve problemas de división con números naturales y cociente natural (sin algoritmo). Calcula mentalmente, de manera aproximada y exacta, multiplicaciones de un número de dos cifras por uno de una cifra, y divisiones con divisor de una cifra.” (SEP, 2017, p.226).

Después de contextualizar la problemática del estudio de caso, se planteó la pertinencia de llevar a cabo una intervención educativa en vías de apoyar a Pablo a obtener los aprendizajes en la asignatura de

matemáticas, que es su área de oportunidad, el discente tiene derecho a recibir una educación de calidad, desde una perspectiva inclusiva e intercultural ya que nos corresponde a todos tener una participación activa como sociedad para alcanzar este objetivo y que estos esfuerzos se vean reflejados en una mejor calidad de vida para el alumno.

Metodología

Para abordar este problema de estrategias de aprendizaje en la asignatura de matemáticas se utilizó la metodología de intervención educativa. De acuerdo a Touriñán López (2011, p. 283) “La intervención educativa es la acción intencional para la realización de acciones que conducen al logro del desarrollo integral del educando. La intervención educativa tiene carácter teleológico: existe un sujeto agente (educando-educador) existe el lenguaje propositivo (se realiza una acción para lograr algo), se actúa en orden a lograr un acontecimiento futuro (la meta) y los acontecimientos se vinculan intencional-mente.”

Hay que tomar en cuenta que la intervención educativa actúa en búsqueda de una transformación en la práctica docente e involucra las relaciones que se establecen entre el maestro y el alumno, parafraseando a Campechano (2013), esto implica una propuesta de otras maneras de enseñar que no sean la mera transmisión de conocimientos sino que se establezcan nuevas relaciones pedagógicas entre el alumno y maestro, en este estudio de caso se contempla el trabajo educativo desde una perspectiva inclusiva en vías de establecer un vínculo de interacción con el resto del grupo y con la comunidad educativa.

Para realizar una intervención educativa no se puede dejar de lado el análisis de las barreras de aprendizaje, en el caso de Pablo no sólo se delimitan por los problemas de comprensión para la solución de operaciones básicas, sino a los muros que se han construido desde la exclusión en la institución educativa, (Campechano, 2013) menciona en este sentido que el proceso de cambio inicia con la recuperación de la práctica docente.

La práctica docente implica el conocimiento de políticas que contemplen los derechos de los educandos. Cabe mencionar que de acuerdo con la Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe de la UNESCO “todas las personas tienen las mismas oportunidades de hacer efectivos sus derechos y alcanzar los fines de la educación en condiciones de igualdad”, lo dicho se queda en teoría, cuando constatamos que en realidad aún existe discriminación hacia la diferencia como se observa en con Pablo y con otros alumnos como Pávez (Neurodivergente Mx, 2019, 03:15–05:21) quien declara haber terminado el quinto año de primaria, narra una experiencia escolar desfavorable, sufrió “maltrato por tres profesores y exclusión en su escuela donde no se le permitía reinscribirse, razón por la cual acude a las mesas de trabajo SEP, para solicitar que se le permita continuar sus estudios ya que el tener TDAH no implica estudiar en una escuela especial, sino que la escuela ordinaria debe proporcionar las herramientas para aprender.

La estrategia Nacional de Educación Inclusiva en México (ENEI), se conduce bajo una filosofía humanista y subraya lo siguiente: “Inclusión como desarrollo de una escuela común, no selectiva, organizada para acoger la diversidad y asegurar el logro educativo de todas las personas.” (SEP, ENEI, 2009)

Es prioritario atender a los niños con TDAH en el sistema escolar mexicano ya que aún prevalece la exclusión, discriminación, inequidad e incomprensión a la diferencia, aunado a ello la falta de información y formación del profesorado no ayuda a los alumnos con necesidades educativas especiales (nee) para proporcionar una educación de calidad, por ello es pertinente conocer las implicaciones de este trastorno, así poder realizar una intervención pedagógica adecuada que apoye a los alumnos proporcionando estrategias inclusivas que coadyuven a mejorar su desempeño escolar, favorezcan la inclusión y su formación integral.

En cuanto a la justificación del proyecto se retoma la asignatura de matemáticas como área de oportunidad de Pablo en donde requiere apoyo, de no realizar una intervención educativa pertinente estaremos cayendo en la omisión de políticas públicas respecto a la igualdad, equidad y acceso democrático a una educación de calidad, se continuará repitiendo el error de pensar que las barreras de aprendizaje conciernen solo al alumno, cuando en la realidad las barreras se han dibujado desde la escuela y han permeado hasta la comunidad educativa en el caso de este estudiante.

Por otra parte la educación del alumno que se buscaría desde una pedagogía integral, no se estaría llevando a cabo, si no se proporcionan estrategias de aprendizaje adecuadas, que le permitan a Pablo comprender los aspectos específicos del conocimiento matemático, como son la lógica, aplicación de

operaciones básicas y de cálculo, no sólo para cumplir con un proyecto de currículum en el nivel de cuarto año, sino porque son conocimientos que servirán a Pablo tanto en el presente como el futuro, subrayando que las matemáticas se ocupan hasta en las cuestiones más simples de la vida.

El objetivo general que se siguió en este estudio de caso se delimitó de la siguiente manera:

Diseñar estrategias de aprendizaje en matemáticas para implementarlas en un caso de TDAH en cuarto de primaria, con la finalidad de que el alumno comprenda y resuelva correctamente operaciones básicas: suma, resta, multiplicación y aplique procedimientos necesarios para la solución de problemas.

Los objetivos específicos para llevar a cabo el proyecto de intervención son los siguientes:

- Conocer las fortalezas y áreas de oportunidad de Pablo mediante una entrevista con la docente del alumno.
- Realizar adecuaciones curriculares pertinentes en la asignatura de matemáticas, analizando los Planes y Programas de SEP 2017.
- Utilizar las Tecnologías de la Información (TIC), para elaborar estrategias de aprendizaje que promuevan en el alumno la comprensión, aplicación y procedimientos de operaciones básicas de suma, resta y multiplicación en la solución de problemas en cuarto grado de primaria.

Para el sustento teórico de este trabajo se retomó el concepto de TDAH de Barkley (1997), el análisis las dificultades de aprendizaje de Romero y Lavigne (2005), la teoría del conductismo ya que es funcional el uso de reforzadores positivos para la motivación del aprendizaje (considerando que las matemáticas no son del agrado del alumno), el aprendizaje dialógico de Flecha (1998), el paradigma intercultural e inclusivo, en la búsqueda de un trato educativo en términos de igualdad y equidad.

Por otra parte se exploraron estrategias para abordar las dificultades de aprendizaje e intervenir en este estudio de caso, cabe mencionar lo siguiente: es muy común que los alumnos con TDAH, tengan dificultades de aprendizaje en ciertas áreas específicas, según Romero y Lavigne (2005, p.75), "...el 25% de los alumnos ... tienen problemas con el cálculo y/o la solución de problemas, y cuando se dan combinados con problemas lectoescritores el porcentaje aumenta hasta casi el 55% (aproximadamente un 45% presentan sólo problemas de lectura y escritura)."

Pablo tiene dificultad para el aprendizaje de matemáticas, específicamente la comprensión y lógica de las operaciones básicas (suma, resta, multiplicación y división), hasta su aplicación en la solución de problemas, para lo cual es importante tomar en cuenta: "...traducir, integrar, planificar, operar y revisar, exigen que los alumnos posean (además de conocimientos informales aprendidos de forma espontánea en su experiencia con un entorno cuantitativo) determinados conocimientos que abarcan desde hechos numéricos, fórmulas, reglas, etc., hasta conocimientos lingüísticos." (Romero y Lavigne 2005, p.76)

La correcta ejecución de las operaciones de cálculo aritmético entrañan la automatización de las tablas y las reglas de aplicación, y la organización y estructuración espacial de cada operación (Romero y Lavigne, 2005, p. 79). A partir de las implicaciones para la enseñanza de las matemáticas y en vías de hacer más atractivo la materia, se propone realizar un diseño de actividades mediante las TIC, principalmente enfocadas al cálculo mental.

"Para ayudar a los niños con problemas aritméticos desde hace casi 100 años se viene usando un método sencillo basado en la práctica persistente del cálculo -mental y escrito- seguida de apoyos y refuerzos según que el alumno acierte o no. El aprendizaje de los procedimientos aritméticos básicos debe partir del desarrollo de estructuras conceptuales centrales en el niño. Las claves de la enseñanza son claras: la vuelta a la práctica de actividades numéricas mentales y del cálculo mental (comparar números, visualizar series de números, contar, determinar la magnitud específica de cada número mediante palabras, etc.), es decir, la práctica de actividades numéricas mentales y cálculo mental como prerrequisito para el aprendizaje de operaciones aritméticas." (Romero y Lavigne 2005, p. 82).

A continuación se enmarcan los resultados que se obtuvieron al concluir la investigación llevada a cabo en este estudio de caso:

RESULTADOS

La inclusión es un tema que se ha venido gestando desde hace tiempo, anteriormente se manejaba el término de integración, los esfuerzos realizados desde la declaración de Salamanca en 1994 dejaban ver que había una conciencia de una población educativa diversa con necesidades educativas especiales que debían ser tomadas en cuenta para valer el derecho a una educación para todos.

Aunque no se encontraron estadísticas que indiquen la cantidad de alumnos que han sido excluidos en las escuelas por el hecho de ser TDAH, el caso de Pablo y Pávez, nos indican que es una situación que sigue prevaleciendo en México. Este trastorno afecta los aprendizajes de los educandos, en esta ocasión en el ámbito

de las matemáticas, la práctica docente y su papel transformador en la educación compromete la participación en la formación de sujetos y practicar nuevas formas dialógicas de relacionarnos en la sociedad.

CONCLUSIONES

Aún falta mucho por trabajar en los aspectos que giran en torno a la educación y atención a la diversidad, hay una necesidad de formación de profesionales en temas como el TDAH con perspectiva de inclusión. La madre de Pablo refiere que no hay información para los padres de familia, menciona que le gustaría que hubiera mayor difusión de este trastorno, otra de las dificultades a las que se enfrentó fue la falta de comunicación dentro de las mismas instancias escolares, entre las personas que conforman la comunidad educativa, había ausencia de información, comprensión, empatía con los niños y con sus familias. Por lo cual sería conveniente la creación de talleres para docentes y para padres de familia con el objetivo de dar a conocer este tema de TDAH, sus implicaciones, tomar conciencia que vivimos en una sociedad diversa y podemos “aprender unos de otros en una relación interpersonal” (Schmelkes, 2016, 03:15–05:21)

Las comunidades de aprendizaje son un tema que está pendiente de desarrollar y que puede ser muy positivo para que alumnos como Pablo que tiene complicación con las matemáticas aprenda junto con sus compañeros apoyándose de la interacción con otros para aprender.

RECOMENDACIONES

Durante este tiempo de pandemia por COVID 19, se propone el uso de estrategias diseñadas con las TIC para que el alumno puede realizar actividades que promuevan el aprendizaje de las matemáticas, con la ventaja de intentar muchas veces la solución de las mismas, cabe mencionar que los ejercicios diseñados en plataformas digitales resultan divertidos para los alumnos, representan algo innovador y pueden aprender jugando.

Una de las actividades que se diseñaron con el uso de las TIC, se describe a continuación: consta de 5 reactivos, se anexa la liga del programa, la propuesta es solo una muestra de lo que se puede realizar en las plataformas digitales, esta actividad se recomienda utilizarla en forma frecuente antes de iniciar cada clase de matemáticas.

Actividad con apoyo de la herramienta educaplay, cálculo mental con números escritos.

<https://es.educaplay.com/es/editarActividad.php?action=editarActividad&idActividad=6788849>

[Valor de cada respuesta 2 puntos.](#)

CÁLCULO MENTAL 2		
	Resultado	Puntaje
1. $90-1=$	<u>89</u>	<u>2</u>
2. $100+1=$	<u>101</u>	<u>2</u>
3. $100-1=$	<u>99</u>	<u>2</u>
4. $90+1=$	<u>91</u>	<u>2</u>
5. $2 \times 5=$	<u>10</u>	<u>2</u>
	<u>TOTAL</u>	<u>10</u>

Cuadro 1. Evaluación de cálculo mental, actividad educaplay.

Referencias

- Barceló, M. (mayo de 2006). *UNIVERSIDAD DE REPÚBLICA URUGUAY. FACULTAD DE PSICOLOGÍA*. Obtenido de TESIS: https://sifp.psico.edu.uy/sites/default/files/Trabajos%20finales/%20Archivos/trabajo_final_marcelo_barcelo.pdf
- Campechano Covarrubias, J. (2013). *Los usos de la teoría en la transformación de la práctica docente* (2.ª ed., Vol. 1) [Libro electrónico]. Sindicato Nacional de Trabajadores de la Educación. <https://docplayer.es/116829328-Entorno-ala-intervencion-de-la-practica-educativa.html>
- Estévez, E. B. (2015). *La inclusión educativa del alumnado con TDA/TDAH. Rompiendo barreras curriculares y organizativas en los centros escolares de educación primaria*. Obtenido de Universidad de Granada.: <http://hdl.handle.net/10481/41749>
- Neurodivergente Mx. (2019, 21 agosto). *#porunaeducacioninclusivaparatdah* [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/channel/UCkybBG3N7nxcvek3Bxm3Sgw>

- Mena Pujol, B., Nicolau Palou, R., Salat Foix, L., Tort Almeida, P., y Romero Roca, B. (2006). *Guía práctica para educadores: Vol. Segunda Edición* (Fundación Adana ed.) [Libro electrónico]. Ediciones Mayo. https://www.fundacionadana.org/wp-content/uploads/2016/12/libro_alumno_tdah_11_indd_1.pdf
- Poy, S. L. (6 de octubre de 2018). Padecen déficit de atención, 2.5 millones de niños en México. *La Jornada*, pág. 31.
- Romero Pérez, J. F., y Lavigne Cerván, R. (Eds.). (2005). *Materiales para la práctica Orientadora Volumen 1* (Vol. 1). Junta de Andalucía, Consejería de Educación, Dirección General de Participación y Solidaridad Educativa.
- Schmelkes. (2016, 28 febrero). *Sylvia Schmelkes habla sobre educación multicultural* [Vídeo]. YouTube. <https://youtu.be/Y4QSF5cvw28>
- SEP. (16 de noviembre de 2009). *Estrategia Nacional de Educación Inclusiva (ENEI)*. Obtenido de <https://www.materialeducativo.mx/2019/11/estrategia-nacional-de-educacion-ENEI-NEM-Nueva-Escuela-Mexicana.html>
- SEP. (2017). *Aprendizajes Clave para la Educación Integral. Plan y programas de estudio para la educación básica*. Obtenido de https://www.planyprogramasdestudio.sep.gob.mx/descargables/APRENDIZAJES_CLAVE_PARA_LA_EDUCACION_INTEGRAL.pdf
- SEP. (8 de agosto de 2019). *La Nueva Escuela Mexicana (NEM)*. Obtenido de <http://dfa.edomex.gob.mx/sites/dfa.edomex.gob.mx/files/files/NEM%20principios%20y%20orientacio%C3%ADn%20pedago%C3%ADgica.pdf>
- Touriñán López, J. M. (2011). Intervención educativa, intervención pedagógica y educación: La mirada pedagógica. *Revista portuguesa de pedagogía*, 1, 283-307. <https://digitalis-dsp.uc.pt/bitstream/10316.2/5325/2/29%20-%20Intevencion%20Educativa,%20Intervencion%20Pedagogica%20y%20Educacion-%20La%20Mirada%20Pedagogica.pdf>

DETERMINACIÓN DE COEFICIENTES DE FRICCIÓN ESTÁTICA EN MEDIAS MEDICAS DE COMPRESIÓN LIGERA Y MEDIANA

Elvira Cruz Osorio¹, Edith Cortez Martínez², Arturo F. Méndez Sánchez³, Mónica Cristina Cortés Martínez⁴, Estela Flores Gómez⁵, José Alberto Cortés Martínez⁶, Laura Patricia Sandoval Florín⁷, Claudia Hernández Hernández⁸, Rocío Garrido Adame⁹, Teresa Ramírez Rodríguez¹⁰

Resumen— En este trabajo, se evaluaron los coeficientes de fricción estática de medias médicas de ligera y mediana compresión, particularmente se estudiaron las interacciones con distintos materiales, a saber, con madera, aluminio, granito y acrílico. Se analizaron cuatro zonas de la media; la cadera, pierna, pantorrilla y pie, por las características de elaboración del tejido y las compresiones de la media. Los resultados encontrados en las gráficas muestran algunos puntos experimentales desviados de la tendencia, lo cual se atribuye a las características e imperfecciones del tejido. Estos resultados sirven como propiedades físicas de referencia de las medias médicas de mediana compresión para estudios posteriores de degradación.

Palabras clave—Medias, compresión, fricción.

Introducción

El uso de las medias médicas de compresión es recomendada por los médicos para prevenir una enfermedad denominada Trombosis Venosa Profunda (TVP), las medias medicas son usadas como un eficaz medio preventivo en pacientes que son sometidos a algún tipo de cirugía o en aquellos pacientes que por alguna razón se encuentran postrados en una cama. Además, la recuperación de los pacientes postquirúrgicos depende en gran medida de los cuidados y precauciones antes, durante y después de la hospitalización, de ahí la relevancia de este tipo de medias.

En general podemos decir que en cirugías, el uso de medias es del orden de una por semana, ya sea por contaminación, o pérdida de compresión la mediana deja de ser útil. Esto trae consigo dos problemáticas, la primera, la contaminación ambiental del desecho de las mismas ya que son elaboradas principalmente de elastano, pero al ser de uso quirúrgico, no pueden volver a reciclarse, lo que genera una huella ambiental no deseada. Además, no existe un estudio de degradación de medias pertinente. Tampoco se conoce el total de desechos que se generan de éstas.

En la encuesta mensual de la industria manufacturera del INEGI. Se puede ver que en promedio se elaboraron 500mil prendas por mes, lo que por año sería 6 millones de medias médicas durante los años 2007-2019. En segundo término está la pérdida de compresión de la media lo que implica un uso por un tiempo limitado del orden de una semana. Sin embargo, el cambio de media es solo dictado por el médico, sin un estudio previo. Adicionalmente, en la actualidad no existe una Norma oficial Mexicana que establezca el grado de compresión que debe tener este tipo de medias, por lo que la elaboración puede no ser controlada. Esto puede traer consigo efectos no deseados durante su uso, ya sea por un mayor o menor grado de compresión, provocando afectaciones a los pacientes. Tampoco se tiene un estudio de cómo se va perdiendo la compresibilidad de la media en función del tiempo.

¹Elvira Cruz Osorio es profesora de la Escuela Superior de Ingeniería Textil del Instituto Politécnico Nacional, Ciudad de México. confeccionesit@gmail.com

²Edith Cortez Martínez es profesora de la Escuela Superior de Ingeniería Textil del Instituto Politécnico Nacional, Ciudad de México. ecm261078@hotmail.com

³Arturo Fidencio Méndez Sánchez, es profesor de la Escuela Superior de Física y Matemáticas del Instituto Politécnico Nacional, Ciudad de México aptypo@hotmail.com

⁴Mónica Cristina Cortés Martínez es profesora de la Escuela Superior de Ingeniería Textil del Instituto Politécnico Nacional, Ciudad de México. monicaipn@hotmail.com

⁵Estela Flores Gómez es profesora de laUPIBI del Instituto Politécnico Nacional, Ciudad de México. tea_floresgomez@yahoo.com.mx.

⁶José Alberto Cortés Martínez es profesor de la Escuela Superior de Ingeniería Textil del Instituto Politécnico Nacional, Ciudad de México

⁷Laura Patricia Sandoval Florín es profesora de la Escuela Superior de Ingeniería Textil del Instituto Politécnico Nacional, Ciudad de México. lsandovalf@ipn.mx8

⁸Claudia Hernández Hernández es profesora de la Escuela Superior de Ingeniería Textil del Instituto Politécnico Nacional, Ciudad de México. clhernan271@gmail.com

⁹Rocío Garrido Adame es profesora de la Escuela Superior de Ingeniería Textil del Instituto Politécnico Nacional, Ciudad de México. rgarrido@ipn.mx

¹⁰Teresa Ramírez Rodríguez es profesora de la Escuela Superior de Ingeniería Textil del Instituto Politécnico Nacional, Ciudad de México. teresa.ramirez7715@gmail.com.

A partir de estas problemáticas es que se tiene el objetivo de estudiar la degradación en este tipo de materiales de tejido de punto. Una de las pruebas físicas para evaluar la calidad de las medias, se encuentra el estudio de la fricción, ya sea estática o dinámica. Ésta permite determinar sus características estructurales que condicionan de forma muy notable su comportamiento durante el uso. En el presente trabajo se presenta la caracterización de los coeficientes de fricción de las medias médicas de mediana compresión. Esto con la finalidad de determinar las características físicas de las medias, antes de que sean sometidas a estudios posteriores de degradación.

Teoría

Medias Médicas

Las paredes de las venas de las piernas contienen válvulas diminutas que impulsan la sangre hasta el corazón. Si las venas pierden elasticidad y se deforman, éstas válvulas no cierran bien y la sangre, atraída por la fuerza de gravedad, se acumula en las venas provocando que aumenten su tamaño y se forman varices. La insuficiencia venosa crónica (IVC) es un problema de salud que se debe a un mal funcionamiento del sistema circulatorio, que en muchos casos provoca el desarrollo de las varices en las piernas. La insuficiencia venosa crónica es una patología cuya incidencia está incrementando en los últimos años, siendo las mujeres con más alta incidencia, en un ensayo clínico se encontró que de 100 pacientes con varices: 62 eran mujeres y 38 hombres con una edad media de 49 años.

Los síntomas que se presentan en las piernas son la pesadez, hinchazón, edemas, dolor, picor, cansancio, hormigueo, debilidad, y calambres nocturnos que empeoran cuando se está de pie o con el calor. Las medias médicas de compresión tienen un efecto preventivo y terapéutico que ayuda en gran medida a que la circulación sanguínea mejore en las piernas y son recomendadas ante varices, arañas vasculares y alteraciones varicosas durante el embarazo y como un eficaz medio preventivo de una enfermedad llamada Trombosis venosa profunda, durante una cirugía y el postoperatorio. Además, pueden beneficiarse de ellas las personas que por su actividad profesional pasan mucho tiempo de pie o sentadas, o tienen predisposición a retener líquidos o tienen un estilo de vida sedentario, sobrepeso u obesidad. Existen medias médicas con diferentes niveles de compresión que son recomendadas para diferentes etapas de la IVC, la actividad del paciente y del segmento de la extremidad afectada. La siguiente tabla describe las compresiones recomendadas a diferentes síntomas de la enfermedad.

CUADRO I.
MEDIAS MÉDICAS DE COMPRESIÓN

Compresión	Presión (mmHg)	Indicaciones
Ligera	18-24	Es recomendable para mejorar la circulación de las piernas cansadas, prevención de varices en mujeres embarazadas, cuando se presentan arañas varicosas, cuando se deben cubrir extensas jornadas de pie o sentado, en caso de presentar dolor y cansancio severo en las piernas, y cuando ya aparecen varices de tamaño moderado.
Mediana	22-29	Es recomendable para prevención de Trombosis venosa profunda en pacientes en cirugía, en pacientes de riesgo de insuficiencia venosa que requieren estar de pie, prevención de varices primarias y para tratar la Tromboflebitis.
Fuerte	30-40	Es recomendable para tratar Profilaxis de la úlcera cicatrizada, y varices tronculares.
Extrafuerte	37-49	Para tratar enfermedades venosas más graves y complicaciones, como úlcera estática activa y TVP.



Figura 1. Compresión gradual

El diseño de las medias, hacen una compresión gradual decreciente, siendo mayor en la zona del tobillo y disminuyendo conforme avanza a lo largo de la pierna, así existen tres puntos de interés importantes de compresión en las medias, a saber, el pie, la pierna, y la cadera, la más importante es la pierna pues se requiere que cumpla con los efectos médicos deseados, pero al mismo tiempo en los otros puntos, no debe ser alta o muy pequeña pues puede traer afectaciones a la circulación, (Ver Fig.1).

Existen de distintas compresiones en función a la patología a tratar, siendo la compresión fuerte y extrafuerte prescrita normalmente por un médico especialista.

La función de las medias médicas de compresión, es comprimir el área de las venas superficiales manteniendo su diámetro pequeño. Las más conocidas en el mercado son las medias medicas anti estrías, estas medias están fabricadas especialmente para facilitar y ayudar al flujo sanguíneo, evitando que la sangre se estacione en las venas, con lo que puede provocar el desarrollo de muchos Trastornos Tromboembólicos. En la Fig. 2 se muestran los mecanismos de acción de las medias de compresión.

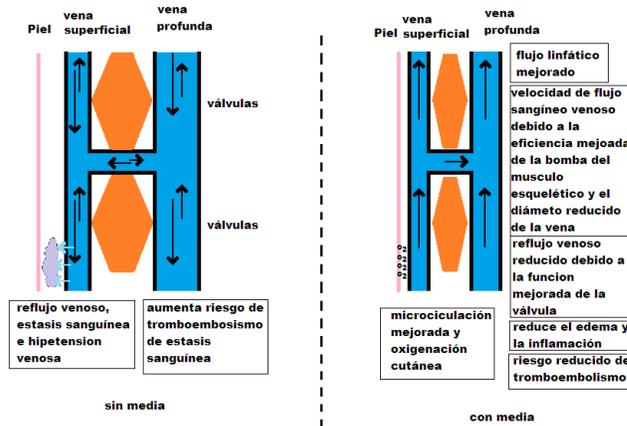


Fig. 2. Los mecanismos de acción de las Medias de compresión graduada.

Las medias de compresión, a veces llamadas medias de várices, aprietan suavemente las piernas de tal forma que promueven el flujo sanguíneo de las piernas hacia el corazón. Las medias de compresión que llegan al muslo o a la cintura ayudan a reducir la acumulación de sangre en las piernas y permiten evitar mareos o caídas al ponerse de pie (hipotensión ortostática). Las medias de compresión que llegan hasta la rodilla ayudan a restringir la hinchazón por acumulación de líquidos en la parte inferior de las piernas y sirven también para prevenir úlceras venosas o el desarrollo de coágulos sanguíneos en las piernas, especialmente cuando se las usa después de una cirugía o de haber estado inactivo durante un tiempo. Además, las medias de compresión ayudan a reducir el dolor provocado por las venas brindando un beneficio terapéutico, con el mínimo riesgo de efectos secundarios.

Conceptos de Fricción.

A la fuerza de fricción que experimentan dos superficies en contacto en movimiento relativo se le conoce como fuerza de fricción dinámica y a la fuerza que se opone al inicio del deslizamiento se llama fuerza de fricción estática. La fuerza de fricción se debe a las imperfecciones entre las superficies en contacto [10], inclusive a nivel atómico y molecular, de ahí que la fuerza electromagnética tome relevancia por lo que es común que efectos triboeléctricos tengan origen durante las pruebas de fricción. La teoría para determinar los coeficientes de fricción es bien conocida, por lo que solo se explicará brevemente.

Considere un bloque en reposo sobre una superficie horizontal, donde existe una fuerza de tensión (F_s), una fuerza normal (N) y que es igual al peso (W) del objeto ya que el sistema está en equilibrio (Ver Fig. 4), se sabe que,

$$F_s \leq \mu_s * N \tag{1}$$

Donde μ_s corresponde al coeficiente de fricción estática. La igualdad se cumple cuando la fuerza de fricción alcanza su valor máximo ($F_s \text{ máx.}$) que es en el punto antes de iniciar el movimiento. Esta situación está representada por (2),

$$F_s \text{ máx.} = \mu_s * N \tag{2}$$

Esta expresión es la que se tomará en cuenta para determinar los coeficientes de fricción en el presente trabajo.

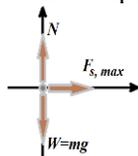
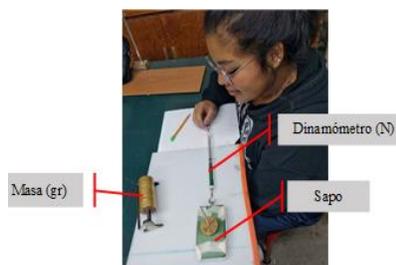


Fig. 4. Diagrama de cuerpo libre de un objeto de masa m en equilibrio bajo la acción de una fuerza de tensión.

Metodología experimental

Se analizaron cuatro partes diferentes de la media médica, a saber, la cadera, pierna, pantorrilla y pie. Para ello, se tomó un trozo de cada tela de la medida de aproximadamente 18 cm x 12 cm. Posteriormente, se colocaron en un soporte para lijas (sapo) que fue adaptado para incrementar la carga. Una vez insertadas las telas se determinó su masa inicial del soporte y la tela empleando una báscula digital.



Se realizaron experimentos fricción con ayuda de un dinamómetro de 10 N y un conjunto de masas, se empezó a medir la fuerza máxima que se necesita antes de que inicie el movimiento. En la Fig. 5 Ilustra la realización del experimento. Se fue cambiando las superficies de fricción, entre ellas se usaron: madera, aluminio, acrílico sólido y granito.

Fig. 5. Proceso experimental. Fricción en tela - acrílico sólido

Resumen de resultados

Los datos experimentales se ajustaron a una ecuación lineal $y = mx + b$. Donde “y” corresponde a la fuerza de fricción máxima y “x” es la fuerza normal. Comparando con (2), se tiene que la pendiente de la ecuación corresponde con el coeficiente de fricción, en la tabla II se muestra un resumen de los coeficientes de fricción obtenidos para cada sección de la media de compresión y las diferentes superficies utilizadas. La variación en el coeficiente de fricción de las distintas zonas de la media, son el resultado del tipo de tejido que se tiene en cada zona estudiada de la media y del tipo de superficie donde se aloja, se puede ver que una correlación no fue posible identificar con respecto a las zonas de la media de compresión.

CUADRO II.
MEDIDAS DE COMPRESIÓN LIGERA

Superficie	Coeficiente de fricción			
	Cadera	Pierna	Pantorrilla	Pie
Madera	0.3959	0.3240	0.2878	0.2689
Acrílico	0.3436	0.2860	0.2839	0.3827
Aluminio	0.3959	0.2946	0.2122	0.2799
Granito	0.2314	0.2702	0.2434	0.2145

CUADRO III.
MEDIDAS DE COMPRESIÓN MEDIANA

Superficie	Coeficiente de fricción			
	Cadera	Pierna	Pantorrilla	Pie
Madera	0.3607	0.3407	0.2849	0.3268
Acrílico	0.2181	0.4334	0.3213	0.4384
Aluminio	0.422	0.3921	0.2949	0.3462
Granito	0.2039	0.2844	0.2508	0.2657

A continuación, se presentan las Figs.6-8 que corresponden solo a un conjunto de gráficas representativas de los experimentos realizados para obtener los coeficientes de fricción con algunas de las superficies, además se incluyen los ajustes realizados. El comportamiento encontrado fue lineal como era de esperarse. Sin embargo, se observaron algunos puntos fuera de la tendencia, lo cual se atribuye a las características del tejido e imperfecciones del mismo. El resultado obtenido a partir del análisis de las Cuadros I y II, de la linealidad muestra que carece de importancia el

área de la superficie de contacto como era de esperarse, cosa que no ocurre en otro tipo de tejidos, donde el tejido tiene alguna orientación de preferencia como en el trabajo de Pruebas de fricción en tejido plano de mezclilla citado en referencias.

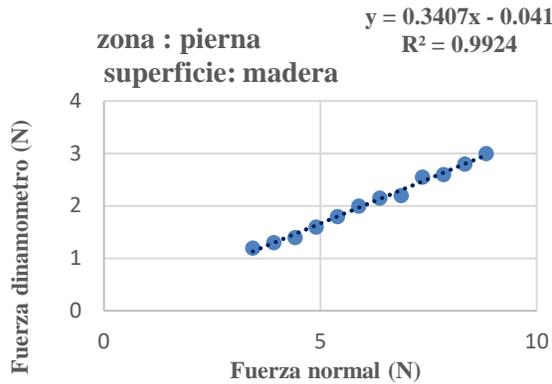


Fig. 6 Gráfica de fuerza de fricción estática máxima vs fuerza normal para la sección de media perteneciente a la pierna en superficie de madera Compresión mediana.

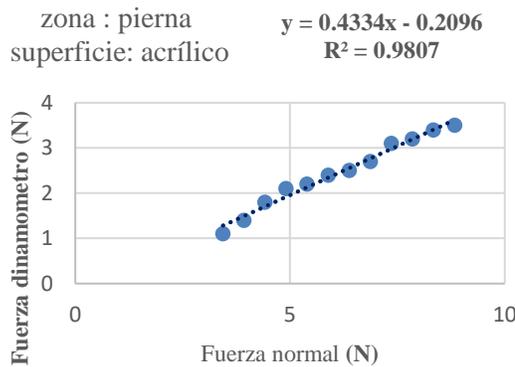


Fig. 7 Gráfica de fuerza de fricción estática máxima vs fuerza normal para la sección de media perteneciente a la pierna en superficie de acrílico. Compresión mediana

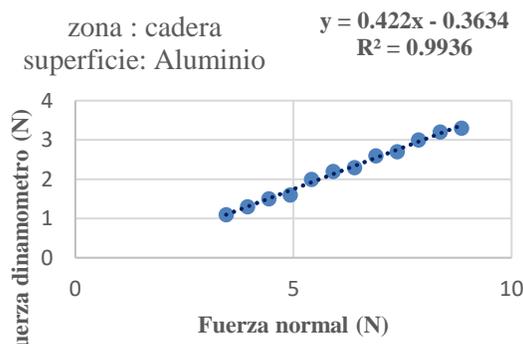


Fig.8 Gráfica de fuerza de fricción estática máxima vs fuerza normal para la sección de media perteneciente a la cadera en superficie de Aluminio. Compresión mediana

Algo particularmente interesante se observa en las gráficas de pierna y pantorrilla, lo cual fue más evidente en los Cuadros I y II es que uno esperaría que ambas zonas tuvieran propiedades muy similares, pues en lo general esta zona es la más importante debido a que es donde se trabaja la compresión, lo que muestra las diferencias que pueden tenerse en este tejido y como se comentó pudiera traer repercusiones particularmente en la compresión. Sin embargo, más

pruebas físicas como pruebas de reventamiento deben de realizarse en estas medias de compresión para confirmar estos resultados.

Conclusiones

Se analizó la determinación de los coeficientes de fricción de medias médicas de ligera y mediana compresión. Se analizaron cuatro zonas, a saber, la cadera, pierna, pantorrilla y pie, por las distintas compresiones que pudieran tener principalmente, la sección de la cadera y el pie. Se observaron algunos puntos experimentales fuera de la tendencia esperada en las gráficas, lo cual se atribuye a las características e imperfecciones del tejido. Se encontró que en las superficies propuestas en el presente trabajo, el coeficiente de fricción mayor fue la madera, acrílico y el aluminio notando que estos materiales, son usado en las sillas de ruedas, sillas de madera, donde se realiza más la fricción cualitativa y el desgaste en la media de compresión ligera fue más notorio ya que hubo desgarres en ciertos puntos de la media en donde el tejido empezó a deshilarse.

Estos resultados sirven como propiedades físicas de referencia de las medias médicas de ligera y mediana compresión para estudios posteriores de degradación.

Referencias

Blog de ortopedia de ortoweb, “Las medias de compresión e insuficiencia venosa”, referencia electrónica: <http://www.ortoweb.com/blogortopedia/las-medias-de-compresion-e-insuficiencia-venosa/>.

CMAJ-JAMC “Los mecanismos de acción de las medias de compresión graduadas”, referencia electrónica:

Edith Cortez Martínez, “Pruebas de Fricción en tejido plano de mezclilla”, XXIIIIRNAFM077, XXII Reunión Nacional Académica de Física y Matemáticas, 2018.

Iborra-Ortega E. Barjau-Urrea R. Vila-Coll H. Ballón-Carazas M. A. Cairols-Castellote, “Estudio comparativo de dos técnicas quirúrgicas en el tratamiento de las varices de las extremidades inferiores: resultados tras cinco años de seguimiento” *Angiología* Volume 58, Issue 6, 2006, Pages 459-468.

INEGI, Encuesta Mensual de la Industria Manufacturera, referencia electrónica: Instituto Nacional de Estadística y Geografía, Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte, México 2018, SCIAN México 2018-Clasificación Industrial Internacional Uniforme Rev. 4.

MedinePlus “Medias de compresión”, referencia electrónica: <https://medlineplus.gov/spanish/ency/patientinstructions/000597.htm> fecha de consulta diciembre de 2018.

White, H, “Física Moderna” 5th ed. Nueva York, E.U.A Editorial Limusa, 1994, pp. 135–138.

EL USO DEL TEST SCHWARTZ VALUE SURVEY PARA LA IDENTIFICACIÓN DE VALORES DEL PROGRAMA DE ÉTICA INSTITUCIONAL DE LA UNIVERSIDAD VERACRUZANA

Mtro. José Luis Cuéllar Cessa¹, Dra. Laura Oliva Zárate² y Dra. Elsa Angélica Rivera Vargas³.

Resumen—En la Universidad Veracruzana dentro del Programa de Desarrollo Integral del Trabajador Universitario se encuentra la Percepción Ética y el Comportamiento Ético Institucional como una de las líneas de desarrollo personal, con el propósito de formar al trabajador éticamente responsable en desempeño de sus funciones. El Instituto de Psicología y Educación participa en la elaboración y conducción del Programa, así como del análisis del mismo desde una perspectiva científica que permite analizar con objetividad los resultados obtenidos para investigar la pertinencia y eficacia de éste. Desde una metodología cuantitativa se utilizó el Test Schwartz Value Survey de Shalom Schwartz (1992); al personal de Mandos Medios de la Región Xalapa, con una muestra a conveniencia de 24 personas. Los resultados sugieren que los participantes del programa son promotores de la responsabilidad social universitaria ya que manifiestan el valor de universalismo como protectores del medio ambiente, como promotores de la paz social teniendo como prioridad la ayuda a los otros y la corrección de injusticias.

Palabras clave—Ética, Valores, Test Schwartz Value Survey

Introducción

La Universidad Veracruzana interesada en formar al trabajador éticamente responsable en el desempeño de sus funciones, mediante la comprensión, aceptación y la vivencia del Código de Ética universitario que posee, se ha propuesto implementar el Programa de Ética Institucional, mismo que inició a finales del año 2018. Y es precisamente, el Instituto de Psicología y Educación quien, además de participar en la elaboración y conducción del programa, lleva a cabo al mismo tiempo el análisis de éste desde una perspectiva científica que permita analizar con objetividad los resultados obtenidos para investigar la pertinencia y eficacia del programa. Para ello se ha elegido el test Schwartz Value Survey de Schwartz (1992), quien verificó una estructura de diez valores (Poder, Logro, Hedonismo, Estimulación, Autodirección, Universalismo, Benevolencia, Tradición, Conformidad y Seguridad), los cuales se organizan en cuatro dimensiones (Autotrascendencia, Autopromoción, Conservación y Apertura al cambio) en más de 60 países, dando soporte empírico a la clasificación de los valores humanos. Y que en el presente artículo es utilizado para valorar el efecto de un Programa de ética.

En la Universidad Veracruzana se publica en 2016 el Código de Ética donde se enuncian los principios y valores que rigen el comportamiento ético del personal universitario. El Programa de Ética Institucional responde a la necesidad de promover dicho Código para que sea asumido y puesto en práctica en la cotidianidad de las labores del personal no académico.

Para alcanzar este propósito, el Programa toma en cuenta tres contextos de la vida universitaria que son complementarios: la calidad de vida en el trabajo, la responsabilidad social universitaria y la vivencia de los valores. Para Patlán (2017), como se cita en Efraty y Sirgy (1990), considera que “la calidad de vida en el trabajo se explica a partir de las experiencias humanas en interacción con las características de la persona y las propiedades del ambiente laboral” (p. 122). Patlán (2017) enuncia los factores siguientes: bienestar en el trabajo, motivación y satisfacción, equilibrio trabajo-familia, seguridad y salud, participación en la toma de decisiones, entre otros.

La Universidad en su documento *Responsabilidad Social Universitaria (RSU) en la Universidad Veracruzana. Alcances y compromisos mediatos* (2019) retoma la definición de la Norma ISO 26000 de RS:

“El compromiso de una organización ante los impactos que sus decisiones y actividades ocasionen en la sociedad y el medio ambiente mediante un comportamiento ético y transparente que contribuya al desarrollo sostenible incluyendo

¹ Mtro. José Luis Cuéllar Cessa es Académico del Instituto de Psicología y Educación y docente de la Maestría en Desarrollo Humano de la Universidad Veracruzana. luicuellar@uv.mx

² Dra. Laura Oliva Zárate es Investigadora del Instituto de Psicología y Educación y docente de la Maestría en Desarrollo Humano de la Universidad Veracruzana. loliva@uv.mx

³ Dra. Elsa Angélica Rivera Vargas es Investigadora del Instituto de Psicología y Educación y docente de la Maestría en Desarrollo Humano de la Universidad Veracruzana. erivera@uv.mx (autor corresponsal)

la salud y el bienestar de la sociedad” (p. 2).

El Programa de Trabajo Estratégico 2017-2021. Pertenencia y Pertinencia, de la Universidad Veracruzana, presenta, entre otras, las políticas públicas siguientes, que manifiestan el compromiso con la responsabilidad social universitaria: la promoción de la equidad educativa, el impulso al trabajo colaborativo, la generación de nuevos programas educativos, el desarrollo de líneas de generación y aplicación del conocimiento, la promoción de comunidades de aprendizaje que practiquen los valores y principios de la universidad, la implementación de temas transversales en todos los niveles y áreas universitarias (equidad de género, la sustentabilidad, la promoción de la salud, los derechos humanos, la creatividad) que promuevan la formación integral, el compromiso con la mejora del desarrollo humano del Estado y del País, el manejo adecuado, transparente y equitativo de los recursos. Cada una de estas políticas está relacionada con los valores del Código de Ética que, de acuerdo a la vivencia de los valores, Lafarga (2014) los define como “motivadores del comportamiento humano, preferencias habituales que, como preferencias, suponen un proceso evaluatorio y comparativo, así como una elección” (p. 191).

El Programa de Ética Institucional, está estructurado en tres etapas que conducen a los participantes desde el autoconocimiento y reconocimiento como persona hacia la conciencia de pertenecer plenamente a la comunidad universitaria, que se compromete con los valores expresados en su Código de Ética. Las etapas del Programa son: I. Soy persona, II. Soy persona en relación solidaria y III. Formo parte de la Comunidad Universitaria que sirve a la sociedad. Cada una consta de 12 semanas de trabajo en línea.

El programa tiene como objetivos: a) Identificar la percepción inicial y final de vivencia de los valores y la madurez social en un grupo de mandos medios de la Universidad Veracruzana y b) Conocer los aprendizajes significativos logrados a lo largo de la vivencia del programa de Ética Institucional de un grupo de mandos medios. Con la finalidad de conocer el estado inicial en el que se encuentra el personal a quien se le aplicará el programa es que el presente estudio nos muestra la primera parte de la investigación presentando los resultados que arrojó la aplicación de la prueba para posteriormente aplicar el programa y valorar su impacto con una segunda aplicación del test que nos permita analizar la eficacia del programa.

Descripción del Método

El método a implementar en el presente estudio es de corte cuantitativo utilizando un análisis univariado y bivariado con la paquetería estadística SPSS versión 6.

Técnica e Instrumento

Para el análisis cuantitativo la técnica implementada es la encuesta, dentro de la cual se encuentra como instrumento el Test Schwartz Value Survey de Shalom Schwartz (1992) el cual consta de 40 Ítems de Selección Forzada. La Administración fue colectiva al inicio del taller presencial de la primera etapa. Antes de la administración del instrumento se les presentó la carta de consentimiento informado, misma que leyeron y firmaron de conformidad. El tiempo de aplicación fue alrededor de 20 min. Consta de Validez de contenido (100%), Confiabilidad (.92) y CVR (Razón de Validez del Contenido) de .72.

Para el análisis de los resultados fue necesaria la elaboración de un cuadro que relacionara los valores que incluye la clasificación de Schwartz con los valores del Código de Ética de la Universidad Veracruzana, mismo que se presenta a continuación en el Cuadro 1.

Dimensiones	Clasificación de Schwartz	Código Ético de la UV
Autotrascendencia	Universalismo Benevolencia	Dignidad Igualdad y no discriminación Solidaridad Equidad
Conservación	Tradición Conformidad Seguridad	Respeto Seguridad y cuidado Honestidad Integridad Responsabilidad

Auto Promoción	Poder Logro Hedonismo	Democracia Integridad Independencia Transparencia Rendición de cuentas	
Apertura al cambio	Estimulación Autodirección	<i>En lo individual:</i> Libertad Independencia	<i>Como Institución:</i> Democracia Objetividad Imparcialidad

Cuadro1. Integración de las dimensiones de Schwartz con el Código de Ética de la Universidad Veracruzana.

Participantes

El colectivo de estudio para esta investigación es el personal de Mandos Medios de la Región Xalapa de la Universidad Veracruzana, específicamente se trabaja en este estudio con una muestra a conveniencia, los cuales han recibido previamente el Taller de Pensamiento Crítico Creativo realizado por la Universidad Veracruzana como condición necesaria para poder participar en el Programa de Ética Institucional. Son 24 personas con formaciones profesionales diversas: 10 mujeres y 14 hombres.

Resultados

La figura 1, contiene la distribución de los valores de acuerdo con el número de participantes que lo eligieron. El análisis correspondiente considera la clasificación de los valores según las dimensiones elaboradas por Schwartz, descritas anteriormente.

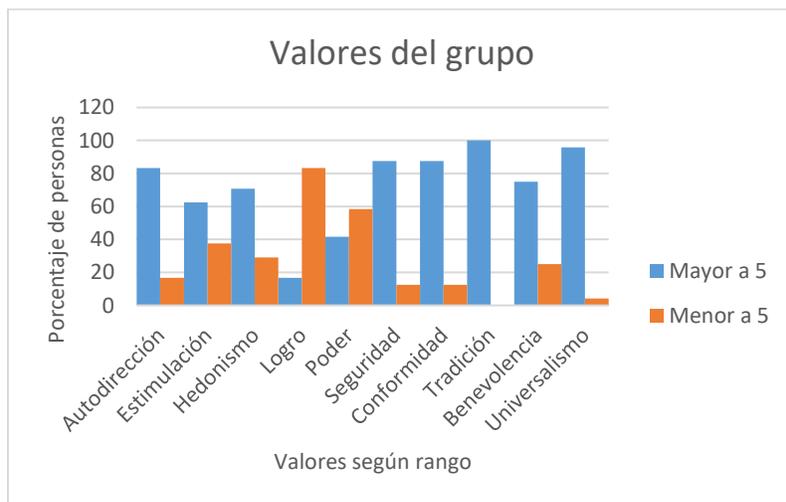


Figura 1. Valores de los participantes según rango y número de personas

Dimensión 1: Apertura al cambio (Autodirección, Estimulación y Hedonismo)

Respecto a la dimensión apertura al cambio la figura nos muestra que la mayoría de los sujetos presenta en las tres categorías puntuaciones por arriba de 5. Sin embargo, en estimulación se presenta un porcentaje considerable (37.5%) con puntuaciones por abajo de 5.

Comentario: En el valor de Autodirección, 83.3% de los participantes se inclina por desarrollar actividades de manera independiente, que les permitan dirigir su vida hacia sus objetivos personales, imprimiendo un sello de individualidad en lo que llevan a cabo; un ambiente donde se les brinde libertad para decidir, crear y actuar por sí mismos. El valor de Estimulación refiere a personas, 62.5% de la muestra, que se interesan por vivir experiencias novedosas que impliquen desafíos y les permitan aprender y conocer cosas nuevas cada día, evitando circunstancias que las aten a una situación monótona y aburrida. Llama la atención que el resto, 37.5% con puntuaciones debajo de 5, tienen puntuaciones mayores que 5 en el valor de Tradición, que incluyen un 9 de los cuatro que se obtuvieron y un

10 de dos. El 70.8%, vive el valor del hedonismo, reflejando su preferencia por disfrutar del confort, gozar al máximo cada momento que vive y, sobre todo, realizando actividades que le lleve a disfrutar de los momentos y experiencias positivas. Dentro del 29.2% restante, se encuentran personas que puntúan alto en el valor de Tradición, con tres 9 de cuatro que se alcanzaron en todas las evaluaciones.

Dimensión 2: Autopromoción (Logro, Poder)

Respecto a la autopromoción se observa, a diferencia de la dimensión anterior, que la mayoría de los sujetos puntúa por debajo de 5, siendo un 58.3% o más (poder, logro). Cabe destacar que en donde más se presentan estas puntuaciones es en la categoría de logro (83.3%).

Comentario: En la dimensión de la autopromoción las personas esperan la estima social, el éxito mediante la demostración de las capacidades para la realización personal en el puesto. La mayoría no manifiesta en ambos valores (logro y poder) puntuaciones altas, es decir, no les interesa influir en las decisiones y conductas de los demás, no poseen como motivación lograr el prestigio social, ni la necesidad de dominar y controlar a sus colaboradores. En el valor de logro, especialmente, a un 83.3% no les interesa el éxito personal que requiera la demostración de capacidades con base en la ambición o la influencia sobre los demás. Dentro de las actividades semanales en el tema de “cómo es mi liderazgo”, uno de los participantes expresa que: promueve el trabajo colaborativo, mantiene la comunicación efectiva con el personal y es consciente de que los logros son logros compartidos, construidos entre todos; lo que explica de alguna manera el resultado del test para el valor de logro.

Dimensión 3: Conservación (Tradición, Conformidad, Seguridad)

En la dimensión de conservación, el 80% o más puntúa por encima de 5, siendo la categoría tradición la que presenta el mayor porcentaje (100%).

Comentario: En los valores de seguridad y conformidad el porcentaje de personas que puntuaron mayor a cinco es de 85%, lo que significa que los participantes se observan como protectores de la seguridad y estabilidad de la gente, procuran el orden social respetando las normas, llegando a mostrarse críticos por las faltas que se cometan. También, muestran un respeto por las figuras de autoridad, buscando cumplir con los deberes y obligaciones, actuando con compromiso y aceptación de las costumbres y tradiciones que predominan en la cultura universitaria. Respecto al valor de tradición, hay que señalar que es el único que obtiene un porcentaje de 100% entre los diez valores analizados. Las personas presentan una fuerte orientación por enfocar su energía hacia la estructura y tradiciones universitarias, siendo genuinas y sinceras en sus relaciones, procurando mantener la estabilidad y preservar el ambiente.

Dimensión 4: Autotrascendencia (Benevolencia, Universalismo)

En la dimensión de autotrascendencia, el 75% o más, puntúa por encima de 5, siendo la categoría universalismo la que presenta el mayor porcentaje (95.8%).

Comentario: Lo esencial de esta dimensión es la superación de intereses egoístas a favor del compromiso para el bienestar de los otros, es decir, la responsabilidad de lograr la Misión de la Universidad mediante el cumplimiento de las funciones propias se alcanza mediante la proyección del espíritu de servicio manifestado en actividades para el beneficio de los usuarios. El valor de universalismo se expresa en la inclinación a mantener la armonía interna y estar en paz consigo mismo. Las personas manifiestan aprecio por la belleza y la naturaleza, son protectoras del medio ambiente, promueven la paz social, consideran importante la ayuda a los otros y la corrección de injusticias. Reflejan apertura y tolerancia hacia las ideas y creencias de los demás.

En conclusión, la dimensión con menores puntuaciones es la de autopromoción, principalmente el logro con un 83.3% de sujetos que puntúan por debajo de 5. En segundo lugar, se encuentra la dimensión apertura al cambio, con puntuaciones bajas, principalmente en estimulación 37.5 y hedonismo 29.2; finalmente los sujetos de esta muestra presentan altas puntuaciones en la dimensión conservación pues el 80% o más presenta puntuaciones por arriba de 5.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

En este trabajo investigativo se aplicó el test Schwartz Value Survey de Shalom Schwartz (1992) a los mandos medios de la Universidad Veracruzana a fin de conocer cómo viven los valores especificados en el Código de Ética de la Universidad. Los resultados de la investigación incluyen el análisis estadístico de las respuestas del test así como un resumen explicativo de cada una de las dimensiones de estudio en el que se agrupan los valores.

Interpretación de los resultados

El test Schwartz Value Survey aplicado a los participantes revela los siguientes datos:

Los valores de dignidad, igualdad, no discriminación, solidaridad y equidad pueden describirse a partir de la dimensión de autotranscendencia: el 75% de los participantes a quienes se les aplicó el test, viven estos valores a través de la motivación internalizada a la benevolencia promoviendo el bienestar de las personas con las que conviven cotidianamente, a través de la ayuda sin distinciones de alguna especie. El 95.8% de los participantes muestra “comprensión, aprecio, tolerancia y protección para el bienestar de las personas y para la naturaleza” (Schwartz, 2005). Estos valores, además, facilitan la generación del bienestar de los colaboradores, el desarrollo laboral y la satisfacción con el trabajo.

En el Código de Ética de la Universidad se promueven los valores: libertad, democracia, imparcialidad, objetividad e independencia que se relacionan con la dimensión de apertura al cambio. Un 83.3% de los participantes asume el valor de la autodirección que se caracteriza por el pensamiento y la acción independientes, con el complemento de los valores de creatividad, exploración y elección de las propias acciones. El 62.5% vive los valores universitarios a través de la estimulación que para Schwartz (2005) significa: “emoción, novedad y desafío en la vida”. El 70.8%, vive el hedonismo o autonomía afectiva, relacionándose con los demás de acuerdo con el propio interés y de la negociación, lo que les genera placer y se sienten gratificados.

Los valores de objetividad, transparencia, rendición de cuentas, democracia (con el grupo) e integridad del Código de Ética universitario, se relacionan con la dimensión de autopromoción que requiere de la “asignación jerárquica y recursos fijos”, donde “las personas son vistas como desempeñando roles adscritos, surgidos del consenso social” (Cayón y Pérez, 2008). Los objetivos motivacionales centrales o valores de los participantes se distribuyen para esta dimensión de la manera siguiente: sólo el 16.7% asume con puntajes arriba de 5, el valor del logro, son quienes buscan la “obtención del éxito personal como resultado de la demostración de competencia según las normas sociales” (Cayón y Pérez, 2008), con una dosis ambición, capacidad, influencia e inteligencia. El valor complementario en esta dimensión es el poder que “significa obtener posición y prestigio social, control o dominio sobre personas y recursos, siendo sus valores: poder social, autoridad, riqueza, conservación de la imagen pública, reconocimiento social” (Cayón y Pérez, 2008, p. 409). En este valor el 41.7 de los participantes obtuvo una puntuación arriba de 5. Comentario al margen: los valores de la Universidad mencionados, requieren de que las personas posean algunas de las características descritas para esta dimensión como las capacidades para el logro de los objetivos de cada dirección y departamento y el control de los recursos, sin embargo, la motivación puede ser otra, como el bienestar de las personas y su autorrealización.

Finalmente, los valores universitarios de seguridad y cuidado, responsabilidad, respeto, honestidad e integridad se manifiestan en la dimensión de conservación, a través de tres valores: seguridad, conformidad y tradición. Los participantes que les asignaron puntuaciones arriba de cinco fueron, para los dos primeros, el 87.5 % y para el último, la tradición, el 100 por ciento. Significa que la cultura organizacional de la Universidad está arraigada profundamente para estas personas, quienes se comprometen con la Universidad y asumen dicha cultura, en sus acciones buscan evitar el daño a otros y respetan las normas establecidas, con un amplio sentido de pertenencia.

Conclusiones

El grupo de mandos medios participantes en la primera etapa del Programa de Ética Institucional que contestó el test Value Survey de Shalom Schwartz (1992) permite considerar que son elementos que colaboran para que la Universidad Veracruzana como Institución de Educación Superior alcance el nivel de excelencia ética, descrita por Bañón, A., Guillén, M., y Ramos, N. (2011).

A reserva de la valoración de las participaciones de las personas en cada una de las tres etapas del Programa, cada una de ellas, es factor para generar en el ámbito de su incumbencia, el ambiente que permita y motive a sus colaboradores a alcanzar un buen nivel de calidad de vida en el trabajo.

Los resultados obtenidos en la dimensión de autotranscendencia sugieren que los mandos medios participantes son promotores de la responsabilidad social universitaria ya que manifiestan el valor de universalismo como protectoras del medio ambiente, como promotoras de la paz social, además, tienen como prioridad la ayuda a los otros y la corrección de injusticias a través de la apertura y tolerancia hacia las ideas y creencias de los demás. Por lo cual, pueden asumir las políticas enunciadas en PTE 2017-2021 en cuanto a la implementación de los temas transversales de equidad de género, la sustentabilidad, la promoción de la salud, los derechos humanos y la creatividad.

Recomendaciones

El estudio al encontrarse en construcción está expuesto a recomendaciones que le permitan concluirse

satisfactoriamente. Sin embargo, de acuerdo con lo expuesto a lo largo de este escrito, se recomienda:

Complementar los resultados de la aplicación del test Value Survey de Shalom Schwartz con el análisis de las participaciones de los mandos medios durante las etapas del Programa de Ética Institucional. Además, de aplicar nuevamente al finalizar el programa el test de referencia.

Realizar un estudio de análisis conceptual donde se relacionen con mayor precisión los valores propuestos por la Universidad Veracruzana en su Código de Ética con las dimensiones y tipos de motivación del test Value Survey de Shalom Schwartz.

Ampliar el estudio Análisis axiológico en el comportamiento ético institucional de un grupo de mandos medios de la Universidad Veracruzana a otros grupos tanto de la misma Universidad como de otras instituciones de educación superior mediante los convenios pertinentes.

Profundizar en los resultados de la aplicación del test, especialmente en la dimensión de promoción, con los valores de logro y poder que arrojaron una puntuación debajo de cinco en la mayoría de los participantes.

Valorar el Programa de Ética Institucional con el seguimiento de las actividades realizadas tanto en los talleres presenciales como en las semanas de trabajo en línea.

Referencias bibliográficas

Bañón, A., Guillén, M., y Ramos, N. (2011). La Empresa Ética y Responsable. *Universia Business Review*, (30),32-43. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=433/43318798003>.

Cayón, A. y Pérez, E. (2008). Estructura de Valores de Schwartz en el personal directivo universitario privado. *TELOS. Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales UNIVERSIDAD Rafael Beloso Chacín*. Vol. 10 (3): 403 - 417, 2008. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6436462>.

Lafarga, J. (2014). *Desarrollo Humano. El crecimiento personal*. México, Trillas.

Schwartz, S. H. (1992). Universals in the content and structure of values: Theory and empirical tests in 20 countries. In M. Zanna (Ed.), *Advances in experimental social psychology* (Vol. 25) (pp. 1-65). New York: Academic Press.

Schwartz, S. H. (2005). *Basic Human Values: An Overview*.

https://www.researchgate.net/publication/237364051_Basic_Human_Values_An_Overview.

Universidad Veracruzana (2016) Código de Ética. <https://www.uv.mx/legislacion/files/2017/07/Codigo-de-etica-de-la-Universidad-Veracruzana.pdf>

Universidad Veracruzana (2018). Programa de Trabajo Estratégico 2017-2021. <https://www.uv.mx/documentos/files/2019/05/pte-2017-2021.pdf>

Universidad Veracruzana (2019). Responsabilidad Social Universitaria en la Universidad Veracruzana. Alcances y compromisos mediatos. https://www.uv.mx/rsu/files/2019/11/RSU_Politica_institucional-UV.pdf

IMPLEMENTACIÓN DE FILTRO DIGITAL FIR EN ARREGLO DE COMPUERTAS PROGRAMABLES EN CAMPO (FPGA), PARA ATENUACIÓN DE RUIDO EN SEÑALES DE CASCADAS DE SUBPARTÍCULAS GENERADAS POR RAYOS GAMMA

Ing. Cuenca – Pérez N.G.¹, Dr. Pérez – Pérez E.G.²,
Dr. Conde – Sánchez J.R.³

Resumen— Las tecnologías de información (TI) abarcan aspectos como recopilación, almacenamiento, procesamiento, transmisión, limpieza, optimización y mantenimiento de datos. El uso de las TI en el sector científico se ha enfocado en el diseño, simulación y optimización con métodos numéricos. Tras la obtención de datos del entorno, suele ser necesario el filtrado de estos para eliminar información no deseada, y para ello se utilizan distintos métodos con el fin de obtener los datos más limpios posibles.

El presente documento tiene como propósito presentar el trabajo de investigación realizado, correspondiente al área de sistemas embebidos para el procesamiento y filtrado digital de señales. Dicho documento muestra la implementación del algoritmo de Filtro de Respuesta Finita al Impulso (FIR) embebido en Arreglo de Compuertas Programables en Campo (FPGA), aplicado en el sistema de adquisición de señales del observatorio Cherenkov Array Radiation Monitor (CHARM).

Palabras clave— Filtro FIR, FPGA, Procesamiento de señales, Sistemas embebidos.

Introducción

El concepto de filtros ha sido parte integral de la evolución en la ingeniería desde sus inicios. Debido al predominante papel de los filtros, se han realizado muchos esfuerzos en relación con la teoría, el diseño y la construcción de filtros digitales.

Los filtros de respuesta finita al impulso (FIR) son filtros digitales, mayoritariamente utilizados en procesamiento de señales para atenuación de ruido y mejorar la calidad de las señales procesadas.

El diseño de filtros FIR es un tema importante en el procesamiento de señales digitales y sistemas de comunicación. Estos se han implementado en varios dispositivos (hardware) como microcontroladores en (S. Pujari, 2015), DSP en (S. Vityazev, 2014) y (Hu, 2012), FPGA en (Miri, 2006) y (E. Ozpolat, 2016), ASIC en (Jullien, 2007) y usando SoC en (Arslan, 2000).

Las FPGA, de igual manera han tenido una gran trayectoria, desde simples operaciones de lógica de adición, como controladores para diseños basados en sistema de chip en (Semenov, 2013) y sistemas reconfigurables en (N. Montealegre, 2015). Esto motivó la implementación del diseño de filtro propuesto en un FPGA. Se han diseñado varios enfoques para el filtro FIR; un filtro FIR de funcionamiento rápido se propuso por primera vez en (Meyer-Baese, 2004) y desde entonces los trabajos que se han llevado a cabo en esta área han ido en aumento.

El Cherenkov Array Radiation Monitor (CHARM) se encuentra ubicado a 4200 metros sobre el nivel del mar (msnm), en el volcán Sierra Negra, Puebla. Pertenece a la segunda generación de experimentos con detectores (o tanques) de agua estilo Cherenkov y es sensible a los rayos gamma de energías entre 100GeV y 100TeV. Con un campo de visión del 45% y buena sensibilidad a fuentes espacialmente extendidas. Genera cuantos cientos de megas de datos diariamente, los cuales se procesan para obtener información como la energía de los rayos, tiempos en que caen y partículas que impactan por segundo en cada fotomultiplicador (PMT) dentro del tanque. Durante el diseño, instrumentación y puesta en operación de los sistemas electrónicos del observatorio, es un tema de interés para los colaboradores, obtener “datos de calidad”. Sin embargo, las señales de rayos gamma sufren de interferencias de origen endógeno y exógeno como es el caso del ruido de componentes electrónicos con una frecuencia cercana a los 100 MHz, el ruido de fondo dentro de los contenedores con un nivel de voltaje de 6–7 mV, entre otros.

El presente proyecto de investigación propone el diseño e implementación de una arquitectura basada en un filtro FIR a través de un dispositivo FPGA. Como principal objetivo se busca la eliminación parcial de ruido posterior al proceso de adquisición de la señal para determinar si aumenta o disminuye la cuenta de pulsos por segundo que recibe cada PMT (Rates) en comparación a lo reportado actualmente.

¹ Ing. Cuenca – Pérez Nedy Guadalupe es estudiante de la Maestría en Tecnologías de Información y Comunicaciones en la Universidad Politécnica de Pachuca, Hidalgo. nedy_cuenca@micorreo.upp.edu.mx (autor corresponsal).

² Dr. Pérez – Pérez Eucario Gonzalo es Profesor Investigador de la Universidad Politécnica de Pachuca, Hidalgo. egonzalo@upp.edu.mx.

³ Dr. Conde – Sánchez José Rubén es Profesor Investigador de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla. ruben.conde@correo.buap.mx.

Metodología

La metodología aplicada es propuesta por primera vez en (Camacho, 2013) y surge para la implementación de filtros digitales FIR ayudando a generar filtros precisos mediante el análisis matemático de la mano con la teoría.

Esta metodología busca facilitar la interacción de hardware, software y señales muestreadas en el proceso de implementación y análisis de resultados de un filtro digital. Se caracteriza por la capacidad de cambiar los parámetros del diseño del filtro, sin afectar la arquitectura general de la implementación. Dentro de la metodología están contempladas fases de diseño, implementación del software, implementación del hardware y validación (véase Figura 1), permitiendo realizar análisis de resultados de forma práctica.

Cada fase se adaptó a las necesidades del trabajo de investigación, tomando en cuenta los recursos de software y hardware adecuados para un proceso factible.

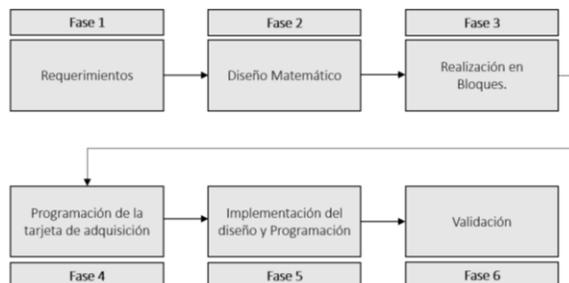


Figura 1. Metodología

Requerimientos

Con el propósito de conocer a fondo la señal y los elementos del sistema de adquisición de esta, se realizó una toma de muestras a partir de un tanque de radiación cherenkov casero, el cual fue construido con instrumentos suministrados por el laboratorio de astro partículas de la facultad de ciencias fisicomatemáticas de la BUAP. El tanque, completamente hermetizando, con un PMT contenido, alimentado con una fuente de poder PASCO scientific Modelo: SF – 9586 con una alimentación completa de 3kV de la cual utilizó 1.25kV, proporcional al banco de baterías que se utiliza para alimentar los PMTs del experimento en alta montaña CHARM.

Se tomaron cuatro tomas distintas a través de un osciloscopio Tektronix modelo MDO3012 con una frecuencia de muestreo de 100MHz y de 2.5GS/s. Dicho instrumento de medición, nos permitió digitalizar la señal en Scripts de formato XLSX con las siguientes características:

- tramas: trama 0 - PMT0, trama 1 – PMT1, trama 2 – PMT2 y trama 3 – PMT3
- 2500 puntos por trama.
- Números en punto flotante.

La primera visualización que pudimos obtener fue a través de módulos para gráficos en Python, este lee la señal y la grafica. Los datos obtenidos de la señal de PMT0 (véase Figura 2), muestra una amplitud perteneciente al ruido de fondo de -0.025mV a 0.025mV y también un pico que supera los -0.125mV.

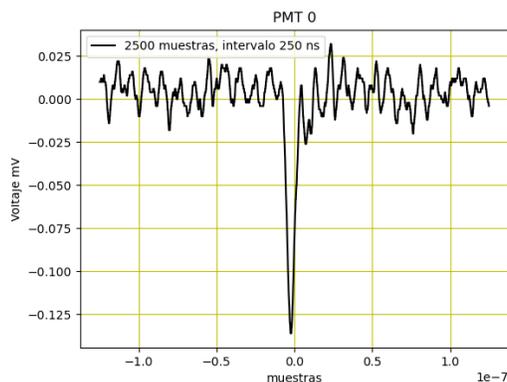


Figura 2. Señal de PMT0

También se midió la señal inducida por la fuente de poder, que es la equivalente a la del banco de baterías que se utilizan para alimentar los PMTs en el observatorio, esto se hizo con el objetivo conocer una posible frecuencia a discriminar con un filtro pasa altas. Se pudo percibir que la señal es del orden de múltiplos de 60Hz. Se tiene la premisa de que esta señal podría causar oscilaciones en la señal.

Diseño matemático.

La Transformada Rápida de Fourier (FFT) es de suma importancia en el análisis, diseño y realización de algoritmos y sistemas de procesamiento de señales, dado que brinda mayor eficiencia tanto en tiempo como en recursos.

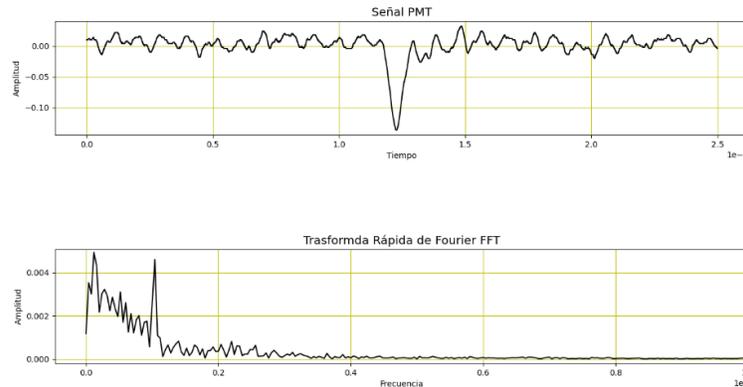


Figura 3. FFT aplicada a la señal compuesta

Lo que se muestra en la Figura 3, es la aplicación de la transformada de rápida de Fourier que se codificó en el lenguaje Python por sus características como la simplicidad, flexibilidad, productividad y rapidez. En la gráfica superior se puede observar la amplitud de la señal de 14mV en una escala de 5mV y el pico tiene un tiempo de 10ns. Para la gráfica inferior, la frecuencia es de forma continua, pero se observa un espectro frecuencial formado de dos picos, uno es de 100MHz y otro de 200MHz.

Programación de la tarjeta de adquisición.

Como primera prueba se realizó la programación de un filtro en VHDL, utilizando la IDE “Vivado 2018.3”. Este filtro se realizó para cuatro coeficientes y utilizando una señal conocida denominada “Señal onda de sierra”, con el propósito de cuantificar las líneas de código. La tarjeta que se programó fue la Basys 3 de la familia de FPGAs Artix-7. De este ejercicio se obtuvo el filtrado esperado, pero con el efecto de una cantidad de líneas de código voluminoso para el objetivo.

Posteriormente se implementó el componente FIR Compiler, perteneciente a la misma herramienta de Vivado, para comprobar su funcionamiento. Para este segundo caso, se generó en Python una señal Chirp de 1Mhz a 10Mhz durante 900ns para probar el filtro. De los valores reales se ajustan al formato “.coe” de para el FPGA:

- memory_initialization_radix=16
- memory_initialization_vector= E20, E2C, F3E, 0BD, 1D2

Se utilizó un filtro pasa altas de orden 41, dichos coeficientes que se obtuvieron de MATLAB por medio de la herramienta Filter Designer. Se exportó la señal a un archivo numérico, el cual se graficó, Figura 4.

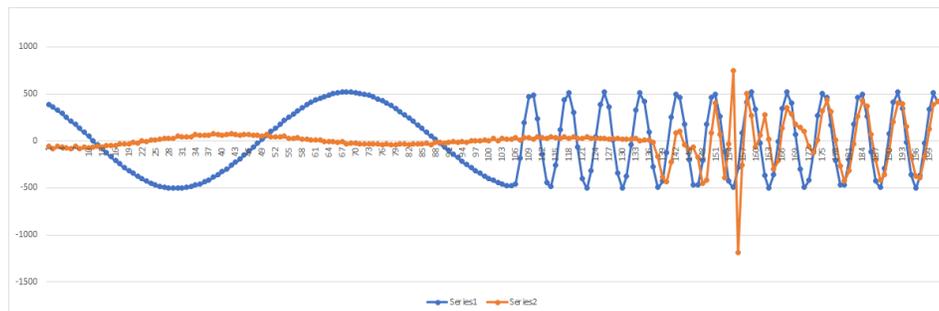


Figura 4. Señal filtrada con FIR Pasa Altas

Para una mejor apreciación de ambas señales. La señal naranja es de 10MHz, y según el diagrama de respuesta en frecuencia, su frecuencia de corte esta por 40MHz, lo que parece bien que este atenuado. Las oscilaciones que se aprecian se pueden deber a la respuesta en frecuencia del filtro.

Implementación del diseño y programación.

En una primera fase se diseñaron e implementaron cinco filtros más para probarse (Tres pasas bajas, una pasa banda y un pasa altas) sobre la señal del PMT0 (véase cuadro 1), donde F_s = Frecuencia de Stop y F_p = Frecuencia de Paso. Los coeficientes para los filtros se obtuvieron de MATLAB (Filter Designer).

FIR	Tipo	Características	Numero de Coeficientes
FIR0	Filtro pasa bajas	$F_p=35\text{MHz}$, $F_s=50\text{MHz}$	13
FIR1	filtro pasa banda	$n=40$, $F_{s1}=8$, $F_{p1}=10$, $F_{p2}=20$, $F_{s2}=22$	41
FIR2	filtro pasa bajás	$n=12$, $F_p=35\text{MHz}$, $F_s=50\text{MHz}$	13
FIR3	filtro pasa bajas	$F_p=1\text{MHz}$, $F_s=1.2\text{MHz}$	41
FIR4	filtro pasa alta	$n=40$, $F_s=45$, $F_p=47\text{MHz}$	41

Cuadro 1. Características de los Filtros FIR0, FIR1, FIR2, FIR3, FIR4.

Los mismos filtros fueron aplicados para el resto de los PMTs, en la Figura 5 se muestra la gráfica resultante para el PMT3, en el cual son más perceptibles los cambios en la señal, por lo que, este fue el PMT que se eligió para hacer el resto de las pruebas.

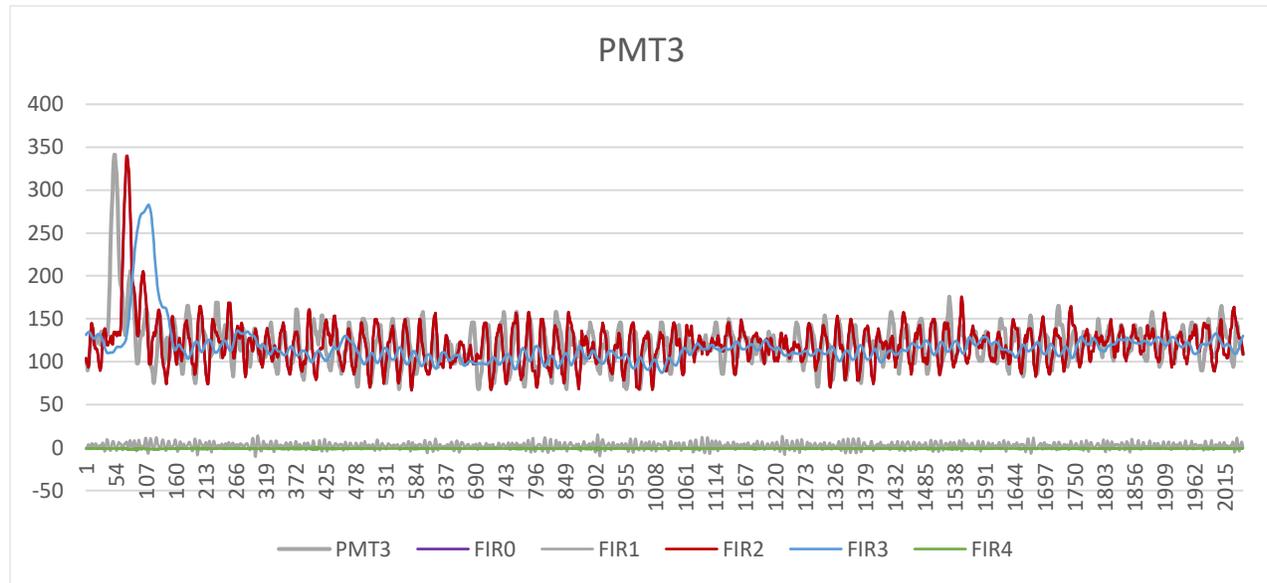


Figura 5. Señal de PMT3 filtrada.

Se diseñaron nuevos filtros con un número mayor de coeficientes, tomando como referencia el filtro pasa bajas FIR3. Nuevamente se observó que ambos se aproximan a la señal, pero de igual forma luce atenuada, más cerca que hallar el ideal.

Por último, se diseñó un nuevo filtro pasa bajas y se comparó con un filtro pasa bandas tomando en consideración alguno de los filtros pasa bajas anteriores y uno pasa altas, y con un número mayor de coeficientes. En el Cuadro 2 se observan las características de ambos filtros.

FIR	Tipo	Características	Número de Coeficientes
FIR3	filtro pasa bajas	Fp=1MHZ, Fs=1.2MHz	41
FIR0	filtro pasa banda	Fs1=850k, Fs2=950k, Fs3=1050k, Fs4=1150k, n100	101

Cuadro 2. Características de los Filtros FIR0 y FIR3.

El resultado final se muestra en la figura 6, el filtro seleccionado para la implementación en la FPGA fue el filtro FIR3, después de realizar las pruebas con la señal en la arquitectura, el número de conteos disminuyó.

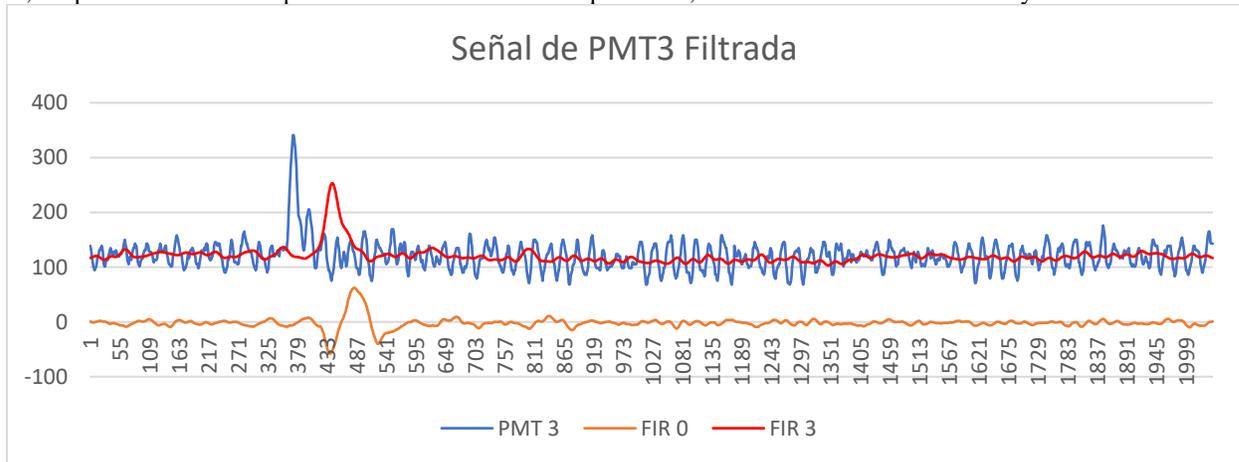


Figura 6. Señal filtrada con FIR3 Y FIR0

Arquitectura (Modelo general para implementación de filtro)

Generalidad

En el modelo de adquisición y procesamiento de la señal, el filtro juega un papel muy importante, dicho filtro se implementó en la parte que se señala con la flecha de color rojo, véase Figura 7, posterior al condicionamiento de datos y pre a la condición de trigger o disparo para registro de conteos o Rates.

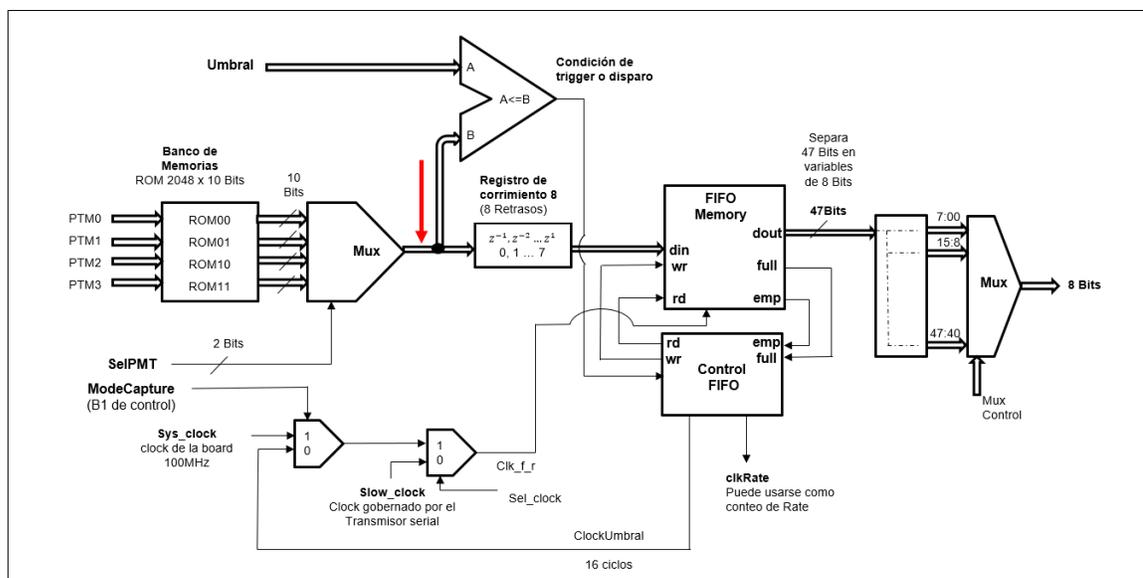


Figura 7. Modelo general del proceso de adquisición de datos

Comentarios Finales

Conclusiones

Se diseñaron aproximadamente 12 filtros (pasa bajas, pasa altas y pasa bandas), este trabajo nos sirvió para determinar el filtro óptimo para la atenuación y estabilización, el cual resultó ser un filtro pasa bajas de $f_p = 1\text{Mhz}$ y $f_s = 1.2\text{MHz}$.

El uso de herramientas como MATLAB y Simulink, resultó de gran utilidad para la obtención de coeficientes, por su practicidad para el diseño de filtros, donde especificamos los parámetros en frecuencia; los cuales fueron determinados por el cálculo de la FFT.

Se implementó el algoritmo de filtro FIR en lenguaje VHDL; se embebió en la FPGA Basys 3 y se realizaron diversas pruebas con el paso de los coeficientes.

La arquitectura de procesamiento de señales del Observatorio CHARM fue reestructurada completamente y ya se encuentra funcionando. El filtro fue implementado satisfactoriamente; y se obtuvo un sistema más sensible, en donde los umbrales de disparo podrían ajustarse a valores más pequeños.

Se analizaron las señales sin filtrar y las señales filtradas para determinar en cuanto disminuye el Rate.

Recomendaciones

Como trabajos futuros se puede seguir con el diseño de otros filtros dependiendo de las necesidades que surjan en el observatorio. La ventaja que se tiene de esta nueva arquitectura es que se diseñó para poder hacer cambios sin afectar la estructura general.

El sistema de filtrado puede ser implementado en otro Observatorio de la misma índole, ya que puede contribuir a la reducción de costos de instrumentación y simplificación de esta.

Referencias

- Arslan, A. T. (2000). High throughput FIR filter design for low power SoC applications. *Proceedings of 13th Annual IEEE International ASIC/SOC Conference (Cat. No.00TH8541)*. Arlington, VA.
- Camacho, L. Q. (2013). *Metodología para la implementación de filtros en un ambiente académico*.
- E. Ozpolat, B. K. (2016). FPGA-based digital Filter Design for Biomedical Signal. *XII International Conference on Perspective Technologies and Methods in MEMS Design (MEMSTECH)*. Lviv.
- Hu, C. L. (2012). Design and verification of FIR filter based on Matlab and DSP. *International Conference on Image Analysis and Signal Processing*. Hangzhou.
- Jullien, I. S. (2007). A Fault-Tolerant Complex FIR Filter for SoC Communication Technologies. *Conference Record of the Forty-First Asilomar Conference on Signals, Systems and Computers*. Pacific Grove, CA.
- Meyer-Baese, U. (2004). Digital signal processing with field programmable gate arrays. *Springer-Verlag*(2nd ed).
- Miri, P. L. (2006). Area-efficient FIR filter design on FPGAs using distributed arithmetic. *IEEE International Symposium on Signal Processing and Information Technology*. Vancouver, BC.
- N. Montealegre, D. M. (2015). In-flight reconfigurable FPGA-based space systems. *Adaptive Hardware and Systems (AHS) NASA/ESA Conference*. Montreal, QC.
- S. Pujari, A. Y. (2015). Performance analysis of microcontroller and FPGA based Signal Processing a case study on FIR filter design and implementation. *International Conference on Industrial Instrumentation and Control (ICIC)*. Pune.
- S. Vityazev, A. K. (2014). Parallel form of FIR filter for implementation on multicore DSP. *3rd Mediterranean Conference on Embedded Computing (MECO)*. Budva, Montenegro.
- Semenov, A. F. (2013). System-on-Chip FPGA-based GNSS receiver. *Design & Test Symposium*. East-West, Rostov-on-Don.

Notas Biográficas

El **Ing. Nedy Guadalupe Cuenca Pérez** es egresada de la Universidad Politécnica de Pachuca, actualmente estudia la Maestría en Tecnologías de Información y Comunicaciones en la Universidad Politécnica de Pachuca. Ha publicado un artículo nacional en una revista de impacto Q2.

El **Dr. Eucario Gonzalo Pérez Pérez** es profesor de la Universidad Politécnica de Pachuca en el estado de Hidalgo. Terminó sus estudios de Doctorado en Ciencias de la optoelectrónica, en la Facultad de Ciencias de Físico Matemáticas de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla en 2007. Perteneció a la colaboración internacional HAWC y han publicado en revistas como Physics Review y The Astrophysical Journal.

El **Dr. José Rubén Conde Sánchez** es profesor de la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas en la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, desarrolla instrumentación electrónica para la detección del fenómeno de Rayos Cósmicos, e implementa algoritmos en dispositivos programables, su especialización es trabajar con microcontroladores, procesadores digitales de señales y FPGAs, empleando diversas IDEs.

El picudo del agave (*Scyphophorus acupunctatus*): vector de plagas y enfermedades

Jaime Alioscha Cuervo-Parra¹, Víctor Hugo Pérez-España¹, Edgar Iván Roldán Cruz², Mario Alberto Morales Ovando³, Ángel Raúl Hernández-Romero¹, Teresa Romero-Cortés^{1*}

Resumen—*Scyphophorus acupunctatus*, o picudo del agave, es considerado como la plaga más importante en las plantas del género *Agave*, ya que se le asocia como causante de la enfermedad llamada “pudrición blanda” de plantas de maguey. Sin embargo, existe escasa información sobre los microorganismos presentes en la podredumbre, y la relación de estos con el picudo. Comúnmente se considera que son microorganismos oportunistas; aunque es posible que este insecto sea el vehículo de bacterias e insectos patógenos.

En este trabajo, analizamos 50 picudos, alrededor del 30% mostraron la presencia de áfidos o pulgones, ubicados principalmente en la cavidad ventral. La identificación y comprensión de estos insectos, así como la relación ecológica de estos con el picudo, nos ayudará a desarrollar estrategias de control para evitar los efectos nocivos en plantaciones de maguey.

Palabras clave—Picudo, *Scyphophorus acupunctatus*, áfidos, maguey, podredumbre.

Introducción

Scyphophorus acupunctatus es un insecto plaga que ataca principalmente plantas de *Agave* spp, se le conoce como gorgojo o picudo del agave (Solís-Aguilar et al. 2001). Las especies afectadas por *S. acupunctatus* son: *Agave americana*, *A. angustifolia*, *A. atrovirens*, *A. attenuata*, *A. ferdinandiregis*, *A. fourcroydes*, *A. karwinskii*, *A. lechuguilla*, *A. potatorum*, *A. salmiana*, *A. shawii*, *A. sisalana*, *A. tequilana* (Romo y Morrone, 2012), y *Agave missionum* (Malumphy y Reid, 2017). De igual forma, este escarabajo es responsable del ataque de otras agavóideas (Subfamilia Agavoideae) de importancia económica y ecológica, entre las que se encuentran: *Furcraea tuberosa*, *Polygonum tuberosum*, *Yucca aloifolia*, *Y. elephantipes*, *Y. glauca* y *Y. recurvifolia* (Romo y Morrone, 2012; Hernández et al. 2006).

América se considera el centro de origen del género *Agave*, con alrededor de 200 especies, de las cuales, el 75% (~ 150 especies) habitan en México y el 69% son especies endémicas. La presencia del picudo en México ha sido reportada desde 1956 en Yucatán y más recientemente en los principales estados productores de agave (Halffter, 1956; Espinosa-Paz et al. 2005; Valdés-Estrada et al. 2010; Molina, 2013; Terán-Vargas y Azuara-Domínguez, 2013; Cruz-Jardón et al. 2018; Figueroa-Castro et al. 2016). Esta plaga causa daños de hasta el 40% en los cultivos de henequén en el estado de Yucatán; del 30% en agaves de Hidalgo, Tlaxcala y el Estado de México (estados productores de aguamiel), y del 24.5% en plantaciones de Jalisco, que es el mayor productor de tequila (Valdés-Rodríguez et al. 2004; Solís-Aguilar et al. 2001). En 2017, el 17% de la producción nacional de *Agave* estuvo infectada por el picudo del agave (Castro, 2018).

El daño inicial de *S. acupunctatus*, en las plantas de agave, se observa por la presencia de secreciones gomosas, con un exudado marrón oscuro, viscoso y pegajoso cerca de pequeñas perforaciones en las hojas y con un olor muy característico (DGSV-CNRF, 2017). Los imagos barrenan desde la base de la penca hasta el centro del agave (aunque se han encontrado perforaciones en la parte superior de la penca), formando galerías de ~1 cm de diámetro. Las hembras utilizan las pencas perforadas para la colocación de los huevecillos en los tejidos húmedos. Al eclosionar, las larvas se alimentan de la piña y del cogollo, dejando su excremento y microbiota (Cuervo-Parra et al. 2019). La generación de canales de diferentes tamaños, además del hábito alimenticio de las larvas y el contenido de azúcares puede causar la pudrición y muerte de las plantas por la apertura a diversos microorganismos, devastando grandes

¹Jaime Alioscha Cuervo-Parra es profesor-investigador de Tiempo Completo (PTC) de la Escuela Superior de Apan de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Hidalgo, México. jalioscha@mail.com

¹Víctor Hugo Pérez España es profesor-investigador en la Escuela Superior de Apan de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Chimalpa Apan, Hidalgo, México. victorhugo_perez@uah.edu.mx

²Edgar Iván Roldán Cruz es profesor-investigador Cátedra CONACYT/El Colegio del Estado de Hidalgo. rcruze@gmail.com

³Mario Alberto Morales Ovando es profesor-investigador Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas, Sede Acapetahua, Acapetahua, Chiapas, México mario.morales@unicach.mx

¹Ángel Raúl Hernández-Romero es estudiante de la Licenciatura en Ingeniería en Tecnología del Frío de la Escuela Superior de Apan de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México. angelraulhernandezromero@gmail.com

¹Teresa Romero Cortés es profesor-investigador de Tiempo Completo (PTC) de la Escuela Superior de Apan de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Hidalgo, México. romerocortes@gmail.com*

extensiones de la plantación afectada. Es importante señalar que a pesar de la importancia ecológica, económica y cultural que representa el maguey pulquero en el estado de Hidalgo, en la literatura se encuentran muy pocos reportes sobre el picudo y los efectos secundarios de los microorganismos asociados a esta plaga, o sobre la simbiosis con otros insectos. Por lo tanto, el objetivo del trabajo fue identificar las interacciones ecológicas del picudo, para eventualmente poder establecer estrategias de control.

Descripción del Método

Obtención y cultivo de muestras biológicas

Los picudos de agave fueron recolectados durante un período de 4 meses (agosto a noviembre del 2019) en diferentes municipios del altiplano central mexicano, en el estado de Hidalgo: Apan (19° 43' 00" N, 98° 25' 00" O); Zempoala, (19° 48', 0° 03" N, 98° 31', 50" O); Chimalpa-Tlalayote (19° 39', 40" N, 98° 30', 25" O) y Voladores (19° 40' 50" N, 98° 29' 30" O). Los picudos se mantuvieron en cajas de plástico (30 cm Largo × 20 cm Ancho × 20 cm Altura), a temperatura ambiente (~28°C) y una humedad relativa de 70 ± 5%, con pequeñas perforaciones para la circulación del aire. Los insectos fueron alimentados semanalmente con trozos frescos de pencas de maguey.

Determinación del dimorfismo sexual

El dimorfismo sexual de *S. acupunctatus* y la identificación de las larvas de mosca se realizó con un microscopio estereoscópico, marca Motic. Se obtuvieron fotografías de cada estructura usando una cámara digital Canon (Elph 180 es 20 mpx).

Aislamiento de microorganismos

Se obtuvieron 20 muestras de plantas de maguey con signos visibles de infestación por picudo y podredumbre. Las muestras se diluyeron en 10 mL de solución salina amortiguada por fosfatos (PBS) y se mantuvieron en hielo durante el trayecto al laboratorio.

Resultados y discusión

Recolección y análisis de picudos

Durante los recorridos en las plantaciones de estudio, se observó la presencia de *S. acupunctatus* (Figura 1a) y el grado de afectación que éste provoca en las plantas de maguey. Durante el muestreo, se recolectaron 50 picudos y se identificó una cantidad mayor de adultos (80%) que de larvas (20%). Los insectos recolectados en estado adulto y las larvas, se mantuvieron en cultivos durante todo el análisis. La colonización de agaves de tequila por *S. acupunctatus*, puede ser iniciada tanto por machos como por hembras (Figuroa-Castro *et al.* 2015).

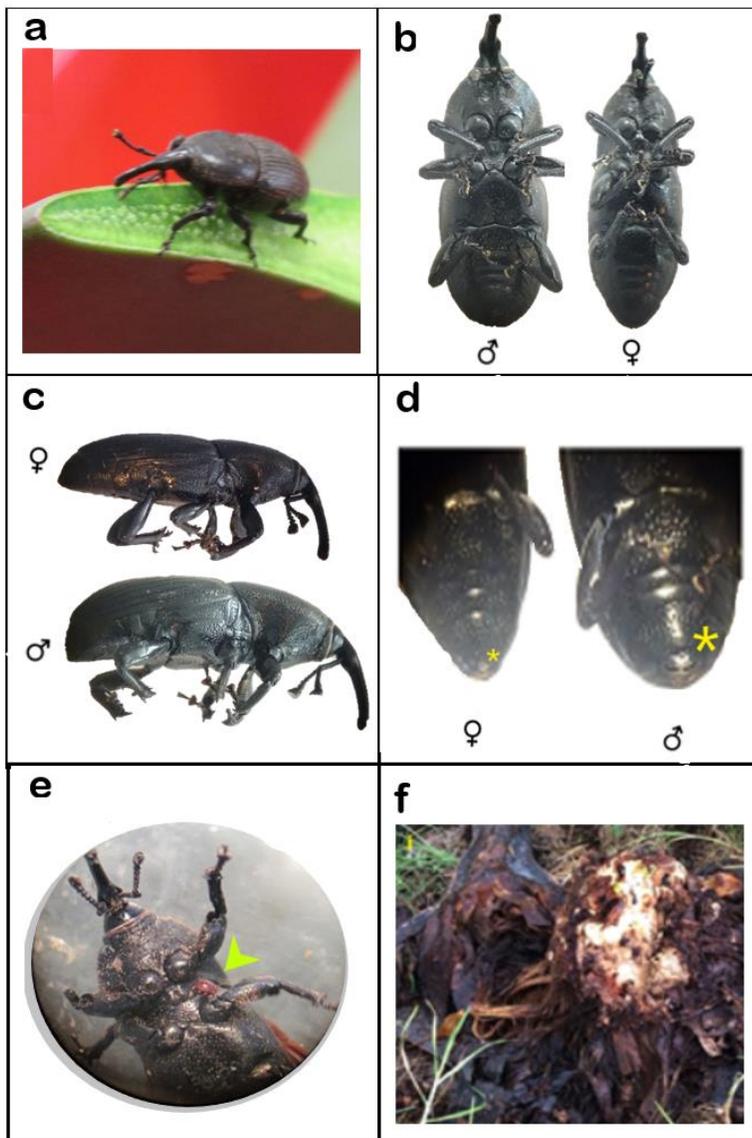
Los insectos adultos recolectados tenían un tamaño de 15-18 mm, y presentaron las siguientes características: porosidad fina en todo el cuerpo, élitros estriados sin protuberancias y más largos en el macho que en la hembra. El dimorfismo sexual de los órganos internos de reproducción se observó en el último segmento abdominal, donde las hembras presentan una terminación más angosta y puntiaguda, mientras que en el macho fue más corta y roma (Figura 1b y c), además de la ranura fuertemente marcada, la cual utilizan para la recepción y retención del edeago (Figura 1d). El pico o aparato bucal se observa hacia abajo de manera pronunciada, cuya función es para barrenar la penca de maguey y muestra el estilete con un labro lobulado. La antena es simple sin la presencia de un ápice esponjoso, el funículo antenal presenta seis segmentos. Estas características coinciden con las descritas por Chamorro *et al.* (2016), de insectos colectados en plantaciones de *Agave eggensiana*.

S. acupunctatus acarrea pulgones

De los picudos recolectados el 25% presentaron áfidos, conocidos también como pulgones, se observaron en grupos de entre 1 a 5 en la cavidad ventral de *S. acupunctatus* (Figura 1e). Los pulgones son fitófagos que se alimentan del floema mediante un aparato picador-chupador bucal. El daño que causa la presencia de los áfidos, son el debilitamiento de la planta, como consecuencia de la succión del floema y pérdida de nutrientes, además, son importantes vectores de virus, ya que mientras se alimentan inyectan saliva a la planta (Dedryver *et al.* 2010). Muchas especies de pulgones establecen relaciones simbióticas con hormigas, u otros coleópteros, que se alimentan de la melaza producida por los pulgones, quienes, a su vez se benefician de la protección que éstas les ofrecen frente a ciertos depredadores (Martínez, 2011). El cuidado de los pulgones por las hormigas suele ser facultativo, lo que implica que las hormigas mantienen grupos de insectos fitófagos que se alimentan del floema sin renunciar a sus prácticas depredadoras y carroñeras adicionales (Billick *et al.* 2007). Las plantas de agave son ricas en nutrientes y carbohidratos, lo cual permite que se conviertan en una fuente de alimento para diferentes insectos. En *Agave salmiana*, el concentrado de fructanos libre de humedad está compuesto por cerca de 80% de fructanos y el resto por trisacáridos (cerca de 9.5%), cenizas (5%), sacarosa (1%) y saponinas (0.85%; Godínez-Hernández *et al.* 2016). Por

otro lado, las piñas del *Agave tequilana* Weber contienen aproximadamente un 75% de carbohidratos, de los cuales se ha identificado glucosa, dextrinas, almidón y principalmente inulina

Figura 1. recolectados del maguero del picudo en posición hembra y lateral de macho; d) la recepción e) picudo con f) asociada a la



S. daño agave, al de la parte maguero y en daños diferentes planta hasta un trabajo 90 cepas de podredumbre cuales solo de celulosa (2019). Otros bacterias, hongos podredumbre las bacterias encuentran: *paucimobilis*, *Leuconostoc agglomerans fluorescens*; *moris*, *C. Rhodotorula*

Prototheca sp y los hongos: *Aspergillus niger*, *Kluyveromyces marxianus*, *Pichia amethionina* var *amethionina* y *Fusarium oxysporum* (Velázquez et al. 2006). Este último provoca la enfermedad de marchitez y pudrición del cogollo en agave azul, y se observa principalmente en suelos resacos (Bernal et al. 2001), mientras que la bacteriosis se incrementa con la humedad (Burton y Wiggington, 1970; Pantoja-Haro et al. 2020).

Además, se ha encontrado una relación de *Erwinia* y *Fusarium* cuando las condiciones climatológicas son las adecuadas (Ruiz, 1997). En el sur del estado de Jalisco, se han aislado cepas de *F. oxysporum* y *Erwinia* sp, y se observó que tanto las cepas de *Erwinia* sp y *F. oxysporum* se encuentran en todos los municipios con una incidencia de *Erwinia* del 64 % y una incidencia del 40% de *Fusarium*. La enfermedad denominada “pudrición de cogollo”, en el *A. tequilana* Weber, se ha atribuido comúnmente a bacterias, identificándose un total de seis géneros bacterianos considerados como fitopatógenos (*Acidovax* sp, *Agrobacterium* sp, *Burkholderia* sp, *Erwinia* sp, *Pseudomonas* sp, y *Ralstonia* sp) a partir de 74 aislamientos, realizados. La bacteria mayormente identificada fue *Erwinia* sp, con 42 de los 74 aislamientos, es decir, un 58%, seguida de *Pseudomonas* sp, con 25%, y *Agrobacterium* sp con 7%, las bacterias del género *Ralstonia* sp, *Burkholderia* sp y *Acidovorax* sp representaron el 10% (Pantoja-Haro et al. 2020).

Picudos del agave de plantaciones de estado de Hidalgo. a) peca de *A. salmiana*, b) ventral de imagos macho; c) posición imagos hembra y forma de la ranura* para y retención del eedeago; la presencia de áfidos y podredumbre típica presencia de *S. acupunctatus*.

acupunctatus provoca mecánico a la planta de construir galerías dentro baja de las pencas de la piña (Figura 1f). Estos facilitan la infección de microorganismos a la pudrirla desde dentro. En previo, logramos aislar microorganismos de la de *A. salmiana*, de las una mostró producción (Pérez-España et al. estudios han identificado levaduras, algas y filamentosos en la del *A. tequilana*. Entre identificadas se *Pseudomonas Erwinia* spp, *mesenteroides*, *Pantoea* y *Pseudomonas* las levaduras: *Candida famata*, *C. glabrata* y *mucilaginoso*; el alga

Durante los recorridos periódicos a las plantaciones, también se observó la presencia de larvas de mosca común (*Musca domestica*) y mosca soldado negra *Hermetia illucens* (Diptera: Stratiomyidae) (Figura 2a y b) en diferentes estadios de desarrollo, en conjunto con gorgojos de agave (larva e imago; Figura 2c). Es común que se encuentren asociaciones de insectos en podredumbre de diferentes plantaciones ya que estos organismos muestran una distribución mundial y usualmente están vinculados a animales y plantas (Diener et al. 2009).



Figura 2. Larvas de mosca en agave. (a) larvas de mosca común (*Musca domestica*), (b) larvas de *Hermetia illucens* conocida como mosca soldado negra, y (c) larvas de picudo (*Scyphophorus acupunctatus*).

Ambas moscas utilizan gran variedad de materia orgánica en descomposición para el desarrollo de sus larvas, desde residuos vegetales hasta excremento y tejidos animales (Newton *et al.* 2005; Myers *et al.* 2008). La mosca soldado negra funciona como controlador biológico de otras moscas, reduce la cantidad de microorganismos patógenos en los residuos orgánicos, reduce la cantidad de materia orgánica introducida rápidamente y genera un material utilizable para fertilización agrícola (Diener *et al.* 2009). En México se han encontrado 273 especies de insectos asociados a agaves, distribuidas en 63 familias y los siguientes 7 órdenes (Rodríguez *et al.* 2019a). Sin embargo, aun así, la diversidad de insectos asociada con los agaves no es bien conocida debido a que existen pocos estudios sobre los agaves silvestres y cultivados (Rodríguez *et al.* 2019b).

Comentarios Finales

Es claro que la presencia del picudo está asociada a la enfermedad de podredumbre del agave, también se sabe que hay múltiples microorganismos asociados a esta enfermedad, ya sea como oportunistas o degradadores. Sin embargo, se desconoce la relación que guardan con el picudo, si son parte de la flora del picudo o aprovechan los desechos o daños que deja a su paso. Tampoco sabemos la relación ecológica existente entre los insectos asociados al picudo mismo (como áfidos) o con los microorganismos patógenos. Entender estas relaciones nos ayudará a proponer nuevas estrategias para controlar a esta plaga del agave, y aminorar de esta forma los daños causados por este insecto.

Conclusiones

S. acupunctatus propicia la entrada de otros organismos oportunistas, los cuales causan la enfermedad llamada podredumbre blanda del maguey. Nuestro grupo ha identificado, en esta podredumbre, a diversos microorganismos atribuidos a la presencia del picudo en la planta de maguey enferma, lo que sugiere que es el propio insecto el vector de estos patógenos asociados. Los microorganismos mostraron la capacidad de producir enzimas necesarias para su desarrollo (catalasa y oxidasa), pero escasa capacidad para degradar celulosa, lo que sugiere que los microorganismos encargados no son cultivables en los medios y condiciones utilizados.

Los picudos pueden acarrear pulgones, no está clara la relación ecológica que esto supone, pero se plantea que la presencia de pulgones proporcione beneficios al picudo, similar a lo que sucede con la interacción entre hormigas y áfidos.

Referencias

Arrazola D.F. de M. Estudio del contenido de azúcares en la piña de *Agave tequilana*. Tesis de Licenciatura en Química. Universidad Autónoma de Puebla, México, pp. 4 y 5. 1969.

- Bernal A.A. y R.A.J. López. Germinación *in vitro* de conidios y clamidosporas de *Fusarium oxysporum* aislado de *Agave tequilana* Weber var. azul a diferentes niveles de pH y temperatura. Tesis licenciatura. Universidad de Guadalajara. 2001.
- Billick I., Hammer S., Reithel J.S. y P. Abbot. Ant-aphid interactions: are ants friends, enemies, or both? *Annals of the Entomological Society of America*, Vol. 100, No. 6, 2007.
- Burton W. y M.J. Wigginton. The effect of a film of water the oxygen status of a potato tuber. *Potato Research*. Vol. 13, 1970.
- Castro, A.U.V. 2018. Décimo segundo informe mensual campaña contra plagas reglamentadas del agave. Ciudad de México: SADER/SENASICA.
- Chamorro M.L., Persson J., Torres-Santana C.W., Keularts J., Scheffer S.J. y M.L. Lewis. Molecular and morphological tools to distinguish *Scyphophorus acupunctatus* Gyllenhal, 1838 (Curculionidae: Dryophthorinae): a new weevil pest of the endangered century plant, *Agave eggersiana* from St. Croix, US Virgin Islands. *Proceedings of the Entomological Society of Washington*, Vol. 118, No. 2, 2016.
- Cruz-Jardón L.F., Figueroa-Castro P., López-Martínez V. y M Pérez-Figueroa. Semiochemicals-baited traps for detecting and estimating the population density of *Scyphophorus acupunctatus* Gyllenhal (Coleoptera: Dryophthoridae), in agaves, in Tlaquiltenango, Morelos. *Acta Zoológica Mexicana*, Vol. 34, 2018.
- Cuervo-Parra J.A., Pérez-España V.H., López-Pérez P.A., Morales-Ovando M.A., Arce-Cervantes O., Aparicio-Burgos J.E. y T. Romero-Cortes. *Scyphophorus acupunctatus*: a weevil threatening the production of agave. *Florida Entomologist*, Vol. 102, No. 1, 2019.
- Dedryver C.A., Le R.A. y F. Fabre. The conflicting relationships between aphids and men: a review of aphid damage and control strategies. *Comptes Rendus Biologies*, Vol. 333, No. 6-7, 2010.
- DGSV-CNRF. Pudrición Blanda del cogollo del Agave. *Pectobacterium carotovorum* subsp. *carotovorum*. SAGARPA-SENASICA. Dirección General de Sanidad Vegetal -Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria. Tecámac, México. 16 p. 2017.
- Diener S., Zurbrügg C. y K. Tockner. Conversion of organic material by black soldier fly larvae: establishing optimal feeding rates. *Waste Management & Research*, Vol. 27, 2009.
- Espinosa-Paz H., Bravo-Mosqueda E., López-López P. y C. Arredondo-Velásquez. Manejo integrado de plagas del maguey mezcalero, pp 4–49 *In* Espinosa-Paz H, Bravo-Mosqueda E, López-López P, Arredondo-Velásquez C [eds.], *El Agave Mezcalero de Oaxaca*. Nova Color, Oaxaca, México. 2005.
- Figueroa-Castro P., González-Hernández H., Carrillo-Sánchez J.L., del Real-Laborde J.I., Solís-Aguilar J.F. y J.C. Rojas 2015. Ambos sexos de *Scyphophorus acupunctatus* (Coleoptera: Dryophthoridae) pueden iniciar la colonización de la planta de agave (Asparagaceae). *Acta Zoológica Mexicana*, Vol. 31, 2015.
- Figueroa-Castro P., López-Martínez V., Hernández-Ruiz A., Silva-García F. y M. Campos-Figueroa. Determining the best pheromone-baited traps for capturing *Scyphophorus acupunctatus* (Coleoptera: Dryophthoridae) in mezcalt agave. *Florida Entomologist*, Vol. 99, No.4, 2016.
- Godínez-Hernández C.I., Aguirre-Rivera J.R., Juárez-Flores, B.I., Ortiz-Pérez M.D. y J. Becerra-Jiménez. Extracción y caracterización de fructanos de *Agave salmiana* Otto ex Salm-Dyck. *Revista Chapingo serie ciencias forestales y del ambiente*, Vol. 22, No. 1, 2016.
- Halffter G. Plagas que afectan a las distintas especies de *Agave* cultivadas en México. Dirección General de la Defensa Agrícola. SAG (Secretaría de Agricultura y Ganadería). Distrito Federal, México. 1956.
- Hernández R.M.C., Gutiérrez O.M., Aldana L.L.L. y E.M.E. Valdés. Fecundidad de the Sisal Weevil, *Scyphophorus acupunctatus* (Coleoptera: Curculionidae), on *Pollianthes tuberosa* (Liliales: Agavaceae). *Florida Entomologist*, Vol. 89, 2006.
- Malumphy C. y S. Reid. 2017. Improving Bio-security in the United Kingdom Overseas Territories: Identification service for invasive alien vertebrate plant pests. Fera Science Ltd. National Agri-Food Innovation Campus. Sand Hutton, York, UK.
- Martínez D.V. Estudio molecular del consorcio bacteriano *Buchnera aphidicola*/*Serratia symbiotica* en *Cinara tujafilina*, el pulgón de *Platycladus orientalis*. Tesis de maestría. Instituto De Biología Molecular y Celular de Plantas. universidad Politécnica De Valencia. 2011. <https://riunet.upv.es/handle/10251/15890> visitado 05 de agosto de 2020.
- Molina D. Contribución al conocimiento de la distribución actual de la especie invasora *Scyphophorus acupunctatus* Gyllenhal, 1838 (Coleoptera: Dryophthoridae) en la Península Ibérica. *Revista gaditana de Entomología*, Vol. 4, 2013.
- Myers H., Tomberlin J., Lambert B. y D. Kattes. 2008. Development of Black Soldier Fly (Diptera: Stratiomyidae) Larvae Fed Dairy Manure. *Environmental Entomology*, Vol. 37, No. 1, 2008.
- Newton L., Sheppard C., Watson D., Burtle, G.; Dove, R.; Tomberlin, J. y E. Thelen. The Black Soldier Fly, *Hermetia illucens*, as a manure management/resource recovery tool. Symposium on the State of the Science of Animal Manure and Waste Management. January 5–7, San Antonio, Texas, USA. G. L. 2005.
- Pantoja-Haro M.G., Uvalle-Bueno J.X., Gómez-Leyva J.F. y Vega-Ramos K.L. Incidencia de bacterias asociadas a la pudrición de cogollo en *Agave tequilana* weber cv azul. Memorias congreso INIFAP. <http://inifapcirne.gob.mx/Congreso/RESUMENES%20EN%20PDF/158.pdf> visitado el 07 de agosto de 2020.
- Pérez-España V.H., Cuervo-Parra J.A., Morales O.M.A., Aparicio-Burgos JE y T. Romero-Cortes. Identificación enzimática parcial en la microbiota aislada de la pudredumbre de *Agave salmiana* producido por el picudo del agave (*Scyphophorus acupunctatus*). *Academic Journals Hidalgo* 2019, Vol. 11, No. 8, 2019.
- Rodríguez, W.D., Navarrete-Heredia, J.L., Vásquez-Bolaños, M., Rodríguez-Macias, R., Briceño-Félix, G. A., Blanco, J. M. C. y E. Ruíz-Cancino. Insects associated with the genus *Agave* spp. (Asparagaceae) in Mexico. *Zootaxa*, Vol. 4612, No. 4, 2019a.
- Rodríguez W.D., Navarrete-Heredia J.L., Vásquez-Bolaños M., Rodríguez-Macias R. y G.A. Briceño Félix Escarabajos asociados a *Agave tequilana* Weber variedad Azul. La Tinta Print, Guadalajara, Jalisco. 2019b.
- Romo A. y J.J. Morrone. Especies mexicanas de Curculionidae (Insecta: Coleoptera) asociadas con agaves (Asparagaceae:Agavoideae) *Revista Mexicana de Biodiversidad*, Vol. 83, No. 4, 2012.
- Ruiz C.J.A., Flores H.E.L., Martínez R.A.P., González D.R.E. y V.L. Nava. Determinación del potencial productivo de especies vegetales para el Distrito de Desarrollo Rural de Zapopan, Jalisco. Folleto Técnico, Vol. 1, Núm. 5, 1997.
- Solís-Aguilar J.F., Hernández H., Leyva J.L., Equihua A., Flores F.J. y A. Martínez. *Scyphophorus acupunctatus* Gyllenhal, an agave tequilero pest in Jalisco, México. *Agrociencia*, Vol. 35, 2001.
- Terán-Vargas A.P., Azuara-Domínguez A., Vega-Aquino P, Zambrano-Gutiérrez J., y C. Blanco-Montero. Biological Effectivity of Insecticides to Control the Agave Weevil, *Scyphophorus acupunctatus* Gyllenhal (Coleoptera: Curculionidae), in Mexico. *Southwestern Entomologist*, Vol. 37, 2013.
- Valdés-Estrada M.E., Hernández R.M.C., Gutiérrez O.M., y L.L. Aldana. Determination of the life cycle of *Scyphophorus acupunctatus* (Coleoptera: Curculionidae) under laboratory conditions. *Florida Entomologist*. Vol. 93, 2010.
- Valdés-Rodríguez S., Ramírez-Chozza J.L., Reyes-López J. y A. Blanco-Labra. 2004. Respuesta del insecto max (*Scyphophorus acupunctatus* Gyllenhal [Coleoptera: Curculionidae]) hacia algunos compuestos atrayentes del henequén. *Acta Zoológica Mexicana* (n.s.), Vol. 20, No. 3, 2004.

Velázquez J, Joly L.J., García J.L., Romero Y., González M. y M. Medina. Enemigos naturales del “Picudo del Agave” *Scyphophorus acupunctatus* Gyllenhal (Coleoptera: Curculionidae) en el estado Falcón, Venezuela. Entomotrópica, Vol. 21, 2006.

Notas Biográficas

El **Dr. Victor Hugo Pérez España** es Profesor de Tiempo Completo (PTC) en la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH). El Dr. Pérez España tiene un doctorado en Biotecnología de Plantas con especialidad en Ingeniería Genética por el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (CINVESTAV-IPN). Ha publicado artículos en revistas indexadas en JCR y SCOPUS, además de capítulos de libros.

El **Dr. Jaime Alioscha Cuervo Parra** es profesor investigador de Tiempo Completo (PTC) de la Escuela Superior de Apan, de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Hidalgo, México. Donde ha participado en la creación de dos programas educativos de importancia nacional (Licenciatura en Ingeniería en Tecnología del Frío y Licenciatura en Ingeniería en Biociencias). El Dr. Cuervo-Parra es autor de 30 artículos, 8 libros y 4 capítulos de libro. Ha participado en proyectos de investigación relacionados con la interacción planta-microorganismo, el control biológico de microorganismos, aplicación de técnicas bioquímicas y de biología molecular para la identificación de microorganismos.

El **Dr. Edgar Iván Roldán Cruz** es comisionado Cátedra CONACyT/El Colegio del Estado de Hidalgo. El Dr. Roldán Cruz tiene doctorado en Economía con énfasis en Regional y Agrícola por la Facultad de Economía-UNAM. Ha publicado textos en revistas indexadas al CONACyT, JCR, libros y capítulos de libro.

El **M.C. Mario Alberto Morales Ovando** es profesor Investigador de Tiempo Completo (PTC) de la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas, México. Es coautor de artículos científicos en revistas indexadas en JCR y SCOPUS, capítulos de libro. Además, cuenta con 20 trabajos en congresos nacionales e internacionales y una conferencia magistral.

El **C. Ángel Raúl Hernández-Romero** es estudiante de la Licenciatura en Ingeniería en Tecnología del Frío, de la Escuela Superior de Apan de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México.

La **Dra. Teresa Romero Cortes** es profesor-investigador de Tiempo Completo (PTC) de la Escuela Superior de Apan, de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Hidalgo, México. La Dra. Romero es autor de 19 artículos, 6 libros y 4 capítulos de libro. Ha participado en proyectos de investigación relacionados con la interacción planta-microorganismo, caracterización de bioprocesos, aplicación de técnicas bioquímicas y de biología molecular para la identificación de microorganismos.

DISCAPACIDAD Y RESTRICCIONES FUNCIONALES EN ESTUDIANTES DE MEDICINA HUMANA

Mtra. María de los Ángeles Adriana Cuesy Ramírez¹,
Dra. Rosa Martha Velasco Martínez², Mtra. Tomasa de los Ángeles Jiménez Pirrón³, MPSS. Itzel Castro Padilla⁴ y
MPSS. Shahin Soltani Darani Cuesy⁵

Resumen—El objetivo fue determinar número y tipo de discapacidad o restricción funcional en estudiantes, así como su percepción de barreras que limiten su inclusión educativa.

Estudio descriptivo, prospectivo, de cortes transversales, exploratorio. La muestra (N=61) correspondió a estudiantes de reciente ingreso identificados con discapacidades y/o restricción funcional mediante el Cuestionario Washington.

53.5% de los encuestados reportó alguna discapacidad o restricción de la funcionalidad. Las discapacidades visuales (42.86%) fueron las más frecuentes y la restricción funcional predominante fue la ansiedad (37.3%). Las barreras principales percibidas por ellos fue la falta de infraestructura y transporte adecuados (26.76%).

La búsqueda intencionada de restricciones funcionales permitirá a las instituciones otorgar y desarrollar las medidas necesarias para el desarrollo de los alumnos en igualdad de oportunidades.

De acuerdo a los resultados se pudo observar que la Facultad de Medicina Humana no es excluyente en la aceptación de estudiantes que ingresan a esta licenciatura.

Palabras clave— Discapacidad, restricciones funcionales, educación inclusiva, estudiantes de medicina

Introducción

De acuerdo a la Clasificación Internacional de la Funcionalidad (CIF), la discapacidad es un término que comprende deficiencias, limitaciones de actividad y restricciones para la participación. “Las deficiencias son problemas en las funciones o estructuras corporales, tales como una desviación significativa o una pérdida; las limitaciones en la actividad son aquellas que pueden tener en el desempeño/realización de actividades y las restricciones en la participación son problemas que un individuo puede experimentar al involucrarse en situaciones vitales” (CIF, pág. 14).

La OMS en 2014, en su Reporte Mundial de Discapacidades, describe que aproximadamente de 785 a 985 millones de personas (15.6% y 19.4%) de 15 años y más, poseen algún tipo de discapacidad. En México, aproximadamente 7 millones de habitantes del país presentan algún tipo de restricción funcional. La edad de la población con discapacidad se ve muy relacionada con el tipo de déficit observado, mostrando la relación de esta condición con el proceso de envejecimiento, con o sin patologías crónicas degenerativas concomitantes.

La estadística nacional proporcionada por el INEGI (2017) ha priorizado el estudio del grupo de edad menor de 15 años. Desafortunadamente se cuenta con poca información en cuanto a la educación para personas con discapacidad en el nivel superior. Entre la población sin discapacidades, se observó en el 2015, que solo el 16% de los individuos entre 25 y 64 años habían tenido acceso a la educación superior, porcentaje por debajo de la media (36%) de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE, 2017). De acuerdo con lo reportado, es de esperarse que la cifra de personas con discapacidad que accede a ésta, sea mucho menor; por ejemplo, otros organismos gubernamentales como CONAPRED (Consejo Nacional Para Prevenir la Discriminación, 2018) ha señalado que solo el 28% de personas con discapacidad se incorpora a la educación media superior y superior. El Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL, 2018) señaló que 26.7% de la población de 18 a 29 años con discapacidad no sabe leer ni escribir, en comparación con 0.9% de personas que no saben leer y escribir que no poseen una discapacidad, reportando también altas tasas de rezago educativo (tres veces mayor que en las personas sin discapacidad) y analfabetismo en este grupo de población.

¹ Mtra. María de los Ángeles Adriana Cuesy Ramírez angelescuesy@yahoo.com.mx PTC FMH C-II. Universidad Autónoma de Chiapas. (autor corresponsal)

² Dra. Rosa Martha Velasco Martínez oro_vel@hotmail.com PTC FMH C-II. Universidad Autónoma de Chiapas

³ Mtra. Tomasa de los Ángeles Jiménez Pirrón angeles_pirron@hotmail.com PTC FMH C-II. Universidad Autónoma de Chiapas

⁴ MPSS. Itzel Castro Padilla itz_castro@hotmail.com adscrita al área de investigación de la Facultad de Medicina Humana de la UNACH.

⁵ MPSS. Shahin Soltani Darani Cuesy shahinmx@hotmail.com colaborador del área de investigación de la Facultad de Medicina Humana de la UNACH.

En el 2017, INEGI reportó que la educación primaria es el nivel educativo predominante en las personas con discapacidad, en la población de 15 años y más. De cada 100 personas con discapacidad, 45 tienen este nivel, 23 no saben leer y escribir, sólo 7 de ellas cuentan con educación superior. Mientras que para la población sin discapacidad 3 de cada 100 son analfabetas y 21 tienen estudios superiores. Las diferencias porcentuales al contrastar estos grupos son significativas en cuanto al acceso a la educación de las personas con discapacidades, siendo sinónimo de una marcada desigualdad en el cumplimiento de su derecho a la educación. La investigación educativa en materia de discapacidad se está iniciando en México y los datos estadísticos en cuanto a población discapacitada universitaria son escasos. En México, investigaciones previas refieren (Cruz y Casillas, 2017) que solo un porcentaje muy bajo de las universidades mexicanas poseen programas específicos de apoyo para estudiantes con discapacidad, aunque un número considerable de ellas tienen iniciativas de inclusión, poco específicas en la mayoría de los casos. Esto demuestra la falta de políticas y normativa necesaria para la atención de este grupo vulnerable, evidenciándose la necesidad de programas de apoyo a esta población que tomen en cuenta las necesidades específicas del tipo de discapacidad presente en ella.

Algunas de las “barreras discapacitantes” identificadas por la OMS se refieren en su mayor parte a la falta de estadística y normativa en lo referente a discapacidad. Aunque existe legislación vigente (OMS, 2011. La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, 2019 y la Ley general para la inclusión de personas con discapacidad, 2018) desde lo internacional a lo estatal en materia de educación a personas con discapacidad, la mayor parte de las escuelas en el país abordan la problemática únicamente con adaptaciones de estructura física o bien con algunos materiales didácticos en sistema Braille o con clases en lenguaje de señas, lo cual en muchos casos resulta insuficiente o inadecuado para atender los diversos tipos de discapacidades o restricciones en su población.

La inclusión educativa es un concepto compuesto de múltiples factores, tales como los programas, medidas y políticas enfocadas al acceso en igualdad de condiciones a la educación para todos. La complejidad de cada uno de estos dificulta llevar este concepto a la práctica, siendo particularmente difícil en minorías como las personas con discapacidad. Este reto debe abordarse desde distintos ámbitos dado que las necesidades a cubrir pueden llegar a ser muy diferentes de un individuo a otro.

Descripción del Método

El estudio fue realizado en Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, durante el periodo de agosto a diciembre del 2019. Se trató de un estudio descriptivo, prospectivo, de cortes transversales, exploratorio. El universo correspondió a estudiantes universitarios matriculados en el ciclo escolar agosto-diciembre 2019 en la licenciatura de medicina humana. La población (n=61) correspondió a aquellos que cursaban el primer módulo y que fueron identificados con algún tipo de restricción funcional, incluyendo a quienes se reconocieron como poseedores de algún tipo de discapacidad y/o con restricciones de la funcionalidad en diversos grados.

La recolección de datos se realizó en las instalaciones de la facultad de medicina humana. Se diseñó un cuestionario, el cual fue auto-administrado bajo la supervisión de un investigador tras el consentimiento informado de los alumnos, en un rango de tiempo de 5 a 10 minutos. El cuestionario se conformó en base a preguntas de los sets corto y largo del Cuestionario Washington (2016). Las preguntas sobre accesibilidad se adaptaron a partir del cuestionario de la Encuesta Nacional de Discriminación (ENADIS, 2017) y para el impacto al desempeño académico se utilizaron como instrumento de recolección preguntas adaptadas de la encuesta WHODAS 2.0 (OMS, 2015). El instrumento fue validado previo a su aplicación.

Para el análisis y procesamiento estadístico se utilizó el programa SPSS en su versión 26.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

De un total de 131 estudiantes matriculados en el primer módulo de la licenciatura de medicina humana, se obtuvo el registro de 114 que aceptaron participar en el estudio, correspondiendo al 87% del total de la matrícula. A partir de éstos, se seleccionaron todos los casos en los cuales el participante se declaró poseedor de alguna discapacidad y/o de restricciones funcionales, ascendiendo la muestra a un total de 61 casos (N=61), representando al 53.5% del total.

El género femenino representó el 55.7% de los casos (N= 34), mientras que el masculino al 44.3% (N= 27). El rango de edades fue de 18 a 26 años. La mayor parte de la muestra se ubicó entre los 18 a 19 años y 11 meses, la media correspondió a 19.3 años, la desviación estándar a 1.6.

El 52.4% (N= 32) de los estudiantes declaró presentar alguna discapacidad. El 65.6% (N=21) correspondió al género femenino, sin embargo, este porcentaje no fue significativo, (Chi-cuadrada de Pearson de 2.667). El 47.5%

(N=29) de los encuestados declaró no presentar algún tipo de discapacidad, pero reportó diversos grados de restricción de la funcionalidad (tabla 1).

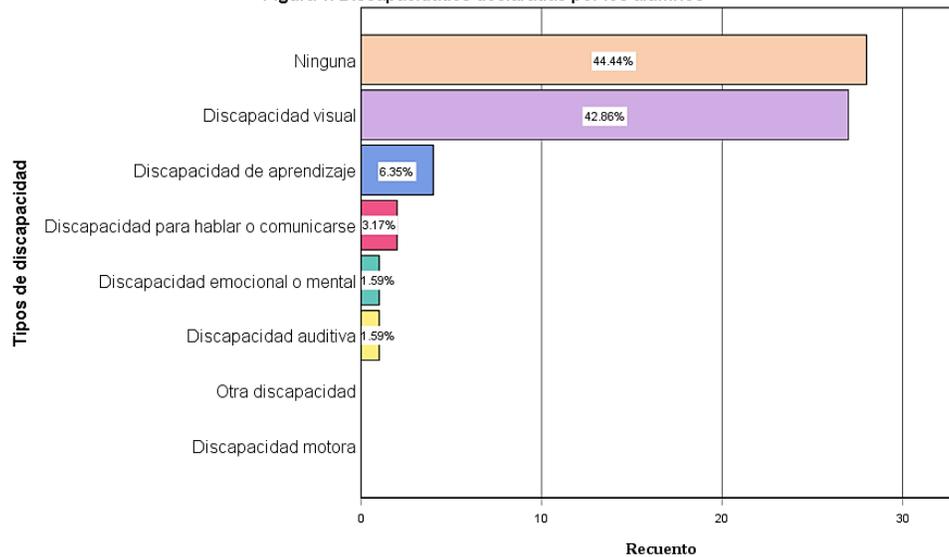
Tabla 1. Percepción de discapacidad por el alumno de acuerdo a edad y género

Percepción de discapacidad		Edad				Total
		De 18 años a 19 años y 11 meses	De 20 años a 21 años y 11 meses	De 24 años a 25 años y 11 meses	Mayor de 26 años	
Sí	Femenino	13	7	0	1	21
	Género Masculino	7	3	1	0	11
	Total	20	10	1	1	32
No	Femenino	13	0	0	0	13
	Género Masculino	10	5	0	1	16
	Total	23	5	0	1	29
Total	Femenino	26	7	0	1	34
	Género Masculino	17	8	1	1	27
	Total	43	15	1	2	61

Fuente: Encuesta propia, 2019. Adaptada de Cuestionario Washington (2001), ENADIS (2017), WHODAS 2.0 (2015).

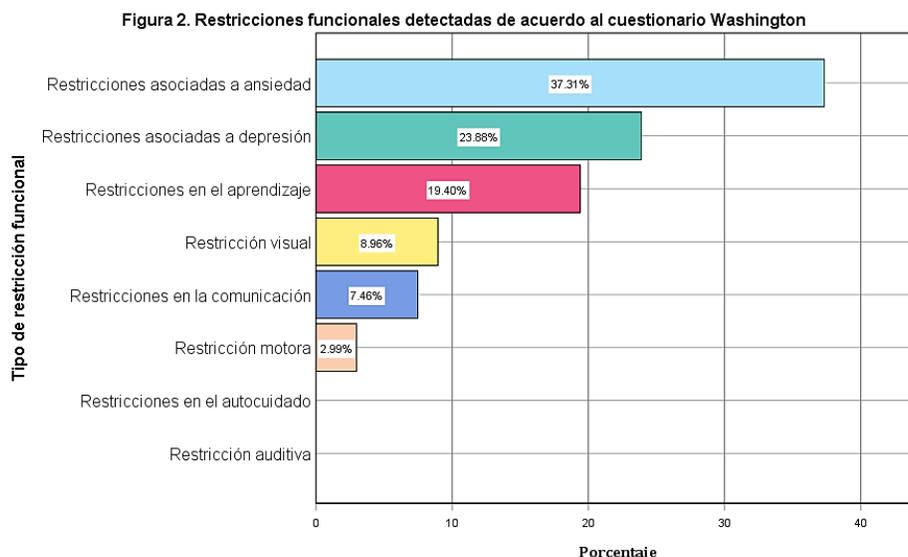
La discapacidad visual fue la de mayor frecuencia, reportándose también discapacidades del aprendizaje, del habla, emocionales o mentales y auditivas. El 4.9% de los estudiantes marcaron más de una discapacidad (N=3). (Figura 1)

Figura 1. Discapacidades declaradas por los alumnos



Fuente: Encuesta propia, 2019. Adaptada de Cuestionario Washington (2016), ENADIS (2017), WHODAS 2.0 (2015).

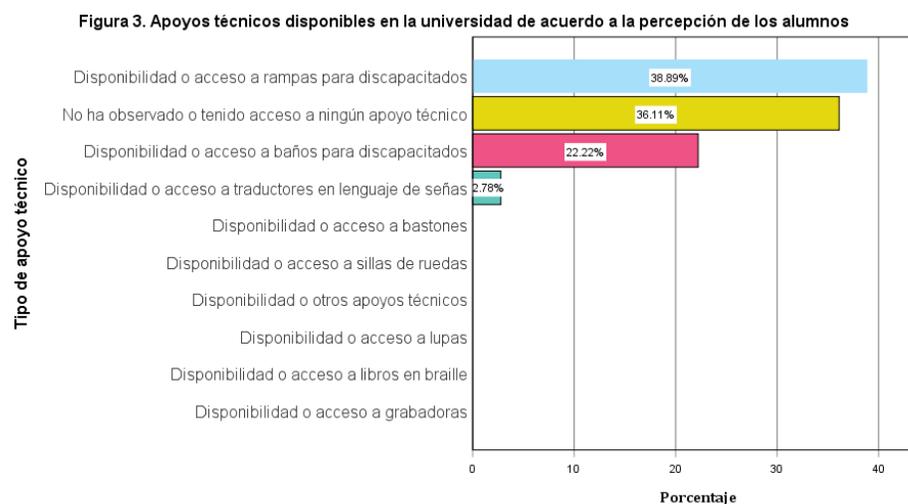
En cuanto a las restricciones funcionales encontradas la ansiedad en el 37.3% (N=25), depresión (23.9%, N=16) y aprendizaje (19.4%, N=13) representaron los primeros lugares, respectivamente. Algunos estudiantes reportaron más de un tipo de restricción funcional (N=18). (Figura 2)



Fuente: Encuesta propia, 2019. Adaptada de Cuestionario Washington (2016), ENADIS (2017), WHODAS 2.0 (2015).

Respecto a la opinión de los estudiantes en relacionadas a las barreras principales que enfrentan las personas con discapacidad en su acceso a la educación, la mayoría indicó que la falta de infraestructura física y de un transporte apropiado para las necesidades de las personas con discapacidad son el principal problema (25.9% N=43), seguida por la falta de material didáctico (libros de braille, grabadoras, etc) en un 16.27% (N= 27), falta de ayuda técnica (bastones, lupas, sillas de ruedas...) en un 16.27% (N=27). Solo el 2.41% (N=4) de los encuestados respondió que no existen tales problemas (porcentajes totales en preguntas de respuesta múltiple).

Las rampas para discapacitados fue el apoyo técnico de mayor disponibilidad, mientras que 36.11% (N=27) respondió no haber observado o tenido acceso a ningún apoyo técnico. (Figura 3)



Fuente: Encuesta propia, 2019. Adaptada de Cuestionario Washington (2016), ENADIS (2017), WHODAS 2.0 (2015).

En lo relativo al impacto de los apoyos o asistencias técnicas para la realización de sus actividades, 70.49% (N=43) indicó que las barreras físicas no han representado ninguna dificultad, solo 3.28% (N=2) respondió haber tenido mucha dificultad para realizarlas.

El 82% (N= 50) respondió que su desempeño no se vio afectado por su discapacidad o por las dificultades reportadas previamente, solo 1.6% (N=1) manifestó que su desempeño se había visto muy afectado.

Solo el 4.9% (N=3) indicó que sí tuvo que reducir su trabajo debido a su discapacidad o dificultad para realizar sus actividades universitarias.

En cuanto a la opinión de los estudiantes sobre restringir el acceso a las personas con discapacidades, 19.6% (N= 12) respondieron afirmativamente, representando la discapacidad emocional o mental el 58.33% (N=7) de las respuestas, seguida por la motora y para la comunicación (16.67% N=2 respectivamente), representando las de aprendizaje o concentrarse el 8.33% (N=9) (algunos alumnos marcaron más de una discapacidad a restringir).

Conclusiones

La educación determina aspectos cruciales en la vida de un individuo, por ello es importante atender las necesidades específicas de una población, garantizando su acceso, permanencia y egreso, hasta su titulación e inserción al mercado laboral. La escasa información relacionada a la inclusión de poblaciones con discapacidad y/o restricciones funcionales en la educación superior ha sido una limitante para el establecimiento de políticas y programas adecuados para garantizar el derecho a ésta.

La literatura nacional disponible al respecto no nos permite comparar estos resultados con una población estudiantil similar.

Al igual que en otros estudios, se identificó la tendencia a la exclusión de personas con trastornos emocionales.

De acuerdo a los resultados se pudo observar que la Facultad de Medicina Humana no es excluyente en la aceptación de estudiantes que ingresan a esta licenciatura, sin embargo, como en muchas otras del país, aún tiene un largo camino por trabajar en materia de educación inclusiva, puesto que las estrategias de integración observadas por los alumnos abarcan solo a cambios en infraestructura que se centran en la atención de discapacidades motoras, a pesar de que ellos identificaron restricciones funcionales de tipo visual y emocional sin otorgarles la importancia que éstas implican.

Recomendaciones

Es necesario continuar con los estudios que permitan conocer con mayor profundidad la composición de la población estudiantil, a través de censos y detecciones de alumnos con discapacidad o restricciones funcionales, para proporcionarles el apoyo técnico, estrategias de aprendizaje y soporte psicopedagógico necesarios para evitar su rezago educativo y lograr su inclusión educativa.

El establecimiento de políticas educativas para la protección e integración de estas poblaciones debe ser un objetivo para seguir por las instituciones de educación superior, en cumplimiento de la legislación actual.

Se recomienda realizar campañas de detección de déficits sensoriales-motores y trastornos psicológicos para apoyarlos en sus trayectorias escolares.

Debe procurarse ampliar el concepto que los alumnos tienen sobre las discapacidades, para que puedan identificarlas, abordarlas o referirlas para su manejo en su vida profesional.

Referencias

- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. CONEVAL (2018). Estudio diagnóstico del derecho a la educación [Internet]. [Ciudad de México] CONEVAL; 2018, [p. 129-135]. Disponible en: https://www.coneval.org.mx/Evaluacion/IEPSM/Documents/Derechos_Sociales/Estudio_Diag_Edu_2018.pdf
- Consejo Nacional para Prevenir la Discriminación (2018). Ficha temática: Personas con discapacidad. Ciudad de México: CONAPRED; 2018 p. 1-4
- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (2019). 3° Artículo constitucional. México: Secretaría de Gobernación; 2019. Diario Oficial de la Federación
- Cruz R, Casillas M (2017). Las instituciones de educación superior y los estudiantes con discapacidad en México. *Rev Educ Sup*. 2017;46(1)(181):37-53
- Diagnóstico de la OCDE sobre la estrategia de competencias, destrezas y habilidades de México (2017). 1 ed. Francia: OCDE; 2017, p 2-18. [Citado 13 diciembre 2019]. Disponible en: <https://www.oecd.org/mexico/Diagnostico-de-la-OCDE-sobre-la-Estrategia-de-Competencias-Destrezas-y-Habilidades-de-Mexico-Resumen-Ejecutivo.pdf>
- INEGI. Encuesta Nacional sobre Discriminación ENADIS (2017). Cuadernillo General. Ciudad de México: INEGI; 2018 p. 1-6
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2017). La discapacidad en México, datos al 2014: versión 2017. 1 ed. México: INEGI; 2017, p. 5-157
- Ley general para la inclusión de las personas con discapacidad (2018). México: Secretaría General de Servicios Parlamentarios; 2018. Diario Oficial de la Federación
- Organización Mundial de la Salud, Banco Mundial (2011). Reporte mundial sobre discapacidades. 1 ed. Malta. OMS; 2011, p. 7-11 [citado 11 de diciembre 2019]. Disponible en: https://www.who.int/disabilities/world_report/2011/summary_es.pdf?ua=1
- Organización Mundial de la Salud (2001). Clasificación internacional del funcionamiento de la discapacidad y de la salud : CIF : versión abreviada. (2001). 1 ed. Ginebra: OMS, p.14
- Organización Mundial de la Salud (2015). Medición de la salud y la discapacidad: manual para el cuestionario de evaluación de la discapacidad de la OMS: WHODAS 2.0. 1 ed. Buenos Aires: OMS; 2015, p. 114-115
- Washington Group on disability statistics. (2016). Rationale And Purpose. Washington Group On Disability Statistics. [Internet] Disponible en: <http://www.washingtongroup-disability.com/publications/rationale-and-purpose/> [Citado el 5 de abril del 2020]

Apéndice

Cuestionario utilizado en la investigación

1. Tipo de discapacidad que usted padece:
2. ¿Tiene usted alguna dificultad para caminar o subir escalones?
3. ¿Tiene usted alguna dificultad para ver, incluso usando lentes?
4. ¿Tiene usted alguna dificultad para escuchar, incluso usando un dispositivo auditivo?
5. ¿Tiene usted alguna dificultad al comunicarse, por ejemplo, para entender o hacerse entender?
6. ¿Tiene usted alguna dificultad para concentrarse o recordar?
7. ¿Tiene usted alguna dificultad para su autocuidado, como bañarse completamente o vestirse?
8. ¿Con qué frecuencia se siente usted nervioso, ansioso o preocupado? ¿Con qué frecuencia se siente usted deprimido?
9. ¿Cuál considera que es el principal problema para las personas con discapacidad que cursan una carrera universitaria?
10. ¿Qué tan afectado se ha visto su desempeño escolar debido a su discapacidad?
11. ¿Cuánta dificultad ha tenido para realizar sus actividades universitarias (trabajos, investigaciones) debido a barreras u obstáculos existentes en su alrededor (entorno: falta de rampas, pizarrones con poco contraste)?
12. Debido a su discapacidad, en los últimos 30 días, cuánta dificultad ha tenido para:
Realizar bien las tareas más importantes de la escuela
Terminar todas las tareas que necesita realizar
Terminar sus tareas tan rápido como era necesario
13. ¿Ha tenido que reducir su nivel de trabajo debido a su discapacidad?
14. ¿Cree usted que deba restringirse el ingreso a una licenciatura como Medicina Humana a personas con cierto tipo de discapacidad?
15. Si su respuesta ha sido afirmativa, especifique a qué discapacidad se refiere (puede marcar más de una):
16. ¿Existen en la facultad apoyos técnicos según discapacidad? ¿Cuáles?
17. ¿Cree usted que las personas con discapacidad tienen un trato preferencial para su ingreso a la universidad?

Preguntadas tomadas del set corto y el set largo del Cuestionario Washington (2016), Encuesta Nacional de Discriminación (ENADIS 2017) y encuesta WHODAS 2.0 (2015). Adaptadas por la Mtra. María de los Ángeles Adriana Cuesy Ramírez y el MPSS Itzel Castro Padilla, verificadas por el cuerpo académico Promoción y Educación para la Salud.

Salud emocional de los estudiantes de bachillerato ante la pandemia

Dra. Regina Dajer Torres¹, Dra. Mayté Pérez Vences²,
Dra. Marilú Villalobos López³ y Grace Michelle Ortega Florencio⁴

Resumen—La educación en México atraviesa en estos momentos una situación muy complicada debido a la presencia del virus SAR-COV 2 mejor conocido como COVID 19, ya que esto ha significado transitar de una modalidad de enseñanza-aprendizaje presencial a una virtual. El siguiente trabajo presenta cómo los estudiantes de la Escuela de Bachilleres Oficial No. 8 “Emiliano Zapata” Vespertina han afrontado esta situación, sus sentimientos, sus encuentros y desencuentros, las dificultades. El método de recolección de la información fue la encuesta, los resultados obtenidos muestran las estrategias que emplearon los alumnos para dar solución, a problemáticas tales como: el desconocimiento de las herramientas tecnológicas, la falta de internet, el estrés entre otras, propias de la modalidad. El conocimiento de los sentires que experimentaron los jóvenes nos proporcionará las bases para el mejoramiento de la estrategia de educación a distancia, ya que al no cambiar aún el semáforo a verde deberemos seguir trabajando con ella.

Palabras clave—Salud emocional, estudiantes, bachillerato, pandemia.

Introducción

La pandemia provocada por el SAR-COV 2, mejor conocida como COVID-19 ha generado un impacto psicológico muy fuerte en la comunidad educativa y la sociedad en general. El cierre de los centros educativos, la necesidad del distanciamiento físico, la pérdida de seres queridos, del trabajo y la privación de los métodos de aprendizaje tradicionales han causado un gran estrés, presión y ansiedad, especialmente entre los adolescentes, sus familias y sus profesores, asegura la UNESCO en su informe “*Promoción del bienestar socioemocional de los niños y los jóvenes durante las crisis*” (2020).

Emociones como la tristeza, el enojo, la ansiedad y el aburrimiento, son las que más aquejan a los estudiantes en esta etapa de emergencia sanitaria y confinamiento por el COVID-19. Al respecto la ONG Save the Children (2020) alertó de que el confinamiento y las consecuencias generadas por la pandemia podrían causar estrés y afectar la salud mental de los más jóvenes, especialmente en aquellas familias con pocos recursos.

En un estudio realizado por Punto de Encuentro (2020) un proyecto de apoyo implementado por la Universidad Autónoma de Aguas Calientes para la salud mental, emocional y física del Centro de Ciencias Sociales y Humanidades, creado para atender a la población vulnerable durante la pandemia del COVID-19 se han identificado casos cada vez más frecuentes de adolescentes que presentan cuadros de ansiedad, estrés, depresión, pensamientos suicidas, entre otros, estos problemas se pueden explicar con la fractura que sufren los roles que habitualmente desempeñaban y las dinámicas actuales establecidas al interior de las familias en donde cada integrante contaba con funciones muy delimitadas y que hoy se ven afectadas por situaciones drásticas, inéditas, como lo es este confinamiento, pues la dinámica y la comunicación se han replanteado.

Ante la actual emergencia sanitaria han surgido una serie de estrategias para llevar el a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje, entre las que destaca la educación en línea a través del programa “Aprender en casa” implementado por las autoridades educativas en todos los niveles, con el cual esperan dar continuidad a la educación de todos los estudiantes. Sin embargo, la puesta en marcha de este programa ha puesto en evidencia una serie de problemáticas no contempladas como son: no todos los alumnos cuentan con acceso a internet; algunos estudiantes carecen de una televisión, equipo de cómputo, impresora, escáner, teléfono inteligente o tableta electrónica, lo que les impide estar al corriente con todas sus actividades.

Esta situación antes mencionada contribuye a la generación de incertidumbre, angustia, temor, enojo, frustración, emociones que no contribuyen a la buena salud mental de los adolescentes, que incluso los ha hecho pensar en darse de baja por un periodo o hasta todo que se normalice.

¹ Regina Dajer Torres es Profesora de Tiempo Completo de la Facultad de Pedagogía de la Universidad Veracruzana, Región Poza-Tuxpan. regina_dajer@hotmail.com (autor correspondiente)

² La Dra. Mayté Pérez Vences es Profesora de Tiempo Completo de la Facultad de Pedagogía de la Universidad Veracruzana, Región Poza-Tuxpan. mayperez@uv.mx

³ La Dra. Marilú Villalobos López es Profesora de Tiempo Completo de la Facultad de Pedagogía de la Universidad Veracruzana, Región Poza-Tuxpan. marilu_vl@hotmail.com

⁴ Grace Michelle Ortega Florencio es estudiantes de séptimo semestre de la Lic. En Pedagogía. zS17006628@estudiantes.uv.mx

Teoría

La pandemia de COVID-19 es una pandemia derivada de la enfermedad por coronavirus y ocasionada por el virus SARS-CoV-2 (coronavirus del síndrome respiratorio agudo grave tipo 2). Se identificó por primera vez en diciembre de 2019 en la ciudad de Wuhan, capital de la provincia de Hubei, en la República Popular China, al reportarse casos de un grupo de personas enfermas con un tipo de neumonía desconocida. La mayoría de los individuos afectados tenían vinculación con trabajadores del Mercado Mayorista de Mariscos del Sur de China de Wuhan. La Organización Mundial de la Salud (OMS) la reconoció como una pandemia el 11 de marzo de 2020. (Wikipedia, 2020).

En nuestro país la propagación de la pandemia de Covid-19 obligó a las autoridades educativas a cerrar escuelas e institutos y readaptar las clases al formato *online*. Y a pesar del esfuerzo realizado por los profesionales de la educación y la rapidez con la que los centros han tratado de adaptarse a esta situación, lo cierto es que no todos los alumnos pueden seguirlas de la misma manera.

Los estudiantes más desfavorecidos económicamente son los que más sufren las consecuencias de la llamada “brecha educativa”. La brecha educativa es la diferencia que existe entre la educación que reciben aquellos jóvenes con menos recursos y con situaciones familiares complicadas, y aquellos que provienen de entornos más estables con una economía más estable.

Si a esto aunamos el cambio radical y completo sobre las rutinas que los adolescentes estaban acostumbrados a realizar, no es para menos que se empiecen a generar una serie de problemas emocionales o conductuales que probablemente se vayan incrementando con el paso del tiempo.

Al respecto Sarmiento Hernández (2020) menciona:

Desde hace más de cuatro meses (los adolescentes) dejaron de ir a las escuelas para cumplir con sus actividades académicas y para socializar, que es una parte muy importante dentro de las escuelas, desde hace más de cuatro meses han dejado de salir por las tardes, han dejado de salir los fines de semana a ver a sus amigos, a ver a sus familiares, a ver a sus novios, han dejado de salir a parques, a cines, a plazas comerciales, en fin.

Si tomamos en cuenta que los seres humanos somos seres sociales, que necesitamos de la compañía de los demás, esta reclusión involuntaria crispa los nervios, desespera, aburre e impacta en la salud mental y emocional de todos.

A su vez este confinamiento ha provocado, de acuerdo con Sarmiento (2020):

Alteraciones emocionales como:

- Miedo.
- Irritabilidad.
- Enojo.
- Ansiedad.
- Tristeza.

Alteraciones conductuales, tales:

- Desobediencia.
- Discusiones.
- Oposicionismo.
- Berrinches.
- Mayor tiempo frente a las pantallas.

Además, los cierres de las escuelas a causa del COVID-19 han llevado a los adolescentes a tener que participar de las clases desde su casa. Las plataformas y comunidades en línea se han vuelto esenciales, ya que las familias recurrieron más que nunca a las soluciones digitales para apoyar el aprendizaje de los estudiantes.

Desafortunadamente, la necesidad inmediata de entornos de aprendizaje virtual puso de manifiesto la inequidad en los recursos, el acceso y la conectividad en las familias y las comunidades. Los cierres de las escuelas también significaron un cambio en la forma de acceder a servicios esenciales para el desarrollo, como terapias ocupacionales, conductuales y del habla. Esto también ha obstaculizado la continuidad en el desarrollo de los adolescentes en cuanto a las habilidades atléticas y formación práctica con posibles impactos en la educación superior y el futuro profesional.

Es importante entender que la enseñanza virtual podría dificultar cada vez más el aprendizaje para los estudiantes con recursos limitados o necesidades especiales. Es más, algunos niños pueden experimentar ansiedad ante la idea de retomar las clases presenciales o virtuales. Algunos incluso pueden sufrir fatiga a causa de las videoconferencias. Es recomendable que las familias, escuelas y comunidades se unan para encontrar soluciones a fin de garantizar que las necesidades de aprendizaje de todos los alumnos sean cubiertas de manera adecuada.

Descripción del Método

Por sus características este trabajo es un estudio de carácter descriptivo porque pretende señalar cómo es y se manifiesta el fenómeno estudiado de manera amplia mediante el análisis de diferentes fuentes documentales en torno a nuestro objeto de estudio. De acuerdo con Rojas Soriano (1992) el propósito principal de los estudios descriptivos es brindar un panorama más exacto de las dimensiones del problema o situación, para jerarquizarlos, y así encontrar elementos de juicio para establecer políticas o estrategias operativas que permitan su solución.

Por su enfoque metodológico este trabajo también hace uso de la investigación cuantitativa que es aquella en la que se recogen y analizan datos cuantitativos sobre variables y estudia la asociación o relación entre variables cuantificadas.

Este trabajo se realizó en la Escuela de Bachilleres Oficial No. 8 “Emiliano Zapata” Vespertina la cual se encuentra ubicada en la Calle Palmas S/N, Fraccionamiento Palmas de la Ciudad de Poza Rica en el Estado de Veracruz, México.

La población que tomamos como sujetos de investigación fue una muestra de 83 de estudiantes de segundo semestre de bachillerato de los grupos A, B, C, E. Dicha muestra se encontraba conformada por 25 hombres y 58 mujeres, la edad de los jóvenes oscila entre los 15 y los 16 años de edad.

Cabe decir que a esta población de estudiantes se les aplicó un instrumento de 16 preguntas, las 4 primeras recabaron información general como: edad, sexo, grado y grupo, las restantes 12 estuvieron encaminadas a indagar si los estudiantes contaban con conectividad, con equipo de cómputo u otro que le permitiera estudiar en línea, qué tipo de modalidad prefieren para estudiar, dominio que tienen de las herramientas tecnológicas, y lo más importante: las emociones/sensaciones que les producía la pandemia. Los resultados que se obtuvieron fueron muy reveladores.

Resultados

Los resultados obtenidos de la aplicación de la encuesta fueron en algunos casos muy alarmantes, ya que se observa en ellos muy claramente las emociones negativas que muchos estudiantes experimentan a causa de la pandemia y el confinamiento, tales como los que presentamos a continuación.

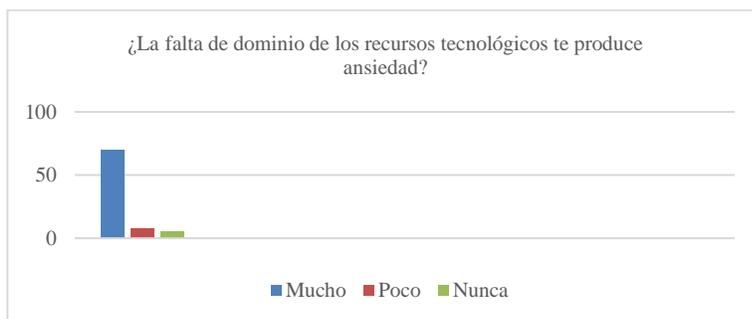


Fig. 1. Falta de dominio de los recursos tecnológicos

Ante el cuestionamiento de si la falta de dominio de los recursos tecnológicos les producía ansiedad 70 alumnos, el equivalente al 84 % de la población respondieron que les produce mucha ansiedad, los motivos son diversos entre ellos que no cuentan con acceso a internet, no poseen una computadora de escritorio o laptop, por lo que se ven precisados a acudir a un ciber, lo cual en estos momentos de pandemia es complicado, 10 alumnos que equivale al 10 % de la población respondieron que les produce poca ansiedad y sólo 5 de ellos equivalente al 6 % de la población contestó que no sienten ninguna ansiedad.

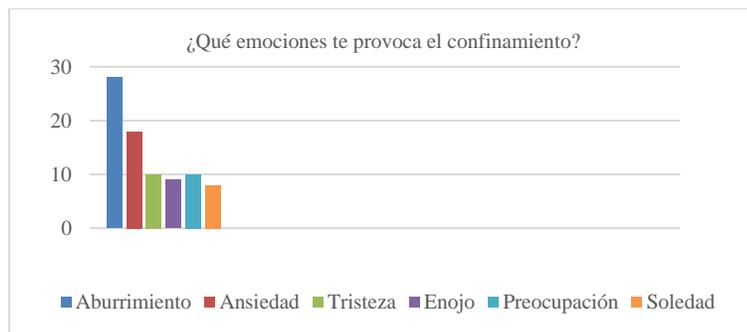


Fig. 2 Emociones provocadas por el confinamiento

En lo concerniente a la pregunta acerca de cuáles son las emociones que les provoca el confinamiento a los estudiantes los resultados arrojaron lo siguiente 28, equivalente al 34 % de la población respondió experimentar aburrimiento, 18 que equivale al 22 % contestó sentir ansiedad, el 12 % (10 alumnos) dijo que los embarga la tristeza, el 11 % (9 discentes) expresaron que el enojo se apodera de ellos, el 12 % (10 alumnos) se sienten invadidos por la preocupación y 8 más (9 %) se sintieron solos durante la pandemia.

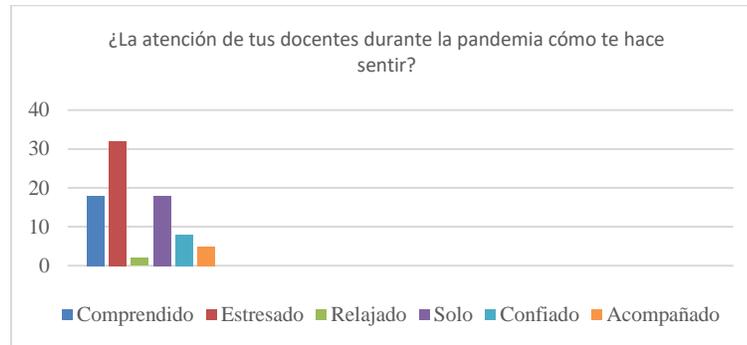


Fig. 3. Atención de los docentes durante la pandemia

Por lo que respecta a la pregunta ¿La atención de tus docentes durante la pandemia cómo te hizo sentir?, tuvo las siguientes respuestas: el 22 % (18 alumnos) dijeron sentirse comprendidos por sus profesores durante la pandemia, 32 de ellos equivalente al 39 % de la población expresaron que el estrés fue lo mayormente experimentaron, 18 estudiantes (22 %) se sintieron solos, 5 (6 %) más acompañados y sólo 2 de ellos (2 %) dijeron sentirse relajados.

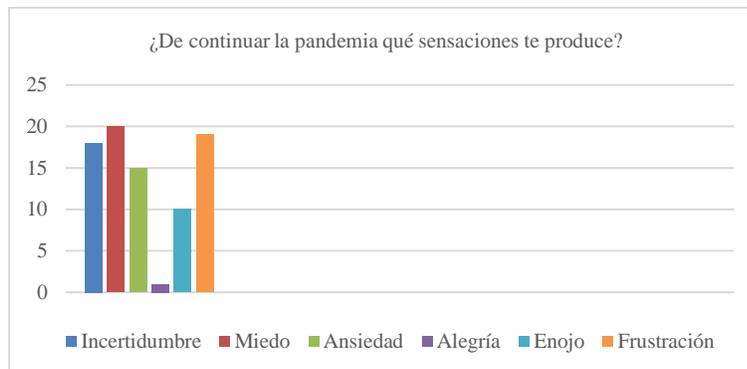


Fig. 4 Sensaciones que provoca la continuidad de la pandemia

En lo referente a la pregunta ¿De continuar la pandemia que sensaciones te produce? Los resultados muestran que a 18 estudiantes (22 %) la sensación que les produce la continuidad de la pandemia es incertidumbre a 20 alumnos (24 %) les causa miedo, a 15 (18 %) les genera ansiedad, a 10 (12 %) les ocasiona enojo, a 19 (23 %) les provoca frustración y sólo a un joven que siga la pandemia le provoca alegría.



Fig. 5 Abandonar los estudios a causa de la pandemia

Finalmente, al cuestionárseles a los jóvenes si han pensado en abandonar sus estudios de continuar la pandemia las respuestas resultaron alarmantes, ya que el 27 % (22 alumnos) dijo que si lo han considerado, el 25 % (21 alumnos) ha cruzado por su mente esa idea y el 48 % (40 estudiantes) manifestó nunca haber pensado en abandonar sus estudios.

Conclusiones

La pandemia ha trastornado todos los ámbitos de nuestras vidas, la educación no es la excepción y esto se ha visto más reflejado en la salud emocional de los jóvenes que cursan el bachillerato en donde con mayor frecuencia se observan casos de ansiedad, angustia, estrés, tristeza, soledad, depresión, etc.

Por lo tanto, es de vital importancia que los profesores busquemos estrategias que:

- Coadyuven a que nuestros alumnos se sientan acompañados en su proceso educativo.
- Optimicen los tiempos que invierte el alumno en la realización de las actividades programadas y/o los productos solicitados.
- Motiven a los estudiantes para que continúen con sus estudios.
- Retroalimenten las actividades por medios de comunicación síncronas o asíncronas.

Aunado a lo anterior es necesario que las instituciones y profesores desarrollen una estrategia de detección de los problemas emocionales y de la conducta en una población particularmente vulnerable al estrés, como son los adolescentes, así también la identificación de los factores que intervienen en el desarrollo o no de problemas emocionales y de la conducta podría ser de gran utilidad para comprender su influencia sobre ellos y sobre todo, para salvaguardar su salud emocional.

Referencias

Expansión Política. (2020) El aislamiento por COVID-19 afecta la salud mental de los adolescentes. Recuperado desde: <https://politica.expansion.mx/mexico/2020/08/10/el-aislamiento-por-covid-19-afecta-la-salud-mental-de-los-adolescentes>

Save the children. (2020) Informe Covid-19: Cerrar la brecha. Recuperado desde: <https://www.savethechildren.es/sites/default/files/2020-05/COVID19Cerrarlabrecha.pdf>

UAA. Punto de encuentro. (2020) El impacto emocional de la pandemia. Recuperado desde: https://www.uaa.mx/portal/gaceta_uaa/el-impacto-emocional-de-la-pandemia/

UNESCO (2020) "Promoción del bienestar socioemocional de los niños y los jóvenes durante las crisis". Recuperado desde: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000373271_spa?fbclid=IwAR1BBi6CoRKalki-Yi2IpussZMMzzRtHZvldsyXyPI4D2P92-IKjLWfyOTQ

Notas Biográficas

La **Dra. Regina Dajer Torres** es Doctora en Educación por La Universidad Abierta de Tlaxcala. Profesora de Tiempo Completo de la Facultad de Pedagogía de la Universidad Veracruzana Campus Poza Rica, Coordinadora del Centro Centinela de la DES de Humanidades Región Poza Rica-Tuxpan, Coordinadora de la Academia de TIC y Pedagogía. Se le puede contactar en las Oficinas de la Facultad en Calle 12 número 215 Colonia Cazonas, Poza Rica, Veracruz. País México. Correo electrónico regina_dajer@hotmail.com.

La **Dra. Mayté Pérez Vences** es Profesora de Tiempo Completo de la Facultad de Pedagogía y Profesora de Asignatura en la Facultad de Trabajo Social, ambas de la Universidad Veracruzana. Doctora en Educación con énfasis en Mediación Pedagógica por la Universidad La Salle de Costa Rica, Coordinadora de la Academia de Docencia y Mediación Pedagógica y Coordinadora de educación Continua. Se le puede contactar en las Oficinas de la Facultad en Calle 12 número 215 Colonia Cazonas, Poza Rica, Veracruz. País México. Correo electrónico. mayperez@uv.mx.

La **Dra. Marilú Villalobos López** es Profesora de Tiempo Completo de la Facultad de pedagogía y Doctora en Educación con énfasis en Mediación Pedagógica por la Universidad La Salle de Costa Rica, Coordinadora de la Academia de Desarrollo Pedagógico y Servicio a la Comunidad. Se le puede contactar en las Oficinas de la Facultad en Calle 12 número 215 Colonia Cazonas, Poza Rica, Veracruz. País México. Correo electrónico. mariluvl@hotmail.com.

Grace Michelle Ortega Florencio es estudiante de séptimo semestre de la Licenciatura en Pedagogía, es alumna becaria del Observatorio Regional para la Calidad, de la Equidad en la Educación Superior de la Universidad Veracruzana. (ORACLE)

Apéndice

Cuestionario utilizado en la investigación

La pandemia ocasionada por el Sar-Cov 2 mejor conocido como Covid 19, ha orillado a las autoridades a suspender clases en forma presencial y nos ha obligado a tomarlas de manera virtual, con la finalidad de conocer cuál son los sentires, es decir las emociones que la pandemia ha despertado en nosotros, te pedimos que nos ayudes contestando esta encuesta lo más honestamente que te sea posible.

La información que nos brindes será tratada de manera estrictamente confidencia y nos brindará información muy valiosa para conocer cuáles son las necesidades de los estudiantes de bachillerato en el contexto de la pandemia Covid-19.

Instrucciones: Marca con una X la respuesta que consideres se apega más a tu caso particular.

Información General:

Edad:

15 16

Sexo:

Femenino Masculino

Semestre:

Segundo

Grupo:

A B C D E

1. ¿Cuentas con acceso a internet?

Sí No

2. ¿Cómo es tu conexión a internet?

Wifi Datos Móviles Cable

3. ¿Qué tan confiable es tu conexión a internet?

Buena Regular Mala

4. ¿Cómo calificas tu dominio de los recursos tecnológicos?

Bueno Suficiente Insuficiente

5. ¿Con cuáles de estos recursos tecnológicos cuentas?

Computadora de escritorio Laptop Tableta electrónica Teléfono inteligente

6. ¿Cómo te gusta estudiar más?

En la escuela En casa Ambas

7. ¿Te sientes altamente capacitado en el dominio de la tecnología?

Mucho Medianamente Nada

8. ¿La falta de dominio de los recursos tecnológicos te produce ansiedad?

Mucho Poco Para nada

9. ¿Qué emociones te provoca el confinamiento? Puedes marcar más de una opción.

Aburrimiento Ansiedad Tristeza Enojo Preocupación Soledad

10. ¿La atención de tus docentes durante la pandemia cómo te hace sentir? Puedes marcar más de una opción.

Comprendido Estresado Relajado Solo Incomprendido Acompañado

11. ¿De continuar la pandemia qué sensaciones te produce?

Incertidumbre Miedo Ansiedad Alegría Enojo Frustración

12. ¿Has pensado dejar de estudiar si sigue la pandemia?

Sí A veces Nunca

Una nueva propuesta de habilidades blandas y empleabilidad en el Estado Hidalgo

Blanca Angélica De La Concha Solís¹, Benedicta María Domínguez Valdés², Liliana de Jesús Gordillo Benavente³ y José Juan Quiroz Ordoñez⁴

Resumen— En el siglo XXI, las competencias y las habilidades se han convertido en el factor clave para lograr el bienestar individual y el éxito económico de una sociedad, el objetivo de la investigación es demostrar las habilidades blandas que requieren los empleadores de las grandes empresas del Estado de Hidalgo.

Estudios relacionados al tema, nos indican que en México se aplica cada tres años la Encuesta Nacional sobre Productividad y Competitividad de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (ENAPROCE) es por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía dicho instituto es un organismo público con autonomía técnica y de gestión, personalidad jurídica y patrimonio propio, responsable de normar y coordinar el Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica en México, así como de realizar los censos nacionales, entre otros, dicha encuesta mide las habilidades blandas o competencias de los trabajadores, sin embargo, se considera que esta encuesta está limitada y que omite una serie de habilidades, además se busca particularizar a una entidad federativa.

Palabras claves —Unidades económicas, habilidades blandas, empleabilidad.

Introducción

En el siglo XXI, las competencias, destrezas y habilidades se han convertido en el factor clave para lograr el bienestar individual y el éxito económico de una sociedad. Sin una inversión adecuada en estos ámbitos, la población disminuye al margen de la sociedad, el progreso tecnológico no se transforma en crecimiento y los países son incapaces de competir en una economía mundial que se basa cada vez más en el conocimiento. El presente proyecto de investigación tiene como objetivo general identificar las habilidades blandas que influyan para la mejora de la empleabilidad de las grandes empresas del Estado de Hidalgo.

Este proyecto de investigación proponer construir su propio instrumento cuantitativo a través de la técnica estadística, que sea capaz de recolectar datos y sistematizarlos que permita identificar los nexos de causalidad entre las variables, para demostrar cómo se debe abordar adecuadamente a la población objetivo en una investigación. En un contexto internacional en una publicación de la Universidad de Harvard titulada *The Value of Soft Skills in the Labor Market*, el investigador menciona la desaceleración de la demanda de las habilidades cognitivas y refiere que los trabajos, es decir el empleo se redujeron como una parte en EE. UU. En los años 2000 y 2012. En dichos trabajos argumenta que las habilidades cognitivas fueron de suma importancia, pero a través del tiempo se consideran hoy en día las habilidades blandas como importantes en el mercado laboral (Deming y Noray, 2019). A nivel nacional se han realizado investigaciones en las cuales mencionan que las habilidades duras son la experiencia técnica y el conocimiento necesario para un trabajo. Las habilidades blandas o soft skills son cualidades interpersonales, también conocidas como habilidades de las personas, y atributos personales que cada uno posee. Los ejecutivos de negocios consideran que las habilidades suaves son un atributo muy importante en sus colaboradores (Robles, 2018).

El proyecto busca garantizar al conocimiento de la presente línea de investigación, de hecho, en México existen pocos estudios relacionados a ello y con esta propuesta se intenta ir más allá de los resultados para generar en lo subsecuente el debate teórico que permita consolidar los diversos enfoques ya planteados desde una visión particular. Por lo que, a través de la técnica estadística, que sea capaz de recolectar datos y sistematizarlos y que permita identificar la relación entre “las variables que pueden definirse como la dependiente: la empleabilidad y se entiende como el conjunto de competencias y cualificaciones transferibles que refuerzan la capacidad de las personas para aprovechar las oportunidades de educación y de formación que se les presenten con miras a encontrar y conservar un trabajo decente (OIT, 2020)., y la variable independiente: las habilidades blandas y la variable se concibe como habilidades blandas o cualidades necesarias para la empleabilidad”. Por lo que, el alcance de la investigación es correlacional. De tal manera, la variable independiente, es preciso entender a las habilidades blandas como la capacidad para llevar a cabo procesos y poder usar el conocimiento de una manera responsable para lograr un objetivo. Las habilidades son parte de un concepto holístico de competencia, que implica la movilización de conocimientos, habilidades, actitudes y valores para satisfacer demandas complejas (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, 2018).

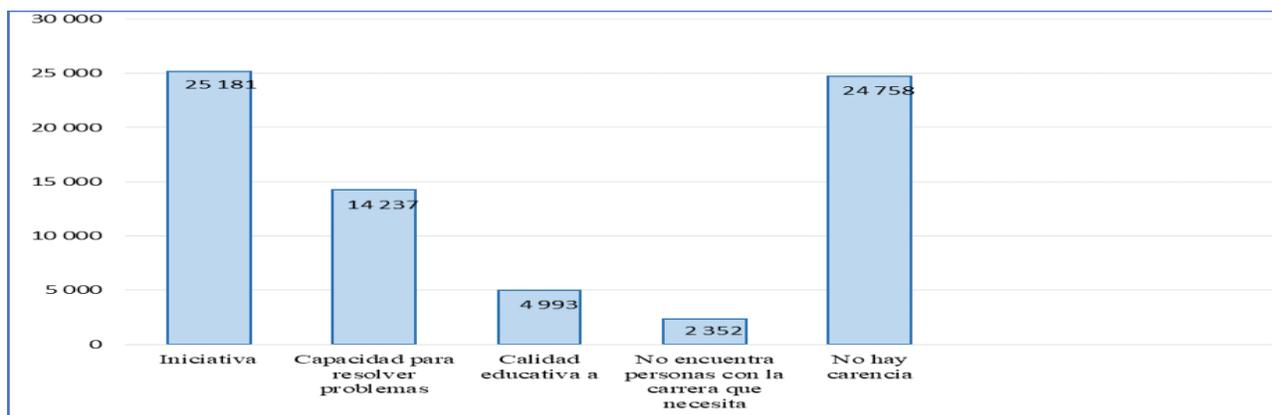
Objetivo

Identificar las habilidades blandas que influyan para la mejora de la empleabilidad de las grandes empresas del Estado de Hidalgo.

Descripción del método

La propuesta de investigación consiste en construir un modelo a través del análisis sistémico con una hipótesis de tipo correlacional causal y así determinará su propio instrumento cuantitativo a través de la técnica estadística, que sea capaz de recolectar datos y sistematizarlos y que permita identificar la relación entre las variables. Además que permita identificar que habilidades son las que requieren los empleadores en el Estado de Hidalgo.

En un primer intento se trabajó con datos cruzados que permitieran definir que habilidades blandas requiere los empleadores en México, para ello se consultó la ENAPROCE, y los resultados fueron los siguientes:



Gráfica 1. Carenzas según empleadores de la Encuesta Nacional sobre Productividad y Competitividad de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas.

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos por el “Instituto Nacional de Estadística y Geográfica” (INEGI, 2018).

Con base a esta información, la ENAPROCE, únicamente contempla una serie de habilidades por lo tanto, la propuesta es generar un modelo estadístico que nos permita tener más certeza y ver que variable independiente influye en la mejora de los empleadores.

VARIABLES

De tal manera, la variable dependiente refiere a la empleabilidad y las variables independientes a diez habilidades blandas.

Tabla 1. Variables

Variable dependiente	Variables independientes
Empleabilidad	X1 Pensamiento crítico X2 Autoconciencia X3 Manejo del estrés X4 Empatía X5 Manejo de las emociones X6 Comunicación asertiva X7 Toma de decisiones X8 Pensamiento creativo X9 Solución de problemas y conflictos X10 Relaciones interpersonales

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 2. *Conceptualización de variables Independientes*

Variable	Definición conceptual
Pensamiento crítico	Habilidad social y práctica, que permita una buena toma de decisiones en un contexto determinado, es decir, no solo se trata de desarrollar un razonamiento lógico, real. Halpern (2003), citado por (Díaz, Ossa, Palma, Lagos y Boudon, 2019).
Autoconciencia	Habilidad para el reconocimiento de nuestras emociones y sus consecuencias, entre otras (Goleman, 2006).
Manejo del estrés	Habilidad para resistir las sobre exigencias físicas de origen laboral, citado por (Cólica, 2012).
Empatía	Capacidad de comprender las emociones del otro mientras que la afectiva refiere a la capacidad de sentir lo que la otra persona siente (Tello, Delgado, Carrasco y Del Barrio, 2013) citado por Cañero y Mónaco (2019).
Manejo de las emociones	Habilidad para procesar conscientemente las emociones, aceptarlas, enfrentarlas y nominarlas en situaciones específicas (Southam-Gerom & Kendall, 2002) citado por (Guerra, 2019).
Comunicación asertiva	Habilidad que puede desarrollarse para optimizarla calidad de las relaciones personales, emplear el asertividad es saber pedir, saber negarse, para poder conseguir lo que se quiere; respetando al otro y comunicando nuestros sentimientos de forma clara, citado por (Pereira, 2016).
Toma de decisiones	El criterio como persona, su intuición, experiencia con base a normas y procedimientos que les permitan a las organizaciones lograr cumplir con sus objetivos de acuerdo con el tema, situación o problema que plantea la toma de decisión, citado por (Losada, 2019).
Pensamiento creativo	Habilidad que permite al individuo realizar análisis, hacer inferencias, crear ideas innovadoras y originales para de esta manera construir una sociedad más pensante y razonante los cuales sean capaces de elegir las mejores respuestas a las más difíciles preguntas, citado por (Villa, 2019).
Solución de problemas y conflictos	Habilidad cognitiva y hace referencia a la destreza que tiene la persona para la comprensión y solución a tareas (Rojas, 2010) citado por (Guerra, 2019).
Relaciones interpersonales	Habilidad de relacionarse es decir, la aptitud social que permite establecer interacciones efectivas, tomando en cuenta las necesidades de los demás y actuar en consecuencia (Goleman, 2006).

Fuente: Elaboración propia.

Población objetivo

Según el DENUE, Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas el Estado de Hidalgo en los municipios de Acatlán, Actopan, Ajacuba, Alfajayucan, Apan, Atitalaquia, Atotonilco de Tula, Emiliano Zapata, Huichapan, Mineral de la Reforma, Mixquiahuala, Pachuca de Soto, Progreso de Obregón, San Agustín Tlaxiaca, Santiago Tulantepec de Lugo Guerrero, Singuilucan, Tepeapulco, Tepeji del Río de Ocampo, Tizayuca, Tlanalapa, Tlaxcoapan, Tolcayuca, Tula de Allende, Tulancingo de Bravo, Villa de Tezontepec y Zacualtipán de Ángeles que en suma, cuenta con 118 grandes empresas, de las actividades económicas primarias, secundarias y terciarias, mismas que se les aplicara una encuesta (DENUE, 2019).

Según el DENU, Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas del estado de Hidalgo (INEGI, 2019), clasifica a las empresas o unidades económicas en función del número de sus trabajadores.

Tabla 3. Clasificación de empresas según la DENU 2019.

Microempresas	1 a 5 trabajadores.
Pequeñas empresas	6 a 50 trabajadores.
Empresas medianas	50 a 100 trabajadores.
Grandes empresas	100 a 500 trabajadores.

Fuente: Elaboración propia con referencia en el Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas del estado de Hidalgo (INEGI, 2019).

Resultados

De acuerdo con ENAPROCE no se visualizan diversas habilidades, por lo que, una de las habilidades blandas que solicitan los empleadores es la iniciativa y la capacidad para resolver problemas, por no dar otra opción pues sólo mencionan cuatro en su instrumento. Cabe mencionar que en la nueva propuesta se integrarán diez habilidades, habilidades que hoy en día se determinan como habilidades del siglo XXI. Además se aplicará a 118 empresas del estado de Hidalgo.

Comentarios Finales

La presente investigación busca garantizar al conocimiento de la línea de investigación habilidades blandas, de hecho, en México y en el estado de Hidalgo existen pocos estudios relacionados a ello y con esta propuesta se intenta ir más allá de los resultados para generar en lo subsecuente el debate teórico que permita consolidar las diversos enfoques ya planteados desde una visión particular, para ello, se determinará la operacionalización de las variables y se conocerá con exactitud, cuál será la relación causal entre la variable dependiente e independiente, esto nos llevará a predecir el comportamiento del fenómeno en estudio; una vez conociendo los resultados de esta exploración científica nos permitirá contar con elementos sólidos y robustos para plantear nuevos escenarios.

Conclusiones

La presente investigación atenderá algunas situaciones prácticas en tema de empleabilidad y tratará de contribuir a la inserción laboral de profesionistas. De igual forma se puntualizará con un contexto general sobre las habilidades blandas que hoy demandan los empleadores de las grandes empresas y con ello se contribuirá a una mejora de la empleabilidad. Cabe hacer mención que en el estado de Hidalgo no se observa al momento ninguna investigación que permita conocer las opiniones de los empleadores sobre las habilidades que requieren del profesionista y pueden resultar de valor incalculable hasta para el crecimiento de la misma empresa.

Recomendaciones

La carencia de antecedentes estatales y nacionales sobre investigaciones referente a las habilidades blandas y empleabilidad resulta imperante seguir revisando este tema ya que se considera de gran relevancia, dicha encuesta se percibe limitada al sólo preguntar por dos habilidades, por lo que, es necesario elaborar otro instrumento metodológico que contemple al menos diez habilidades blandas y que la encuesta este dirigida a los empleadores de las grandes empresas del estado de Hidalgo. Además se logrará una trascendencia con el total de las grandes empresas del estado de Hidalgo.

Referencias bibliográficas

Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas del estado de Hidalgo, (2019).

Encuesta Nacional sobre Productividad y Competitividad de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas, (2018).

Instituto Nacional de Estadística y Geografía, (2018).

OCDE., (2017). Diagnóstico de la OCDE sobre estrategia de competencia, destrezas y habilidades de México. Resumen ejecutivo. OECD Skills Strategy.

OIT. (2005). Recomendación sobre el desarrollo de los recursos humanos; educación, formación y aprendizaje permanente. Recomendación 195. Oficina Internacional del trabajo. (OIT); ISBN: 92-2-316949-6 *Primera edición, *Ginebra Suiza.

Organización Internacional del Trabajo. (2018). Resumen Ejecutivo: Perspectivas Sociales y del Empleo en el mundo. Observatoriolaboral.gob.mx/static/estudios-publicaciones/Dic4_2018.pdf

Notas biográficas

La Mtra. Blanca Angélica De La Concha Solís es profesora de tiempo completo del programa educativo licenciatura en Negocios Internacionales de la Universidad Politécnica de Tulancingo y estudiante del doctorado.

La Dra. Benedicta María Domínguez Valdez es profesora investigadora de la Universidad Politécnica de Tulancingo y se encuentra adscrita al área de posgrado.

La Dra. Liliana de Jesús Gordillo Benavente es profesora investigadora de la Universidad Politécnica de Tulancingo y se encuentra adscrita al área de posgrado.

El Mtro. José Juan Quiroz Ordoñez es especialista en Estudios de Población es profesor en la licenciatura en mercadotecnia modalidad virtual en la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.

Procesos mentales para desarrollar mejor el intelecto

Doctora en Ciencias Olga Herminia Díaz Canchola¹, M.C.P. y M.L. Ernesto Ramón Díaz Canchola²

RESUMEN

El intelecto, es la facultad de la mente que permite aprender, entender, razonar, tomar decisiones y formarse una idea determinada de la realidad. El intelecto se va desarrollando con el paso de los años, a medida que se crece y se tienen experiencias. Está íntimamente relacionado con el sistema nervioso central. Muchas veces resumimos todos los procesos mentales relacionados con el intelecto llamándolos, simplemente, pensamientos. Sin embargo, la realidad es más compleja que este concepto tan abstracto. Cuando tomamos una decisión, cuando realizamos cálculo mental, o cuando reflexionamos sobre temas que tienen que ver con la política, por ejemplo, estamos utilizando diferentes procesos mentales, los cuales se guían por distintas lógicas e, incluso, involucran distintas partes del cerebro, es por ellos, que en esta investigación se presenta un modelo de procesos del pensamiento como una opción para cultivar más y mejor nuestro propio proceso de pensamiento.

PALABRAS CLAVE: Procesos mentales, intelecto, cálculo mental

INTRODUCCIÓN

En la presente investigación se puede observar una propuesta para mejorar nuestro proceso de pensamiento, tomándolo así, como un proceso, como la parte de un todo, no se puede afirmar que el hombre razona solo con una opción para pensar las cosas sino que razona pero a partir de todo un proceso que organiza en su pensamiento y que lo convierte en todo un proceso de pensamiento. Creemos que el hombre debe cuidar sus pensamientos, sus ideas, sus propuestas, leer, estudiar, y converger en un proceso que lo guíe hacia nuevos descubrimientos, nuevas ideas e innovaciones para mejorar su realidad, su entorno social e intelectual que lo rodea.

MARCO TEÓRICO

PROCESOS MENTALES

Cuando tomamos una decisión, cuando realizamos cálculo mental, o cuando reflexionamos sobre temas que tienen que ver con la política, por ejemplo, estamos utilizando diferentes procesos mentales, los cuales se guían por distintas lógicas e, incluso, involucran distintas partes del cerebro.

Los pensamientos no existen como actividades intelectuales “puras”, ya que siempre van de la mano de otros procesos mentales que tienen que ver con las emociones y que están generados y regulados por una parte del cerebro llamada sistema límbico.

Los pensamientos siempre están “teñidos” por la emocionalidad, no son ajenos a los sentimientos y las emociones.

LOS TIPOS DE PENSAMIENTO

Con lo que hemos visto hasta ahora ya queda claro que los pensamientos son altamente complejos y, en muchos casos, tan abstractos que encasillarlos en categorías herméticas supone caer en el reduccionismo. Sin embargo, conocer una clasificación orientativa de los tipos de pensamiento ha resultado muy útil para comprender mejor la mente humana.

Teniendo en cuenta esto, y que muchas de las categorías que veremos a continuación se solapan entre ellas en ciertos aspectos, veamos cuáles son los principales tipos de pensamiento propuestos y qué características presentan.

¹ Doctora en Ciencias Olga Herminia Díaz Canchola, es Doctora en Ciencias por la Universidad de Guadalajara (U de G) es Profesora de Tiempo Completo en la U de G

² M.C.P. y M.L. Ernesto Ramón Díaz Canchola, Es Médico Cirujano y Partero, por la Universidad de Guadalajara, es especialista en Medicina Legal.

1. Pensamiento deductivo

El pensamiento deductivo parte de afirmaciones basadas en ideas abstractas y universales para aplicarlas a casos particulares. Por ejemplo, si partimos de la idea de que un francés es alguien que vive en Francia y Francia está en Europa, concluiremos que René Descartes, que vivía en Francia, era europeo.

2. Pensamiento inductivo

Este tipo de pensamiento no parte de afirmaciones generales, sino que se basa en casos particulares y, a partir de ellos, genera ideas generales. Por ejemplo, si observamos que las palomas tienen plumas, los avestruces tienen plumas y las garzas también tienen plumas, podemos concluir que estos tres animales forman parte de una categoría abstracta llamada “saurópsidos”.

3. Pensamiento analítico

El pensamiento analítico crea piezas de información a partir de una unidad informacional amplia y llega a conclusiones viendo el modo en el que interactúan entre sí estos “fragmentos”.

4. Pensamiento lateral o creativo

En el pensamiento creativo se juega a crear soluciones originales y únicas ante problemas, mediante el cuestionamiento de las normas que en un principio parecen ser evidentes. Por ejemplo, una silla de columpio parece “predestinada” a ser utilizada en un tipo de juguete muy particular, pero es posible transgredir esta idea utilizándola como soporte para una maceta que cuelga de un porche. Este es uno de los tipos de pensamiento más utilizados en arte y artesanía.

5. Pensamiento suave

Este tipo de pensamiento se caracteriza por utilizar conceptos con unos límites muy difusos y poco claros, a menudo metafóricos, y la tendencia a no evitar las contradicciones. Actualmente es muy característico de corrientes de pensamiento vinculadas a la filosofía posmoderna o al psicoanálisis. Por ejemplo, puedes ver un ejemplo de este estilo en la descripción de los conceptos utilizados por Sigmund Freud en la teoría del desarrollo psicosexual.

6. Pensamiento duro

El pensamiento duro utiliza conceptos lo más definidos posibles, y trata de evitar las contradicciones. Es típico del tipo de razonamientos vinculados a la ciencia, en los que un ligero matiz en el vocabulario usado puede llevar a conclusiones totalmente erróneas, y por eso puede resultar difícil avanzar a partir de él, dado que requiere una buena cantidad de habilidades cognitivas trabajando a la vez para alcanzar un fin.

7. Pensamiento divergente

En el pensamiento divergente se establece una división entre dos o más aspectos de una idea, y se explora las posibilidades de mantener esta “partición”. Por ejemplo, si alguien utiliza una misma palabra haciendo que cada vez tenga un significado distinto, detectar este error es un caso de pensamiento divergente en el que se detecta los distintos significados. Puedes ver ejemplos de esto fijándote en el uso que se hace habitualmente del concepto de “lo natural” aplicado a productos de alimentación, orientaciones sexuales poco comunes o tendencias de comportamiento generalizadas en general.

8. Pensamiento convergente

En el pensamiento convergente se da un proceso por el cual nos damos cuenta de que hay diferentes hechos o realidades que encajan entre sí a pesar de que en un principio parecía que no tenían nada en común. Este es un tipo de

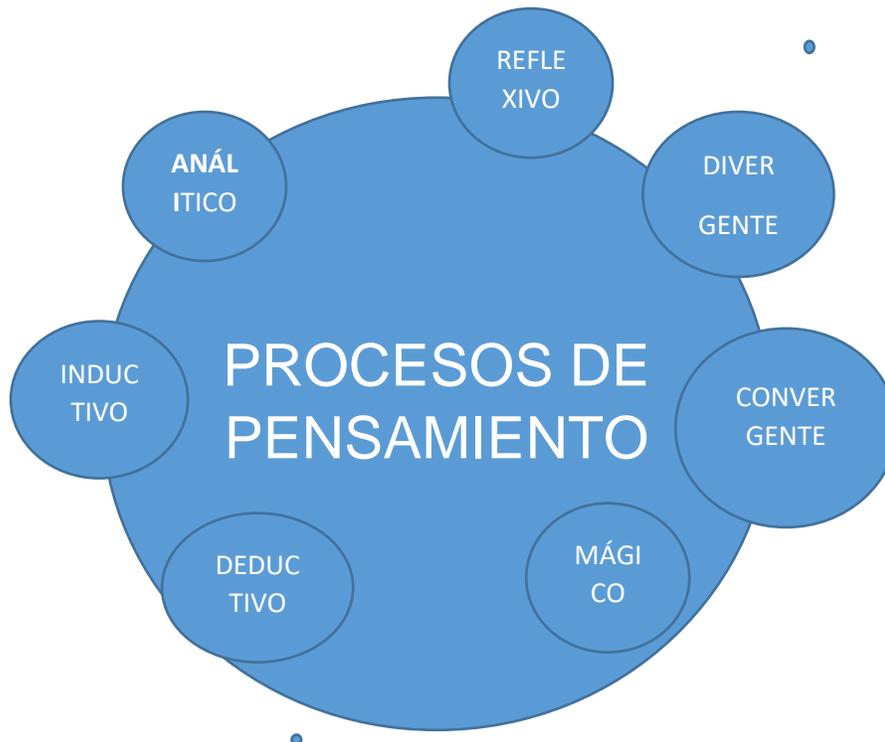
pensamiento utilizado a la hora de detectar patrones comunes y regularidades, y puede llevar a abstraer un concepto general que explique partes específicas de la realidad.

9. Pensamiento mágico

El pensamiento mágico confiere intenciones a elementos que no cuentan con voluntad ni consciencia propias, y menos aún capacidad para actuar siguiendo planes. Por ejemplo, una niña que por su corta edad cree que las olas de la playa tratan de remojarles el pelo está utilizando el pensamiento mágico.

Por otro lado, el pensamiento mágico no es propio solo de la etapa de la infancia: también aparece en adultos pertenecientes a sociedades y culturas poco familiarizadas con la escritura y con la ciencia.

MODELO DE PROCESOS MENTALES



DESCRIPCIÓN DEL MODELO

Se puede observar en la propuesta del modelo que es inclusivo, no es cuadrado, ni está cerrado a obtener otras formas del proceso del pensamiento, pues este proceso no es el único que existe ni el último en existir. La pedagogía y los planes de estudio evolucionan conforme pasa el tiempo, por ejemplo, antes no se encontraba un modelo de pensamiento como tal, sino solamente la palabra pensar, hoy en día todo alrededor de nosotros es un proceso, inclusive cuando queremos aprender algo nuevo, partimos de nuestros pre-saberes para llegar a la adquisición de nuevos saberes y este proceso se da en cualquier área del conocimiento humano, en las diferentes ciencias que el hombre ha venido estudiando, innovando, creando. Por ello, esta es una propuesta de los procesos del pensamiento humano para seguir creciendo e innovando.

METODOLOGÍA

Es cualitativa

CONCLUSIÓN

Cuando tomamos una decisión, cuando realizamos cálculo mental, o cuando reflexionamos sobre temas que tienen que ver con la política, por ejemplo, estamos utilizando diferentes procesos mentales, los cuales se guían por distintas lógicas e, incluso, involucran distintas partes del cerebro. Los procesos del pensamiento son altamente complejos y, en muchos casos, tan abstractos que encasillarlos en categorías herméticas supone caer en el reduccionismo. Sin embargo, conocer una clasificación orientativa de los tipos de pensamiento ha resultado muy útil para comprender mejor la mente humana.

REFERENCIAS

<https://psicologiaymente.com/inteligencia/tipos-pensamiento>

https://es.wikipedia.org/wiki/Razonamiento#Razonamiento_hipot%C3%A9tico-deductivo

Los procesos mentales implicados en la redacción de un ensayo

Doctora en Ciencias Olga Herminia Díaz Canchola¹, M.C.P. y M.L. Ernesto Ramón Díaz Canchola²

RESUMEN

Al escribir un ensayo, deberás platearlo desde el pensamiento crítico, tu puedes escribir un ensayo sobre cualquier tema y disciplina siempre y cuando cumplas con los criterios que requiere. Para elaborar correctamente tu trabajo escrito utiliza la mayoría de tus habilidades de razonamiento. Aplica las estrategias del pensamiento crítico, toma en cuenta que el proceso de pensar no es lineal, a veces podrás sentirte confundido, pero hazte preguntas que te guíen para elaborar correctamente un trabajo escrito. En otras palabras, para escribir un ensayo tendrás que responderte algunas preguntas relacionadas con el pensamiento crítico y verás que es posible que sí aparezcan varias de tus respuestas. En este estudio te ofrecemos un modelo a seguir para la redacción de un ensayo que pensamos te será de gran utilidad.

PALABRAS CLAVE: Ensayo, redacción, habilidades

INTRODUCCIÓN

A continuación te ofrecemos algunas estrategias que te ayudarán a redactar un ensayo. Úsalas como guía y no como un patrón inflexible, emplea las que te ayuden a lograr tu propio objetivo de trabajo, te apoyarán para aclarar tus propias metas y desarrollarán tus habilidades de razonamiento, que correspondan al pensamiento crítico.

MARCO TEÓRICO

TEORÍA DE EL ENSAYO

Teoría del Ensayo como categoría polémica y programática en el marco de un sistema global de géneros es una obra de Pedro Aullón de Haro publicada por primera vez en 1992. Consiste en una síntesis crítica del pensamiento disponible sobre la materia al tiempo que ofrece una teoría innovadora del género integrada a su vez en otra teoría acerca de los géneros literarios asimismo original.

La obra, que comienza (Primera Parte) por exponer aquello que considera el pensamiento fundamental sobre el género Ensayo: gracias a Georg Lukács,¹ Max Bense, Theodor Adorno y algunos otros, construye orgánicamente (Segunda Parte) al modo geométrico una teoría triádica del sistema de géneros literarios concebido como totalidad: géneros artísticos o poéticos, géneros ensayísticos y géneros científicos.² Ello se funda en una dialéctica de la continuidad/discontinuidad³ cuyos extremos definen una alternativa en el régimen del Todo cuyo segmento central describe los modos de transición entre uno y otro y, en consecuencia, una bidireccionalidad progresiva en la que todo texto literario en tanto discurso "altamente elaborado" tiene cabida.

Aullón de Haro explica la obra literaria como un discurso de lengua natural "altamente elaborado", y como géneros literarios aquellos definibles como predominantemente artísticos y aquellos otros definibles como predominantemente ideológicos, teóricos o ensayísticos. Los discursos tendentes al lenguaje artificial o cuando menos altamente terminologizados, esto es el discurso científico, señala el límite de los géneros literarios. Por otra parte, el autor entiende que uno de los errores mayores de la crítica literaria moderna ha consistido en no comprender que el Ensayo y, en su conjunto, los géneros ensayísticos, son la razón propia de la literatura moderna, el cierre de horquilla iniciada por la Poética aristotélica, la épica y la tragedia.

APORTACIONES CONCEPTUALES DE UN ENSAYO

En términos estrictamente conceptuales, las contribuciones fundamentales de la obra probablemente pueden resumirse en:

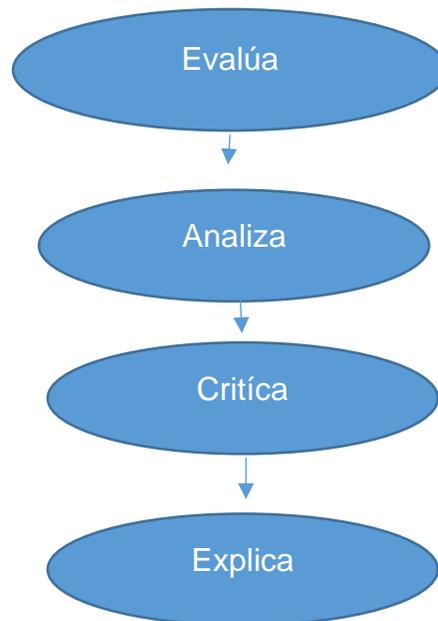
1. Concepto de obra literaria como "discurso altamente elaborado".
2. Teoría global tanto sistemática como histórica de los Géneros literarios.

¹ Es Doctora en Ciencias por la Universidad de Guadalajara (U de G) es Profesora de tiempo completo en la U de G, diazolgaherminia@hotmail.com

² Es Médico Cirujano y Partero por la U de G y especialista en Medicina Legal

3. Los Géneros Artísticos o Poéticos y los Géneros Ensayísticos son los formantes de la Literatura. Los Géneros Científicos de relevante lenguaje artificial son las Ciencias, alternativa o complemento de la Literatura.
4. Concepto de Géneros Ensayísticos y su relación de continuidad/discontinuidad.
5. Idea del Ensayo como “libre discurso reflexivo” de creación moderna.
6. Concepto de “discurso reflexivo” como categoría capaz de definir el propio discurso del Ensayo fundado no en la “argumentatio” retórica ni en el juicio técnico o “juicio lógico” sino en el “juicio libre”.

PROPUESTA DE UN MODELO DE REDACCIÓN DE UN ENSAYO



FUENTE: Olga Díaz, Ernesto Díaz, abril de 2020

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

EVALÚA

Establece el uso, la meta el modelo desde donde te puedes apoyar para juzgar el valor del objeto a estudiar.

Realiza juicios de valor.

Elabora una lista de las razones en las que bases tus juicios

Especifica ejemplos, evidencias, contrastes, detalles que apoyen tus juicios, clarifica tus razonamientos.

ANALIZA

Divide el objetivo del objeto a estudiar.

Escribe y relaciona estas secciones con las que tu debes de realizar: describir, explicar, entre otros.

CRÍTICA

Elabora una lista con los aspectos buenos o malos.

Desarrolla detalles, ejemplos, contrastes, que apoyen los juicios.

Considera sobre todo los juicios de calidad.

EXPLICA

En las ciencias, por lo general, se señalan cuidadosamente los pasos que llevan a que algo produzca algo.

En las materias humanistas y en las ciencias sociales, se elabora una lista de los factores que influyen en el desarrollo de la evidencia y la influencia potencial de cada factor.

METODOLOGÍA

Es cualitativa

CONCLUSIÓN

El ensayo es un género híbrido, ya que presenta manifestaciones literarias y científicas. Según Ortega y Gasset, el ensayo es una disertación científica sin prueba explícita. Se incluye tradicionalmente, dentro de los llamados géneros literarios de carácter didáctico. En esencia es un escrito en prosa de carácter didáctico e interpretativo, en el que el ensayista aborda, desde un punto de vista personal y subjetivo, temas diversos con una clara voluntad de estilo.

El ensayo tiene un carácter más subjetivo y personal, es más libre y creativo en el uso del lenguaje y se acerca al estilo literario por lo que, hoy en día es considerado uno de los estilos literarios de mayor difusión, pues apto tanto para el periodismo de opinión como para creaciones de temática muy variada.

REFERENCIAS

https://es.wikipedia.org/wiki/Teor%C3%ADa_del_Ensayo

<https://www.ensayistas.org/jlgomez/estudios/Teoria-del-ensayo-1992.pdf>

<https://es.slideshare.net/marciofontalvo/teora-del-ensayo>

<https://www.jstor.org/stable/30207005?seq=1>

<https://es.slideshare.net/joanpedi/el-ensayo-teora>

PROPUESTA PARA LA EVALUACIÓN DE LA CALIDAD EDUCATIVA DEL PROGRAMA EDUCATIVO DE LICENCIATURA EN QUÍMICA FARMACÉUTICA BIOLÓGICA 2015, FACULTAD DE QUÍMICA DE LA UAEMex

Dra. Martha Díaz Flores¹, M. en A. María Esther Aurora Contreras Lara Vega²,
Dra. Rosalva Leal Silva³ y Dr. Víctor Manuel Elizalde Valdés⁴.

Resumen— Como parte de las políticas educativas la pertinencia es prioridad lo que motiva a instituciones educativas del nivel superior (IES) emprender cambios tanto curriculares como organizacionales que respondan a las necesidades del contexto. Lo anterior implica realizar estudios que identifiquen si los procesos académicos y administrativos son adecuados para alcanzar los objetivos institucionales. La investigación propuesta tiene como finalidad evaluar el grado de pertinencia interna del PEL de QFB a partir de la percepción de su comunidad –alumnos, profesores y administrativos–, basada en la metodología “propuesta de un modelo de análisis sobre la pertinencia de los programas educativos del área de la Química” (Rubio, 2009); y con ello establecer una base de datos que permita tener información de indicadores de pertinencia para toma de decisiones.

Palabras clave—educación superior, pertinencia, currículo, calidad educativa, evaluación

Introducción

Actualmente el mundo vive uno de los ciclos globalizadores de mayor envergadura, se presentan constantes cambios en todos los órdenes (económico, político, social, científico, tecnológico, etc.); en una visión holística, la educación influye y se ve influenciada en ese incesante proceso evolutivo. En particular, la educación superior es un elemento esencial para el progreso de las naciones, en los países desarrollados ha contribuido a garantizar su crecimiento, en tanto que, en los países en desarrollo, es determinante para superar rezagos en el desarrollo social y económico.

A partir de la década de los cuarenta, la educación se ha constituido en uno de los temas de inclusión en diversas reuniones internacionales han permitido sentar las bases para la idea retadora de la universalización de la educación superior, lo que significa garantizar sin barreras, iguales posibilidades y oportunidades de acceso a la universidad y de compartir conocimientos con calidad y pertinencia, en su producción, mejora y actualización al servicio de la sociedad del conocimiento (UNESCO, 1998). Específicamente en la Declaración Mundial sobre la Educación Superior en el Siglo XXI, se subraya la relación dialéctica que debe existir entre la sociedad y la educación superior señalando que la pertinencia educativa debe evaluarse en términos de la adecuación entre lo que la sociedad espera de las instituciones y lo que éstas hacen, lo que requiere de normas éticas, imparcialidad política, capacidad crítica y una mayor articulación con los problemas de la sociedad y del mundo del trabajo; y apunta que la pertinencia de la educación se considera primordialmente en función de su contenido y su puesto en la sociedad, de sus funciones con respecto a la enseñanza, la investigación y los servicios conexos, de sus nexos con el mundo del trabajo en sentido amplio, con el estado y la financiación pública y sus interacciones con otros niveles y formas de la educación (UNESCO, 1999).

Diversos autores han contribuido al concepto de pertinencia de la educación, Dávila (1997) la define como, la clara correspondencia del sector educativo con las perspectivas del desarrollo económico del país, que se logrará mediante la adecuación permanente de los planes y programas de estudio a las verdaderas demandas de la industria, los servicios y la sociedad; C. Tunnerman (2000), establece que la pertinencia está en función del quehacer de las instituciones de educación superior a partir de las necesidades sociales; y para M. Castellano (2001), la pertinencia,

¹ La Dra. Martha Díaz Flores es profesor investigador de la Facultad de Química, Universidad Autónoma del Estado de México, mdiazfl@uaemex.mx Dr. Víctor Manuel Elizalde Valdés. Es profesor de la Facultad de Medicina, Universidad Autónoma del Estado de México, vmelizaldev@uaemex.mx

² M. en A. María Esther Aurora Contreras Lara Vega. Es profesor investigador de la Facultad de Química, Universidad Autónoma del Estado de México, mecontrerasl@uaemex.mx (autor correspondiente)

³ La Dra. Rosalva Leal Silva es profesor investigador de la Facultad de Química de la Universidad Autónoma del Estado de México, rleals@uaemex.mx

⁴ Dr. Víctor Manuel Elizalde Valdés. Es profesor de la Facultad de Medicina, Universidad Autónoma del Estado de México, vmelizaldev@uaemex.mx.

se refiere a las respuestas que debe dar la educación superior, en cada momento histórico, a los distintos sectores de la sociedad; ya en el 2003, la UNESCO, la refiere como un factor determinante que tiene en cuenta la concordancia entre las misiones de las IES y las expectativas de la sociedad.

En México, el Gobierno Federal (2006-2012) estableció el Programa Sectorial de Educación tomando como punto de partida la Visión México 2030, entre los objetivos del programa se plantea que los planes de estudio sean pertinentes en dos vertientes: una interna, analizando la estructura misma del currículo y la interrelación entre todos sus elementos (evaluación intrínseca), y una externa, relacionando el sistema “currículo universitario” con otros sistemas externos, como son, entre otros, el medio en que se desempeña el profesional, las exigencias que le plantea dicho medio y las relaciones con otros profesionales (evaluación extrínseca), (SEP, 2007).

La Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) ubica a la pertinencia en dos dimensiones: la social o externa y la académica o interna. La primera, es aquella que permite responder a las necesidades del contexto y garantizar que la educación ofrecida sea el instrumento para tal fin. En cuanto a la segunda, se logra a partir de la congruencia entre los propósitos, objetivos y metas de un programa o proyecto institucional en particular. Para el Consejo Mexicano de Estudios de Posgrado (COMEPO, 2004), la pertinencia, consiste en garantizar que la formación ofrecida sea oportuna y de alto nivel, y responda a las necesidades locales, regionales y nacionales; y para A. Herrera y colaboradores (2005), la pertinencia de la educación es el grado en que la educación responde a los problemas, demandas y expectativas de la sociedad para preservar y fortalecer la cultura y los valores; formar recursos humanos acordes con los procesos económicos, políticos y sociales; y desarrollar conocimiento científico y aplicaciones tecnológicas.

Se asume que las anteriores posturas convergen en que la pertinencia de la educación superior se liga al grado de adecuación que tienen los programas educativos para esmerarse en mejorar continuamente la calidad de la formación en lo cognitivo e instrumental –conocimientos, destrezas y habilidades–, y ofrecer al estudiante un espacio en el que se reconozca su autonomía intelectual, ensanche su horizonte ético y cultural, que le permitan enfrentar las exigencias y tensiones de un mundo globalizado (Rodríguez, 2002).

Las universidades públicas mexicanas se han involucrado para institucionalizar la identificación de la pertinencia educativa, como son los casos de las universidades autónomas de San Luis Potosí y de Baja California; en la UASLP durante el periodo 1995-2004, y con el fin de impulsar el sistema de educación a nivel de posgrado, utilizó una serie de estrategias, entre las cuales se señala a: la pertinencia, la evaluación y la acreditación de sus programas, como ejes para establecer normativas que regulen y propicien la calidad académica de los mismos (UASLP, 2004); y, en la UABC en el 2001, se destacó la importancia de que las IES se relacionen con los sectores productivos y social, para ampliar la influencia de los universitarios sobre su entorno, también se mencionó que es necesario crear un sistema de revisión y evaluación constante sobre los planes y programas de estudio, adecuándolos a condiciones de flexibilidad e incrementar así, la pertinencia de la educación superior (ANUIES, 2001).

El tránsito de la Universidad Autónoma del Estado de México hacia el estudio de la pertinencia ya ha dado algunos pasos, en primera instancia, a través del Programa Institucional de Innovación Curricular (PIIC, 2002), que mediante tres variables de estudio -necesidades sociales, formación profesional y vinculación- pretendió determinar el grado de pertinencia social y profesional de la institución con finalidad de mejorar la calidad de los estudios profesionales, así como su cobertura, equidad y promover el cambio de un sistema educativo cerrado a uno más abierto o flexible, que permitiera proyectar una universidad pública pertinente a la sociedad mexiquense.

Con el propósito de impulsar esta reforma se hizo indispensable que la UAEM reestructurara sus programas educativos con el objeto de adecuar de mejor manera la oferta educativa a las demandas del entorno inmediato bajo un sistema flexible y de créditos e implementar programas de apoyo curricular, tales como la tutoría y el intercambio académico; así como, la profesionalización disciplinaria, pedagógica y tecnológica del claustro docente, entre otros. Este cambio abre la posibilidad de obtener el reconocimiento de la sociedad hacia la universidad por la calidad de sus egresados, su pertinencia educativa y los resultados de su investigación y difusión.

Particularmente la Facultad de Química de la UAEMex se ha involucrado en procesos de evaluación externa (acreditación) con la finalidad de obtener el reconocimiento público de la calidad de sus programas educativos; actualmente de los cinco PEL que oferta este organismo académico, cuatro de ellos Ingeniería Química, Química, Química en Alimentos y Química Farmacéutica Biológica cuentan con dicho reconocimiento por parte de CACEI (Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería A.C.), CONAECQ (Consejo Nacional de la Enseñanza y del Ejercicio Profesional de las Ciencias Químicas A.C.) y la COMAEF (Consejo Mexicano para la Acreditación de la Educación Farmacéutica) respectivamente, y en los instrumentos de evaluación establecidos por estos organismos destaca como un indicador relevante el de pertinencia.

La investigación educativa que se propone tiene como finalidad evaluar el grado de pertinencia interna del PEL de QFB, a partir de la percepción que al respecto tiene su comunidad –alumnos, profesores (de tiempo completo y de asignatura) y empleados administrativos–, para lo cual se tendrá como base la metodología desarrollada en el trabajo de investigación “propuesta de un modelo de análisis sobre la pertinencia de los programas educativos del área de la Química” (Rubio, 2009); y con ello establecer una base de datos que permita tener información pertinente de los indicadores inherentes de la pertinencia interna, para la toma de decisiones.

Descripción del Método

El estudio es una investigación de tipo cuantitativo-descriptivo, ya que se pretende describir la situación que guarda la pertinencia interna o académica del PEL en Química Farmacéutica Biológica, mediante el análisis de información obtenida por la aplicación de cuestionarios a estudiantes, personal académico (de tiempo completo y asignatura) y personal administrativo, en términos de las variables pertinencia curricular, pertinencia administrativa y factibilidad.

Los instrumentos (cuestionarios) para captura de la información son los propuestos por J. Rubio (2009) en el trabajo “Propuesta de un modelo de análisis sobre la pertinencia de los programas educativos del área de la Química”; en cada caso se harán las adecuaciones pertinentes en el formato para especificar las áreas y/o unidades de aprendizaje del PEL en QFB. Enseguida se describe la estructura de tales instrumentos:

En los cuadros 1 (cuestionario para estudiantes), 2 (cuestionario para profesores) y 3 (cuestionario para administrativos), se presenta variable, indicador (aspecto curricular) considerado y el número de preguntas correspondiente.

Variable	Indicador (Aspecto curricular)	Ítem
Pertinencia curricular	Perfil de ingreso y egreso	1 a 4
	Plan de estudios	5 a 10
	Pertinencia del profesorado	11 a 16 y 33
	Competencias	17 a 24
	Sistema de evaluación	25
	Optatividad	26 a 27
	Tutoría	28
	Asesoría curricular	29 a 30
	Estrategias de aprendizaje	31, 32, 34, 35 y 36
Pertinencia administrativa	Infraestructura	37 a 42
Factibilidad técnica	Procedimientos	43
	N° Total de Ítems	43

Cuadro 1. Estructura del cuestionario para estudiantes

Variable	Indicador (Aspecto curricular)	Ítem
Pertinencia Curricular	Visión y Misión	1 a 4
	Perfil de ingreso y egreso	5 a 8
	Competencias	9 a 14
	Plan de estudios	15 a 18
	Vinculación	19 y 25
	Pertinencia del profesorado	20 a 23
	Sistema de evaluación	24
	Tutoría	26
	Optatividad	27
Pertinencia Administrativa	Infraestructura	28 a 33
Factibilidad técnica	Procedimientos	34 y 35
	N° Total de Ítems	35

Cuadro 2. Estructura del cuestionario para profesores

Variable	Indicador (Aspecto curricular)	Ítem
Pertinencia administrativa	Infraestructura	1 a 3
Factibilidad técnica	Equipamiento	5
	Bibliografía	6 y 7
	Software	8 y 9
Factibilidad administrativa	Procedimientos	4
	N° Total de Ítems	9

Cuadro 3. Estructura del cuestionario para administrativos

Descripción de indicadores:

La descripción se desglosa para cada grupo (alumnos, profesores y administrativos) incluyendo variable y naturaleza de cada indicador:

Estudiantes.

❖ Variable Pertinencia curricular.

➤ Indicadores:

- Perfil de ingreso y egreso: identificación del conocimiento y nivel de cumplimiento de ambos perfiles.
- Plan de estudios: realización de actividades de vinculación con el desempeño profesional; y de las unidades aprendizaje, conocimiento, ubicación y cumplimiento de expectativas profesionales.
- Pertinencia del profesorado: habilidades didácticas, a la promoción de actitudes, fortalecimiento de valores, manejo de estrategias para facilitar el aprendizaje, el uso de nuevas tecnologías y aplicaciones prácticas de aspectos teóricos.
- Competencias: pertinencia y secuencia de una formación integral (conocimientos adquiridos, habilidades desarrolladas, actitudes promovidas y valores fortalecidos).
- Sistema de Evaluación: pertinencia de la forma de evaluación del aprendizaje en las unidades de aprendizaje.
- Optatividad: nivel de cumplimiento de expectativas en la formación.
- Tutoría: apoyo recibido por el tutor en su trayectoria académica.
- Asesoría curricular: contribución de esta actividad al aprendizaje; y al tipo de actividad realizada.
- Estrategias de aprendizaje: tipo y percepción de las estrategias utilizadas por los profesores.

❖ Variable Pertinencia administrativa.

➤ Indicadores:

- Infraestructura: características físicas, de equipamiento y de los servicios de: aulas, laboratorios y áreas de apoyo.

❖ Variable Factibilidad técnica.

➤ Indicadores:

- Procedimientos: pertinencia de los horarios de atención de las áreas de apoyo.

Profesores.

❖ Variable Pertinencia curricular.

➤ Indicadores:

- Misión y visión del programa educativo: conocimiento y percepción.
- Perfil de ingreso y egreso: conocimiento y percepción.
- Competencias: conocimiento y percepción sobre la formación profesional y curricular; pertinencia para una formación integral (conocimientos, habilidades, actitudes y valores).
- Plan de estudios: conocimiento y percepción de la ubicación y secuencia de las unidades de aprendizaje; percepción de carga horaria; y nivel de dominio de conocimientos previos de los estudiantes.
- Vinculación: realización de actividades de aprendizaje que relacionan al estudiante con su futuro desempeño profesional.
- Pertinencia del profesorado: participación en la elaboración y utilización de material de apoyo; percepción de la estructura programática de las unidades de aprendizaje; y al tipo de estrategias de enseñanza utilizadas y estrategias de aprendizaje promovidas.
- Sistema de Evaluación: percepción y tipo de evaluaciones de aprendizaje empleadas.
- Tutoría: percepción del apoyo que se brinda a los estudiantes.

- Optatividad: percepción de las unidades de aprendizaje ubicadas en áreas de acentuación y optativas.
 - ❖ Variable Pertinencia administrativa.
 - Indicadores:
 - Infraestructura: características físicas, de equipamiento y de los servicios de: aulas, laboratorios y áreas de apoyo.
 - ❖ Variable Factibilidad técnica.
 - Indicadores:
 - Procedimientos: pertinencia de los horarios de atención de las áreas de apoyo.
- Personal administrativo.*
- ❖ Variable Pertinencia administrativa.
 - Indicadores:
 - Infraestructura: características físicas de aulas, laboratorios y áreas de apoyo.
 - ❖ Variable Factibilidad técnica.
 - Indicadores:
 - Equipamiento: percepción de suficiencia y funcionamiento del equipamiento del área de trabajo, para la atención a los estudiantes.
 - Bibliografía: percepción de suficiencia de bibliografía impresa y digital, para la atención a los estudiantes.
 - Software: suficiencia de software básico y especializado para la atención de los estudiantes.
 - ❖ Variable Factibilidad administrativa.
 - Indicadores:
 - Procedimientos: percepción acerca de procesos y lineamientos establecidos.

Población y tamaño de muestra.

La población para el estudio se integra por:

- Estudiantes: alumnos del PEL en Química Farmacéutica Biológica de la Facultad de Química de la UAEMex.
- Personal académico: docentes de tiempo completo y de asignatura que imparten unidades de aprendizaje en el PEL en Química Farmacéutica Biológica en la Facultad de Química de la UAEMex.
- Personal administrativo: responsables de brindar servicios a los docentes y alumnos en el PEL en Química Farmacéutica Biológica en la Facultad de Química de la UAEMex.

Las muestras de cada grupo serán de tipo no probabilístico intencional o bien convencional. La recolección de datos se realizará mediante la aplicación de cuestionarios, se aplicarán a todos los sujetos seleccionados y se procederá a la integración y el análisis de la información vertida por cada uno de ellos.

Los instrumentos están diseñados con reactivos de opción múltiple y preguntas abiertas, y su estructura se ha descrito previamente. Las preguntas abiertas se analizarán mediante la técnica de codificación abierta, segmentando la información proporcionada por los informantes a partir de unidades de significado con el fin de asignarles códigos. Los datos cuantitativos que se obtengan se analizarán mediante estadística descriptiva.

Referencias

ANUIES. *Foro de diagnóstico de la Educación Pública. La participación de la Universidad Autónoma de Baja California.* 2001. http://www.anui.es.mx/servicios/p_anui.es/publicaciones/revsup/131/03.html (último acceso: 2020 de 02 de 05).

—. *La Educación Superior para el siglo XXI. Visión de la Educación Superior de par al 2025. Lineas estratégicas de desarrollo .* 2000. www.anui.es.mx (último acceso: 2020 de 05 de 19).

Castellano, M. «La trilogía equidad, pertinencia y calidad en la Educación Superior.» 2001. <http://www.uc.edu.uv/reforma/viceministra/uno> (último acceso: 2019 de 11 de 09).

COEPES. «Comisión Estatal para la planeación de la Educación Superior en el Estado de Oaxaca. Pertinencia de Programas Educativos de Postgrado.» Distrito Federal, 2004.

Corzo, L. «Pertinencia del currículo de las instituciones de educación superior: un estudio cualitativo desde la teoría fundamental.» *Multiciencias*, 2009: 149-156.

Facultad de Química. *Programa Educativo para la Licenciatura en Química Farmacéutica Biológica.* Toluca: Universidad Autónoma del Estado de México, 2015.

García, F. «Currículo y pertinencia.» *Universidad Central de Venezuela.* 2002.

<http://www.ucla.edu/ve/dac/investigaci%F3n/compendium5/pertinente.htm> (último acceso: 03 de 11 de 2019).

Malagón-Plata, L. «La pertinencia curricular: un estudio en tres programas universitarios.» *Educación y Educadores*, 2009: 11-27.

Rojo, N. *Pertinencia social de los programas académicos de perfil gerencial en el sector salud*. 1999.
http://bvs.sld.cu/revistas/ems/vol13_1_99/ems10199.htm (último acceso: 15 de 11 de 2019).

Rubio, J. *Propuesta de un modelo de análisis sobre la pertinencia de los programas educativos del área de química*. Tesis de licenciatura, Toluca, México: Universidad Autónoma del Estado de México, 2009.

Secretaría de Educación Pública. *Programa Sectorial de Educación 2007-2012*. D.F.: Gobierno Federal, 2007.

Tünnerman, C. *Pertinencia Social y principios básicos para orientar el desarrollo de políticas de Educación Superior y Sociedad*. s/r, 2000.

UNESCO. *Educación Superior en el siglo XXI*. Reporte de Conferencia Mundial sobre la Educación Superior en el siglo XXI, París, Francia: UNESCO, 1998.

Notas Biográficas

La **Dra. Martha Díaz Flores** es Doctora en Educación por la Universidad Veracruzana, profesora de Tiempo Completo de la Facultad de Química, Actualmente Coordinadora de Planeación de la Facultad de Química, integrante del Cuerpo Académico de Investigación Educativa en Química, es coautor de más de 10 libros y 20 capítulos de libro, instructora certificada por CONOCER

La **M. en A. María Esther Aurora Contreras Lara Vega** es Licenciada en Sistemas Computacionales y Administrativos con estudios de doctorado en Ciencias Administrativas por el Instituto de Estudios Universitarios, profesor tiempo completo adscrito a la Facultad de Química, Líder del Cuerpo Académico de Investigación Educativa en Química, actualmente es Jefe de la Unidad de Planeación de la Secretaría de Investigación y Estudios Avanzados de la UAEMéx. Coautor de 10 capítulos de libro.

La **Dra. Rosalva Leal Silva** es Doctora en Ciencias de la Educación por el Colegio de Estudios de Posgraduados de la Ciudad de México, profesora de tiempo completo adscrito a la Facultad de Química, integrante del Cuerpo Académico de Investigación Educativa en Química; actualmente Coordinadora de Evaluación y Acreditación en la Facultad de Química, es integrante del Comité Técnico por el Consejo de Acreditación de Enseñanza de la Ingeniería AC.

El **Dr. Víctor Elizalde Valdés** es Doctor en Ciencias de la Salud, profesor de tiempo completo de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma del Estado de México

UNA VISIÓN DE AFECTACIÓN DEL COVID-19 EN INGENIERÍA DE PROYECTOS POR MEDIO DEL SIMULADOR DE IMPACTO DE INSUMO-PRODUCTO

M. en I.A. Alejandro Diaz Garcia¹, M. en A.P. Víctor Alfonso Reyes Larios²,
M. en I.A. Misael Apolinar Rivera Posada³, M. en I.A. Jorge Aguilar Vázquez⁴

Resumen— La simulación mediante paquetes estadísticos y software de gran alcance permite dar mayor oportunidad de predecir el comportamiento de algunas variables inmersas en los procesos productivos. El presente trabajo da cuenta de la descripción de estadísticas obtenidas mediante el Simulador de Impactos de Insumo Producto designado por el INEGI, el cual muestra los impactos directos e indirectos de la economía derivados de un cambio en algún componente de la demanda final. Se utilizaron cifras gubernamentales oficiales de acuerdo a la caída de la producción industrial en México de 14.1% durante el primer semestre del 2020, bajo las características de afectación de la pandemia de SARS-CoV-2. Los indicadores considerados en el simulador fueron Producto Interno Bruto, Total de remuneración de asalariados y Total de puestos de trabajo, con estas variables de estudio se analizan los efectos de la pandemia en la ingeniería de proyectos.

Palabras clave— Simulador, Proyectos, SARS-CoV-2.

Introducción

La visión de los proyectos de manera global se ha visto afectada de manera importante por un virus designado por el Comité Internacional de Taxonomía de Virus como SARS-CoV-2 que en el mundo es identificable de forma más común como Corona Virus. La forma en que esta pandemia afecta a la cadena de suministro ha sido desastrosa. En algunos medios de comunicación se ha escuchado acerca del cierre temporal y otros de forma permanente de algunas empresas que, debido a sus números rojos, no han podido lidiar con el tema de paros sanitarios.

La Guía de los Fundamentos para la Dirección de los Proyectos (PMBOK) define proyecto, como un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único. La naturaleza temporal de los proyectos implica que un proyecto tiene un principio y un final definidos. El final se alcanza cuando se logran los objetivos del proyecto, cuando se termina el proyecto porque sus objetivos no se cumplirán o no pueden ser cumplidos, o cuando ya no existe la necesidad que dio origen al proyecto (PMBOK, 2013).

El panorama tiene un tinte complicado, las estrategias para lograr un crecimiento que sea sostenible, tendrán que apuntar hacia una revisión profunda de reingeniería, en la cual la gestión de los proyectos será medular en el avance para la evolución de técnicas que permitan mitigar el impacto económico de la improductividad generalizada. La estructura al interior del planteamiento de los proyectos futuros, deberá contemplar factores de sensibilidad que permitan la incorporación de variables que afecten a los procesos productivos, como el caso de las pandemias, y con esto aumentar la posibilidad de éxito para predecir escenarios menos catastróficos.

La simulación mediante paquetes estadísticos y software de gran alcance permite dar mayor oportunidad de predecir el comportamiento de algunas variables inmersas en los procesos productivos, esta misma, posee la capacidad de arrojar datos de futuras consecuencias derivadas de actividades sustantivas. Render (2007) menciona que, debido a la complejidad de algunas decisiones de mantenimiento, la simulación computarizada es una buena herramienta para evaluar el efecto de las diferentes políticas. Por ejemplo, el personal de operaciones puede decidir si aumenta su personal determinando los trueques entre los costos de descompostura de la maquinaria y los costos de personal adicional. La administración también simula el reemplazo de partes que aún no han fallado, como medio para prevenir fallas futuras. También es útil la simulación a través de modelos físicos. Por ejemplo, un modelo físico puede hacer vibrar un avión para simular miles de horas de vuelo y evaluar las necesidades de mantenimiento.

De tal manera que cuando no tenemos la certeza de algún comportamiento de variables, la simulación aporta datos de referencia utilizables para iterar comportamientos de diversas índoles. El caso del Instituto Nacional de Estadística

¹ El Mtro. Alejandro Diaz Garcia es Profesor Investigador en la Universidad Autónoma del Estado de México, Acolman. adiazga@uaemex.com, orcid.org/0000-0001-7831-5131

² El Mtro. Víctor Alfonso Reyes Larios es Profesor Investigador en la Universidad Autónoma del Estado de México, Acolman. vareyesl@uaemex.mx

³ El Mtro. Misael Apolinar Rivera Posada es Profesor de Asignatura en la Universidad Tecnológica de la Sierra Hidalguense misael.rivera@utsh.edu.mx

⁴ El Mtro. Jorge Aguilar Vázquez es Coordinador de la Carrera de Ing. electromecánica y mecatrónica en el Instituto Tecnológico de México, Campus Apizaco jorge.av@apizaco.tecnm.mx

y Geografía (INEGI), que en México es una fuente de información muy importante en diversos temas que reflejan el comportamiento económico, político y social, utiliza; a través de herramientas cuantitativas simuladores que permiten identificar escenarios situacionales con ayuda de captación de información y de generación de información estadística.

Las Cuentas Nacionales proporcionan una descripción integral de toda la actividad económica en el territorio económico del país, incluyendo actividades que involucran unidades domésticas (es decir, los individuos y las entidades residentes en el país) y unidades externas (los residentes en otros países). Además de ser exhaustivas, las cuentas están completamente integradas y son consistentes internamente. La cobertura de las cuentas abarca la producción, el consumo, la generación, distribución y redistribución del ingreso, la inversión de capital y el financiamiento. Además, se producen indicadores mensuales, trimestrales, regionales y cuentas satélite, con el propósito de dar mayor fortaleza al sistema. (SNCM, 2013)

En muchos casos la simulación cuantitativa está basada en históricos derivados de resultados observados en periodos pasados, es así, que no parten de cero, cuentan con un respaldo de una función matemática comprobable. El presente trabajo de análisis de datos tiene relación a la utilidad de métodos cuantitativos utilizados por algunos analistas de la industria y de acuerdo a los sistemas operacionales estadísticos, es posible llevar a cabo la toma de decisiones. La técnica se fundamenta en el hecho de que las desviaciones transversales pueden dar la pauta sistemática, para el control de las variables de estudio del proceso inmersas en el problema. Para efectos de este estudio hacemos referencia al Sistema de Cuentas Nacionales de México (SNCM) para generar información referente a las afectaciones del COVID 19 en específico al rubro marcado como industrias manufactureras del INEGI.

El Simulador de Impactos de Insumo Producto COVID-19 de acuerdo con INEGI (2020) es una herramienta que permite al usuario hacer uso de los modelos estructurales de insumo-producto y con sus supuestos evaluar los niveles de la Producción bruta total (PBT) de un sector en particular al total de la economía ante un shock de oferta o demanda, esto es, a través de indicar el porcentaje de variación, ya sea en incremento o decremento en el Valor agregado bruto (VAB) de uno o varios sectores para simulaciones de oferta y en algún o algunos de los componentes de la demanda final, como son el Consumo Privado, Consumo de Gobierno, Formación Bruta de Capital Fijo y Exportaciones.

Descripción del Método

El presente análisis pretende obtener descripciones detalladas marcada por los resultados, utilizando el simulador de impactos de insumo-producto propuesto por el INEGI y que tiene como finalidad mostrar los impactos directos e indirectos de la economía derivados de un cambio en algún componente de la demanda final. Para ello partiremos del anuncio oficial de la misma institución que informó que la producción industrial de México cayó un 14.1 % durante el primer semestre del 2020 en comparación al mismo periodo de 2019 por la caída de todos los sectores, exceptuando la minería y atribuida a la pandemia del coronavirus.

El simulador se elabora a partir de la matriz de insumo producto 2013 y se asume similar a la del año 2020, lo que significa que existe linealidad a través del tiempo en la economía, por lo tanto, el modelo no es predictivo sino estructural. No obstante, los resultados brindan un panorama general sobre los efectos que tendrían todos los sectores económicos ante una situación inesperada tal como la emergencia sanitaria (INEGI, 2020)

El escenario presentado corresponde al porcentaje del -14.1% cifra reconocida oficialmente por el ente gubernamental, los datos del desempeño macroeconómico son los representados en el cuadro 1.

Desempeño macroeconómico	
1. Agregación (sector, subsector o rama)	Sector
2. Año	2013
3. Sector, subsector o rama SCIAN	Industrias manufactureras
4. Componente de demanda final	Consumo privado
5. Porcentaje de variación	-14.1

Cuadro 1. Escenario de estudio. Elaboración propia con datos de INEGI

Con el apoyo del simulador de Impactos de Insumo Producto se obtuvieron tres factores de medición en general determinados por:

- Producto Interno Bruto: con información de variación en millones de pesos y porcentuales.

- Total de remuneración de asalariados: con información de variación en millones de pesos y porcentuales.
- Total de puestos de trabajo: identificables por oportunidad de participación en la industria.

Comentarios Finales

En la sección “resumen de resultados” se presentan las variaciones obtenidas en el simulador para el porcentaje de caída reconocido por el Gobierno Mexicano. Una parte medular de los proyectos radica en la utilidad de recursos humanos que den pie al análisis de toda la metodología que implica el proceso administrativo (planear, organizar, dirigir y controlar). Los indicadores considerados en el simulador fueron Producto Interno Bruto, Total de remuneración de asalariados y Total de puestos de trabajo, con estas variables de estudio se analizó la afectación porcentual de los efectos de la pandemia en la ingeniería de proyectos.

Los proyectos tienen un punto de partida condicionadas al cumplimiento de metas y objetivos, la caída observada en los resultados porcentuales no tiene un efecto de gran esperanza para la recuperación en el corto plazo, razón por la cual, no se está, en la mejor posición de subsanar las necesidades de la industria manufacturera. La confiabilidad de los resultados incorpora la productividad económica respondiendo a ¿Qué se produce? ¿Con que? y ¿Para quién? Además de una revisión exhaustiva de la situación económica del país, referida al análisis de micro-datos asociados a las encuestas nacionales de gasto económico, entre otras.

Resumen de resultados

Impacto en la economía total

Los datos totales a consecuencia de la caída del 14.1% se observan en el cuadro 2.

Concepto	Original	Simulado	Variación
Producto Interno Bruto	16 277 187	16 031 879	-1.51%
Total de remuneración de asalariados	4 542 853	4 487 132	-1.23%
Total de puestos de trabajo	57 465 990	56 962 679	-503 311

Cuadro 2. Impacto total. Elaboración propia con datos de INEGI

De acuerdo a esto llama la atención la cifra que el simulador da a conocer con respecto a la pérdida de los empleos en la columna de variación durante el primer semestre del 2020.

El impacto directo en el sector de industrias manufactureras

En cuadro 3. Se presentan las variaciones simuladas con respecto a la variable Producto Interno Bruto, durante el primer semestre del 2020 con la contingencia sanitaria y manteniendo los datos de origen, se obtuvieron los siguientes datos.

Concepto	Original	Simulado	Variación
Producto Interno Bruto	2 506 123	2 377 851	-5.12 %

Cuadro 3. El impacto PIB en el sector de industrias manufactureras. Elaboración propia con datos de INEGI.

Una caída de magnitudes calculadas, afecta de forma directa la inversión en proyectos productivos de la industria manufacturera.

En el cuadro 4. Se dan cifras del impacto a las remuneraciones que perciben los empleados del sector manufacturero.

Concepto	Original	Simulado	Variación
----------	----------	----------	-----------

Total de remuneración de asalariados	665 153	631 108	-5.12 %
--------------------------------------	---------	---------	---------

Cuadro 4. El impacto directo en las remuneraciones del sector de industrias manufactureras.
Elaboración propia con datos de INEGI

Por ultimo en el cuadro 5, se reflejan que de los 503, 311 empleos que se perdieron, 257 373 pertenecían específicamente al sector de industrias manufactureras del país, lo que equivale en términos porcentuales al 51.13% de plazas industriales.

Concepto	Original	Simulado	Variación
Total de puestos de trabajo	8 165 989	7 908 616	-257 373

Cuadro 5. Variación de empleos en industrias manufactureras.
Elaboración propia con datos de INEGI

Con respecto a estos datos, se puede identificar la interrelación con otros sectores a lo largo de la cadena de producción, los resultados obtenidos dan información cuantitativa de su afectación de forma directa a tres ramas de las actividades productivas, que por orden de importancia son:

- Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles en el cuadro 6.
- Comercio al por mayor representada por el cuadro 7.
- Minería definida en el cuadro 8.

En estas ramas productivas, se presentan impactos representativos de acuerdo al cambio realizado sobre el componente de la Demanda Final con los siguientes datos.

Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles

Concepto	Original	Simulado	Variación
Producto Interno Bruto	476 794	462 407	-3.02 %
Total de remuneración de asalariados	82 001	79 527	-3.02 %
Total de puestos de trabajo	7 114 055	7 037 210	-76 845

Cuadro 6. Servicios inmobiliarios. Elaboración propia con datos de INEGI

Comercio al por mayor

Concepto	Original	Simulado	Variación
Producto Interno Bruto	1 272 596	1 244 171	-2.23 %
Total de remuneración de asalariados	45 771	44 749	-2.23 %
Total de puestos de trabajo	1 304 024	1 287 746	-16 278

Cuadro 7. Comercio al por mayor. Elaboración propia con datos de INEGI

Minería

Concepto	Original	Simulado	Variación
Producto Interno Bruto	1 147 492	1 120 483	-2.35 %
Total de remuneración de asalariados	71 647	69 961	-2.35 %
Total de puestos de trabajo	373 303	366 398	-6 905

Cuadro 8. Minería. Elaboración propia con datos de INEGI

Cabe resaltar que el índice del total de los puestos de trabajo, en estos últimos tres sectores son independientes al caso de estudio relacionado con la industria manufacturera. De tal manera, que las cuatro cifras al respecto de la pérdida de empleo, son acumulativas para obtener las cifras totales de desempleo. Lo anterior concuerda con la información dispuesta por el INEGI con respecto al sector de la minería, que aunque fue menos afectado de acuerdo a las cifras, no deja de ser un número significativo.

Uno de los sectores de gran relevancia para la industria manufacturera es el sector identificado en la clasificación de la instancia gubernamental bajo el rubro de Transportes, correos y almacenamiento. La forma de obtener insumos

en tiempo y forma para los proyectos planteados en las metas de las distintas compañías es un motivo de gran preocupación. La falta de algún elemento que integre el bien o servicio final, desemboca en el incumplimiento de las expectativas que el cliente tiene de nuestro producto. Las cifras finales corresponden a las afectaciones calculadas para ese sector, por tal motivo es primordial obtener los datos que afectan a este sector y están representados en el cuadro 9.

Transportes, correos y almacenamiento

Concepto	Original	Simulado	Variación
Producto Interno Bruto	990 465	984 452	-0.61 %
Total de remuneración de asalariados	303 480	301 638	-0.61 %
Total de puestos de trabajo	2 484 267	2 471 763	-12 504

Cuadro 9. Variabilidad en Transportes, correos y almacenamiento.
Elaboración propia con datos de INEGI

Conclusiones y Recomendaciones

La matriz definida en las cuentas nacionales, refleja con gran precisión la realidad mexicana, consecuencia que dio pie, a el Simulador de Impactos de Insumo Producto designado por el INEGI. El proceso dinámico del comportamiento permite iterar y obtener resultados que se presentaron en este artículo y que, en cierta medida, pueden ser tomados como referente de proyectos. El acceso a recursos que incentiven la generación de nuevos proyectos, se ha visto afectado de forma considerable por la pérdida de empleos, decrecimiento económico con afectaciones serias al Producto Interno Bruto (PIB) y en la remuneración que perciben los empleados por su actividad laboral, entre otras. El escenario expuesto incluye las matrices complementadas en coeficientes directos e indirectos, lo cual nos permite ver, a manera de un árbol, las afectaciones a otros sectores relacionados con la caída en el sector industrial, específicamente los involucrados en el área manufacturera.

Los resultados de la Encuesta Nacional sobre Productividad y Competitividad de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (ENAPROCE) que llevó a cabo el INEGI por primera vez durante los meses de junio y julio de 2015, demuestran que en México existen 4 millones de empresas: 3.9 millones de tamaño micro, 79 mil pequeñas, 16 mil medianas y casi 11 mil empresas grandes. Al considerar de manera conjunta a las micro, pequeñas y medianas empresas (MIPYMES) tenemos que éstas participan con el 63% del empleo y el 35% de la Producción Bruta Total. (Secretaría de economía, 2016).

De acuerdo a esto último, invertir en proyectos productivos de MYPYMES, impulsaría la economía de forma importante y en consecuencia se incentivaría la economía mexicana.

Referencias

Índice de competitividad global (2016) posición de México y su importancia comercial en el mundo recuperado el 1 de septiembre de 2020 de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/43882/MEX_Ficha_resumen.pdf

INEGI. (2020) Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Simulador de Impactos de Insumo Producto consultado y recuperado el 2 de septiembre de 2020 en <https://www.inegi.org.mx/app/simuladormip13/>

PMBOOK. (2013) Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (2013) Dirección de proyectos 1, Project Management institute, ISBN 978-1-62825-009

Render, B. & Heizer J. (2007) Técnicas para establecer políticas de mantenimiento. Administración de la producción, Edit. Pearson Educación, México pp.452

Secretaría de economía (2016) diagnóstico del fondo nacional del emprendedor recuperado el 9 de septiembre 2018 de https://www.inadem.gob.mx/wp-content/uploads/2017/02/Diagno%CC%81stico_FNE-2016.pdf

SCNM. (2013) Información de Interés Nacional. Fuentes y metodologías. Sistema de Cuentas Nacionales de México, Año base 2013-2018 consultado en <https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=702825097165>

USING DESIGN OF EXPERIMENTS TO DETERMINE MECHANICAL PROPERTIES OF WOOD PLASTIC COMPOSITES

Dr. Juan Miguel Díaz Mendoza¹, Dra. Delia Julieta Valles Rosales²,
Dr. Young Ho Park³

Abstract— Composites are of paramount importance in several fields, because of mechanical properties compared to their weight ratio are higher than matrix. One of these composites are wood plastic composites (WPCs) which are being developed for many applications, like construction, automotive, furniture and others. The use of WPCs with sustainable resources is an awareness that is growing in the world, and have advantages such as recyclable, low cost, sustainable, high strength, and others. Some factors have effect on mechanical properties like particle size, coupling agent, and weight ratio.

The aim of this study was to investigate mechanical response of WPCs based in pecan shell and pine wood using statistical design to estimate mechanical properties of WPCs using High density polyethylene and Polybond 3009. In the study, parts were manufactured using injection molding. The characterization was based on the ASTM D638 and ASTM D790-03 standard to estimate tensile and Flexural strength. The results obtained indicate that each of the factors above have effect on the mechanical properties.

Key words—mechanical properties, composites, statistical design, tensile test.

Introduction

Composite materials are of paramount importance in several fields, since their mechanical properties compared to their weight ratio are higher than matrix phase. Composites are used in several applications. They are based on a matrix and dispersed phases. One of these composites are wood plastic composites (WPCs) which are being developed for several applications, for instance construction, automotive, furniture and others. The use of WPCs with sustainable resources is an awareness that is growing in the world (Ortega et al., 2018). In Europe, the government is imposing requirements of the minimum 85% of recycling the car weight content since 2015, including plastics composites (Komornicki et al., 2017). Some of the advantages of WPCs are the composition based on thermoplastics as recyclable, low cost, sustainable, high strength, and others. Ortega et al., (2018) described that recycling can add value to a composite and will make it a greener material. As mentioned above, the WPCs are based on thermoplastics, and the fillers (dispersed phase) such as wood flour or fiber from different types of sources, like oak, jute, flax, sisal, cotton, among others. Some factors that can improve mechanical properties are the fiber type, particle size, coupling agent, weight ratio, among others. WPCs have been studied by several authors, and most of these works reports WPCs characterization, and predicting properties by using micromechanical models and general experimentation. Other studies use statistical design for optimization. However, few works have been done to analyzed parameters interaction in the mechanical properties of the composites. In these studies, parts have been manufactured using different processes, for instance injection molding, extrusion molding and compression molding. The characterization has been made by using the ASTM D638 standard or ISO 527 to estimate tensile strength and Young's elastic modulus.

This study will provide an insight of the effect of the factors mentioned above, including fiber type, particle size and weight on the mechanical properties of the WPCs based in high density polyethylene (HDPE) applying statistical design. These factors need to be analyzed more in depth to understand how each of them affect the response of tensile and flexural strength.

The objective of the research was to determine the effect of the pine wood and pecan shell in the tensile response of the composite using high density polyethylene (HDPE). This report provides the data for, pecan shell and pine wood that were analyzed. The experimentation was based in a split plot design. The parameters used were to respond two hypotheses. The design was based in two fibers the pecan shell and pine wood of three mesh sizes 60 and 80. Weight ratios of 30 y 40%.

¹ El Dr. Juan Miguel Díaz Mendoza es Profesor de Ingeniería Industrial y manufactura en la Universidad Autónoma de Cd. Juárez, Chihuahua México. juan.diaz@uacj.mx

² La Dra. Delia Julieta Valles Rosales es Profesora de Ingeniería Industrial en la New México State University, Las Cruces NM, USA dvalles@nmsu.edu

³ El Dr. Young Ho Park es Profesor de Ingeniería Mecánica en la New México State University, Las Cruces NM USA ypark@nmsu.edu

Experimental Methods and Materials

In this section, a methodology is presented of the proposed approach in various steps, which mainly describes the testing of the two-hypothesis considered.

Hypothesis 1: Mechanical properties of wood plastic composites can be improved by using pecan shell and pine wood as filler.

Null Hypothesis H_0 : $H_s = H_w = H_{dpe}$

Alternative H_a : $H_s \neq H_w \neq H_{dpe}$

Where H_{pe} polyethylene, H_s Pecan shell and H_w wood flour

Hypothesis 2: Particle size has significant effect in the tensile properties of WPCs.

H_0 : $H_{m60} = H_{m80}$

H_a : $H_{m60} \neq H_{m80}$

Where 60 and 80 are mesh sizes.

The first part of the experimentation consisted on the preparation of the experimental design to produce samples that can be tested for tensile and flexural strength. The samples should be manufactured based on specific standards that will provide reliable data from each test.

Statistical Design

The production of samples was based on a split plot design considering HDPE with two factors: wood and pecan shell, two mesh sizes 60 and 80 and two weight contents 30% and 40% , Table 1 shows the runs of the split plot design. The table was generated using Minitab. The weight factor was selected were based in several works from (Mijiyawa, Demagna, Bohuslav, & Erchiqui, 2015), (Stark & Berger, 1997), (Essabir et al. 2015) among others. The particle size was selected based on the review of particle size paper such as (Stark & Berger, 1997) and (Cruz-Salgado & Dominguez-Dominguez, 2015) where bigger particle had high strength response.

StdOrder	RunOrder	Blocks	Fiber	Content %	MAPE%	HDPE	Fiber Size
3	1	1	w	40	3.5	56.5	80
5	2	1	s	30	3.5	66.5	80
4	3	1	w	30	3.5	66.5	80
1	4	1	w	30	3.5	66.5	40
7	5	1	s	40	3.5	56.5	60
2	6	1	w	40	3.5	56.5	40
6	7	1	s	40	3.5	56.5	80
8	8	1	s	30	3.5	66.5	60

Table 1 Table of experimental design (w: pine; s: pecan shell)

Mill flour process

The process preparation started with the milling process using a commercial mill from Meadows Mill Inc. Model 250E-5780-12. Shell was milled in the mill machine using 1/16 in. screen as initial step. The wood flour was from commercial company the American wood Company using 60 and 80 mesh. Matrix was HDPE from ExxonMobil part number HD6733, and Poly bond 3009. The flour from pecan shell was processed using a commercial sieve machine from Tech-Lab model TL6008. The value of 3.5% of MAPE (Polybond 3009) was considered from several papers where the average value was selected among 2 to 5% and this was the final value. Sieve screen of 20, 60 and 80 mesh were used. The samples were produced in a two-step process which used a twin extruder to mix the polymer, coupling agent and the flour. Both flours were dried for 24 hrs. at 50 °C prior to injection molding process.

Injection Molding

The extrusion machine was a 15cc twin co-rotating screws by Xplore model DSM 15 cc capacity. The samples were molded in a single piston injection molding unit. The injection molding machine was a Xplore DSM 12 cc heating chamber, model Micro 12 cc IMM figure 5.2 with the following parameters:

- Set up mold temperature according to material specification and from previous process data, it was at 45°C
- Molding temperature at 190°C

The data of materials is shown in table 2.

Property	Pecan shell	Pine wood	HDPE
Tensile at yield	112n(rupture)	57.9MPa	26.7 MPa
Elastic Modulus	NA	8.9 GPa	0.75 GPa
Poisson Ratio	NA	0.38	0.46
Density(g/cm ³)	0.46	0.44	0.98

Table 2 Materials mechanical properties

Mechanical testing

All samples were stored in a zip plastic bag with proper identification of run number and material combination. The mechanical testing of tensile and flexural strength was made using the universal tester Instron machine model 5882 with Blu hill software for the data collection in CVS format. The machine was set up at 1mm/min speed head. Using the load data, tensile strength calculation was based on the general equation:

$$\sigma = \frac{F}{A} \tag{1}$$

Where σ = tensile stress, F = Force and A = Area of the section

The area was estimated from measuring the cross section of the sample Type V (dog bone shape) in the testing cross section area see figure 1.

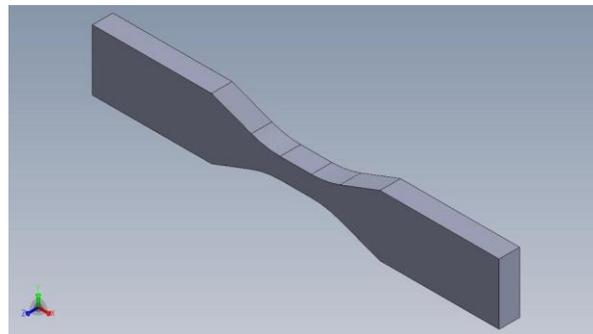


Figure 1. SolidWorks model based on ASTM 638-14 type V

The tensile testing was performed using ASTM 638-14 and the flexural testing was performed using the ASTM D790-03o determine. According to the standards a require minimum of 5 samples per run is needed to determine the tensile and flexural strength.

Results and Discussion

All samples were tested for tensile and flexural strength. Table 3 shows the Anova analysis results for tensile and flexural strength where shows the P values of pine wood and pecan shell with 60 and 80 mesh at two levels of % weight. Based in the results all factors are significant since $P < .05$. The values of P are very small which indicates a strong correlation in all factors. Also, the results indicate that interaction of factors is significant meaning that fiber vs. weight and particle size has different tensile and flexural strength. The samples row which are the fiber type had a significant effect on the response since pine wood data has higher values see figure 3. As results the interaction which $P < 0.05$ also denotes that particle size for both fibers have significant effect on both strengths. Figure 2 chart shows the effect of the fiber type in the response, where the pine wood(w) have the highest tensile values compares to pecan shell (s). These results are similar in the analysis by (Neagu, Gamstedt, & Berthold, 2006) and others on different wood fiber had significant different mechanical properties.

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Sample	6312.667	8	789.0834	384.6743	4.08E-66	2.042986
Columns	402.5262	1	402.5262	196.2295	2.47E-24	3.946876
Interaction	310.4226	8	38.80283	18.91619	2.35E-16	2.042986
Within	184.6173	90	2.051303			
Total	7210.233	107				

Table 3 Anova Analysis of tensile and flexural strength.

However, the data of pecan Shell is not higher than HDPE values. This condition could be linked to a low interface strength between pecan shell and HDPE. Also, from (Maldas, Kokta, & Nizios, 1992) degradation may have occurred that caused poor bonding due the injection molding temperature. Never the less on pine samples shows that bonding mechanism may be stronger in the composite which the results are reflected in the tensile and flexural response.

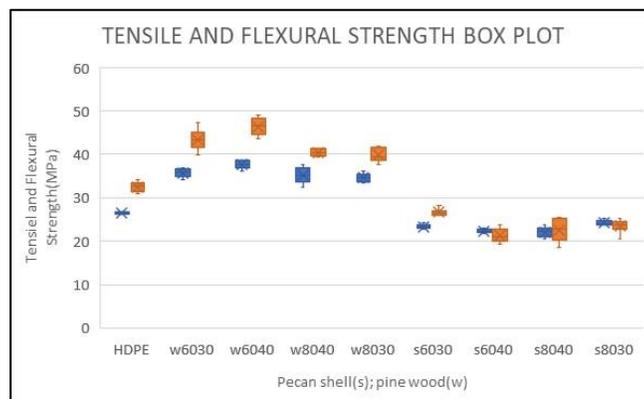


Figure 2. Comparison of strengths in response for pecan Shell(s) and Pine Wood(w)

From figure 3 the results of effect on both strength for the pine Wood are significant since at 40% weight response is higher for both particle size. These results have disagreement with (Cruz-Salgado & Dominguez-Dominguez, 2015) and (Mijiyawa et al. 2015) where they indicates that at 30% weight value the strenght is higher.

In the other hand bigger particle size (mesh 60) shows a slightly higher value for both responses (tensile and flexural). This data is in some extent in agreement with results by (Stark & Berger, 1997) where maximum tensile was observe about .2 mm particle size.

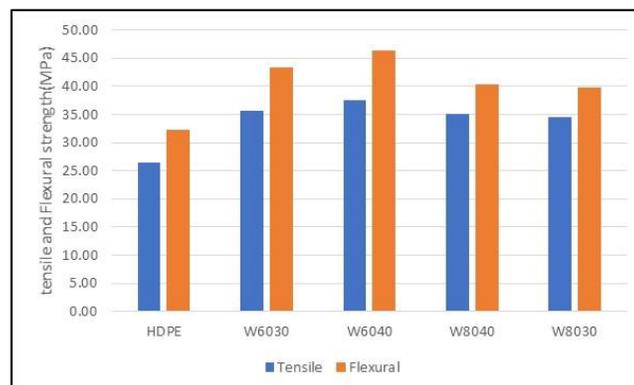


Figure 3. Effect of weight and particle size on pine wood

It is observed in figure 4 that fiber has a significant impact on both tensile and flexural strength values for the pecan shell. Additionally, the results of pecan Shell are in agreement to some extent with (Maldas, Kokta, & Nizios, 1992) for 30% weight in the strength response for both tensile and flexural which is higher. Also, the particle size effect has similar response as observed in the pine wood, bigger size has higher response in the strength(Stark & Berger, 1997). On table 4 the summary of both tensile and flexural strength and is observed that overall fiber type has significant effect on both responses of tensile and flexural strength. This implies that fiber has the higher impact.

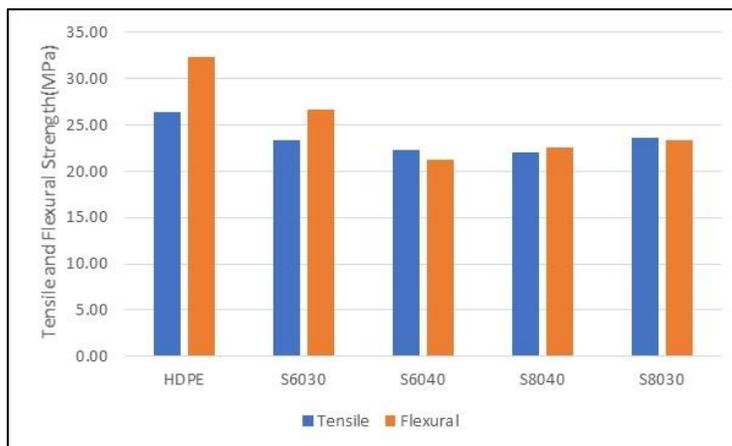


Figure 4. Effect of weight and particle size on tensile and flexural strength on pecan shell

Strength	HDPE	W6030	W6040	W8040	W8030
Tensile(Mpa)	26.45	35.69	37.60	35.18	34.59
Flexural(Mpa)	32.32	43.31	46.39	40.34	39.77
	HDPE	S6030	S6040	S8040	S8030
Tensile(Mpa)	26.45	23.37	22.34	22.06	23.63
Flexural(Mpa)	32.32	26.64	21.32	22.55	23.37

Table 4 Results of fiber and weight effect on tensile and flexural strength. Pecan shell(s) , pine(w).

Final comments

Summary of results

In this study was analyzed the response of two fibers in composites based in pine pecan shell and pine flour using statistical design. The study analyzed the effect of both particle size and fiber type. The statistical analysis provided an insight of the effect of weight and particle size in wood plastic composites with good statistical results. The Anova analysis gave significant results of P values and are small compared to $P < 0.05$. However, with was observed that for pecan shell the response was not significantly better than HDPE base values. For the pine wood all values are higher than HDPE base values.

Conclusions

The results show that understand the bonding mechanism in wood plastic composites is necessary in order to improve the mechanical response. Is necessary to analyzed more in depth the particle size effect since bigger particle size had the higher response for both fibers. These results have impact on previous research since this data does not agree in some extent with some of that data. One factor that may be necessary to analyze is injection molding temperature since this factor may cause degradation on the fiber.

Recommendations

For those interested in composites with natural fibers will be recommended to investigate two factors: the particle size and for the injection molding temperature for a possible effect of degradation at the temperature that was used in this investigation.

REFERENCES

- Cruz-Salgado, J., & Dominguez-Dominguez, J. (2015). Optimization of the Tensile and Flexural Strength of a Wood-PET Composite. *Ingeniería Investigación y Tecnología*, 105-112.
- Essabir, H., Achaby, M., Mounir EHilali, E., Bouhfid, R., & Qaiss, A. (2015). Morphological, Structural, Thermal and Tensile Properties of High Density Polyethylene Composites Reinforced with Treated Argan Nut Shell Particles. *Journal of Bionic Engineering*, 129-141.
- Komornicki, J., Bax, L., Basiliadis, H., Magallon, I., & Ong, K. (2017). *Polymer composites for Automotive Sustainability*. European Union: Suschem.
- Maldas, D., Kokta, B., & Nizios, J. (1992). Performance of Surface Modified Nutshell Flour in HDPE Composites. *International Journal of Polymeric Materials*, 1-16.
- Mijiyawa, F., Demagna, K., Bohuslav, V. K., & Erchiqui, F. (2015). Formulation and tensile characterization of wood-plastic composites: Polypropylene reinforced by birch and aspen fibers for gear applications. *Thermoplastics and Composite Materials*, 1675-1692.
- Neagu, R. C., Gamstedt, E. K., & Berthold, F. (2006). Stiffness Contribution of Various Wood Fibers to Composite Materials. *Journal of Composite Materials*, 663-699.
- Oliver-Ortega, H., Chamorro-Trenado, M. A., Soler, J., Mutje, P., Vilaseca, F., & Espinach, F. X. (2018). Macro and micromechanical preliminary assessment of the tensile strength of particulate rapeseed sawdust reinforced polypropylene copolymer biocomposites for its use as building material. *Construction and Building Materials*, 422-430.
- Stark, N. M., & Berger, M. J. (1997). Effect of Particle Size on Properties of Wood-Flour Reinforced Poly. *The Fourth International Conference on Woodfiber-Plastic composites* (págs. 134-142). Madison, WI: Forrest Products Society.

Implementación con Particle para la asignatura de Programación Básica

Arturo Alejandro Domínguez Martínez MES¹, MES. Yolanda Mexicano Reyes²,

Resumen— Los alumnos cursando la carrera de Ingeniería Mecatrónica deben adquirir competencias de programación de computadoras y dispositivos en un lenguaje de alto nivel, nuestro objetivo es la implementación de los temas de la asignatura de Programación Básica usando Particle como lenguaje que les permita a los estudiantes contar con una herramienta con un amplio abanico de implementaciones electrónicas y de control que puedan manipular datos relacionados con sensores y actuadores, como lo requieren muchas de sus actividades profesionales. La actualización de los nuevos entornos de desarrollo orientados al Internet de las Cosas permite, a los futuros ingenieros mecatrónicos, contar con software libre de alta calidad que apoye la resolución de problemas típicos de su área profesional.

Palabras clave— Particle, programación, algoritmos.

Introducción

En este documento proporcionamos una descripción de cómo implementar la asignatura de Programación Básica con el lenguaje de programación de la placa Particle Photon (Particle). En primer lugar, mostraremos las características de la programación requerida por Particle que justifican el por qué puede ser considerado como el lenguaje base de la asignatura. Luego se indican las características y requerimientos de la asignatura mencionada. Posteriormente se muestran algunas de las implementaciones que se realizan para alinear el aprendizaje de la programación de Particle con el temario de nuestro programa de estudios, así mismo se indican las posibilidades de ampliar las aplicaciones prácticas que los alumnos de la carrera de Ingeniería Mecatrónica pueden encontrar en su formación y vida profesional. Finalmente se muestran los resultados y las conclusiones obtenidas de la puesta en marcha de nuestra implementación.

Descripción del Método

Características de la programación de Particle

El avance de la ciencia ha estado continuamente desvaneciendo la línea que divide el hardware y el software, ante ello los paradigmas de programación han presentado innovaciones generalizando los programas para que puedan ser creados, almacenados y ejecutados en dispositivos tan diversos y diferentes a una computadora personal.

Particle Photon es un dispositivo electrónico analógico-digital cuyo diseño resulta ideal para desarrollar proyectos para el Internet de las Cosas (IoT) de manera rápida y fácil que requieren de un componente de programación que se comunicará con el mundo real. La construcción de un prototipo o proyecto en esta plataforma se hace conectando componentes electrónicos a sus terminales y programando el comportamiento de cada una de ellas, para ello cuenta con un ambiente de desarrollo en línea.

El núcleo de Particle corresponde a un micro-controlador ARM, cuyo comportamiento es como el de una computadora muy pequeña con un procesador de 120MHz, 1Mb de memoria flash y 128Kb de RAM. Además Particle tiene integrada una tarjeta de red inalámbrica que le permite conectarse a una red Wi-Fi.

El lenguaje de programación utilizado por Particle contiene una gramática perfectamente definida y cuenta con los siguientes componentes:

- 1) Una interface de línea de comandos (CLI).
- 2) Un entorno integrado de desarrollo Web (IDE Web).
- 3) Capacidad de actualización por vía inalámbrica (OTA).
- 4) Paquetes modulares, de muy diversas fuentes.

La funcionalidad de Particle se presenta muy interesante ya que se puede trabajar desde línea de comando, se puede almacenar en la Web los códigos construidos, se puede actualizar vía Wi-Fi. El programa y consta principalmente de muchas bibliotecas propias y de terceros. El sistema contiene el paquete básico que se requiere para su ejecución y la mayoría de las funciones fundamentales.

Otra característica importante de Particle que se debe considerar es su estructura general de un programa que presenta, la cual se divide en dos segmentos, una rutina de inicialización (setup) que se ejecuta una sola vez y una rutina de operación (loop) que se ejecuta ininterrumpidamente mientras la placa cuenta con energía.

¹ Arturo Alejandro Domínguez Martínez MES es Profesor de Sistemas y Computación en el TECNM-Instituto Tecnológico de Saltillo, Saltillo, Coahuila, México. adominguez@itsaltillo.edu.mx (autor corresponsal)

² La MES. Yolanda Mexicano Reyes es Profesora de Sistemas y Computación en el TECNM-Instituto Tecnológico de Saltillo, Saltillo, Coahuila, México ymexrey@gmail.com

Finalmente, la programación en Particle se puede considerar como parte de varios paradigmas de programación, es decir, un programa se puede crear empleando programación estructurada o empleando programación orientada a objetos.

Características de la asignatura

Como aportación al perfil profesional del egresado la signatura tiene tres propósitos:

- Proporcionar la capacidad para desarrollar un pensamiento lógico.
- Identificar el proceso de creación de un programa.
- Adquirir la habilidad para el desarrollo de algoritmos para resolver problemas

La asignatura proporciona al estudiante de mecatrónica una herramienta para resolver problemas de aplicaciones de la vida ordinaria y de aplicaciones de la ingeniería. La Ingeniería Mecatrónica, está conformada por la integración de la Ingeniería Mecánica, Electrónica, Eléctrica y en los Sistemas Computacionales. Esta última está incluida dentro de las otras áreas mediante el uso de software de diseño y simulación, pero debe existir de manera explícita y separada para la creación de software de interface, automatización y control.

Está diseñada para el logro de competencias específicas dirigidas al aprendizaje de los diferentes dominios: manejo de consola y diseño de algoritmos. Comprende los conceptos básicos de la programación y escribe expresiones aritméticas y lógicas en un lenguaje de programación. Así como el uso y funcionamiento de las estructuras secuenciales, selectivas, arreglos unidimensionales y multidimensionales, punteros y archivos en el desarrollo de aplicaciones. Es capaz de aplicarlos al construir y desarrollar aplicaciones de software que requieran dichas estructuras.

La materia de programación básica pretende formar una lógica de pensamiento estructurada, para la comprensión del funcionamiento de los diferentes lenguajes de programación de alto nivel, indispensables para el desarrollo de tecnología informática.

El programa consta de siete unidades de aprendizaje, de tal forma, que en la unidad uno se aborda los temas de introducción a la computación, el uso y aplicación de lenguajes algorítmicos en la creación de algoritmos. En la unidad dos se consideran los tópicos básicos de la programación en un lenguaje estructurado. En la unidad tres se consideran los temas de las estructuras selectivas y de repetición. En la unidad cuatro se estudian los temas de arreglos. Ya en la unidad cinco se consideran los temas de subrutinas y parámetros por valor. En la unidad seis se trabaja con punteros y funciones de biblioteca. Finalmente, en la unidad siete el tema es el manejo de archivos de texto.

Alineación con el programa de estudio.

La propuesta es conformar los elementos del lenguaje programación de Particle con cada uno de los diversos temas de cada unidad de aprendizaje guiando al maestro para que identifique la formación de sus alumnos tanto en programación como en el lenguaje de Particle que se propone. Después de todo, programar en Particle es implementar programas utilizando un lenguaje específico.

Los elementos de Particle se agrupan por temas propios dentro del curso de Programación Básica a continuación se detallan algunos de ellos en los párrafos siguientes.

Declaración de variables.

En Particle los datos que se utilizan pertenecen a 5 tipos denominados básicos, cada dato se identifica con un nombre, esto es lo que representa una variable. El concepto de declarar una variable se refiere a que es necesario proporcionar siempre un valor de inicio y un nombre específico a cada dato que se va a utilizar en un programa con la siguiente sintaxis:

tipo variable = valor;

Así la variable tomará el tipo de dato que se indica y que corresponde al valor proporcionado. En la Tabla 1 se muestran los tipos básicos considerados por Particle.

Tipo	Descripción	Notación
char	Caracteres	'A'
byte	Enteros sin signo	134
float	Números reales	3
int	Números enteros	7
boolean	Valores lógicos o booleanos	true, false

Tabla 1. Tipos de datos de Particle.

Uso de operadores.

Los operadores en Particle, como elemento de un lenguaje de programación, se agrupan por categorías de acuerdo a la función que realizan. Cada operador realiza una tarea específica de acuerdo con los datos que le son proporcionados, ya sea en forma directa o valores, o a través de variables previamente declaradas. En la Tabla 2 se muestran los operadores más básicos disponibles en Particle.

Operador	Categoría	Descripción	Uso
= += -= *= +, - *,/ %	Asignación	Almacena valor en la variable	x=7 y+=2 z*=3 4+5, 4-5 4*5, 4/5 14%5
<, <= >, >= ==, !=	Relacionales	Menor que, Menor igual que Mayor que, Mayor igual que Igual que, Diferente que	7<10, 7<=10 17>10, 7>=10 7==10, 7!=10

Tabla 2. Tipos de operadores de Particle.

Estructuras selectivas.

En Particle existen sentencias para representar las diferentes estructuras selectivas, como se indica en la Tabla 3-

Para el tema de selección anidada no existe una sentencia propia dentro de Particle, sin embargo, como la mayoría de los lenguajes de programación dentro de cada bloque de comandos se puede incluir como comando único otra sentencia if o una sentencia if/else. Así es posible contar con la selección anidada.

Sentencia	Selección	Sintaxis	Uso
if	simple	if (condición) { comandos }	if (w%3==0){ digitalWrite(LED, val); }
if/else	doble	if (condición) { comandos } else { comandos }	if (w%3==0){ digitalWrite(LED, val); } else { val = digitalRead(button); }
switch	múltiple	switch(var) { case valor1: comandos break; case valor2: comandos break; default: comandos }	switch(w) { case 1: digitalWrite(LED, val); break; case 2: digitalWrite(LED, val2); break; default: val = digitalRead(button);}

Tabla 3. Sentencias de selección de Particle.

Estructuras repetitivas.

Para las estructuras repetitivas son las clásicas, tal como se describen en la Tabla 4.

Sentencia	Repetición	Sintaxis	Uso
for	para	for (inicialización; condición; incremento){ comandos }	for (i=0; i <= 125; i++){ Serial.print(x); }
while	mientras	while (condición) { comandos }	while(x<20) { Serial.print(x); x=x+1; }
do..while	hasta	do { comandos break }while(condición);	do { Serial.print(x); x=x+5; } while (x<6);

Tabla 4. Sentencias de repetición de Particle.

Arreglos.

Una de las características más significativas de un lenguaje de programación, es el manejo de arreglos. En Particle se declara un arreglo agregando [] después del nombre de la variable, y esto genera un arreglo del tipo de dato de la variable que se esta declarando, dentro de los corchetes se puede incluir el tamaño del arreglo o se puede asignar una lista de valores del tipo adecuado, con lo que Particle determina el tamaño necesario.

Adicionalmente el uso de los arreglos suele incluir acceder a un elemento en particular, realizar operaciones con elementos del arreglo de igual forma como se realiza en cualquier otro lenguaje de programación.

Archivos.

El lenguaje Particle permite el manejo de archivos de texto de una manera muy simple, relacionándolos con arreglo de String o tan solo una String, por ello se debe interpretar que un archivo puede contener los valores que se pueden almacenar en un arreglo de String dentro de un programa.

Como operaciones básicas con archivos, la escritura se realiza invocando a la función write() con la sintaxis siguiente:

write(archivo, apuntador, numdebytes)

Donde archivo es la variable de archivo, que previamente se relacionó con un nombre de archivo, que representa la ubicación en almacenamiento secundario donde será construido dicho archivo de texto. Apuntador hace referencia la String con la información que se desea almacenar y numdebytes especifica la cantidad de caracteres a almacenar en el archivo.

La otra operación básica con archivos, la lectura se realiza invocando a la función read() con la sintaxis siguiente:

read(archivo, apuntador, numdebytes)

Funciones.

Una función para Particle corresponde conjunto de comandos que deben representarse por un nombre específico que posteriormente puede llamarse cuanta veces sea necesario y cada vez que sea invocado, se ejecutarán las sentencias que definen la función. Normalmente la definición de una función incluye una lista de argumentos, denominados parámetros, que son los que permiten realizar la acción objetivo de la función, aunque la lista puede ser vacía, se determina una cantidad de argumentos al definir la función y cada vez que se invoque deben incluirse la cantidad de parámetros mencionada. Una vez que la definición de una función se carga en memoria quedará disponible para todos los programas, mientras no se cierre la sesión. Todo esto corresponde a las funciones definidas por el usuario. Su sintaxis es la siguiente:

```
tipodedato nombre(arg1,arg2,...){
    comandos
    return valor;
}
```

Además de las funciones definidas por el usuario se deben considerar las funciones principales incluidas en las bibliotecas de Particle, que facilitan la creación de programas, al resolver o llevar a cabo cálculos clásicos de problemas

científicos y de ingeniería. Entre otras podemos mencionar las matemáticas como la raíz cuadrada, las funciones trigonométricas y números constantes.

Entorno de Desarrollo.

Como entorno de desarrollo puede elegirse el IDE Web, ya que permite una interacción con el programador en un ambiente amigable, que facilita la creación, compilación, ejecución y almacenamiento de los programas escritos en Particle.

El entorno IDE web incluye entre otras áreas:

- Una ventana para editar y administrar programas que proporciona una estructura general cada que se crea un nuevo programa.
- Una ventana Particle Apps, donde el programador tiene acceso a programas de ejemplo, adicionalmente en esta ventana se elige el código que será enviado al Particle Photon.
- Un acceso directo a Libraries, donde se muestran las bibliotecas más utilizadas con Particle.
- Un acceso directo a Console, donde se muestra toda la información disponible del dispositivo utilizado y las bitácoras de la información que ha recibido el Particle en operación.

Referencias bibliográficas

Las referencias bibliográficas se deben presentar por orden alfabético de primer autor: "El uso del método XZY ha resultado muy favorable en sistemas como el que propuesto por Wiley y Cabrera (2004). Otros autores (Puebla Romero et al. 2007 y Washington y Frank, 2000) prefieren el uso de las derivadas de Thomas. No fue sino hasta que Etxeberri y Blanco Gorrichoa (2007) propusieron sus radicales ideas que..." Nótese que el artículo donde aparece Puebla Romero tiene tres autores y por esa razón se usa la abreviación latina *et al* (del latín, "y los demás"). Al final de este manuscrito mostramos la forma de citar las referencias.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

En este trabajo se presenta cómo es posible alinear los temas del curso de Programación Básica utilizando el Particle Photon, permitiendo a los estudiantes de la Ingeniería en Mecatrónica mantener su enfoque de Electrónica con la programación, ya que incluye todos los elementos requeridos por el plan de estudios para alcanzar el objetivo educacional de la asignatura.

Como resultados específicos se obtuvieron:

- Los tipos de datos básicos de Particle son suficientes para resolver problemas de ingeniería, aunque no se exploran a fondo otros tipos de datos que pueden ser útiles para aplicaciones científicas y de ingeniería avanzada.
- El uso de entradas y salidas digitales facilita la construcción de prototipos con componentes electrónicos que serán controlados por un programa.
- La cantidad de operadores es similar a otros lenguajes, aunque no posee operadores avanzados como el de potencia.
- Las sentencias de selección se pueden implementar de manera natural, como en muchos otros lenguajes de programación.
- Las sentencias de repetición se implementan fácilmente.
- Para arreglos se permite trabajar con unidimensionales y bidimensionales.
- Cada solución implementada puede crear sus propias subrutinas con o sin parámetros para facilitar el mantenimiento del código.

Conclusiones

Los resultados demuestran que, si es posible implementar el curso de Programación Básica con el lenguaje de programación de Particle, atendiendo todas las unidades de aprendizaje referentes a programación, ya que permite desarrollar todos los temas y presenta como ventaja adicional el utilizar diversos transductores de electrónica digital, situación que normalmente no es fácil de lograr cuando se utilizan otros lenguajes tradicionales de programación.

El uso de Particle permite que posteriormente a la culminación de la asignatura, pueda seguir siendo utilizado como una herramienta de prototipado en otras asignaturas dentro de la carrera, pero sobre todo en actividades

profesionales de un ingeniero mecatrónica dentro de muy diversos campos como son el control y el Internet de las Cosas, solo por mencionar algunos.

Recomendaciones

Los investigadores interesados en continuar nuestra investigación podrían concentrarse en encontrar las funcionalidades de trabajar con Particle empleando un paradigma de programación orientada a objetos o un paradigma de programación visual a través de dashboard por internet, sentando las bases para la construcción de sensores y actuadores con interfaces simples usando la placa Photon.

También se puede estudiar su pertinencia en el desarrollo de proyectos de aplicación para soportar la transición de las empresas a la industria 4.0.

Referencias

Beltramen, A. " Prototipado rápido de proyectos IoT sin programación " *XXI Concurso de Trabajos Estudiantiles (EST) - JAIIO 47 (CABA, 2018)* (en línea) , consultado por Internet el 21 de Agosto del 2020. Dirección de internet: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/71753>

Evans, D. " Internet de las cosas Cómo la próxima evolución de Internet lo cambia todo " *Cisco Internet Business Solutions Group (IBSG)*, consultado en por internet el 17 de Julio de 2020. Dirección de internet: <http://audentia-gestion.fr/cisco/IoT/internet-of-things-iot-ibsg.pdf>

Salazar, C., Rubio, M., & Velasco, W. (2007). Diseño e implementación de un programa educativo para ayudar al estudiante en la enseñanza de la programación básica en un ambiente windows para el uso de los microcontroladores (Bachelor's thesis)..

Notas Biográficas

El **MES Arturo Alejandro Domínguez Martínez** es profesor investigador del Departamento de Sistemas y Computación del TecNM-Instituto Tecnológico de Saltillo, en Saltillo, Coahuila, México. Cuenta con el reconocimiento de perfil deseable por PRODEP. Ha publicado artículos en revistas arbitradas, congresos nacionales e internacionales.

La **MES Yolanda Mexicano Reyes** es profesora del Departamento de Sistemas y Computación del TecNM-Instituto Tecnológico de Saltillo, en Saltillo, Coahuila, México. Su experiencia en la docencia le ha permitido trabajar en proyectos institucionales de tutorías y asesorías educativas

BIOSORCIÓN DE METALES PESADOS DESDE SOLUCIONES ACUOSAS

Yaneth Stephanie Durán Avendaño¹, Norge Cruz-Hernández²,
Mohamed Abatal³, Francisco Anguebes Franceschi⁴

Resumen—La contaminación de los medios acuáticos por los metales pesados tiene un impacto negativo en la salud de los seres vivos. A diferencia de los contaminantes orgánicos, los metales pesados no son biodegradables y tienden a acumularse en organismos vivos. Se han hecho muchos esfuerzos de investigación y desarrollo que han tenido como resultado varios métodos y técnicas para la remoción de metales pesados en sistemas acuosos. En este trabajo, se describe la toxicidad de los metales pesados para el medio ambiente y se presentan las ventajas del método de la biosorción con respecto a los diferentes métodos y técnicas de remoción de los contaminantes inorgánicos en sistemas acuosos. Además, se describe un modelo teórico basado en cálculos de energía de enlace entre los componentes del biosorbente y los cationes metálicos.

Palabras clave— Biosorción, metales pesados, métodos de remoción, contaminación.

Introducción

La descarga no tratada e incontrolada de aguas residuales que contienen metales pesados en el entorno natural tiene un efecto negativo para los humanos, animales, plantas y ecosistemas urbanos ya que, a diferencia de los contaminantes orgánicos, los metales pesados no son biodegradables y tienden a acumularse en organismos vivos. El término “metal pesado” actualmente es utilizado para referirse de una manera amplia a aquellos metales con potencial de causar problemas de toxicidad [1]. La palabra "pesado" se refiere a una mayor densidad que generalmente se atribuye a la toxicidad de los metales, por ello la IUPAC (Unión Internacional de Química Pura y Aplicada) ha resumido varios estudios que mencionan el rango de densidad que se considera alto [2]. Antes los metales pesados que tenían una densidad superior a 7 g/cm³ y por esto se consideraban tóxicos, pero esta definición eliminó muchos metales tóxicos como el arsénico por ello actualmente la definición más utilizada en función de sus propiedades físicas es que los metales pesados son aquellos metales que tienen una densidad superior a 3.5 g/cm³ [2].

Existe un importante número de técnicas como filtración, osmosis inversa, precipitación química, intercambio iónico, electrodeposición y adsorción, que han sido utilizadas con diferentes grados de éxito para la remoción de los metales tóxicos que contaminan los ambientes acuáticos [3, 4]. Por otro lado, los métodos de eliminación con fuentes naturales (Biomasa) para la remoción de estos contaminantes es una buena alternativa en el tratamiento de aguas contaminadas, permitiendo aprovechar los desechos de plantas.

La biosorción es un proceso físico químico que incluye mecanismos tales como la adsorción, absorción, el intercambio iónico, la complejación y la precipitación [5, 6]. Los mecanismos en la biosorción dependen del sorbato, el biosorbente utilizado, los factores medio ambientales y la presencia o no de procesos metabólicos en el caso de organismos vivos [7]. Muchos estudios han tratado de identificar biosorbentes capaces de eliminar metales pesados de manera efectiva y estos típicamente comprenden desechos agrícolas, adsorbentes de origen vegetal, algas, hongos y bacterias [6, 8].

La biosorción ha surgido como una solución potencial y prometedora para eliminar metales pesados del agua y aguas residuales, también se considera como un proceso alternativo a los métodos convencionales, como los basados en el intercambio iónico, precipitación, membranas y procesos electroquímicos ampliamente aplicados en tratamientos de efluentes industriales que son muy costosos y tienen muchas limitaciones [6, 7, 8].

Métodos, mecanismos y modelos cinéticos

Métodos convencionales

La finalidad de desarrollar nuevos sistemas de tratamiento para la eliminación de metales pesados es que puedan reemplazar de una manera eficiente a los métodos de tratamiento convencionales por ello el desarrollo de nuevas

¹ Yaneth Stephanie Durán Avendaño, Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma del Carmen, Ciudad del Carmen, Campeche, México (stephanie_duran@hotmail.com).

² Norge Cruz-Hernández, Departamento de Física Aplicada I, Escuela Politécnica Superior, Universidad de Sevilla, Sevilla (norge@us.es).

³ Mohamed Abatal, Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma del Carmen, Ciudad del Carmen, Campeche, México (mabatal@pampano.unacar.mx).

⁴ Francisco Anguebes Franceschi, Facultad de Química, Universidad Autónoma del Carmen, Ciudad del Carmen, Campeche, México (fanguebes@pampano.unacar.mx).

tecnologías continua, en la tabla 1 se muestra una breve descripción y las principales características de las tecnologías que han alcanzado un mayor desarrollo.

Método	Descripción	Desventajas	Referencia
Precipitación química	Fenómeno donde los procesos de precipitación, los productos químicos reaccionan con iones de metales pesados para formar precipitados insolubles. La precipitación química convencional los procesos incluyen precipitación de hidróxido y precipitación de sulfuro. Este método tiene una operación simple, de bajo costo y un fácil control de pH.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ El agente activo no puede ser recuperado para su posterior reutilización. ▪ Genera grandes volúmenes de lodos de densidad relativamente baja, con deshidratación y de difícil eliminación ▪ Problemas con concentraciones bajas de metales. 	F. Fu & Q. Wang, 2011
Intercambio Iónico	Es un proceso físico químico en el que los iones se intercambian entre una fase de solución y una fase de resina sólida. Es destacable que es una tecnología bien establecida, efectiva con efluente puro.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Alto costos de operación e instalación. ▪ Las resinas son vulnerables a la oxidación por agentes químicos. ▪ El proceso se ve fuertemente afectado por la presencia de otros cationes. 	H. Niu & B. Volesky, 2001 R.K. Misra, 2011 C. K. Jain and R. D. Singh, 2012
Tecnología de membranas	Eliminación de iones metálicos por permeación a través de membranas. Existe microfiltración, ultrafiltración, nanofiltración y ósmosis inversa.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Esta tecnología implica un alto costos de operación. ▪ Es necesario un pretratamiento para evitar problemas de uniones químicas. ▪ Preparación de membranas extenso: sólidos, microorganismos, grasas, etc. 	C. K. Jain & R. D. Singh, 2012
Extracciones orgánicas	Extracción de iones metálicos de soluciones acuosas con agentes quelantes en solventes no polares.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Alto capital y costos de operación. ▪ Es una tecnología selectiva. ▪ Solo es viable para concentraciones de metales elevadas. ▪ Requiere el empleo de grandes cantidades de agentes orgánicos extractores. ▪ Necesita la selección adecuada de la composición catiónica y aniónica del líquido iónico. 	A. P. de los Rios et al 2010
Carbón Activado	Los contaminantes son removidos principalmente por una adsorción tipo hidrofóbica. Es un método eficaz y económico para el tratamiento de aguas residuales de metales pesados. Adsorbe muchas especies inorgánicas como As, Cr, Ag, Co, Sn, Zr, B, etc.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ A veces no es efectivo, pero en bajas concentraciones es altamente efectivo. ▪ Su utilidad se deriva principalmente de sus grandes volúmenes de microporos y mesoporos y la elevada superficie resultante. 	Churchill, et al., 1995. F. Fu & Q. Wang, 2011
Flotación no convencional	Esta técnica consiste en el proceso de flotación iónica que se basa en impartir la especie de metal iónico en aguas residuales hidrofobas mediante el uso de agentes tensioactivos (tensioactivos) y la posterior eliminación de estas especies hidrofobas mediante burbujas de aire. Es una tecnología de bajo costo, con bases bien	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Las burbujas de aire cargadas con los iones metálicos flotan hacia la superficie y se eliminan como una espuma rica en contenido metálico. ▪ El tamaño de las burbujas de aire en una celda de flotación debe ser fino para presentar una 	H. Polat & D. Erdogan, 2007

	establecidas, aplicable a soluciones concentradas y diluidas de metales efluentes y es cinéticamente un proceso rápido.	superficie suficiente para la recolección.	
Biosorción	Proceso físico químico que depende del sorbato y el biosolvente para la adsorción y absorción de metales pesados por biomasa de organismos vivos o muertos. En esta la biomasa se comporta como un intercambiador-adsorbente de iones, es de bajo costo, rápida y eficiente y sus procesos no se ven limitados por toxicidad.	<ul style="list-style-type: none"> Las bases de la tecnología no están completamente establecidas. 	K.Vijayaraghavan and R. Balasubramanian, 2015 G. Wang et al 2015 Cimá-Mukul et al, 2019.

Tabla 1. Métodos convencionales de eliminación de metales pesados.

Mecanismos de biosorción

Los mecanismos de biosorción son variados y dependen en cada caso del material sorbente y del metal, para explicar la retención del metal por parte del biosorbente existen distintos mecanismos de biosorción que pueden operar en determinadas condiciones debido a la complejidad del material biológico y las estructuras que presentan, esto implica que existan diferentes maneras de que el metal sea capturado por las paredes celulares de estos y que muchos grupos funcionales pueden interactuar con especies metálicas [5], la descripción y características de estos mecanismos se muestran en la tabla 2.

Mecanismo	Descripción
Adsorción física	Los iones o átomos que se adsorben en una fase fluida se difunden a la superficie del adsorbente, donde se unen a la superficie sólida o se mantienen allí por fuerzas intermoleculares débiles por lo que incluye los fenómenos asociados con la presencia de fuerzas de Van der Waals, por lo que las fuerzas de atracción de los metales a la superficie del sólido son relativamente débiles [16].
Intercambio iónico	Juega un papel importante en la unión de iones metálicos ya que los iones metálicos divalentes se intercambian con ciertos iones (Na+, K+, Ca2+ y Mg2+), por lo que requiere el uso de constantes de reacción de intercambio iónico en lugar de relaciones de isoterma de sorción de tipo Langmuir o Freundlich para poder describir el proceso [17].
Complejación	La eliminación de metales de una disolución puede tener lugar a través de un mecanismo de formación de complejos en la estructura, después de haberse llevado a cabo la interacción entre el metal y los centros activos [18].
Microprecipitación	La microprecipitación de metales pesados es cuando la solubilidad del metal alcanza su límite. Puede ocurrir debido a las condiciones del biosorbente, ya sea de forma superficial o en el interior, que se originan gracias a desviaciones de determinados parámetros como el pH [19].

Tabla 2. Mecanismos de biosorción.

En muchas ocasiones es difícil explicar y caracterizar el/los mecanismos que tienen lugar en un proceso de biosorción y generalmente se considera que pueden aparecer simultáneamente más de uno de los mecanismos antes señalados en la biosorción de metales pesados [5].

Modelos cinéticos

Los modelos de pseudo primer (ecuación 1), pseudo segundo orden (ecuación 2) y Elovich (ecuación 3) son ajustados para analizar los datos experimentales de cinética ya que los experimentos cinéticos indican la duración necesaria para alcanzar la condición de equilibrio.

Modelo cinético de pseudo primer orden

El modelo cinético desarrollado por Lagergren (1898), se basa en la suposición de que a cada ión metálico se le asigna un sitio de adsorción del material adsorbente, La expresión matemática comúnmente usada es la ecuación 1:

$$\log(q_e - q_t) = \log(q_e) - \frac{k}{2.303} t \quad \text{Ecuación 1}$$

Donde q_e y q_t son las capacidades de adsorción en el equilibrio, y en un tiempo t , respectivamente expresadas en (mmol/g), mientras k es la constante de pseudo primer orden (min^{-1}) [20].

Modelo cinético de pseudo segundo orden

Modelo cinético desarrollado por Ho y McKay (1999), en el que se supone que el adsorbato se adsorbe en dos sitios activos de la biomasa; la ecuación lineal de velocidad de la cinética de adsorción se expresa [8]:

$$q_t = \frac{t}{\frac{1}{k_2 q_e^2} + \frac{t}{q_e}} \quad \text{Ecuación 2}$$

Donde k_2 es la constante de adsorción de segundo orden (g/mmol.min) y $h=k_2 q_e^2$ siendo h (mmol/g.min) la velocidad inicial de adsorción.

Modelo de Elovich

Este modelo supone que los sitios activos del bioadsorbente son heterogéneos y por ello exhiben diferentes energías de activación, basándose en un mecanismo de reacción de segundo orden para un proceso de reacción heterogénea, y está descrito por la ecuación 3:

$$q_t = \frac{1}{\beta} \ln(\alpha\beta) + \frac{1}{\beta} \ln(t) \quad \text{Ecuación 3}$$

Donde α es la velocidad de adsorción inicial del modelo de Elovich (mg/gmin) y β es la constante relacionada con el alcance de la cobertura superficial y la energía de activación en la quimisorción (g/mg) [8].

Modelos de isothermas de adsorción

Modelo teórico Isothermas de adsorción

Para ajustar a los datos experimentales obtenidos al tiempo de equilibrio, la cantidad de iones retenidos por el adsorbente se determina a través de la ecuación 4:

$$q \left(\frac{mg}{g} \right) = \frac{V(L)(C_o - C_{eq}) \left(\frac{mg}{L} \right)}{m(g)} \quad \text{Ecuación 4}$$

Donde q representa la cantidad de iones, en mg, retenida por un gramo de adsorbente, V es el volumen de la solución que se ha tomada para realizar el proceso de biosorción, C_o y C_{eq} son la concentración inicial y final (residual) respectivamente en mg/L y m es la masa del adsorbente en gramos.

La magnitud q se puede expresar también en otras unidades, expresadas en las ecuaciones 5 y 6:

$$q = \frac{mmol}{g} = \frac{mg/g}{\text{Peso molecular}} \quad \text{Ecuación 5}$$

$$q = \frac{meq}{g} = \frac{mmol/g}{\text{valencia}} \quad \text{Ecuación 6}$$

Usualmente se utilizan los modelos de adsorción propuestos por Langmuir (1918) y por Freundlich (1926) para comprender el fenómeno de la adsorción. La isoterma de adsorción q versus C_{eq} se puede expresar matemáticamente a través de las ecuaciones de estos modelos.

Modelo de Langmuir

El modelo de Langmuir describe la adsorción en monocapa en la superficie de un adsorbente con un número finito de sitios de adsorción idénticos y sin interacción entre sitios, la isoterma se expresa de acuerdo a la ecuación 7 [8]:

$$q_e = q_{max} \frac{bC_e}{1 + bC_e} \quad \text{Ecuación 7}$$

Donde q_e es la concentración del metal adsorbido en el adsorbente, C_e es la concentración residual del metal en solución, q_{max} es la adsorción máxima correspondiente a los sitios de saturación, o también se puede interpretar como la cantidad máxima de sitios activos para la adsorción, que son ocupados totalmente cuando se alcanza la concentración de equilibrio C_{eq} y b es la relación entre la tasa de adsorción/desorción.

La forma lineal de la ecuación de Langmuir es:

$$\frac{q}{C_e} = bq_{max} - bq \quad \text{Ecuación 8}$$

También se puede utilizar:

$$\frac{C_e}{q} = \frac{1}{bq_{max}} + \frac{C_e}{q_{max}} \quad \text{Ecuación 9}$$

La ecuación de Langmuir solamente nos da una información sobre la capacidad de retención del adsorbente y refleja el equilibrio del proceso de adsorción por lo que no describe el mecanismo del proceso de adsorción.

Modelo de Freundlich

La aplicación de este modelo sugiere que la energía decrece exponencialmente con la finalización de los centros de adsorción del adsorbente, tiene como base una adsorción multicapa en superficies heterogéneas con interacción entre las moléculas adsorbidas considerando una energía de distribución uniforme y asumiendo la existencia de interacciones entre moléculas adsorbidas, este modelo se expresa con la ecuación 10 [21]:

$$q_e = K_f C_e^{1/n} \quad \text{Ecuación 10}$$

K_f es la constante de Freundlich, n representa la intensidad de adsorción, q_e es la cantidad de metal adsorbido en el equilibrio, y C_e es la concentración residual del metal en solución.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

En este trabajo, se describe la toxicidad de los metales pesados para el medio ambiente y se presentan las ventajas y la descripción del método de la Biosorción con respecto a los diferentes métodos y técnicas de remoción de los contaminantes inorgánicos en sistemas acuosos. Además, se describe un modelo teórico basado en cálculos de energía de enlace entre los componentes del biosorbente y los cationes metálicos para la parte cinética que indican la duración necesaria para alcanzar la condición de equilibrio y el modelo teórico de isoterma para conocer la cantidad de iones retenidos por el adsorbente.

Conclusiones

Existen muchas técnicas que se pueden emplear para la eliminación de metales pesados (Precipitación química, Intercambio Iónico, Tecnología de membranas, Extracciones orgánicas, Carbón Activado, Flotación no convencional, Biosorción) pero su selección va depender de la concentración inicial de metales, la inversión de capital y el costo operativo para el tratamiento más adecuado, si bien todas tienen ventajas y limitaciones, la biosorción es una técnica prometedora que está demostrando ser eficaz y de bajo costo.

De acuerdo a las diferentes investigaciones realizadas en este campo se puede observar que la biosorción se centra en tres campos principales; primero, los biosorbentes se deben continuar buscando y seleccionando la biomasa más prometedora, de un grupo extremadamente grande de biomateriales fácilmente disponibles y económicos; en segundo lugar, más desarrollo de modelos de biosorción e identificación de mecanismos de biosorción debido a que el mecanismo de biosorción involucrado en la biosorción del metal solo se entiende hasta cierto punto hasta la fecha, por ello es necesario identificar el mecanismo de captación de metales por los biosorbentes y comprender las interacciones microbio-metal y tercero; pruebas piloto en campo.

Referencias

- [1] Covarrubias, S. A., & Cabriales, J. J. P. (2017). Contaminación ambiental por metales pesados en México: Problemática y estrategias de fitorremediación. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, 33, 7-21.
- [2] Sharma, A., Kaur, M., Katnoria, J. K., & Nagpal, A. K. (2016). Heavy metal pollution: A global pollutant of rising concern. In *Toxicity and waste management using bioremediation* (pp. 1-26). IGI Global.
- [3] Tejada-Tovar, C., Villabona-Ortiz, Á., & Garcés-Jaraba, L. (2015). Adsorption of heavy metals in waste water using biological materials. *Tecnológicas*, 18(34), 109-123.
- [4] Mendez, J. P., & Garcia, F. P. (2008). Plant contamination and phytotoxicity due to heavy metals from soil and water. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 10(1), 19-44.
- [5] Gadd, G. M. (2009). Biosorption: critical review of scientific rationale, environmental importance and significance for pollution treatment. *Journal of Chemical Technology & Biotechnology: International Research in Process, Environmental & Clean Technology*, 84(1), 13-28.
- [6] Cheng, S. Y., Show, P. L., Lau, B. F., Chang, J. S., & Ling, T. C. (2019). New prospects for modified algae in heavy metal adsorption. *Trends in biotechnology*, 37(11), 1255-1268.
- [7] Vijayaraghavan, K., & Balasubramanian, R. (2015). Is biosorption suitable for decontamination of metal-bearing wastewaters? A critical review on the state-of-the-art of biosorption processes and future directions. *Journal of environmental management*, 160, 283-296.
- [8] Cimá-Mukul, C. A., Abdellaoui, Y., Abatal, M., Vargas, J., Santiago, A. A., & Barrón-Zambrano, J. A. (2019). Eco-Efficient Biosorbent Based on *Leucaena leucocephala* Residues for the Simultaneous Removal of Pb (II) and Cd (II) Ions from Water System: Sorption and Mechanism. *Bioinorganic chemistry and applications*, 2019.
- [9] Misra, R. K., Jain, S. K., & Khatri, P. K. (2011). Iminodiacetic acid functionalized cation exchange resin for adsorptive removal of Cr (VI), Cd (II), Ni (II) and Pb (II) from their aqueous solutions. *Journal of hazardous materials*, 185(2-3), 1508-1512.

- [10] Schiewer, S., & Volesky, B. (1996). Modeling multi-metal ion exchange in biosorption. *Environmental science & technology*, 30(10), 2921-2927.
- [11] Gusmao, R., Arino, C., Díaz-Cruz, J. M., & Esteban, M. (2010). Cadmium binding in mixtures of phytochelatins and their fragments: a voltammetric study assisted by multivariate curve resolution and mass spectrometry. *Analyst*, 135(1), 86-95.
- [12] Volesky, B. (2003). Biosorption process simulation tools. *Hydrometallurgy*, 71(1-2), 179-190.
- [13] Yuh-Shan, H. (2004). Citation review of Lagergren kinetic rate equation on adsorption reactions. *Scientometrics*, 59(1), 171-177.
- [14] Enniya, I., Rghioui, L., & Jourani, A. (2018). Adsorption of hexavalent chromium in aqueous solution on activated carbon prepared from apple peels. *Sustainable Chemistry and Pharmacy*, 7, 9-16.
- [15] Enniya, I., Rghioui, L., & Jourani, A. (2018). Adsorption of hexavalent chromium in aqueous solution on activated carbon prepared from apple peels. *Sustainable Chemistry and Pharmacy*, 7, 9-16.
- [16] Wang, J., & Chen, C. (2006). Biosorption of heavy metals by *Saccharomyces cerevisiae*: a review. *Biotechnology advances*, 24(5), 427-451.
- [17] Valdman, E., & Leite, S. G. F. (2000). Biosorption of Cd, Zn and Cu by *Sargassum* sp. waste biomass. *Bioprocess Engineering*, 22(2), 171-173.
- [18] Fu, F., & Wang, Q. (2011). Removal of heavy metal ions from wastewaters: a review. *Journal of environmental management*, 92(3), 407-418.
- [19] Niu, H., & Volesky, B. (2001). Biosorption of anionic metal complexes. Departemen of Chemical Engineering, McGill University, Canada (online).
- [20] Misra, R. K., Jain, S. K., & Khatri, P. K. (2011). Iminodiacetic acid functionalized cation exchange resin for adsorptive removal of Cr (VI), Cd (II), Ni (II) and Pb (II) from their aqueous solutions. *Journal of hazardous materials*, 185(2-3), 1508-1512.
- [21] Jain, C. K., & Singh, R. D. (2012). Technological options for the removal of arsenic with special reference to South East Asia. *Journal of environmental management*, 107, 1-18.
- [22] de los Ríos, A. P., Hernandez-Fernandez, F. J., Lozano, L. J., Sanchez, S., Moreno, J. I., & Godínez, C. (2010). Removal of metal ions from aqueous solutions by extraction with ionic liquids. *Journal of Chemical & Engineering Data*, 55(2), 605-608.
- [23] Polat, H., & Erdogan, D. (2007). Heavy metal removal from waste waters by ion flotation. *Journal of Hazardous Materials*, 148(1-2), 267-273.
- [24] Wang, G., Zhang, S., Yao, P., Chen, Y., Xu, X., Li, T., & Gong, G. (2018). Removal of Pb (II) from aqueous solutions by *Phytolacca americana* L. biomass as a low cost biosorbent. *Arabian Journal of Chemistry*, 11(1), 99-110.

Notas Biográficas

La **Ing. Yaneth Stephanie Durán Avendaño** es alumna de la Maestría en Ingeniería de Materiales y Energía en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma del Carmen. Es graduada de la Facultad de Química de la Universidad Autónoma del Carmen con el título de Ingeniero Petrolero.

El **Dr. Norge Cruz-Hernández** es profesor titular en el Departamento de Física Aplicada I. de la EPS de la Universidad de Sevilla. El Dr. recibió su Licenciatura y Maestría en Ciencias en Física Nuclear en el Instituto Superior de Ciencias y Tecnología Nucleares y su Tesis Doctoral en Química Física, Ciencias de Superficies en el Departamento de Química Física, Universidad de Sevilla.

El **Dr. Mohamed Abatal** es profesor titular, investigador de tiempo completo y coordinador del programa de posgrado de la Maestría en Ingeniería de Materiales y Energía en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma del Carmen. Tiene la Licenciatura en Ciencias, Universidad Hassan II, Marruecos y Maestría en Ciencia e Ingeniería de Materiales, Instituto de Investigaciones en Materiales, Universidad Nacional Autónoma de México. Es doctor en Ciencia e Ingeniería de Materiales por la Universidad Nacional Autónoma de México.

El **Dr. Francisco Anguebes Franceschi** es profesor titular e investigador de tiempo completo en la Facultad de Química de la Universidad Autónoma del Carmen, estudió la carrera de Ingeniería Química en la Universidad Veracruzana; la maestría en Ingeniería Química en el Instituto Tecnológico de Orizaba, y el doctorado en el Colegio de Postgraduados.

Diagnóstico de la responsabilidad social en el Instituto Tecnológico de Chilpancingo

M.C. Durán Figueroa María Esther¹, M.A. Leyva Alarcón Paula Adriana², Q.F.B. Oropeza Bruno Erika³,
García Saguilan Celia⁴, Gonzalez Bustamante Deisy Crystal⁵

Resumen- El objetivo de esta investigación fue realizar un diagnóstico para identificar el grado de cumplimiento de la responsabilidad social en el Instituto Tecnológico de Chilpancingo, mediante la presentación de un esquema FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas). La metodología de investigación utilizada fue transeccional con un alcance descriptivo, considerando como técnica la encuesta y como instrumento de recolección de información un cuestionario de escala tipo likert dirigido a estudiantes y docentes de la institución; así como, se realizó una investigación documental sobre las diferentes acciones llevadas a cabo en el Instituto durante el año 2019 y de enero a agosto 2020, teniendo como contexto las tres dimensiones de la responsabilidad social: ambiental, económica y social. A partir de las oportunidades identificadas, se proponen acciones que contribuyan a la mejora continua conforme lo establecido en la norma ISO 26000.

Palabras clave- responsabilidad social, desarrollo sustentable, dimensiones.

Introducción

La responsabilidad social en México ha ido obteniendo mayor importancia con el paso de los años, ya que la mayoría de empresas han adoptado prácticas, políticas y programas para dar cumplimiento con la ISO 26000, puesto que incluye aspectos económicos, sociales y ambientales, lo que nos indica que es una estrategia de desarrollo para las organizaciones. Al igual que las empresas, las instituciones de educación superior se interesan en que su misión, visión y objetivos estén relacionados al desarrollo sustentable, es por ello que surge la responsabilidad social universitaria, lo cual se entiende que es la necesidad de formar ciudadanos responsables y con visión de lo social, capaces de investigar para dar solución a su problemática, comprometidos con su entorno y la necesidad de una gestión administrativa transparente. En esta investigación se presenta un diagnóstico, el cual nos permitió identificar si en el Instituto Tecnológico de Chilpancingo, se llevan a cabo acciones relacionadas con la responsabilidad social.

Descripción del Método

Para el estudio de la Responsabilidad Social en el Instituto Tecnológico de Chilpancingo, se aplicó una investigación de tipo transeccional, ya que está centrada en buscar datos para lograr los objetivos específicos, como es elaborar el marco teórico y estado del arte en sus tres dimensiones de la Responsabilidad Social, la cual trata de identificar fuentes documentales y acciones realizadas por el instituto. La recolección de información se realizó mediante una encuesta aplicada a docentes y estudiantes con el propósito de determinar el conocimiento sobre la Responsabilidad Social y las acciones aplicadas, con la finalidad de ayudar a mejorar las acciones aplicadas por el Instituto. En cada una de las encuestas aplicadas se utilizó un cuestionario de escala tipo Likert, con el propósito de obtener un diagnóstico general sobre dicho tema, para complementar esta investigación se realizó un análisis FODA, para averiguar la situación del Instituto.

¹Maestra en Ciencias de la Administración María Esther Durán Figueroa, es docente del área de Ciencias Económico Administrativas en el Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Chilpancingo, Guerrero, México, me.duran.f@itchilpancingo.edu.mx

² Maestra en Administración Paula Adriana Leyva Alarcón, es docente del área de Ciencias Económico Administrativas en el Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Chilpancingo, Guerrero, México, pa.leyva.a@itchilpancingo.edu.mx

³ Química Farmacéutico Biólogo Erika Bruno Oropeza, es docente del área de Ciencias Básicas en el Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Chilpancingo, Guerrero México, e.oropeza.b@itchilpancingo.edu.mx

⁴ C. Celia García Saguilan, estudiante de décimo semestre de la carrera de Contador Público en el Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Chilpancingo, Guerrero, México, celia_garcia@hotmail.com

⁵ C. Deisy Crystal Gonzalez Bustamante, estudiante de décimo semestre de la carrera de Contador Público en el Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Chilpancingo, Guerrero, México, jocry.9496@gmail.com

Antecedentes de la responsabilidad social.

La responsabilidad social universitaria de acuerdo a Katayama Omura, 2014 considera que surge de la responsabilidad social empresarial:

Sin embargo, la universidad no puede ni debe ser considerada una empresa, o cuando menos no solamente una empresa. En ese sentido, son interesantes los aportes que en el campo educativo y cultural latinoamericano se han hecho desde inicios del siglo XX porque todos ellos son precedentes muy significativos de la idea de RSU (la idea o concepto, no el término) pues todos ellos han estado referidos a la vinculación universidad-sociedad. (p.2)

De acuerdo a lo anterior la responsabilidad social universitaria surge de la responsabilidad social empresarial, pero no porque surge de ésta, debe tratarse como una empresa solamente si no que se debe enfocar a los aportes educativos y culturales con el fin de mejorar el entorno que la rodea, es decir, que las universidades no generan utilidades si no que su misión es crear profesionistas con ética y valores para reducir los impactos negativos y generar impactos positivos que ayuden al bienestar de la sociedad.

Conceptos básicos de la responsabilidad social.

Actualmente la responsabilidad social es un tema de suma importancia, ya que la sociedad en general y las empresas se han preocupado por aspectos económicos, sociales y ambientales, y pretenden contribuir de una mejor manera a la sociedad. La Responsabilidad Social (RS) es un deber que adquieren las empresas tanto públicas como privadas de disminuir los daños causados que genere su empresa, conforme a las acciones que se tomen, de manera que contribuyan a la mejora de su alrededor. De acuerdo a la ISO 26000, (2010): la RS es

La responsabilidad de una organización ante los impactos que sus decisiones y actividades ocasionan en la sociedad y en el medio ambiente, mediante un comportamiento ético y transparente que contribuya al desarrollo sostenible, incluyendo la salud y el bienestar de la sociedad; tome en consideración las expectativas de las partes interesadas; cumpla con la legislación aplicable y sea coherente con la normativa internacional de comportamiento, y esté integrada en toda la organización y se lleve a la práctica en sus relaciones. (p. 15)

Otra definición relevante sobre la responsabilidad social empresarial, según lo que plantea Vallaes F. (2008):

Es un conjunto de prácticas de la organización que forman parte de su estrategia corporativa, y que tienen como fin evitar daños y/o producir beneficios para todas las partes interesadas en la actividad de la empresa (clientes, empleados, accionistas, comunidad, entorno, etc.), siguiendo fines racionales y que deben redondear en un beneficio tanto para la organización como para la sociedad. (pp. 1-2)

La responsabilidad social por lo general se enfoca más en las empresas comerciales, donde se generan productos y servicios tanto públicas o privadas, esto con el fin de satisfacer las necesidades de una sociedad o parte de ella. Ahora bien, la importancia de la responsabilidad social dentro de estas empresas radica en que al generar estos productos o servicios se deben generar con conciencia de: satisfacer estas necesidades sin desatender al desarrollo sostenible, los impactos hacia la sociedad y al medio ambiente. Entonces se entiende que la Responsabilidad Social se crea y se amplifica en el momento en el cual una organización o una empresa reflexionan sobre sus acciones, su entorno, y de su papel que desarrolla en él.

Responsabilidad Social Universitaria.

Existen diferentes puntos de vista con base al concepto de responsabilidad social universitaria, de acuerdo con Aristimuño, Minerva & Rodríguez Monroy, Carlos (2014) “Es la habilidad y efectividad de una universidad para responder a las necesidades de transformación de la sociedad donde está inmersa, mediante el ejercicio de sus funciones sustantivas: docencia, investigación, extensión y gestión.” Pág. 377. Lo anterior nos da a entender que la responsabilidad social, que radica en la dimensión social de las universidades es crear profesionistas que tengan la

capacidad de transformar a la sociedad, con sus habilidades para investigar alguna problemática y dar solución a ella.

Dimensiones de la Responsabilidad Social.

Las dimensiones de la responsabilidad social abordan el tema de la sustentabilidad. Para comprender más este concepto, mencionamos a Estrella, Suárez, & Vazquez, (2014), que citan a la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CMMAD), establecida por la Organización de las Naciones Unidas (ONU) quien definió el concepto de sustentabilidad como un modo de vida individual que parte de una forma particular hasta llegar de una forma más generalizada quedando así este concepto como “desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer las capacidades que tienen las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades”

Es ahí donde nacen las dimensiones de la responsabilidad social, por medio de la sustentabilidad, ya que en la actualidad el ser humano realiza actividades de manera consciente o inconsciente, que afectan y destruyen las áreas involucradas. Por ejemplo, en la dimensión ambiental, la tala de desmedida árboles, la pesca de igual manera y el exceso de basura, contaminan y afecta al medio ambiente que nos genera problemas de manera catastrófica, como lo son el calentamiento global. De igual manera de la dimensión social es afectada, con manifestaciones de manera vandalizada, provocado más violencia e inseguridad en las calles, dejando vulnerable a integrantes de la sociedad como los son, niños, mujeres, ancianos e incluso a los mismos hombres. Y por último, de manera económica, el pago de las contribuciones o mejor dicho la evasión de las contribuciones afectan, porque, si no pagamos los impuestos correspondientes, la economía del país, la estatal e incluso la municipal se alienta de manera que los impuestos son parte importante de la economía de un país liderado políticamente.

Comentarios finales

La responsabilidad social como virtud otorga una importancia extra a todo individuo, entidad u organización que la aplica, esto se debe a que al aplicarla se está comprendiendo que debemos ser responsables con nuestras acciones y con nuestro entorno social, aportando cada vez más empresas e individuos que sean socialmente responsables. De lo anterior podemos decir que para que una persona sea socialmente responsable debe responder por sus propias acciones, cumplir con las obligaciones que desempeñamos en la sociedad siendo siempre comprometidos y respetuosos con las personas y nuestro entorno. De igual manera las empresas deben trabajar siempre con ética empresarial, ofreciendo condiciones de trabajo dignas, siendo amigables con el medio ambiente y proveer artículos o servicios procurando el ahorro de recursos, para el cuidado del medio ambiente. Las universidades deben emplear estrategias donde sus alumnos vayan adaptándose a este cambio, y vayan creando conciencia de las acciones que realizan, con el fin de aportan a la sociedad profesionistas comprometidos con la responsabilidad social.

Resultados

Para llegar a este apartado, de acuerdo a la información anterior y para verificar si en el Instituto Tecnológico de Chilpancingo se aplica la Responsabilidad Social, se aplicaron dos encuestas dirigidas a los docentes y alumnos con la finalidad de conocer que saben sobre dicho tema y que acciones se aplican en el Instituto. El instrumento de medición que se utilizó fue una encuesta con escala de tipo Likert, para obtener una respuesta más completa que un simple si y no; por lo tanto, de acuerdo a Méndez Hinajosa, & Peña Moreno, (2020) nos indica que el que aplica esta encuesta está interesado en medir en grados las respuestas, es decir se le da una puntuación a las respuestas.

Los resultados obtenidos de los estudiantes y docentes se encuentran en las siguientes tablas, la tabla 1 corresponde a la dimensión social:

Tabla 1: Dimensión social

Encuesta a estudiantes dimensión social							Encuesta a docentes dimensión social						
	Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desac.	De acuerdo	Muy de acuerdo	Total		Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desac.	De acuerdo	Muy de acuerdo	Total
DS.1- En el instituto se orienta a los estudiantes al cambio social desde el inicio de la carrera hasta el término de ésta?	3	15	59	199	70	346	DS.1- En el instituto se orienta al personal al cambio social	0	1	7	8	2	18
DS.2 En el Instituto se han llevado a cabo acciones para contribuir en el bienestar general de la sociedad.	5	11	69	202	59	346	DS.2 En el Instituto se han llevado a cabo acciones para contribuir en el bienestar general de la sociedad.	0	2	3	11	2	18
D.S.3 Has participado en alguna actividad de manera individual o colectiva que se realice en el Instituto para contribuir el bienestar de la sociedad.	3	15	59	199	70	346	D.S.3 Ha participado en alguna actividad de manera individual o colectiva que se realice en el Instituto para contribuir el bienestar de la sociedad.	0	2	2	10	4	18
D.S.4 En el instituto se contribuye a cuidar los recursos naturales utilizando solamente los necesarios para satisfacer las necesidades sin perjudicar a las generaciones futuras	2	9	65	195	75	346	D.S.4 En el instituto se contribuye a cuidar los recursos naturales utilizando solamente los necesarios para satisfacer las necesidades sin perjudicar a las generaciones futuras	0	2	2	10	4	18
DS.5 En el instituto se informa sobre los problemas actuales para una mejor comprensión de la realidad social, económica y medioambiental.	3	19	69	188	67	346	DS.5 En el instituto se informa sobre los problemas actuales para una mejor comprensión de la realidad social, económica y medioambiental.	0	2	3	10	3	18
Total	16	69	321	983	341	1730	Total	0	9	17	49	15	90
Promedio	1%	4%	19%	57%	20%	100%	Promedio	0%	10%	19%	54%	17%	100%

Fuente: Elaboración propia.

Se puede observar en las gráficas que el 71% del personal académico y el 77% de los estudiantes coinciden en que en el instituto se preocupa y se orienta al cambio social, llevando a cabo acciones que contribuyan al bienestar social, también utilizando solamente los recursos necesarios para satisfacer las necesidades que se presenten. Mientras que el 10% del personal académico y el 5% indicaron que en el instituto no se realiza ninguna acción de este tipo.

En la tabla 2 se muestra las encuestas dirigidas a estudiantes y docentes correspondiendo a la dimensión ambiental:

Tabla 2: Dimensión ambiental

Encuesta a estudiantes dimensión ambiental							Encuesta a docentes dimensión ambiental						
	Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desac.	De acuerdo	Muy de acuerdo	Total		Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desac.	De acuerdo	Muy de acuerdo	Total
DIMENSIÓN AMBIENTAL							DIMENSIÓN AMBIENTAL						
DA.1. En el instituto se realizan actividades que permiten crear conciencia por el cuidado del medio ambiente.	1	12	43	197	93	346	DA.1. En el instituto se realizan actividades que permiten crear conciencia por el cuidado del medio ambiente.	0	3	2	10	3	18
DA.2 En el instituto se implementan acciones relacionadas con el cuidado del agua limpia y saneamiento	4	20	68	191	63	346	DA.2 En el instituto se implementan acciones relacionadas con el cuidado del agua limpia y saneamiento	0	3	4	8	3	18
DA.3. En el instituto se implementan acciones relacionadas con la basura y residuos sólidos	3	17	54	202	70	346	DA.3. En el instituto se implementan acciones relacionadas con la basura y residuos sólidos	1	2	3	10	2	18
DA.4. En el instituto se promueven medidas de ahorro de energía	3	34	101	153	55	346	DA.4. En el instituto se promueven medidas de ahorro de energía	1	1	4	10	2	18
Total	11	83	266	743	281	1384	Total	2	9	13	38	10	72
Promedio	1%	6%	19%	54%	20%	100%	Promedio	3%	13%	18%	53%	14%	100%

Fuente: Elaboración propia.

El 74% del personal académico indicó que en el instituto se realizan actividades por el cuidado del medio ambiente, mientras que de los estudiantes encuestados fue el 67% que están de acuerdo sobre las actividades que se llevan a cabo en la institución, que son el cuidado del agua y la energía eléctrica, por mencionar algunas.

En la tabla 3 se muestra las encuestas dirigidas a estudiantes y docentes referentes a la dimensión económica:

Tabla 3: Dimensión económica

Encuesta a estudiantes dimensión económica						Encuesta a docentes dimensión económica								
	Mayor desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desac.	De acuerdo	Mayor de acuerdo	Total		Mayor desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desac.	De acuerdo	Mayor de acuerdo	Total	
DIMENSIÓN ECONÓMICA							DIMENSIÓN ECONÓMICA							
DE.1. En el instituto se realizan actividades para la creación de negocios que sean socialmente responsables	5	17	99	166	59	346		1	2	4	9	2	18	
DE.2. Has participado en alguna actividad de manera individual o colectiva relacionada a la creación de negocios que realice el instituto	15	103	97	107	24	346		0	2	7	8	1	18	
DE.3. En el instituto se preparan profesionistas y se capacitan a los administrativos y docentes para que sean capaces de identificar los problemas económicos que presenta una empresa y proponer alternativas de solución.	6	15	63	188	74	346		0	2	4	9	3	18	
DE.4. En el instituto se muestra un panorama real sobre el comportamiento de las principales variables económicas, financieras y monetarias.	4	22	87	174	59	346		0	2	7	8	1	18	
	30	157	346	635	216	1384		Total	1	8	22	34	7	72
Promedio	2%	11%	25%	46%	16%	100%		Promedio	1%	11%	31%	47%	10%	100%

Fuente: Elaboración propia.

El 57% del personal académico está de acuerdo que en el instituto se realizan actividades relacionadas con la creación de negocios que sean socialmente responsables, también indican que se preparan a los profesionistas y se capacitan a los administrativos y docentes para que sean capaces de identificar problemas económicos y dar posibles soluciones, mientras que de los estudiantes encuestados un 62% está de acuerdo con este planteamiento.

Conclusiones

De acuerdo a la información recabada mediante las encuestas aplicadas, podemos decir que en el Instituto Tecnológico de Chilpancingo se llevan a cabo acciones relacionadas con la responsabilidad social, algunas de estas actividades son: el cuidado del agua, el cuidado de la energía, se orienta a los estudiantes para que emprendan negocios que sean sustentables, estas acciones son llevadas a cabo por toda la comunidad tecnológica (docentes, administrativos y alumnos). Así mismo, en los programas educativos que se ofrecen en la Institución, se incluyen materias que permiten fomentar una cultura socialmente responsable desde el inicio de la formación profesional, hasta el término de ella.

Para mayor comprensión de los resultados se realizó un FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas), el cual se presenta en la tabla 4:

Tabla 4: FODA de la responsabilidad social en el Instituto Tecnológico de Chipancingo

FORTALEZAS <ul style="list-style-type: none"> Se conoce sobre la Responsabilidad Social Se aplican acciones sobre las dimensiones de la Responsabilidad Social Se incluyen materias relacionadas al desarrollo sustentable en la formación profesional Se capacita a los docentes sobre el desarrollo sustentable 	OPORTUNIDADES <ul style="list-style-type: none"> Disposición por la dirección de conocer y adaptarse a la Responsabilidad Social Universitaria Capacitación a la comunidad tecnológica sobre la Responsabilidad Social Mejora de acciones sobre la Responsabilidad Social en sus tres dimensiones Se puede buscar maestros especializados en la materia
DEBILIDADES <ul style="list-style-type: none"> Poco conocimiento sobre la Responsabilidad Social Mismas estrategias al aplicar la Responsabilidad Social No se cuenta con docentes expertos en el tema 	AMENAZAS <ul style="list-style-type: none"> Falta de interés por parte de los estudiantes al participar con las acciones que se realizan de acuerdo a la Responsabilidad Social Carencia de un departamento de Responsabilidad Social en el Instituto

Fuente: Elaboración propia de acuerdo a las encuestas aplicadas.

Recomendaciones

De acuerdo a lo concluido nos dimos cuenta que en el Instituto Tecnológico de Chilpancingo se aplica la responsabilidad social. Para fortalecer las acciones implementadas y que tengan un mayor impacto, creemos que es conveniente poner más interés en el tema realizando actividades como la creación de un programa de conferencias con especialistas en la responsabilidad social, ya que es de suma importancia dar a conocer este tema que se relaciona con la sociedad. Otras sugerencias son:

- Informar a la comunidad tecnológica de manera específica, las actividades relacionadas a las tres dimensiones de la responsabilidad social; así mismo, que el CESA (Comité Ejecutivo de la Sociedad de Alumnos) se involucre en las actividades que aplica la institución y que tome iniciativas de desarrollar sus actividades de acuerdo a la responsabilidad social.
- Elaborar un manual de acciones que sean aplicadas en la institución y analizar el porcentaje de estudiantes que participen.
- Difundir temas relacionados con la responsabilidad social en las plataformas oficiales de la institución constantemente.

Referencias

- Aristimuño, M., & Rodríguez Monroy, C. (2014). *Responsabilidad social universitaria. Su gestión desde la perspectiva de directivos y docentes. Estudio. Responsabilidad social universitaria. Su gestión desde la perspectiva de directivos y docentes*. Obtenido de http://oa.upm.es/35932/1/INVE_MEM_2014_193991.pdf
- Estrella, Suáres, G., & Vazquez. (11 de Marzo de 2014). *Desarrollo Sustentable: Un nuevo mañana (Primera edición ed.)*. Obtenido de <https://editorialpatria.com.mx/>
- Hinajosa, M., L.M., P. M., & J, A. (01 de Agosto de 2020). *Manual práctico para el diseño de la Escala Likert*. Obtenido de Dialnet-
[ManualPracticoParaElDisenoDeLaEscalaLikert-4953744%20\(1\).pdf](ManualPracticoParaElDisenoDeLaEscalaLikert-4953744%20(1).pdf)
- katayama Omura. (29 de junio de 2014). *Modelos de Responsabilidad social universitaria*. Obtenido de <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/administrativas/article/view/11679>
- Organización Internacional de Estandarización ISO 26000. (1 de Noviembre de 2010). *ISO 26000*. Obtenido de <http://americalatinagenera.org/newsite/images/U4ISO26000.pdf>
- Vallaey, F. (2008). *¿qué es la responsabilidad social universitaria?* Obtenido de <http://creasfile.uahurtado.cl/RSU.pdf>

Producción bajo invernadero de frijol de guía para ejote y grano

Escalante-Estrada José Alberto Salvador.¹ Rodríguez-González María Teresa¹ y Escalante-Estrada Yolanda Isabel.²

Resumen

El frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) por sus propiedades nutricionales y medicinales es un cultivo básico para México y algunos otros países de América Latina. El objetivo del estudio fue determinar bajo invernadero la producción en ejote, grano y sus componentes del frijol Negro Juchitepec (NJ) de guía trepador en un ciclo. El estudio se realizó en Montecillo, municipio de Texcoco, Edo., de México, México, de clima templado. El frijol fue sembrado en camas de 4.5 m² (1.0 * 4.5m) con espaldera, el 2 de Junio de 2019. Los resultados indican que el frijol NJ se puede utilizar, para consumo humano como ejote y grano. La producción de ejote fue de 883 g y de grano seco de 691 g, con 2161 granos y 832 vainas con grano por cama de 4.5 m². El tamaño de grano fue de 0.322 g con 2.5 granos por vaina y un índice de llenado de vaina de 77%. La dinámica de producción de ejote se ajustó a un modelo lineal ($Y = a + bX$).

Palabras clave: *Phaseolus vulgaris* L., peso fresco de ejote, peso seco de grano, número de granos, número de vainas.

Abstract

The bean (*Phaseolus vulgaris* L.) for its nutritional and medicinal properties is a staple crop for Mexico and some Latin American countries. The objective of the study was to determine the production in green beans and grain and its components in one cycle of the “Negro Juchitepec” (NJ) climbing bean, planted under greenhouse conditions. The study was conducted in Montecillo, municipality of Texcoco, Edo. Mexico, Mexico, with a temperate climate. The bean, was planted with trellis in 4.5 m² (1.0 * 4.5m) beds on June 2, 2019. The cultivar NJ bean can be used for green beans and grain for human consumption. The production of green beans was 883 g and 691 g of dry grain, 2161 grain number and 832 grain pods per 4.5 m² bed. The grain size was 0.322 g with 2.5 grains per pod and a pod filling index of 77%. Green bean production dynamics was fitted to a linear model ($Y = a + bX$).

Key words: *Phaseolus vulgaris* L., fresh green bean weight, dry grain weight, grains number, pods number.

¹Introducción

El frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) por sus propiedades nutricionales y medicinales es un cultivo básico para México y algunos países de América Latina. Es fuente de proteína, vitaminas del complejo B, minerales, y calorías. Además, su consumo reduce el riesgo de enfermedades como cáncer, diabetes tipo II, enfermedades del corazón y del sistema sanguíneo (Suárez-Martínez *et al.*, 2016; Reynoso-Camacho *et al.*, 2007). En la actualidad, se satisface el 89% de las necesidades con la producción interna, mientras que el resto proviene de importaciones de Estados Unidos, Canadá y China (SAGARPA, 2017). El rendimiento de grano (RG) medio nacional de frijol en primavera-verano y bajo régimen de lluvia, es de 0.507 t ha⁻¹ (SIAP, 2019), el cual es insuficiente para satisfacer la demanda nacional. El bajo RG puede deberse en parte a la cantidad y distribución de la precipitación pluvial y al desconocimiento del mejor manejo del cultivo. Para el municipio de Texcoco, el SIAP (2018), reporta una superficie sembrada de frijol Negro Jamapa y de otros cultivares de 23 y 85 ha con un RG medio de 1.05 t ha⁻¹. En México, el consumo per cápita de frijol de grano es de 9.9 kg (SAGAPA, 2017) y de ejote de 1.1 kg per cápita (Silbernagel *et al.*, 1991; Salinas *et al.*, 2012). La superficie sembrada de frijol ejotero en México fue de 10,000 ha con rendimiento promedio de 8.5 t ha⁻¹.

¹Postgrado en Botánica. Campus Montecillo. Colegio de Postgraduados. Montecillo, Texcoco, Edo. de Méx., México.56230. jasee@colpos.mx, mate@colpos.mx; ²Instituto de Investigación Científica, Área de Ciencias Naturales. Universidad Autónoma de Guerrero. Chilpancingo, Guerrero México. y_escalante@yahoo.com.mx

¹ (Salinas *et al.*, 2012) y en el Estado de México 9 ha (SAGARPA, 2015). Así, para completar el requerimiento de frijol, es recomendable además de mejorar el rendimiento en las áreas tradicionales de siembra, extender su cultivo a las áreas pequeñas, traspatio o invernadero. En frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) existen diferentes hábitos de crecimiento (Escalante y Kohashi, 2015). Los estudios bajo condiciones de invernadero, indican que en frijol Cacahuete 72, de hábito de crecimiento determinado, se logró un RG estimado de 605 g m⁻² y 10 g planta⁻¹ (García Esteva, 2003). La siembra del frijol de hábito de crecimiento indeterminado trepador (HIT) tipo IV menos común que por lo que implica, requiere de tutores o espalderas para un óptimo crecimiento y rendimiento. Por lo general, la siembra de frijol trepador se realiza en pequeñas extensiones (< 1 ha). Sobre la siembra de este tipo de frijol bajo invernadero, Flores *et al.* (2018) señala que el cultivar FMX16441 de HIT, con siembra del 6 de mayo, con 57 días después de la siembra (dds) a floración y 118 dds a madurez fisiológica (MF), presentó un RG de 214 g planta⁻¹, 305 mg de peso medio por semilla, 698 semillas planta⁻¹, 6 semillas por vaina y un IV de 72%. Escalante y Rodríguez (2016), en frijol trepador HAV-14 con poda a dos, sembrado en maceta, indican un RG de 29 g planta⁻¹. Bajo invernadero por lo general se aplica agua corriente por lo menos en dos ocasiones a la semana y rara vez soluciones nutritivas. Escalante *et al.* (2019), mencionan que el frijol FM X16441 de grano de color rosado, sembrado el 19 de mayo de 2016 en macetas de cinco litros de capacidad en clima templado con solución nutritiva de Steiner (Steiner, 1984), mostró un RG de 163 g m⁻², 295 granos y 84 vainas m⁻², granos de 0.57 g, y 3.5 granos por vaina, con 66 y 146 días a inicio de floración y madurez fisiológica, respectivamente. Sin embargo, la información sobre producción de ejote y grano en un cultivar de guía en el mismo ciclo es limitada. Por lo tanto, el objetivo del estudio fue determinar la producción en ejote y grano, sus componentes en un ciclo del frijol Negro Juchitepec de HIT bajo condiciones de invernadero.

Materiales y método

El estudio se realizó en invernadero de lámina (intercepta 88% de la radiación solar incidente medida a las 1200 hs) en Montecillo, municipio de Texcoco, Edo., de México, México, (19°29'N y 98°53'O y 2250 msnm) de clima templado (García, 2004). El frijol Negro Juchitepec de hábito de crecimiento indeterminado trepador (HIT), tipo IV, fue sembrado en camas de 4.5 m² (1.0 m* 4.5m) el 2 de Junio de 2019, con distancia entre hileras 0.50m* 0.20 entre matas que generó 67.5 plantas por cama. El suelo es un arcillo-limoso, pH 7.6, CE de 1.9 dS m⁻¹ y materia orgánica de 3.5 %. Se aplicó riego con solución Steiner (Steiner, 1984) dos veces por semana. Se colocaron tutores el 20 de junio (18 dds). De acuerdo con el criterio señalado en Escalante y Kohashi (2015), se reportaron los días a emergencia (E), al inicio de floración (IF) y a madurez fisiológica (MF). A la MF el rendimiento en grano (g, RG), el número de granos (NG), tamaño del grano (mg, TG), número de vainas (NV), número de granos por vaina (GV), el peso de valvas (g, PV) y el índice de llenado de vaina (IV), que se calculó mediante el razonamiento; $IV = [\text{peso seco del grano} / (\text{peso seco del grano} + \text{peso seco de valvas}) * 100]$. Se determinó el valor medio, desviación estándar y coeficiente de variación mediante el paquete SAS 9.0 (SAS, 2003). Asimismo, se registró el tamaño del ejote mediante la longitud en cm y la dureza del mismo, midiendo la flexibilidad al doblarlo, y con un transportador se registró el grado hasta que el doblez presentara resistencia. Además, se registró la temperatura máxima, mínima (°C) y humedad relativa (%).

Resultados y discusión

Fenología y elementos del clima. La emergencia (E) del frijol fue a los 8 días después de la siembra (dds), el inicio de la floración (F) a los 50 y la MF a los 140 dds. Durante el desarrollo del cultivo, la temperatura mínima y máxima promedio fue de 15 y 48°C, respectivamente, con humedad relativa media de 71 %.

Número y peso fresco de ejotes. El número y peso fresco de ejotes (NV y PF, respectivamente) acumulado por cama (4.5 m²) en total fue de 254 y 883 g en NV y PF. El coeficiente de variación medio fue de 16 y 19%, respectivamente (cuadro 1). El NV y PF se incrementó conforme avanzó la estación de crecimiento, mostrando una tendencia lineal que se ajustó al modelo $y = a + bx$ (figura 1). La tasa de producción para NV fue de 4.8 vainas por día y para PF de 16.6 g por día.

Cuadro 1. Frecuencia de corte de número (NV) y peso fresco (PF) de ejotes de frijol (*P.vulgaris* L.) Negro Juchitepec, bajo condiciones de invernadero. Montecillo, Texcoco, México. Mexico. 2019. Datos acumulados de cada corte.

DDS	NV acumulado por tres camas	PF acumulado (g) por tres camas	NV acumulado por cama	PF acumulado (g) por cama
72	29	148	10	49
92	310	750	103	250
101	458	1485	153	495
114	575	1911	192	637
121	761	2648	254	883

DDS = días después de la siembra; NV = número de ejotes o vainas; PF = peso fresco (g) de ejotes o vainas. 4.5 m² por cama; tres camas= 13.5 m².

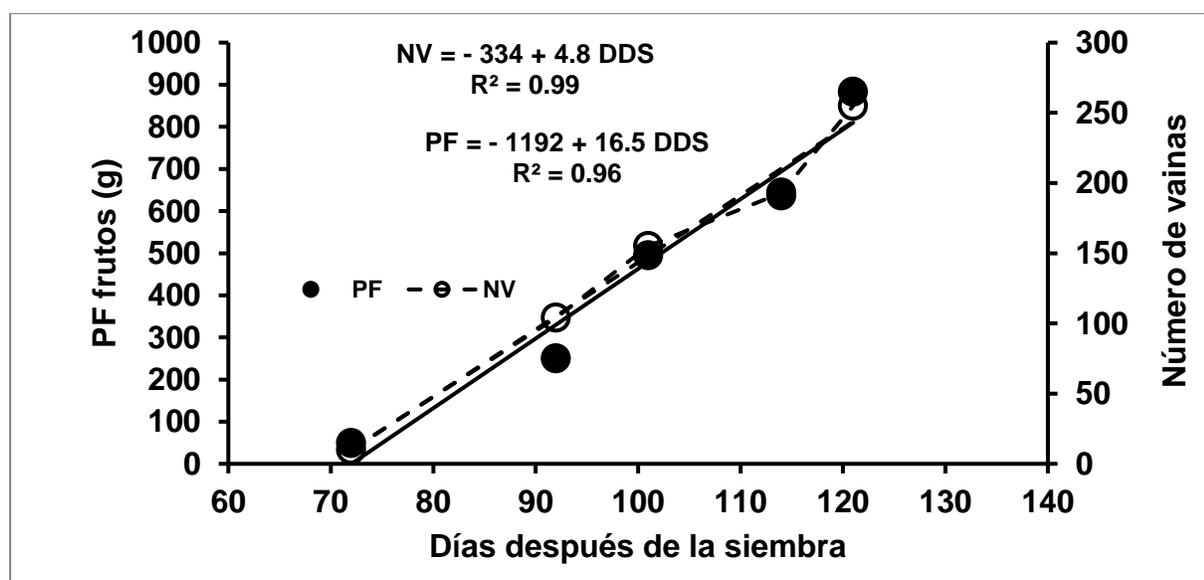


Figura 1. Dinámica de producción de ejotes en frijol (*P. vulgaris* L.) Negro Juchitepec, bajo condiciones de invernadero Montecillo, Texcoco Estado de México. México. 2019. NV = número de vainas o ejotes; PF = peso fresco de ejotes; DDS = Días después de la siembra.

Tamaño y dureza de ejote. El ejote o vaina fue clasificado en tres tamaños: grande (longitud 9 a 13 cm); mediano (5 a 8 cm) y pequeño (4 a 6 cm). En las cosechas el porcentaje de ejote grande fue del 56% , 22% de tamaño mediano y 22% de pequeño. La dureza del ejote grande fue de 30° , el mediano 20 a 29° y la del pequeño de 10 a 19°.

Rendimiento en grano y sus componentes. El rendimiento en grano (g, RG) fue de 691 g, con 2161 granos (NG) y 832 vainas con grano por cama de 4.5 m². El tamaño de grano (TG) fue de 0.322 g por grano, y 2.5 granos por vaina (GV). El coeficiente de variación fue entre 6 y 14% (cuadro 2).

Cuadro 2. Rendimiento en grano (g, RG) y sus componentes de frijol (*P. vulgaris* L.) Negro Juchitepec, bajo condiciones de invernadero. Montecillo, Texcoco, México. Mexico. 2019.

Cama	RG (g)	NG	TG (g)	NV	GV
1	597	1866	0.319	764	2.4
2	786	2456	0.325	900	2.7

3	691	2161	0.322	832	2.5
Media	691	2161	0.322	832	2.5
sx	94	295	0.03	68	0.15
cv (%)	14	14	9	8	6

RG = rendimiento (peso seco de grano); NG = número de granos; TG = tamaño del grano (peso medio por grano); NV = número de vainas con grano y GV = número de granos por vaina. Sx = desviación estándar; cv (%) coeficiente de variación.

Peso de vainas con grano, peso de valvas, peso del grano e índice de llenado de vaina. El PV, PVV, PG e IV fue de 885 g, 194 g, 691 g por cama y 77%, respectivamente (cuadro 3). El IV que indica la eficiencia en la acumulación de materia seca en grano respecto al total acumulado en la vaina, fue cercano al del frijol X16441 (80%) bajo condiciones de invernadero reportado por Escalante *et al.* (2019) y superior al reportado por Flores *et al.* (2018) con 72%.

Cuadro 3. Peso de vainas (g, PV), peso de valvas (g, PVV), peso del grano (PG; g) e índice de llenado de vaina (IV) de frijol (*P. vulgaris* L.) Negro Juchitepec, bajo condiciones de invernadero. Montecillo, Texcoco, México. México. 2019.

Cama	PV (g)	PVV (g)	PG (g)	IV (%)
1	768	171	597	77
2	1003	217	786	78
3	885	194	691	78
Media	885	194	691	77
sx	117	23	94	0.6
cv (%)	13	12	14	0.7

PV = peso seco de vainas con grano; PVV = peso seco de valvas; PG = peso de la materia seca del grano y IV = índice de llenado de vaina. Sx = desviación estándar; cv (%) coeficiente de variación.

Finalmente, en relación al consumo per cápita de ejote (cerca de 1 kg) y de grano (9.9 kg), la producción de ejote por cama de 4.5 m² (883 g) y de grano (694 g) de éste estudio, podría abastecer por 10 meses en caso del ejote y de 8 meses en el caso del grano para satisfacer la necesidad de consumo por persona.

Conclusiones

El frijol cultivar Negro Juchitepec de guía trepador puede utilizarse para ejote y grano para consumo humano. Bajo condiciones de invernadero la producción de ejote fue de 883 g y de grano seco de 691 g. con 2161 granos y 832 vainas con grano por cama de 4.5 m². El tamaño de grano fue de 0.322 g con 2.5 granos por vaina y un índice de llenado de vaina de 77%. La dinámica de producción de ejote se ajustó a un modelo lineal.

Literatura citada

Escalante, E. J. y J. Kohashi, S. 2015. El rendimiento y crecimiento del frijol: manual para la toma de datos. Colegio de Postgraduados. Montecillo, Texcoco, Estado de México. 84 p.

Escalante-Estrada José Alberto Salvador and María Teresa Rodríguez-González . 2016. Flowering, distribution of dry matter and pod yield in climbing bean with pruning. Annual Report of Bean Improvement Cooperative. 59: 167-168.

Escalante-Estrada José Alberto Salvador, María Teresa Rodríguez-González y, Yolanda Isabel Escalante-Estrada. 2019. Rendimiento y componentes en frijol de guía trepador bajo invernadero. Tomo 5 :790-793. En Investigación en la Educación Superior - Hidalgo 2019. Editor Academia Journal . Ebook Online ISBN: 978-939982-52-0.

- Flores de la Cruz M.J., A. García Esteva, J. R. García Nava., J Kohashi Shibata. , Ma. C Ybarra Moncada. 2018. Diferencias fenológicas, morfológicas y de componentes de rendimiento entre una forma silvestre y domesticada de frijol común. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas* 9 (1) :137-149.
- García Esteva A., J. Kohashi Shibata., G. A. Baca Castillo y J. Alberto Escalante Estrada. 2003. Rendimiento y asignación de materia seca de una variedad de frijol en un sistema hidropónico suelo. *Terra* 21 (4) :471-480.
- García, E. L. 2004. Modificación al sistema de clasificación climática de Köppen. 4a (Ed.). Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). D. F., México. 217 p.
- Reynoso Camacho R., E. González Jasso., y L. M. Salgado 2007. La alimentación del mexicano y la incidencia de diabetes tipo 2. *Revista de Especialidades de Ciencias Químico Biológicas*. 10: 36-38.
- SAGARPA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación).2015. Uso de tecnología y servicios en el campo. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/180428/Cuadros_tabulares_2015.pdf. Consultado el 26 de mayo de 2020.
- SAGARPA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación). 2017. Planeación Agrícola Nacional 2017-2030. 20 p. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/256428/B_sico-Frijol.pdf. Consultado el 20 de mayo 2020.
- Salinas Ramírez, Nicolás, J. Alberto Escalante Estrada, Ma. Teresa Rodríguez González, , Eliseo Sosa Montes., 2012. Rendimiento y calidad nutrimental de frijol ejotero en dos ambientes. *Revista Fitotecnia Mexicana*: 35(4), 317-323.
- SAS -2003. Statistical Analysis System (SAS Institute). SAS/STAT User's Guide Release 9.1 Ed Cary. NC.USA
- SIAP.2018. Servicio de información Agroalimentaria y Pesquera.. www.gob.mx/siap/acciones-y-programas/produccion-agricola.
- SIAP 2019. Servicio de información Agroalimentaria y Pesquera.. www.gob.mx/siap/acciones-y-programas/produccion-agricola.
- Silbernagel, M. J., W. Janssen, J. H. C. Davis and G. Montes de Oca. 1991. Snap bean production in the tropics: implications for genetic improvement, pp. 835-862. *In: Common Beans: Research for Crop Improvement*. VAN SCHOONHOVEN, A.; VOYSEST, O. (eds.). C.A.B. International. Wallingford, U.K. and CIAT, Cali, Colombia.
- Suárez Martínez S.E., R. A. Ferriz Martínez, R. Campos Vega, Elton Puente, J. E. de la Torre Carbot K., and T. García Gasca. 2016. Bean seeds: leading nutraceutical source for human health. *CyTA Journal of Food* 14 (1) :131-137.
- Steiner A. A. 1984. The Universal nutrient solution. ISOSC. *In: 6th International Congress on soilless culture*. 633-649 pp.

IDENTIFICACIÓN POR ESPECTROSCOPIA DE ÁCIDOS GRASOS EN CHINICUIL (*Comadia redtembacheri Hamm*) Y GUSANO BLANCO DE MAGUEY (*Aegiale hesperiaris Walk*) FRITOS

María Fernanda Escamilla Rosales LN¹, Dr. José Alberto Ariza Ortega², Dra. María Elena Ramos Cassellis³, Dr. Joel Díaz Reyes⁴

Resumen—El objetivo de este estudio fue comparar los ácidos grasos por métodos instrumentales como índice de refracción y espectroscopia infrarroja con transformada de Fourier (FTIR) en la región media (400-4000 cm⁻¹) en chinicuil y gusano blanco de maguey deshidratados y fritos con mantequilla. En los resultados, el índice de refracción en muestras deshidratadas, determinó un predominio de ácidos grasos saturados y monoinsaturados, por lo que podrían presentar ácido palmítico [C16:0 (24,46-47,50 %)] y oleico [C18:1 (13,00-44,00 %)] y en gusanos fritos, disminuyó C18:1 y aumentaron los AG saturados. El FTIR indicó cambios espectrales en los dobles enlaces de los lípidos (723, 914, 1654 y 3006 cm⁻¹), generación de AG *trans* (968 cm⁻¹), descomposición de triacilglicéridos (1746 cm⁻¹), formación de AG libres (1711 cm⁻¹) y los AG saturados se vieron afectados (2853, 2924 y 2953 cm⁻¹). Por lo tanto, se sugiere cambiar el material lipídico para la fritura, regular sus condiciones y sus parámetros.

Palabras clave—Aceite, *Aegiale hesperiaris Walk*, *Comadia redtembacheri Hamm*, espectroscopia, freído.

Introducción

La radiación electromagnética es la combinación de campos eléctricos y magnéticos oscilantes, que se propagan y transportan energía a través del espacio (ondas de radio, microondas, radiación infrarroja, luz visible, radiación ultravioleta, rayos X o rayos gamma); pueden ser generados, y su forma depende de la fuente y de la distancia recorrida por las mismas (Dervić et al., 2019).

La espectroscopia, estudia la interacción entre la radiación electromagnética y la materia, a través de tecnologías espectroscópicas, clasificadas de acuerdo a su uso o forma en la que emite o se detecta la radiación incidente, como la espectroscopia infrarroja con transformada de Fourier (FTIR por sus siglas en inglés) y la refractometría (Szmatoła et al., 2018).

La espectroscopia infrarroja utiliza una alta resolución espectral con un amplio rango (infrarrojo cercano, medio y lejano), y la transformada de Fourier, es un proceso matemático que convierte los datos sin procesar en un espectro (frecuencia o longitud de onda) de un compuesto químico sólido, líquido o gaseoso, que están unidos por enlaces que tienen frecuencias de vibración específicas, y a partir de la energía emitida por sus vibraciones, permite identificar el tipo y la cantidad de materia que interactuó, en relación con los niveles de energía implicados en una transición cuántica (Szmatoła et al., 2018; Dervić et al., 2019).

La refractometría se basa en la medición del índice de refracción de sustancias líquidas o sólidas, por medio de la determinación que existe entre el seno del ángulo de incidencia y el seno del ángulo de refracción, ángulos que se forman al pasar un rayo de luz del aire a otro medio, en que la luz se propaga con diferentes velocidades. El instrumento utilizado en esta técnica es el refractómetro, que puede ser de diferente tipo según el uso y el método de medición (NMX, 2011).

Las técnicas espectroscópicas tienen una aplicación importante, debido a que no requiere de reactivos químicos, son rápidas y disminuye costos (Szmatoła et al., 2018). Se puede usar para analizar lípidos, que es uno de los constituyentes principales en el chinicuil (*Comadia redtembacheri Hamm*) y en el gusano blanco de maguey (*Aegiale hesperiaris Walk*), y para extender el consumo de insectos a la población urbana; se fríen con mantequilla, para mejorar las características organolépticas y la aceptación del consumidor (Escamilla et al., 2019). Sin embargo, se ha reportado que los lípidos con dobles enlaces en su estructura, son más susceptibles a la degradación durante el

¹ María Fernanda Escamilla Rosales, Licenciada en Nutrición de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Hidalgo, México. 07fernanda.er@gmail.com (autor corresponsal)

² El Doctor José Alberto Ariza Ortega es Profesor Investigador en el Instituto de Ciencias de la Salud, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Hidalgo, México. jose190375@hotmail.com

³ La Doctora María Elena Ramos Cassellis es Profesora Investigadora en la Facultad de Ingeniería Química, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla, México. cassellis71@yahoo.com.mx

⁴ El Doctor Joel Díaz Reyes es Profesor Investigador en el Centro de Investigación en Biotecnología Aplicada del Instituto Politécnico Nacional, Tlaxcala, México. joel_diaz_reyes@hotmail.com

procesamiento de freído, y se pueden producir alteraciones químicas dañinas para la salud (Badui, 2013). Por lo tanto, el objetivo del presente estudio fue identificar por medio de espectroscopia de infrarrojo y refractometría, la calidad de los ácidos grasos en chinicuil y gusano blanco de maguey, deshidratado y frito con mantequilla.

Materiales y métodos

Muestras

El chinicuil y el gusano blanco de maguey (500 g cada uno) se compraron frescos y fritos con mantequilla, tal como los consume la población de las ciudades del Estado de Hidalgo, México. Las muestras de gusanos se congelaron (-30 °C) hasta su uso. Posteriormente, se descongelaron a 25 °C y se deshidrataron en un horno de secado (marca Terlab) a 70 °C durante 4 h. Luego, las muestras de estudio se homogeneizaron por separado hasta que se alcanzó un tamaño de partícula de 250 µm.

Extracción del aceite

Cada una de las muestras de insectos (1 g) se colocó en un portacartuchos de extracción. El soporte del dedal se colocó dentro del extractor Soxhlet (método 945.16). Se vertió hexano en el matraz de fondo redondo que se une con el extractor y el matraz junto con el condensador. El matraz de fondo redondo con hexano se calentó (60 °C), y este disolvente se volatilizó. El condensado de hexano cayó en el extractor que contenía el portacartuchos. Durante la extracción, el extractor se llena gradualmente con disolvente condensado. Cuando el disolvente alcanza un nivel de desbordamiento, se produce un sifón que contiene analitos de todo el contenido del portacartuchos y lo descarga nuevamente en el matraz de fondo redondo, y el ciclo comienza nuevamente. El proceso se ejecutó durante 4 h (AOAC, 2019). La mezcla de disolvente y aceite se separó usando un evaporador rotativo al vacío, a una temperatura de 50 °C a velocidad de rotación media (Büchi, Baño de calentamiento B-490, México) acoplado a una bomba de vacío (Büchi, Vacuum Rump V-700, México).

Índice de refracción

Para determinar el índice de refracción en los aceites de los gusanos, se utilizó un refractómetro Abbe (ATAGO, Master-RI, EE. UU.), y el procedimiento se realizó de acuerdo con la metodología informada por la Norma Mexicana NMX-F-074-SCFI-2011 (NMX, 2011). Los resultados se compararon consultando la tabla de RI de los aceites incluidos en el equipo.

Espectroscopia de infrarrojo por transformada de Fourier

La calidad del aceite se analizó mediante espectroscopia infrarroja utilizando un espectrómetro (Bruker Vertex 70 Bruker Optics-Bruker Corporation, Billerica, EE. UU.) Con transformada de Fourier en la región media (400–4000 cm⁻¹). El estudio se realizó con 20 µL de cada aceite con una resolución de 4 cm⁻¹ y un tiempo de integración de 60 s (1 s por barrido). La comparación de los ácidos grasos se realizó con un estándar de 37 componentes (Food Industry FAMES Mix, Restek). Todos los análisis se realizaron por duplicado.

Análisis estadístico

Los resultados de los índices de refracción se expresan como la media más su desviación estándar, mediante la aplicación de análisis de varianza con un nivel de significancia ($p < 0,05$) usando el software estadístico IBM SPSS Statistics versión 22. Los resultados de espectroscopia infrarroja se utilizó estadísticas descriptivas (media \pm desviación estándar), utilizando el software SPECTRUM V5 3.0.

Resultados y discusión

Índice de refracción

Los resultados del índice de refracción de las muestras de aceite de cuatro muestras de gusanos se presentan en la Tabla 1, en el aceite de chinicuil extraído de la muestra deshidratada presentaron un índice que se encuentra en los aceites de cacahuete (Bravo et al., 2018), sebo de caballo (He et al., 2005) y mantequilla (Badui, 2013), que según el estándar mexicano y los autores anteriores, generalmente contienen los siguientes ácidos grasos saturados: butanoico [C4:0 (4.00 %)], caproico [C6:0 (2.00 %)], cáprico [C10:0 (3.00 %)], mirístico [C14:0 (3.26-14.00 %)], palmítico [C16:0 (24.46-37.00 %)] y esteárico [C18:0 (12.00 %)]; monoinsaturados: palmitoleico [C16:1 (7.85 %)] y oleico [C18:1 (13.00-35.19 %)] y poliinsaturados: linoleico [C18:2 (2.00-21.08 %)], linolénico C18:3 (2.52 %) y araquidónico [C20:4 (0.16 %)]. Mientras que en la muestra frita, su índice de refracción indicó un tipo de ácidos grasos para la cera de abejas, debido a que contiene una concentración mayoritaria de ácidos grasos saturados (85.00 %) y un porcentaje menor de ácidos grasos insaturados, donde los predominantes son C16:1 (12.00 %) y C18:1 (5.00 %).

%) (Jackson and Eller, 2006). Por lo tanto, el material lipídico utilizado en el proceso de fritura, incrementó la concentración de ácidos grasos saturados.

Análisis		Chinicuil	Gusano de blanco de maguey
IR	D	1.462 ± 0.00 ^{bA}	1.455 ± 0.00 ^{cB}
	F	1.443 ± 0.00 ^{cB}	1.461 ± 0.00 ^{aA}

Tabla 1. Índice de refracción (IR) de los aceites de los gusanos. Promedio ± DE. Diferentes letras minúsculas por fila indican diferencia estadística ($p < 0.05$) entre especies. Diferentes letras mayúsculas por columna indican diferencia estadística ($p < 0.05$) entre tratamientos: D, gusanos deshidratados y F, gusanos fritos.

El índice de refracción en el aceite de gusano blanco de maguey deshidratado fue similar con los valores del índice de refracción para el aceite de palma, por lo tanto, puede contener los siguientes ácidos grasos saturados como C16:0 (39.30-47.50 %) y C18:0 (3.50-6.00 %), monoinsaturados como C18:1 (36.00-44.00 %) y poliinsaturados como C18:2 (9.00-12.00 %) (Rincón y Martínez, 2009). En el gusano blanco frito de maguey, su índice de refracción indicó un valor para sebo de res, sebo de cordero y mantequilla, con parámetros totales de ácidos grasos saturados de 49.80-52.00 %, monoinsaturados 1.50-30.00 % y poliinsaturados 41.20 % (Badui, 2013). Las altas concentraciones de ácidos grasos en los gusanos, son importantes para su desarrollo y su formación de insectos adultos (metamorfosis) (Ying et al., 2009). Por lo tanto, se sugiere que la fritura de los gusanos se haga con aceites que contengan ácidos grasos monoinsaturados o que uno coma este plato con moderación y realice actividad física.

Espectroscopia de infrarrojo por transformada de Fourier

La identificación de los números de onda y su relación con su grupo funcional se realizó con la comparación del estándar (Tabla 2).

Número	Número de onda (cm ⁻¹)	Grupo funcional
1	723	-(CH ₂) _n -, -HC=CH- (<i>cis</i>)
2 y 3	914	-HC=CH- (<i>cis</i>)
4	968	-HC=CH- (<i>trans</i>)
5	1033	-C-O
6	1097	-C-O
7	1118	-C-O
8	1163	-C-O, -CH ₂ -
9	1238	-C-O, -CH ₂ -
10	1377	-C-H (CH ₃)
11	1465	-C-H (CH ₂ , CH ₃)
12	1654	-C=C- (<i>cis</i>)
13	1711	-C=O (ácido)
14	1746	-C=O (éster)
15	2853	-C-H (CH ₂)
16	2924	-C-H (CH ₂)
17	2953	-C-H (CH ₃)
18	3006	=C-H (<i>cis</i>)
19	3468	-C=O (éster)

Tabla 2. Números de onda (cm⁻¹) y grupos funcionales identificados en el aceite de chinicuil y gusano blanco de maguey.

Los resultados de la espectroscopia infrarroja por transformada de Fourier de los aceites de las muestras deshidratadas y fritas con mantequilla (chinicuil y gusano blanco de maguey) y su comparación con el estándar se muestran en la Figura 1.

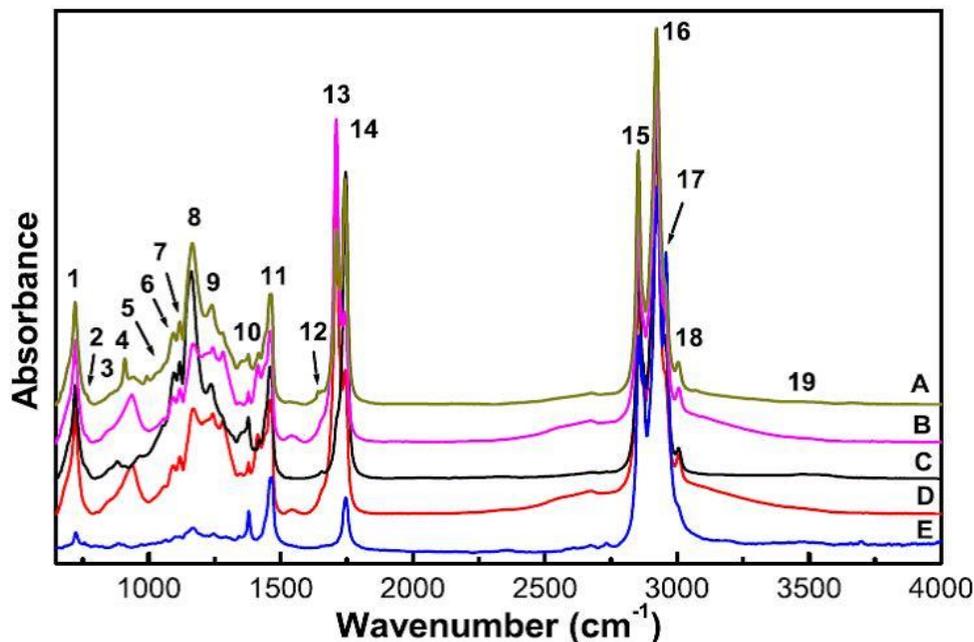


Figura 1. Espectrogramas de los aceites de chinicuil y gusano blanco de maguey extraídos para el método Soxhlet con éter de petróleo (40 °C durante 4 h), en donde A: Chinicuil deshidratado, B: Chinicuil frito, C: Gusano blanco deshidratado de maguey, D: Gusano blanco frito de maguey y E: estándar.

Los resultados indicaron que los números de onda en 723, 914 y 3006 cm^{-1} que corresponden a los dobles enlaces *cis* (Contreras et al., 2017), hay cambios en estos números de onda y en sus absorbancias debido al tratamiento de fritura, lo que aumentó la oxidación de lípidos con estos dobles enlaces, similar al indicado por Liang et al. (2013) y Kumar et al. (2017) en aceite de nuez virgen y aceite de jatropha respectivamente. Por otro lado, Muik et al. (2005) indicó que durante la aplicación de un tratamiento térmico en un aceite, se producen modificaciones en los dobles enlaces de los ácidos grasos, cambiando su configuración de un isomerismo *cis* (722 cm^{-1}) a *trans* (967 cm^{-1}) debido a la oxidación de ácidos grasos con dobles enlaces, por reacciones con peróxido de hidrógeno y especies de oxígeno singlete, que generan ácidos grasos *trans* (Tasan et al., 2011). Es por esta razón que se identificó un pico a 968 cm^{-1} (Liang et al., 2013) en el aceite obtenido de los gusanos fritos. Sin embargo, se identificó un pico a 968 cm^{-1} en las muestras de aceite extraídas de gusanos deshidratados, que se debe a la dieta del insecto, que según Wang et al. (2006) quien investigó la alimentación de la mariposa (*Morpho peleides*) con hojas que contienen ácidos grasos *trans* (C18:1*t*) y observó que en diferentes etapas de crecimiento de este insecto, la concentración de estos compuestos químicos era diferente.

En los números de onda correspondientes a los dobles enlaces *cis* (1654 cm^{-1}), el grupo funcional carboxilo (1711 cm^{-1}) y el éster de triacilglicérido (1746 cm^{-1}) (Contreras et al., 2017), se observa que los aceites extraídos de las dos muestras de gusanos fritos, mostraron una disminución en el cambio de intensidad y absorbancia, en comparación con las muestras de aceite extraídas de los gusanos deshidratados y con el estándar, debido a la degradación de los lípidos con enlaces dobles *cis* (1654 cm^{-1}), formación de ácidos grasos libres (1711 cm^{-1}) y descomposición de triacilglicéridos (1746 cm^{-1}) (Figura 1).

En los números de onda a 1033, 1097, 1118, 1163, 1238 y 1377 cm^{-1} que corresponden a los grupos funcionales carbonilos, carboxilos, metilos y metilenos respectivamente (Tabla 2). Se observó una diferencia en las absorbancias de las muestras de aceite de gusano frito, por lo que sus ácidos grasos muestran oxidación causada por el proceso de fritura. En los números de onda a 2853, 2924 y 2953 cm^{-1} que corresponden a los enlaces carbono-hidrógeno (Kumar et al., 2017). Se observa que los aceites extraídos de los gusanos deshidratados no mostraron

cambios en la intensidad, pero se observó una disminución en la absorbancia en el aceite obtenido de las muestras fritas (Figura 1).

En los números de onda a 3006 y 3468 cm^{-1} , que corresponde a los dobles enlaces *cis* y al grupo funcional hidroxilo respectivamente. En las muestras de aceite obtenidas de gusanos deshidratados no hay cambio en la intensidad de estas absorbancias. Por lo que estos aceites presentan una baja degradación de sus ácidos grasos insaturados (3006 cm^{-1}) y una oxidación y formación mínima de compuestos primarios como alcohol, peróxido e hidroperóxido (3471 cm^{-1}) (Contreras et al., 2017; Szmatoła et al., 2018). Sin embargo, en los aceites obtenidos de las muestras fritas, se observa un aumento en la intensidad a 3006 cm^{-1} debido a los lípidos con dobles enlaces y al agua que contiene la mantequilla, este último compuesto no se identificó a 3468 cm^{-1} . Además, se observa una tendencia no lineal a 3006-3468 cm^{-1} en comparación con el aceite extraído de las muestras deshidratadas y con el estándar. Por lo tanto, es necesario regular las condiciones y parámetros de la fritura.

Conclusión

El índice de refracción puede ser una alternativa para cuantificar rápidamente los ácidos grasos insaturados; sin embargo, para conocer y cuantificar los ácidos grasos se necesita utilizar otro método instrumental. El chinicuil y el gusano blanco de maguey fritos con mantequilla, se identificaron un mayor contenido de ácidos grasos saturados y un menor contenido de ácidos monoinsaturados. El tratamiento térmico provocó una mayor degradación de los lípidos con dobles enlaces. Por lo tanto, se sugiere que la fritura de los gusanos se realice con aceites que contengan ácidos grasos monoinsaturados o que su consumo sea moderado y realice actividad física. Además, regular los parámetros de fritura.

Referencias

- AOAC. Official Methods of Analysis of AOAC International. 25 th ed. Washington, D.C., The Association, 2019, p. 100-150.
- Badui, DS. *Food Chemistry*. Pearson., Mexico, 2013.
- Bravo A, Navarro E, Rincón C, Soriano M. "Características físico-químicas y perfil de ácidos grasos de dos cultivares de cacahuate de la Mixteca Poblana," *Revista de Ciencias Naturales y Agropecuarias*. 2018. 5(15): 9-18.
- Contreras R, Garcia K, Porras M, Hernandez M. "Preliminary study by FTIR and oil gas-mass chromatography by *Jatropha Curcas*," *Rev Energia Quim Fis*. 2017. 4: 37-41.
- Dervić K, Šinik V, Despotović Ž. "Basics of electromagnetic radiation," *IX International Conference Industrial Engineering and Environmental Protection 2019*. Zrenjanin, Serbia. 2019.
- Escamilla - Rosales MF, Ariza - Ortega JA, Ramos - Cassellis ME, Castañeda - Antonio D, Romo - Gómez C, Díaz - Reyes J, Ramírez - Moreno E, Alanís - García E, Cruz - Cansino N-del-S, Betanzos - Cabrera G, Suarez - Dieguez T, Molina - Trinidad ME, López - Contreras L, Olivo - Ramirez DP. "Comparison of the proximal chemical and fatty acid composition of the fried grasshopper's (Orthoptera) dish," *European Food Research and Technology*. 2019. 1-12 <https://doi.org/10.1007/s00217-019-03272-6>
- He ML, Ishikawa S, Hidari H. "Fatty acid profiles of various muscles and adipose tissues from fattening horses in comparison with beef cattle and pigs," *Asian-Aust J Anim Sci*. 2005. 18: 1655-1661.
- Jackson MA, Eller FJ. "Isolation of long-chain aliphatic alcohols from beeswax using lipase-catalyzed methanolysis in supercritical carbon dioxide," *J Supercrit Fluids*. 2006. 37: 173-177.
- Kumar S, Kumar A, Mandal A. "Characterizations of surfactant synthesized from *Jatropha* oil and its application in enhanced oil recovery," *AIChE J*. 2017. 63: 2509-3242.
- Liang Ch, Chen S, Zhao F, Ge D, Liu B, Liu Q, Fan B, Xiong X. "Application of Fourier transform infrared spectroscopy for the oxidation and peroxide value evaluation in virgin walnut oil," *J Spectrosc*. 2013. 1: 1-10.
- Muik B, Lendl B, Molina - Diaz A, Ayora - Canada MJ. "Direct monitoring of lipid oxidation in edible oils by Fourier transform Raman spectroscopy," *Chem Phys Lipids*. 2005. 134: 173-182.
- NMX. Mexican Standard (NMX-F-074-SCFI-2011). Determination of the refractive index with the Abbe refractometer. Mexico., SECOFI, 2011, p. 1-12.
- Rincón S, Martínez D. "Analysis of the properties of palm oil in the development of your industry," *PALMAS*. 2009; 30: 1-10.
- Szmatoła M, Chrobak J, Grabowski R, Howska J, Woch J, Szwach I, Semeniuk I, Drabik J, Wrona M, Kozdrach R, Orlińska B, Grymel M. "Spectroscopic methods in the evaluation of modified vegetable base oils from *Crambe abyssinica*," *Molecules*. 2018. 23, 3243; doi:10.3390/molecules23123243

Tasan M, Gecgel U, Demirci M. "Effects of storage and industrial oilseed extraction methods on the quality and stability characteristics of crude sunflower oil (*Helianthus annuus L.*)," *GyA*. 2011. 62: 389-398.

Wang Y, Lin SD, Bolewicz L, Connor EW. "The predominance of polyunsaturated fatty acids in the butterfly (*Morpho peleides*) before and after metamorphosis," *J Lipid Res*. 2006. 47: 530-536.

Ying L, Hanhan L, Shumin L, Sheng W, Rong - Jing J, Sheng L. "Hormonal and nutritional regulation of insect fat body development and function," *Arch Insect Biochem*. 2009. 71: 16-30.

SISTEMA DE GEORREFERENCIA PARA PERSONAS CON COVID-19 EN EL MUNICIPIO DE IXMIQUILPAN

Yolanda Marysol Escorza Sánchez¹, Cuitláhuac Alamilla Cintora²,
Gloria Martínez Martín³, Adriana Camargo Ruiz⁴, Fabián Gálvez González⁵, Héctor Eduardo Mendoza Espinoza⁶,
María de Lourdes Pérez Ruiz⁷ y Marisol Maldonado Sánchez⁸

Resumen— El municipio de Ixmiquilpan, se encuentra ubicado en el Estado de Hidalgo; cuenta con 565.3 kilómetros cuadrados, y para 2016 tenía una densidad de población de 165.4 habitantes por kilómetro cuadrado. Cuenta con 118 localidades, de las cuales solo tres son urbanas y el resto son rurales. Sus principales actividades económicas son la agricultura, la pesca, ganadería y turismo. Por otro lado, el COVID-19 es una enfermedad respiratoria infecciosa causada por el coronavirus 2 del síndrome respiratorio agudo severo (SARSCoV-2). El presente proyecto pretende mostrar una herramienta que permita la ubicación de personas infectadas por COVID-19 en el municipio de Ixmiquilpan y los municipios aledaños, mediante un sistema de georreferenciación Web responsivo que utiliza mapas de Here, mediante la API denominada Clustering que permite la ubicación de personas tanto sospechosas como confirmadas de casos de COVID-19 a través de puntos en el mapa. Para su desarrollo, se utilizó la metodología ágil Scrum. Para ello, se utilizó el lenguaje de programación Php, MySQL para la base de datos, el framework Bootstrap y mapas de geolocalización de Here.

Palabras clave—Mapas de Here, Sistema de georreferencia, Ubicación de personas enfermas, COVID-19

Introducción

De acuerdo con la Organización Mundial de Salud (OMS) la “epidemiología es el estudio de la distribución y determinantes de la frecuencia de enfermedades en poblaciones humanas y la aplicación de este estudio para el control de problemas de salud” (2020, párr.1). La prevalencia en epidemiología es un concepto estadístico que se refiere al número de casos de una enfermedad que están presentes en una población en un momento dado (Gobierno de México, 2020, párr. 34).

Una pandemia es un brote de una enfermedad infecciosa que se propaga a través de varios países, continentes o todo el mundo (Organización Panamericana de la salud y Organización Mundial de la Salud, 2020, p. 7).

De acuerdo con el Dr. Ramón Sánchez Piña (2020, p.16), el “COVID-19 es una enfermedad respiratoria infecciosa causada por el coronavirus 2 del síndrome respiratorio agudo severo (SARS-CoV-2)”. Aparece en el año 2019 en China y se extiende a los demás países, a partir de 2020 se propaga en México. Sus síntomas comunes incluyen fiebre, tos, fatiga, dificultad para respirar y pérdida del olfato y el gusto. El 81% de la población, es asintomática o tiene síntomas leves, pero para aquellos que tienen complicaciones; éstas incluyen el síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA), insuficiencia multiorgánica, shock séptico y muerte (Sánchez, 2020, p. 26).

Un caso sospecho es una persona de cualquier edad que en los últimos 7 días haya presentado signos y síntomas de COVID-19; mientras que un caso confirmado, se considera a la persona que cuenta con un diagnóstico

¹ La Dra. Yolanda Marysol Escorza Sánchez es Profesora de Tiempo completo en la Universidad Tecnológica del Valle del Mezquital, Hidalgo, México yescorza@utvm.edu.mx (autor corresponsal)

² El Mtro. Cuitláhuac Alamilla Cintora es Profesor de de Tiempo completo en la Universidad Tecnológica del Valle del Mezquital, Hidalgo, México calamilla@utvm.edu.mx

³ La Dra. Gloria Martínez Martín es Profesora de Tiempo completo en la Universidad Tecnológica del Valle del Mezquital, Hidalgo, México gmartinez@utvm.edu.mx

⁴ La Mtra. Adrina Camargo Ruiz es Profesora de Tiempo completo en la Universidad Tecnológica del Valle del Mezquital, Hidalgo, México acamargo@utvm.edu.mx

⁵ El Lic. Fabián Gálvez González es es Profesor de Tiempo completo en la Universidad Tecnológica del Valle del Mezquital, Hidalgo, México fgalvez@utvm.edu.mx

⁶ El Mtro. Héctor Eduardo Mendoza Espinoza es Académico de la Universidad Politécnica de Tulancingo, Tulancingo, Hidalgo, México hector.mendoza@upt.edu.mx

⁷ La Mtra. María de Lourdes Pérez Ruiz es Profesora de Tiempo completo en la Universidad Tecnológica del Valle del Mezquital, Hidalgo, México mperez@utvm.edu.mx

⁸ La Mtra. Marisol Maldonado Sánchez es Profesora de Tiempo completo en la Universidad Tecnológica del Valle del Mezquital, Hidalgo, México mmaldonado@utvm.edu.mx

confirmado por la Red Nacional de Laboratorios de Salud Pública reconocidos por InDRE(Instituto Mexicano del Seguro Social, 2020, párr.1).

Por otro lado, para definir el concepto de Geografía, según Siso (2010, p. 170), se consideran cuatro corrientes: ambiental, regional, espacial y humanista. Desde el punto de vista espacial, la geografía, busca la ordenación territorial que incorpora técnicas estadísticas y matemáticas. La cartografía y los Sistemas de información Geográfica, son especialidades de esta vertiente (2010, p. 176). “La cartografía ha supuesto una reactivación en la utilización de los mapas, al aumentar el interés por ubicar en el espacio todos los fenómenos que ocurren en la superficie terrestre”(Álvarez y Conesa, 2018, p. 102).

La geolocalización permite determinar la situación precisa que ocupa un determinado objeto en el espacio, de acuerdo con sus coordenadas de latitud, longitud, y altura (Beltrán, 2015, pág. 23); el objeto puede ser un radar, un teléfono móvil o un ordenador que posea una conexión de internet. De acuerdo con Ortíz(citado por Katchadourian, Ruiz y Pascual, 2018, p. 2014), existe una gran cantidad de funciones y servicios que se pueden ofrecer al ubicar un objeto y obtener información en tiempo real del mismo, dada su posición geográfica.

Para realizar análisis espaciales se requiere que los datos estén georreferenciados, es decir, “que tengan asociadas unas coordenadas que permitan su localización exacta sobre el territorio”(Álvarez y Conesa, 2018, p. 102).

La georreferenciación, expresa coordenadas en un sistema de referencia único y mundial, se puede considerar como un documento universal de identidad de los puntos en el espacio (Grupo de Geodesia Satelital Rosario, 2014, p.2).

En el presente artículo, se presenta el resumen de un proyecto, en el cual se hace uso de la georreferenciación para ubicar personas sospechosas e infectadas de COVID-19 en las comunidades de Ixmiquilpan y municipios aledaños mediante mapas de Here. Dicho artículo, en dos apartados: Descripción del Método y Comentarios Finales. En el primer apartado, se aborda la problemática identificada, los objetivos propuestos, la justificación del proyecto y metodología empleada para el desarrollo del mismo. En el apartado de Comentarios finales; se presentan los resultados parciales obtenidos, las conclusiones y recomendaciones.

Descripción del Método

Planteamiento del problema

El Coronavirus COVID-19 está generando problemas de salud pública, para ello, las instituciones de salud requieren de tecnologías innovadoras para la prevención y control de dicho virus.

Al 29 de septiembre del presente año el total de personas infectadas de COVID-19 sumaba 738, 163 con 77, 163 muertes. De manera estatal, el total de casos suman 10,673 con 1658 muertes (Google Noticias).

A pesar de las diversas estrategias de prevención y vigilancia, el número de casos de COVID-19 aumenta constantemente.

Por lo que se ve conveniente implementar un sistema de información para detectar ubicar los casos tanto sospechosos como confirmados. Por medio de la identificación de zonas geográficas y poblaciones vulnerables se puede establecer las comunidades en Ixmiquilpan que requieren de una atención preventiva, de curación o de actividades de promoción de la salud.

Objetivo General

Desarrollar una aplicación web que permita ubicar a personas infectadas por COVID-19 en el municipio de Ixmiquilpan y municipios aledaños para que las instituciones de salud cuenten con información oportuna y realicen las acciones pertinentes.

Objetivos Específicos

Almacenar en una base de datos, información general de las personas sospechosas o infectadas de COVID-19, que permita proporcionar información oportuna a las instancias de salud correspondientes.

Ubicar en el mapa las personas sospechosas y confirmadas de COVID-19 para identificar en número de casos existentes de este tipo en las comunidades de Ixmiquilpan, Hidalgo.

Elaborar estadísticas de las comunidades de Ixmiquilpan y municipios aledaños que muestren de manera gráfica los casos tanto sospechosos como confirmados de COVID-19, como apoyo a la toma de decisiones a las instancias correspondientes.

Justificación

El proyecto se justifica en dos vertientes: social y técnica. De manera social, a través de la identificación de las comunidades de Ixmiquilpan y municipios aledaños que presentan casos sospechosos y conformados de

COVID-19, mediante la georreferenciación; permitirá a las instituciones de salud pública del Estado, registrar las zonas que requieren atención preventiva o realizar acciones que permitan detener o reducir los contagios.

De manera técnica el proyecto se justifica debido a que, “el uso de datos con una variable geográfica está siendo un importante activo para las grandes empresas tecnológicas de nuestro tiempo”. La telefonía móvil o los navegadores GPS(Global Positioning System), hacen uso de estos datos con una conveniencia reconocida por todos (González, 2020, p.25).

Metodología

Para el desarrollo el sistema web se ocupó una metodología ágil de desarrollo de sistemas utilizada denominada Scrum; debido a que se adapta a la realización de proyectos en poco tiempo y con pequeños equipos de trabajo, el tiempo disponible para su desarrollo fue de cuatro meses aproximadamente.

En la primera fase de Scrum denominada Iniciación, se identificaron a los interesados del proyecto; que en este caso fueron un grupo de docentes y alumnos; se identificó al docente que fungiría como Scrum Master; se establecieron los objetivos del proyecto y se especificaron las características que debía tener el sistema web responsivo de manera general.

En la fase llamada Planeación y Estimación, a través de investigación documental se establecieron los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema. Se crearon tres bloques de trabajo ordenados por prioridad de entrega: 1) almacenamiento en una base de datos, de la información general de las personas sospechosas o infectadas de COVID-19, 2) ubicación en el mapa las personas sospechosas y confirmadas de COVID-19 y 3) elaboración de estadísticas. Cada uno de los bloques correspondieron al número de iteraciones (sprint) que se realizaron en ese orden y que en este caso fueron tres; siendo la primera iteración, el almacenamiento de los datos de personas sospechosas y confirmadas de COVID-19.

En la tercera fase denominada Implementación, se creó el primer entregable relacionado con el primer sprint y se añadieron funcionalidades que no se habían contemplado en una primera instancia.

En la siguiente fase denominada Revisión y Prospectiva, se comparó el primer bloque de trabajo con el objetivo deseado, para ello, se realizaron reuniones con el equipo de trabajo Scrum.

La última fase es el Lanzamiento o Cierre; se realizaron las pruebas el primer bloque del sistema web y se comprobaron los cambios solicitados.

Una vez concluido el primer bloque, se continuó con el bloque ubicación en el mapa de personas sospechosas y confirmadas de COVID-19, y se volvió a iterar. Se repitieron las iteraciones, hasta dar por concluidos los bloques; posteriormente se elaboró la documentación del sistema en su primera versión.

Las herramientas utilizadas en el desarrollo de esta aplicación móvil fueron MySQL para almacenar los datos generales de personas sospechosas e infectadas de COVID-19 en una base de datos, PHP como lenguaje de programación Web, Bootstrap como el framework de desarrollo que posibilitó realizar una aplicación web responsiva. Mapas de Here para ubicar a las personas sospechosas e infectadas en el mapa de Ixmiquilpan y sus comunidades. Cabe mencionar alumnos de Universidad Tecnológica del Valle del Mezquital realizan estadías para la compañía multinacional Here, por lo tanto, se cuenta con el respaldo de esta compañía en cuanto al suministro de estos mapas. Además, se ocupó la API Clustering de Google, que permite, mediante puntos en el mapa hacer un zoom y agrupar los casos.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

El resultado fue una aplicación web responsiva con dos apartados: uno para el administrador y otro para el usuario. El administrador, da de alta la información sobre casos de COVID-19 y calcula el porcentaje de prevalencia; además, en los mapas, ubica a las personas sospechas e infectadas en las comunidades. El apartado de usuario solo es de consulta e incluye el mapa de personas sospechosas o infectadas, prevalencia y números telefónicos de instituciones de salud regionales y estatales.

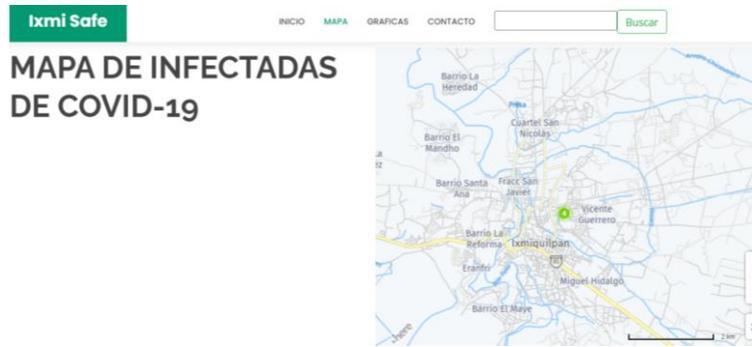


Fig. 1. Número de casos de COVID-19 agrupados por comunidad

La figura 1, muestra el número de casos que fueron previamente capturados por el administrador del sistema y que mediante API Clustering de Google se pudieron agrupar por comunidades y de esta forma contabilizar; como ejemplo, en esta figura se muestran cuatro casos en la comunidad Benito Juárez. La figura 2, presenta los datos complementarios que captura el administrador cuando da de alta un caso y lo registra en el mapa, estos datos se almacenan en un portafolio. La figura 3, permite visualizar de manera gráfica los casos confirmados de COVID-19 en una comunidad de Ixmiquilpan. Cabe mencionar que, se trabajo con datos de prueba para alimentar la gráfica.

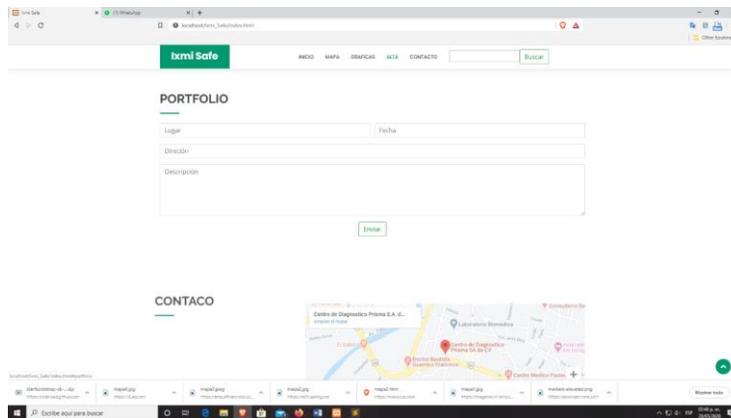


Fig. 2. Formulario de datos complementarios

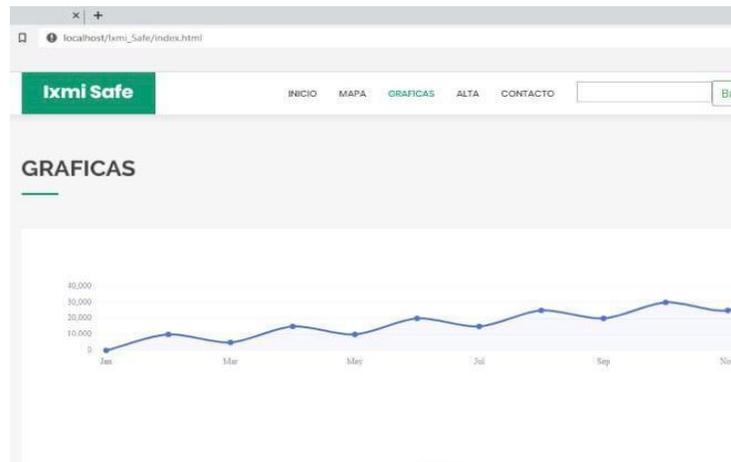


Fig. 3. Gráficas de casos de COVID-19 en una comunidad de Ixmiquilpan

Conclusiones

El primer objetivo específico se le dio cumplimiento al momento de elaborar la base de datos, disponible para el administrador del sistema que le permite introducir la información general de las personas sospechosas e infectadas de COVID-19; en este caso se sugiere, que dicho administrador, sea alguien responsable de una institución de salud.

El sistema web permitió ubicar en el mapa las personas sospechosas y confirmadas de COVID-19 para identificar en número de casos existentes de este tipo en las comunidades de Ixmiquilpan, Hidalgo, esta información puede ser vista por el público en general, de esta manera, se le da cumplimiento al segundo objetivo específico.

Para atender al último objetivo específico se elaboraron estadísticas de las comunidades de Ixmiquilpan y municipios aledaños que muestren de manera gráfica los casos tanto sospechosos como confirmados de COVID-19, dicha información también está disponible para el público en general.

Por lo tanto, se concluye que, los resultados demuestran que los objetivos planteados en un principio fueron logrados.

Recomendaciones

Por cuestiones de la pandemia que se sufre a nivel mundial, el trabajo docente y de investigación se ha realizado de manera virtual y por el momento no se ha establecido contacto con personal de salud estatal o regional; por lo que se recomienda, presentar esta iniciativa ante esas instancias para su posible implementación y mejora.

Referencias

- Álvarez, R. Y. y Conesa, G. C. (2018). Georreferenciación de documentos cartográficos históricos para el análisis del trazado fluvial del Bajo Segura Vega Media (Murcia, España). *Revista Internacional de Ciencia y Tecnología de la Información Geográfica*, 21, 101-118. doi: 10.21138/GF.536
- Beltrán, L., G. (2012). *Geolocalización y redes sociales*. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/269107845_Geolocalizacion_y_redes_sociales_un_mundo_social_local_y_movil
- Gobierno de México (2020). *Anuario de Morbilidad 1984-2019*. Recuperado de <https://epidemiologia.salud.gob.mx/anuario/html/glosario.html>
- González J. (2020). *La importancia de la georreferenciación y la geolocalización para las empresas*. Recuperado de <http://www.revistaindice.com/numero76/p25.pdf>
- Google Noticias (2020). *Coronavirus (COVID-19)*. Recuperado de https://news.google.com/covid19/map?hl=es-419&mid=%2Fm%2F0b90_r&gl=MX&ceid=MX%3Aes-419
- Grupo de Geodesia Satelital de Rosario (2014). *Curso de capacitación Geografía y Georreferenciación: Aplicación de GPS en la enseñanza*. Recuperado de <https://www.fceia.unr.edu.ar/gps/cursos/gyg/cursogyg2014.pdf>
- Organización Panamericana de la salud y Organización Mundial de la Salud (2020). *COVID-19: Glosario sobre brotes y epidemias*. Recuperado de <https://www.bancomundial.org/es/topic/pandemics>
- Katchadourian, J.C., Ruíz, R. A.A. Pascual, J.A. (2018). Usos y aplicaciones de georreferenciación y geolocalización en gestión Documental cartográfica y fotografías antiguas. *El profesional de la Información*, 27(1), 202-212. Recuperado de http://www.elprofesionaldeinformacion.com/contenidos/2018/ene/19_esp.pdf
- Organización Mundial de Salud (2020). *Epidemiología*. Recuperado de <https://www.who.int/topics/epidemiology/es/#:~:text=La%20epidemiolog%C3%ADa%20es%20el%20estudio,y%20otros%20problemas%20de%20salud>.
- Sánchez, P. R., 2020. *Taller de Prevención Sanitaria ante el COVID-19*. Universidad de Harvard
- Instituto Mexicano del Seguro Social IMSS (2020). *Curso Recomendaciones para un retorno seguro ante COVID-19: Medidas*. Recuperado de <https://climss.imss.gob.mx/cursos/covid5/index.php>
- Siso, Q.G. J.(2010). ¿Qué es la geografía?. *Terra*, XXVI (39), 147-182. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/721/72115411008.pdf>

El diálogo como punto de partida para la construcción de un proyecto de investigación

Jorge Narciso España Novelo¹, Geovany Rodríguez Solís²

Resumen—Este artículo empezó a escribirse en el momento en que reconocimos cómo es posible pasar de un caso particular, de una situación personal a una problemática social y de ahí a una pregunta de investigación. El estudio se apega al método cualitativo, se basa en una serie de actividades con valor interpretativo, en la cual se describe, analiza, descodifica, traduce y sintetiza el significado e información que se vaya a obtener. El Covid 19 evidencia la vulnerabilidad de alumnos de una universidad pública, permitió ver más allá del desempeño académico. Se agrupan como categorías de investigación: situación económica, organización escolar e incertidumbre escolar (alumnos y profesores). Los resultados sobre la incertidumbre de los profesores, quienes en confianza se preguntan y expresan sus iniciativas, son reveladores y los resultados sobre la incertidumbre de los alumnos revelan la ansiedad para poder cumplir con las exigencias de las asignaturas dentro de la complejidad y en la diversidad de circunstancias del momento, dudas sobre la eficiencia para el cumplimiento académico, pero significativamente, muchas dudas del cómo y el manejo del tiempo.

Palabras clave: Diálogos, categorías, investigación

Introducción

La pandemia dejó en evidencia la gran vulnerabilidad de los alumnos que asisten a una universidad pública. Ya en otras ocasiones se ha evidenciado esta situación de vulnerabilidad, principalmente en asuntos de dinero como requisito de exigencia escolar. Hoy el Covid 19 nos permitió ver más allá del desempeño académico del estudiante, verlos como personas con problemas, como grupo vulnerable. Por definición, los grupos vulnerables son:

Persona o grupo que por sus características de desventaja por edad, sexo, estado civil; nivel educativo, origen étnico, situación o condición física y/o mental; requieren de un esfuerzo adicional para incorporarse al desarrollo y a la convivencia (Comisión de la LX Legislatura, 2020).

En este caso, la vulnerabilidad de los estudiantes se evidencia por la dificultad, casi anuladora, no solo por el hecho de no poder llevar el nuevo ritmo de la educación en línea, sino por que las circunstancias familiares económicas se vieron afectadas por la pandemia. A esto se aunaron, las condiciones de encierro y aislamiento en espacios de casas no diseñadas para las prolongadas horas de convivencia social. En algunas situaciones, relaciones intrafamiliares conflictivas de por sí ya existentes, se agravaron.

Todo esta descubrimiento fue posible gracias a esas circunstancias que propiciaron largas pláticas con los alumnos, el diálogo constante, platónico y la mutua confianza que se fue generando a través de las sesiones de clases, o algo así, Freire alude:

“El dialogo es el encuentro de los hombres mediatizados por el mundo, no agotándose por lo tanto en la relación yo-tu. El dialogo es un exigencia existencial y, siendo el encuentro que solidariza la reflexión y la acción de sus sujetos encauzados hacia el mundo que debe ser humanizado no puede reducirse al mero acto de depositar ideas de un sujeto a otro ni convertirse tampoco en un simple cambio de ideas consumadas por sus permutantes” (Freire,1970)

Este trabajo comparte la experiencia dialógica a partir del cual se comunican el vivir y sentir de personas ante la contingencia, creemos que no hubieran sido posible profundizar en el tema sin ese voto de confianza de los alumnos en nosotros.

Inicio empírico de la generación del conocimiento

Todo empezó por la necesidad de darle continuidad a las cuestiones académicas que quedaron interrumpidas con el confinamiento. Al tener como único recurso la comunicación digital con los alumnos se genera el diálogo con la finalidad de dar respuesta a todas las incertidumbres escolares. Sin embargo la dimensión del problema matizaba a todas esas respuestas de realidades familiares, laborales y sociales que

¹ Profesor de la Universidad Autónoma de Yucatán. enovelo@correo.uady.mx

² Profesor de la Universidad Autónoma de Yucatán. rsolis@correo.uady.mx

eran inevitable relacionar con la expectativa académica. Es tal vez esta la aproximación, el inicio de una línea de investigación en donde se destaca la fuerza del dialogo, coincidiendo nuestro objetivo con Freire, “evidenciar al dialogo como un recurso de conocimiento” para la toma de decisiones.

Colateral al afán investigativo, el tener una postura de empatía con los alumnos facilitó la tarea académica.

Este trabajo tiene tres apartados, el primero es la afluencia de información desordenada y valiosa en un intento de tener un papel digno y a la altura de las incertidumbres de los alumnos. Nuestra reacción y postura ante esta crisis debía ser muy clara. El segundo era clasificar toda esa información al descubrir la posibilidad de formalizarla como una fuente de investigación y, por último, decidir el método para clasificar esta información de tal manera que se obtuviera de ella resultados reveladores.

Método

De acuerdo a la naturaleza de la investigación el presente estudio se desarrolla bajo el método de investigación cualitativa, ya que según Álvarez , et. al (2014) citando a Maanen (1983), este método se basa en una serie de actividades (métodos) y técnicas con valor interpretativo, en la cual se describe, analiza, descodifica, traduce y sintetiza el significado e información que se vaya a obtener.

Los recursos de la investigación son los historiales de red como whatsapp y correos electrónicos donde quedó grabada la secuencia duda-respuesta-resultados de las opiniones y comentarios sobre la problemática vivencial, de las cuales se pudo agrupar categorías.

De acuerdo a la naturaleza de la investigación el presente estudio se desarrollará bajo el método de investigación cualitativa, ya que según Álvarez , et. al (2014) citando a Maanen (1983), este método se basa en una serie de actividades (métodos) y técnicas con valor interpretativo, en la cual se describe, analiza, descodifica, traduce y sintetiza el significado e información que se vaya a obtener.

De la platica se puedo apreciar que surgen coincidencias que se agruparon como categorías, de las cuales se puede tomó decisiones sobre considerarlas como un punto de partida para orientar la investigación.

Se presentan los resultados de este diálogo desde la incertidumbre de los profesores quienes en confianza se preguntan y expresan sus iniciativas y desde las posibilidades de contestación de los alumnos, es decir la reacción de los alumnos para parar responder lo que el ha ideado el maestro para poder cumplir con la asignatura y, al mismo tiempo la complejidad en la diversidad de circunstancias de los estudiantes que se reflejará en su dificultad y eficiencia en el cumplimiento, algunos no lo lograron. Este es un testimonio de resolución ante un problema.

Comentarios finales

Hallazgos

Incluimos este apartado porque seguramente será un punto de partida para una línea de investigación, porque se abre con las posibilidades de esas cosas inesperadas que en ocasiones iluminan el afán de respuestas necesaria para que la práctica docente sea más de acuerdo a la realidad y más humana.

Esta experiencia dialógica, nos mostró la esencia, de los personas, alumnos y profesores, unos alcanzaron la otra puerta, otros siguen con Fausto y Dante recorriendo laberintos. Y al final, todos seremos señalados en otros momento de la historia, así, de esa manera como la gente se refería a Dante : “Ahí va el que anduvo en el infierno” (Boccaccio, 1351) .

Los jóvenes perdieron su perspectiva académica enredados en sus propias y angustiantes realidades, atrapados en sus propios infiernos se hicieron adultos en horas, al menos eso revelan las charlas con ellos, asumieron el rol anticipadamente de hacerse cargo de sí mismos y de la salud y bienestar de sus familiares, incluso económica dentro de sus posibilidades.

No hubiéramos concluido esta aseveraciones si ellos jamás nos hubieran contado lo que estaban viviendo el día a día. Esa confianza inesperada, basada en la oportuna pregunta y la necesidad de fuga de la angustia no comprendida y, el miedo a la muerte extendida, se concretó en este testimonio de una película aun inconclusa de Covid e impotencia.

El dialogo adquirió nuevos matices que, aún respetando parámetro de vida bien aprendidos, sobre la relación alumno-profesor, permitió crear situaciones que rebasaron el mero deseo de aprender para convertirse en espacios de confianza y búsqueda de respuestas, las cuales hay que confesarlo los profesores tampoco las tenían.

Primer acercamiento

Los alumnos

El resultado de la empatía, la confianza de los alumnos nos aportó información valiosa en tres categorías:

Económica

1. Papás que habían perdido el empleo, obligándolos a ellos a trabajar en lo que sea, o acompañando al papá o al hermano como auxiliar.
2. Otros, en movilidad, se vieron obligados a regresar a sus estados de procedencia. Estos presentaron situaciones particulares ante los problemas de padres desempleados, más la de incertidumbre escolar que marcaba la distancia. No había respuestas a nada.
3. Algunos jóvenes tenían la costumbre de trabajar en verano para tener dinero para el siguiente curso. Este año no tendría esa oportunidad, lo que les preocupaba la futura situación financiera.
4. Hubo experiencias de hermanos mayores que asumían el rol del papá, modificando las relaciones familiares.
5. A todo esto se agregaba el tener que estar atentos de qué hacer para poder salir con seguridad a comprar o trabajar.

Organización familiar

6. La gran dificultad ante la necesidad de organizarse en los espacios limitados de las casas.
7. Forzar por superar desacuerdos familiares históricos, ahora que no tenían más remedio que verse las caras prácticamente todo el día.
8. La desigualdad de género entre hermanas y hermanos que tenía roles bien establecidos y que ahora no funcionaba igual al no sostenerse los argumentos de escuela y trabajo.

Incertidumbre escolar

9. Y cuando se resolvió de las clases en línea, no tenían equipos para dos o tres hermanos. Algunos no tenían internet, el whatsapp se volvió la alternativa. Sobre todo porque ya existía la experiencia de trabajo por equipos en este medio.
10. Algunos revelaron sentir que no tenían las competencias para la educación en línea, lo hecho hasta ahora, era muy por debajo de lo que se exigía.
11. Alumnos en comunidades del interior del estado en pueblos o comisarías perdieron todo contacto con la escuela. No tenía celular o dinero para las cargas.
12. Sentían que no existía información oportuna de las autoridades y de los profesores.
13. Revelaron la falta de coordinación entre todos los profesores de asignatura del semestre que hacían más difícil la capacidad de respuesta de los alumnos ante el conflicto de dar respuesta a todas las ADAS.
14. No se tenía en equipamiento digital.
15. No tenían experiencia en el manejo de las plataformas
16. No tenía experiencia en el manejo de auxiliares como zoom, skipe, etc.

Los profesores

1. Los maestros, también muy disciplinados, estaban en la espera de instrucciones de las autoridades con el temor, como en otras ocasiones, de que no se considerará sus circunstancias de vulnerabilidad. Era curioso que hasta en esa posibilidad hubiera inseguridad en el compromiso, era difícil deducir la postura institucional ante las indecisiones del gobierno.
2. Saber que mucho del material de trabajo se había quedado en la oficina y el temor de ir por ella.
3. La conciencia del poco dominio de los recursos en línea.
4. Material educativo todavía en el esquema del modelo anterior.
5. Todo esto aunado a las sensación de inseguridad sanitaria. Habían muchas dudas sobre el virus y su potencial y debilidades. Enemigo invencible.
6. Incertidumbre total y confusión ante los planteamientos de continuar con el curso de forma virtual, hasta que momento del curso actual.
7. Enloquecer con la adaptación de ADAS diseñadas para acciones en comunidad.
8. Resolver las formas de evaluación, de manera que sigan siendo escenarios de aprendizaje, en esas nuevas condiciones.
9. E idear la tarea final y el compartimento de la misma en los estudiantes.
10. La necesidad de conocer las modificaciones al calendario oficial para el cumplimiento de él.

11. Además el no saber que hacer en caso de contagio, a través de circulación dialógica se volvió en único recurso de información.

Por primera vez alumnos y profesores se encontraban en situaciones muy similares, se podía pensar en la ampliación de la teoría de Giddes sobre “conocimiento mutuo” que este caso trata de un nosotros, es muy fácil ponerse en el lugar del otro porque compartimos un conocimiento mutuo, es decir, tenemos la capacidad de imaginarnos la situación de todos ellos por los que sabemos desde nuestra experiencia personal, esto se refiere a los alumnos y maestros.

Un proceso

Toda esta experiencia de investigación se vio imbuida en un proceso, esa fortaleza que tiene un modelo procesual de irse corrigiendo en la práctica. Se fundamentó en necesidades y finalidades pedagógicas escolares. Lo que a la larga nos enseñó que en ante problemas sociales también en proceso la investigación tiene que ser procesual, por lo tanto, es más importante el proceso que los resultados, como es en este caso movidos por los imprevistos de la contingencia, lo interesante es el día a día de una contingencia a la cual no se le ve el fin.

Del diálogo a la pregunta de investigación

También es importante el acompañamiento de dos profesores, el compartir sus experiencias que cada vez tuvieron más sentido. Al inicio de esta contingencia se revela la incertidumbre ante tres situaciones, la primera de saber qué hacer con los alumno, la otra idearse cómo adaptar improvisadamente el plan de estudios, reconvertir las actividades de aprendizaje a la situación actual y cómo trabajar con las autoridades escolares y la tercera ser compatibles con los planteamientos institucionales.

Este es el primer paso de un trabajo que pretende ser una investigación a largo plazo, en esta ocasión el planteamiento se circunscribió a los puntos mencionados.

Este es un ejemplo de cómo pasar de un caso particular, de una situación personal a una problemática social, compartida, padecida por muchas, generalizar y dar pie a un protocolo de investigación.

Este artículo empezó a escribirse en el momento en que reconocimos a académicos y alumnos como posibles intelectuales. Gramsci hizo la pregunta: ¿Son los intelectuales un grupo social autónomo e independiente, o bien tiene cada grupo social su categoría propia especializada de intelectuales?

Y esa misma respuesta de que “El problema es complejo por las varias formas que ha tomado hasta ahora el proceso histórico real de formación de las diversas categorías intelectuales”, y por lo tanto, cada sector genera sus propias razones de ser en voz de los intelectuales. Hoy la razón o razones no van a tener facilidad de respuesta, no cuando el mundo se enfrenta una pandemia que le ha demostrado la incapacidad de dominio del ser humano en este mundo. Todas las definiciones de desarrollo, tecnología de punta y de vanguardia, etc, han servido muy poco para poder detener lo que se ve como un colapso del conocimiento. Este es un primer factor que entra en juego en este trabajo y, concluye que la ciencia, la formación formal de los intelectuales perdieron enfoque. Todo esto, amigo Gramsci, reclama a otro tipo de intelectuales que no están en estos momentos en el baluarte universitario.

Se abre así un sin fin de preguntas a las que la lógica no le es útil y se apoyan en las necesidades de comunicación del diálogo para tener respuestas, se abren con los mismos fines del dialogo de Platón a lo que los clasificadores modernos señalarán como literatura didáctica. En esa búsqueda de la razón el único recurso es recurrir a otro con la mismas circunstancias: la primera con temor a morir, después las dudas laborales que siguen teniendo relación con los riesgos de muerte y dijimos muchas cosas de lo que pensábamos en ese sentido, pero también teníamos miedo de los otros, muchos amenazados, y de pronto esos hechos comunes y circunstanciales generan empatía inevitable, hoy más que nunca éramos iguales ante el Covid-19, estábamos todos a la misma distancia de vida.

Desde ese momento el dialogo con los alumnos, profesores y autoridades había impuesto una jerarquía: sobrevivir y, después, después, los deberes académicos. Los alumnos, soldados disciplinados, se afanaban por demostrar su interés por no perder el curso.

Habermás señala:

“...la posibilidad de resignificación del sentido social está dada en el diálogo intersubjetivo que vale como un proceso racional inherente a la práctica cotidiana de sujetos capaces de habla y acción, en cuanto que el sentido social compartido comunicativamente puede poseer significados convencionalmente idénticos a la vez que diferentes”.

La aportación dialéctica

En otro momento, el de más confianza, resultado de la empatía, los alumnos nos confesarán de como la jerarquía académica fue siendo desplazada por la realidad. De acuerdo con un estudio de Villafuerte y Cevallos, Y, Vidal, J (2020) sobre el rol de los docentes ante la crisis del covid, desde una perspectiva humanista conduce a un análisis de aspectos que, a juicio de los investigadores, arrojó los roles de docentes que el equipo investigador consideró pertinentes para reiniciar los procesos de enseñanza aprendizaje en tiempos de la pandemia.

Se considerarían para el trabajo las siguientes sugerencias:

Promotor de la Resiliencia. Capacidad para sobreponerse ante situaciones que han generado dificultades, poniendo a trabajar capacidades y habilidades con el fin de superar las adversidades (Ramos, 2017).

Guía académico. Persona que enseña y dirige a otra para hacer o lograr lo que se propone. (RAE, 2020). El docente universitario como guía académico desarrolla un conjunto de acciones directivas requeridas para el cumplimiento de su rol.

Escuchador empático y activo. Escucha activa es una manera de escuchar con atención lo que la otra persona dice, con el objetivo de intentar comprenderlo. Al hacerlo de forma activa se considera el lenguaje no verbal y por lo tanto debe tenerse en cuenta: contacto visual, un tono de voz suave, gestos acogedores y una postura corporal receptiva. Recibir con gran interés la información y/o mensaje que el interlocutor envía. Su accionar motiva la participación de los demás, respetando sus ideas e intereses de los estudiantes” (Gavilánez, Higuera, Oviedo y Jácome, 2019).

Motivador. Se encarga de valorar el aprendizaje de sus alumnos e impulsarlos a conseguir los objetivos planteados. Todas actividades de los docentes estarán dirigidas al planteamiento de los objetivos educativos a partir del potencial del alumno, sus intereses, utilidad del contenido y ayuda a evocar conocimientos previos y adquirir los nuevos

El reto para el sistema educativo ante el COVID-19 es humano, de todos y de cada uno, profesores, autoridades y alumnos, es necesario orientar esta crisis a un aprendizaje significativo y constructivo en vez del debilitamiento del estudiante y en el peor de los casos a su deserción. Mientras se tenga la posibilidad de trabajar en línea, por medio del teléfono o mediante el abordaje de temas por medio de la señal de televisión o con textos o guías de estudios, el docente es llamado al cumplimiento de la misión de educar, de promover el pensamiento crítico y perfilar valores en la nueva ciudadanía a nivel global.

Se propone a los docentes a mostrar una postura flexible para la contención, orientación, guía, empatía y lucha contra la procrastinación. El avance del estudiante, escuchar sus dificultades y problemas que pudiera tener para motivar a la expresión de sus sentimientos sobre en búsqueda de una ruta para la resiliencia, hoy es el mejor momento de redefinir lo que es la educación.

Referencias

Boccaccio, *Decamerón*, 2 vol., Siruela, Madrid, 1990

Díaz et al, (2007). *Habermas: Lenguaje y diálogo, el rol del entendimiento intersubjetivo en la sociedad moderna*. Utopía y Praxis Latinoamericana [online]. 2007, vol.12, n.39 [citado 2020-08-24], pp. 47-72 , consultado por internet el 15 de julio de 2020. Dirección de internet: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-52162007000400004&lng=es&nrm=iso. ISSN 1315-5216.

Freire, P. (1970). *Pedagogía del Oprimido*. Editorial Siglo XXI, México.

Comisión de Atención a Grupos Vulnerables de la LX legislatura, consultado por internet el 13 de agosto de 2020. Dirección de internet: http://archivos.diputados.gob.mx/Centros_Estudio/Cesop/Eje_tematico_old_14062011/9_gvulnerables_archivos/G_vulnerables/d_gvulnerables.htm#:~:text=El%20concepto%20de%20vulnerabilidad%20se,a%20mejores%20condiciones%20de%20bienestar.

Villafuerte, J., et al. (2020). ROL DE LOS DOCENTES ANTE LA CRISIS DEL COVID-19, UNA MIRADA DESDE EL ENFOQUE HUMANO. *REFCalE: Revista Electrónica Formación y Calidad Educativa*. ISSN 1390-9010, consultado en internet el 21 de agosto de 2020. Dirección de internet: <https://refcale.uileam.edu.ec/index.php/refcale/article/view/3214>

Mercadotecnia y comercialización electrónica: un estudio de caso

Dr. Abraham Espejo Martínez¹

Resumen. El desarrollo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC's) han permitido cambiar de manera significativa la forma en que se desarrollan las actividades en la actualidad, en el ámbito de la mercadotecnia y el comercio se han puesto de manifiesto avances que hace tan solo un lustro eran todavía en muchas partes del mundo cuestión de ciencia ficción, sin embargo, con los problemas de salud, confinamiento y disminución de la movilidad por los problemas de salud que aquejan a la humanidad y a la mayor parte de los sectores de la economía, muchas empresas han tenido que migrar de manera acelerada a los diversos tipos de comercio electrónico a fin de poder continuar con la comercialización de los bienes que producen o los servicios que prestan. En esta investigación se presenta el estudio de caso de una empresa que ha tenido que establecerse y desarrollarse desde el entorno digital, explorando las nuevas oportunidades de mercado que este tipo de comercio representa, de tal forma que se hace palpable la importancia de utilizar el internet para efectos comerciales tomando en cuenta los aspectos de comercio electrónico sin dejar de considerar la comercialización desde las plataformas de redes sociales tan populares entre los diversos sectores de la sociedad actual.

Palabras clave: Comercio social, Desarrollo empresarial, Mercadotecnia digital, Redes sociales.

Introducción

Es un hecho que el mundo está atravesando por una revolución de la información en donde su símbolo es el internet, comparándola con la revolución industrial en la cual su símbolo fue la máquina de vapor, estas dos revoluciones tienen cierto paralelo en la manera como han modificado la forma de trabajar, vivir e interactuar con la sociedad, la revolución industrial logró cambiar procesos de mecanización a los procesos de automatización de los productos industriales básicos de aquella época, como el textil, al igual que la revolución de la información que surgió con la llegada de las primeras computadoras en donde el proceso de informatización cambió al proceso de automatización, de esta manera se generó un aumento en la eficacia, eficiencia y productividad en todo el mundo, esto aunado a la llegada del internet le ha dado un giro completo al mundo desde la aparición de la World Wide Web (WWW) en 1989.

En el ámbito de la mercadotecnia se ha estado replanteando la forma de hacer publicidad debido a que en sus inicios se planteaba la necesidad de las personas por adquirir bienes y servicios que en muchas de las ocasiones no eran necesarios utilizando diversas estrategias incluso psicológicas que los convencían, pero con el surgimiento de la mercadotecnia social estos aspectos han ido cambiando hasta ocuparse de aspectos que tienen que ver con la aplicación de sus principios comerciales a difundir y aceptar ideas y servicios que permitan el cambio de conducta mezclando los avances de la tecnología, sobre todo del internet con las técnicas clásicas de comercialización fomentando buenas prácticas sociales para mejorar la vida desde el fomento a actividades educativas, sociales, de cuidado de la salud, entre otras.

Con la combinación de los aspectos mencionados y de la mano de la tecnología y en especial de las redes sociales es que se crea la idea de negocio que se plantea en el presente trabajo el cual ilustra la forma en que se ha desarrollado desde los momentos previos a su establecimiento como tal y la forma en que se ha concretado para poder estar en condiciones de brindar sus servicios desde un nicho de mercado que con los problemas de salud, confinamiento y disminución de la movilidad por los problemas de salud que aquejan a la humanidad y a la mayor parte de los sectores de la economía en estos momentos, ha tenido que desarrollarse en poco tiempo más allá de los que muchos pensaban presentando una gran variedad de oportunidades para desarrollar productos y servicios desde los hogares de muchas personas a nivel global.

Aspectos teóricos

El internet es básicamente un espacio virtual en donde se concentran millones de agentes para transferir información. De manera formal y académica, podemos decir que es “una red interconectada por miles de redes conectadas y computadores uniendo negocios, instituciones educacionales, agencias del gobierno e individuos” (Laudon y Traver, 2008).

Peter Drucker afirma que: “No es la información en sí la que genera el cambio, ni la inteligencia artificial, ni el efecto de los ordenadores sobre los procesos de decisión, determinación política o desarrollo de estrategias; es

¹ El Dr. Abraham Espejo Martínez es Profesor de Tiempo Completo en la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma “Benito Juárez” de Oaxaca, Responsable del Cuerpo Académico Innovación Mercadológica y miembro del Sistema Nacional de Investigadores del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de México, aem@uabjo.mx

internet la que está produciendo profundas transformaciones en la economía, en los mercados y en las estructuras de industrias enteras; en bienes y servicios y en sus flujos; en la segmentación, en los valores, y el comportamiento de los consumidores; en los mercados de trabajo; pero tal vez sea mayor el impacto ejercido sobre la sociedad, la política y la visión que tenemos acerca del mundo y acerca de nosotros mismos” (González y Buenadicha, 2011).

El negocio electrónico o mejor conocido como e-business es el concepto más amplio y que abarca más componentes en lo que se respecta a la implementación de Internet para realizar un intercambio de bienes y/o servicios. Podemos empezar definiendo el e-business como la “permisividad digital de hacer transacciones y procesos dentro de una firma, utilizando sistemas de información que estén bajo el control de la misma firma” (Laudon y Traver, 2008).

El concepto abarca desde el planteamiento del producto o servicio que se va a comercializar por internet, hasta toda la infraestructura empresarial que incluye procesos, mercadeo, recursos, estrategias, etcétera, todo dentro de la empresa.

Comercio electrónico en México

El Internet ha transformado el rumbo en las relaciones comerciales de México con el mundo, ya que las tecnologías de información y comunicación representan una herramienta para la compra y venta de bienes o servicios que vencen las barreras geográficas, de tiempo y accesibilidad de manera pronta y oportuna. (Helgueros, 2010)

Las micro, pequeñas y medianas empresas (MiPyMEs), son de gran importancia a nivel económico ya que generan empleo a nivel nacional y regional. (NEGI. 2009).

Helgueros (2010) afirma que, como en todo, existen ventajas y desventajas al adoptar el comercio electrónico como una forma de negocio, las ventajas son:

- Las empresas pueden disminuir costos, extender la marca y ser reconocidas internacionalmente, estar más en contacto con el cliente, diversificar productos, permite estar disponible en todo momento y además se puede ganar dinero extra con la venta de espacios publicitarios.
- Los consumidores pueden tener información precisa del producto que se quiere adquirir, comprar precios y productos entre varias empresas, para tomar una mejor decisión de compra.

Por otra parte, Figueroa y colaboradores (2012) sostienen que las ventajas más significativas del comercio electrónico es que permite ampliar los canales tradicionales y de esta forma las empresas pueden llevar sus productos y servicios a un mercado de consumidores más extenso.

El e-commerce es una herramienta que ha servido a las empresas para adentrarse a mercados globalizados, ya que actualmente el Internet se ha convertido en un recurso comercial global, gracias a su rápido crecimiento entre los usuarios. Otra de las ventajas que ha traído el comercio electrónico es que ha dado lugar a nuevas empresas y ha impulsado a las ya establecidas, por lo tanto, las empresas lo ven como una ventaja competitiva y buscan en el Internet una nueva herramienta para tener una relación más estrecha con los clientes.

Sin embargo, entre las desventajas de la compra online se expone lo siguiente, en México mucha gente todavía no tiene acceso a Internet, hay desconfianza por parte de los consumidores a comprar por este medio, no siempre encuentran el producto que están buscando, ya que no saben navegar por la red, y los hackers intervienen en las páginas web haciendo fraudes.

El comercio electrónico es una herramienta de negocio que trae muchas ventajas tanto para los compradores como para los vendedores y aunque existen desventajas, la tecnología llevará a los consumidores a aceptar esta nueva forma de negocio sobre todo con las nuevas generaciones, las cuales ya crecerán con ese modelo de negocio, en donde todo sea más fácil de obtener, ordenar o crear.

Comercio Social

En México el 99% de los compradores online adquirió bienes o productos. Eligiendo el precio, información detallada y rapidez de envío como los principales factores de compra, según el Estudio de Comercio Electrónico en México (Juárez, 2012). Ante esto, la venta en línea tenía que evolucionar y hoy en día ha alcanzado una nueva dimensión; dando como resultado el social commerce, el cual es una subcategoría del comercio electrónico y básicamente es un escaparate que acorta el tiempo de venta haciendo que tu cliente potencial pueda llegar al producto a través de diferentes redes sociales.

El Social Commerce es la forma de comercio electrónico que mezcla la presencia del consumidor con sus perfiles en redes sociales, las opiniones de otros consumidores y usuarios y la posibilidad de cerrar la compra mediante estos mismos canales, ya sea por su influencia en el proceso de decisión en la compra o por que se cierra la compra efectiva en la propia red social. La comercialización de los productos no es una práctica nueva, pues siempre ha existido. La diferencia actual reside en la manera en que se desarrolla este proceso. “De hecho, el e-commerce

continúa su desarrollo como estrategia con la utilización de los medios sociales para convertirse en el s-commerce” (Wu, Shen y Chang, 2015).

Según Hajli y Sims (2015), el s-commerce se desarrolló por la creciente popularidad de las redes sociales y su integración en plataformas de e-commerce. Esto ha proporcionado valores como la cocreación de contenido, que se desarrolla por la colaboración entre consumidores y empresas, lo cual agrega valor al proceso, y al producto o servicio. Es por esto que este tipo de herramientas deben ser explotadas por los administradores para sacar el mayor potencial a sus futuros proyectos en el ámbito laboral o empresarial.

Con las nuevas plataformas e innovaciones tecnológicas y las facilidades de suplir necesidades de las personas por medio del comercio virtual, se ha evidenciado una gran aceptación de esta nueva forma de hacer negocios desde la comodidad del hogar tanto para los vendedores o prestadores de servicios como para los potenciales clientes.

El nacimiento y la reciente expansión del comercio social ha permitido que existan transacciones de diversa índole, principalmente la compraventa de bienes y servicios, la cual es la más común en la actualidad, originadas por el desarrollo de una determinada actividad económica ejercida por una persona física o moral.

Etapas para la creación de un sistema de comercio electrónico

Las fases o etapas básicas para la creación de un sistema de comercio electrónico son cinco las cuales se describen a continuación.

Análisis y planeación del sistema: La manera de empezar esta etapa es identificar los objetivos de negocio específicos, y luego desarrollar una lista de funcionalidades del sistema y requerimientos de información, En este caso, los objetivos de negocio son simplemente una lista de funcionalidades que se desea que tenga el sitio de comercio electrónico.

Diseño: Una vez que se han identificado los objetivos de negocio y las funcionalidades del sistema, y que se ha desarrollado una lista de requerimientos de información precisos, se debe idear una especificación de diseño del sistema, esto es, una descripción de los componentes principales en el sistema y su relación entre un componente y otro. El diseño del sistema en sí se puede dividir en dos etapas: un diseño lógico y un diseño físico. El diseño lógico incluye un diagrama de datos que describe el flujo de información en el sitio de comercio electrónico, las funciones de procesamiento que deben realizarse y las bases de datos que serán utilizadas. El diseño lógico también incluye una descripción de los procedimientos de seguridad, del respaldo de emergencia y de los controles que se instituirán en el sitio de comercio electrónico.

El diseño físico traduce el diseño lógico en componentes físicos detallando el modelo específico del servidor que se ha de comprar o se subcontratará, el software que se utilizará, el tamaño del enlace de telecomunicaciones que se requerirá, la forma en la que se respaldará el sistema, etc.

Construcción: Una vez que se tiene una idea clara sobre el diseño lógico y físico para el sitio, se puede empezar a considerar como construirlo. Hay muchas opciones, varían desde la subcontratación (incluyendo el análisis y diseño de sistemas) hasta construirlo internamente. Subcontratar (outsourcing) significa que se contratará un proveedor externo para que proporcione los servicios que implican la construcción del sitio, aquello que no puede desarrollar el personal interno. Otra decisión en este sentido es el hospedaje del sitio, que se refiere al servicio que ofrecen compañías de IT para poder almacenar información, imágenes, vídeo, o cualquier contenido accesible vía web en sus servidores.

Prueba del sistema: Una vez construido y programado el sistema, se tendrá que realizar un proceso de prueba. Dependiendo del tamaño del sistema, esto podría ser difícil y extenso. Se requieren las pruebas ya sea que el sistema sea subcontratado o interno. Un sitio de comercio electrónico complejo puede tener miles de rutas a través del mismo, cada una de las cuales se debe de documentar y luego probar. La prueba de unidad consiste en probar los módulos de programa del sitio, uno a la vez. La prueba del sistema consiste en validar que el sitio funciona como un todo, se debe realizar de la misma forma en que lo haría un usuario. Esta prueba de aceptación verifica que los objetivos de negocios del sistema estén funcionando según su concepción original.

Implementación y mantenimiento: Una vez instalado el sistema de información el ciclo no ha terminado. Los sistemas fallan por varias razones, la mayoría de ellas impredecibles. Por lo tanto, necesitan un proceso continuo de comprobación, prueba y reparación. El mantenimiento del sistema es vital, aunque algunas veces no se considera dentro del presupuesto.

Los sitios de comercio electrónico siempre están en proceso de cambio, mejora y corrección. El éxito a largo plazo de un sitio de comercio electrónico dependerá de un equipo dedicado de empleados cuyo trabajo sea monitorear y adaptar el sitio a las condiciones cambiantes del mercado.

Una de las funciones del equipo web es considerar la retroalimentación de los clientes en el sitio y responder según sea necesario. Una segunda tarea es desarrollar un plan de monitoreo y prueba, para asegurar que los vínculos estén funcionando, que los precios sean los correctos y las páginas estén actualizadas. Un negocio extenso puede tener miles de páginas web, muchas de ellas vinculadas, que requieren un monitoreo sistemático.

Estudio de caso

Antecedentes

En el negocio de las artes gráficas, son pocas las empresas Oaxaqueñas que hacen un uso correcto de las herramientas que les proveen las redes sociales, principalmente debido a que son fuentes de comunicación directa con los clientes y proveedores. Para tal fin la empresa sujeta del presente estudio de caso es una de las que aplica algunas de las estrategias del comercio social, fomentando el mayor uso de las redes sociales determinando las acciones de mercadeo y la eficiencia que estas pueden representar, agilizando la forma de vender sus productos y prestación de servicios con lo cual logra promocionarse ante un mayor número de clientes potenciales y con una menor cantidad de esfuerzo físico.

La empresa sujeta de estudio en la presente investigación es una imprenta creada con capital privado la cual nace con el objetivo de ofrecer una gama de productos, servicios y acabados en el área de las artes gráficas para aquellas personas que están interesadas en el ramo de la publicidad y buscan incrementar sus ventas, ofreciendo el servicio de impresión offset, gran formato, impresión digital, entre otros; es creada en el año 2019, teniendo presente la importancia del cuidado del medio ambiente y se centra en apoyar (según lo manifiesta su propietario) la agenda 2030 marcando un énfasis en cumplir y promover los objetivos 9 referente a la industria, innovación e infraestructura y el 12 que se relaciona con la producción y consumo responsable.

Es una micro empresa, la cual no cuenta con un local, la única forma de dar a conocer su trabajo al inicio era mediante la repartición de tarjetas de presentación de la misma. Al no contar con un local propio se generaba desconfianza por parte de la gente, de 10 locales que eran visitados, solamente un prospecto accedía a la realización de algún tipo de trabajo de artes gráficas. También al no contar con un local establecido, el propietario tenía que dar la garantía a sus clientes de no aceptar dinero en efectivo hasta que no se hiciera la entrega personal del servicio o producto convenido.

Su establecimiento se origina tras el interés de varios clientes de trabajos de diseño gráfico y arquitectura, en donde solicitaban la impresión de los trabajos realizados por el propietario. Es así como se pone en contacto con una empresa de offset de otro estado de la república la cual solamente trabaja de manera directa con negocios establecidos, tras un par de pláticas con repartidores, un gerente de zona y un gerente general logra asociarse a ella como distribuidor en la ciudad de Oaxaca de Juárez.

Después de un par de meses de realizar trabajos con otra empresa mayorista en el estado logró entrar en su lista de maquiladores, en donde se manejan precios más accesibles para la reventa de los productos realizados.

Dada la pequeña lista de clientes y con ayuda de recomendaciones de los mismos, logra hacerse de un nombre dentro del negocio de las artes gráficas, siendo la primera empresa de este ramo en la ciudad de Oaxaca en ser 100% en línea y manejar entregas a domicilio, aunque con ciertas restricciones por zona añadiendo un porcentaje extra al costo final del cliente.

Empresas situadas en Oaxaca como Cinemex, Hertz, algunas franquicias de Dominos Pizza son empresas con las cuales ha trabajado, esto gracias al servicio completo que ofrece: diseño, impresión y entrega a domicilio. Facilitando así a los clientes para que no pierdan el tiempo realizando presupuestos cuando ese tiempo puede ocuparse para mejorar las condiciones de sus establecimientos.

El método para conseguir clientes era de boca en boca y poco a poco fue generando pequeñas estrategias para anunciarse en redes sociales y así lograr generar más clientes y estos clientes recomendaban el trabajo realizado.

Fue cuestión de meses para que el negocio fuera buscado por empresas Oaxaqueñas, en su mayoría restaurantes, los cuales con la prohibición del plástico se veían en la necesidad de adquirir productos biodegradables o amigables con el medio ambiente. Fue aquí cuando entra en la cartera de clientes de maquila de una empresa realizadora de materiales biodegradables en la ciudad de Puebla, y personalizaba con el logo de los negocios los productos adquiridos por los mismos.

Luego de leer artículos en donde se hablaba de tendencias adoptadas por pequeños negocios y pequeños inversores, el propietario se dio a la tarea de investigar estas mismas a mediados del 2019, tomando en consideración un modelo llamado "Social Commerce" el cual iba en aumento con un porcentaje elevado que superaba al de años anteriores.

Luego de corroborar marcas y personas que lograron destacar con ese modelo, se decidió a implementar esta nueva forma de promocionar su negocio vía redes sociales, basándose en estudios realizados anteriormente y con un plan de inversión que pensaba poner en práctica en el periodo agosto 2019 enero 2020, para poder montar el primer local comercial establecido físicamente, se dio a la tarea de diseñar el nuevo plan de negocios y establecerlo con éxito, lo cual le permitió ampliar la demanda de clientes y proporcionar sus servicios a un mayor número de personas y empresas.

Ventajas competitivas

El dueño de la empresa tiene un alto conocimiento y experiencia en el sector de las artes gráficas, lo que permite conocer el funcionamiento de este tipo de negocio. De esta forma resulta más fácil adaptarse al entorno y tomar las mejores decisiones, con el objetivo de cumplir las exigencias del mercado.

Un recurso muy importante de la empresa es la maquinaria disponible para realizar todo tipo de encargos debido a que se dispone de máquinas altamente competitivas dentro del sector de las artes gráficas, sin embargo la estrategia que mejor le ha funcionado (según menciona) es el haber incursionado en las redes sociales ya que esto le ha permitido establecer un nuevo método de mercadotecnia desconocido para el que le permite hacerse publicidad y al mismo tiempo obtener una mayor cartera de clientes que lo recomiendan a través de la propias redes sociales en las que ubica su negocio y en otras más que sus clientes utilizan cotidianamente para otros fines.

Comentarios finales

Después del estudio realizado, se considera que la implementación de las tienda de comercio electrónico vía redes sociales es una oportunidad de negocio, debido al crecimiento de esta nueva forma de hacer negocios en los últimos años y a su expansión misma que continúa actualmente. De igual forma es importante considerar que esta estrategia se popularizará aún más en el futuro, pues todavía hay mucho mercado al que se puede satisfacer, dado que hay inquietud por realizar estas compras de parte de las personas que no han comprado en línea aún, pero les gustaría hacerlo.

El éxito de una página de comercio electrónico a través de redes sociales implica un diseño de productos adecuado, con claras políticas de compra que den seguridad al consumidor, para lo cual debe tenerse presente que los procedimientos para la realización de la compra sean sencillos.

La tienda virtual debe ofertar productos atractivos que sean accesible en precio y que tomen en cuenta las características del producto ofreciendo calidad, tiempos de entrega cortos y seguridad de que recibirán un producto adecuado para su uso.

Para que el sitio web de comercio electrónico tenga éxito en sus ventas debe contener información bien estructurada evitando confundir al público y clara en dos aspectos: respecto a las políticas de compra y venta, que darán seguridad al usuario en cuanto a la honradez de los procesos; y, por otro lado, la claridad con respecto a los procedimientos necesarios para la realización de la compra, lo cual facilitará la toma de decisiones por parte de los consumidores y tendrán una idea clara de la manera en que se debe llevar a cabo lo cual permitirá completarlas con éxito.

Referencias

- Figuroa González, E., Hernández Cantú, F., González Herrera, M., Arrieta Díaz, D. (2012). Comercio electrónico como factor competitivo en las micro, pequeñas y medianas empresas del sector comercial en el Estado de Durango. Global Conference on Business and Finance Proceedings. Vol 7
- Hajli, Nick y Julian Sims (2015). Social commerce: The transfer of power from sellers to buyers. Technological Forecasting and Social Change, 94, 350-358. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2015.01.012>
- Helgueros, Y. (2010). Comercio electrónico como estrategia impulsora de las exportaciones en México. Revista Internacional Administración & Finanzas, Vol. 3, No. 3, pp. 81-90, 2010 consultada en línea en: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1881741
- INEGI (2009) Instituto Nacional de Estadística y Geografía, Las empresas en los Estados Unidos Mexicanos, consultado en línea en: http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/censos/economicos/2009/comercio/empresas/Mono_Empresas_EUM.pdf
- Juárez Renato (2012). Asociación Mexicana de Internet, A.C. Estudio de Comercio Electrónico México 2012. Patrocinado y presentado por Visa. Consultado en abril de 2020 en http://www.centroperiodismodigital.org/sitio/sites/default/files/est_com_electronico_2018.pdf
- Laudon, Kenneth y Traver, Carol. (2008) E-commerce business, technology, society. 4ta ed. New Jersey: Pearson Education/Prentice Hall.

Gonzalez López O,R, y Buenadicha Mateos, M., (2011) Anales de sconomía aplicada, Comunicaciones XIV reunión, Internet el gran mercado del siglo XXI, Asepelt, España, consultado en línea en: <http://www.asepelt.org/ficheros/File/Anales/2000%20-%20Oviedo/Trabajos/PDF/149.pdf>

Wu, Y., C. J., Shen, J. P., & Chang, C. L. (2015). Electronic service quality of Facebook social commerce and collaborative learning. *Computers in human behavior*, 51, 1395-1402. doi:10.1016/j.chb.2014.10.001

CONTROL GLUCÉMICO Y LIPÍDICO Y SU ASOCIACIÓN CON LA CALIDAD DE VIDA EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO 2

Esperilla López TJ¹, Dra. en C.Ed. Margarita Marina Hernández González²,
E.S.P. Nancy Cedillo Villavicencio³

Resumen—El descontrol glucémico y lipídico en pacientes con diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo 2, condiciona complicaciones micro y macrovasculares que afectan la calidad de vida de los pacientes. En este estudio se estimó la asociación del Control Glucémico y Lipídico con la Calidad de Vida en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 de un Centro de Salud Urbano en el Estado de México, México. **Método:** Se realizó un estudio Transversal y Analítico, se evaluó a los pacientes a través del resultado de hemoglobina glucosilada, colesterol total, HDL, LDL y triglicéridos para determinar el control glucémico y lipídico, considerando la presencia de complicaciones mientras que la calidad de vida, fue valorada mediante la aplicación del instrumento EsDQOL modificado.

Palabras clave—Diabetes Mellitus tipo 2, Control Glucémico, Control Lipídico, Calidad de Vida

Introducción

Este estudio, se enfocó en la Diabetes Mellitus Tipo 2 (DM T2), enfermedad que encierra una gama de trastornos metabólicos con diversas etiologías y que cursa de forma crónica con hiperglucemia. Para su tratamiento, se hace necesario tener un enfoque estructural, integrado y multidisciplinario que se enfoque en el paciente para prevenir, controlar y limitar las complicaciones. (1)

La Diabetes Mellitus ha aumentado su prevalencia, convirtiéndose así en uno de los más grandes problemas en materia de salud pública en todo el mundo considerándose una epidemia global. (1,2) Es una enfermedad que aqueja tanto a países desarrollados, como a aquellos que se encuentran en vías de desarrollo. La Organización Mundial de la Salud (OMS) reportó 171 millones de portadores durante el año 2000 y se estima que se incrementará hasta alcanzar la cifra de 366 millones en el 2030. (1)

México se encuentra dentro de los 10 países con mayor número de personas que cursan con Diabetes Mellitus, según los datos arrojados por la Encuesta Nacional de Salud 2000 (Ensa 2000) y las Encuestas Nacionales de Salud y Nutrición 2006 y 2012 (Ensanut 2006 y 2012), mostraron que la DM por diagnóstico médico, (excluyendo a los que desconocían su condición) se incrementó de un 5.8% en la Ensa 2000 a 7 % en la Ensanut 2006, y a 9.2 % en la Ensanut 2012, lo que se traduce a más de 6.4 millones de personas diagnosticadas con DM en México durante el año 2012. Entre 2010 y 2018, el número de muertes por esta causa, se incrementó en un 29 %. En el año 2010 se cuantificaron 82,850 casos, mientras que en el 2018 llegó a la cifra récord de 115,801 defunciones por diabetes mellitus, lo que se traduce en 317 defunciones por día, o lo que es igual, 13 decesos cada hora, según las estadísticas del VI Informe de Gobierno del Poder Ejecutivo Federal (2019).

Se sabe que en la Diabetes Mellitus tipo 2, existen alteraciones metabólicas entre las que se encuentran la hiperglucemia, niveles elevados de proteínas de baja densidad (LDL) y bajos niveles de lipoproteínas de alta densidad (HDL), los que determina un aumento en el riesgo para padecer enfermedades vasculares.

La hemoglobina glucosilada (HbA1C) es una prueba que mide el nivel promedio de glucosa en la sangre durante los últimos 2 o 3 meses, también sirve como prueba diagnóstica cuando el valor es 6.5%. La incidencia de complicaciones clínicas en pacientes con DM T2 depende de los niveles basales de HbA1c pues incrementa el riesgo cardiovascular, aunado a esto, se sabe que el colesterol alto, es el principal factor de riesgo para la cardiopatía isquémica, diversos estudios han comprobado que la disminución del colesterol total sérico, disminuye la mortalidad

¹ Lic. en M.C. Esperilla López T. J. es Residente del 2do año de la Especialidad en Salud Pública. drtesperilla@gmail.com (autor corresponsal)

² Dra. en C.Ed. Margarita Marina Hernández González Profesora Titular en la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma del Estado de México

³ E.S.P. Nancy Cedillo Villavicencio Profesora Titular en la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma del Estado de México

y el riesgo de eventos coronarios por lo que es de suma importancia, mantener un control adecuado de los lípidos. (3)

El perfil lipídico, también conocido como panel de lípidos, es un análisis de sangre que se utiliza para medir las concentraciones de diferentes tipos de lípidos o grasas. El colesterol total es uno de ellos y se compone de lipoproteína de alta densidad o colesterol HDL y de lipoproteína de baja densidad o colesterol LDL, que al adherirse en la pared de los vasos sanguíneos, puede ocasionar obstrucción de los mismos e incrementa el riesgo de padecer enfermedades cardíacas, además de los triglicéridos que almacenan energía para que sea utilizada cuando el organismo lo requiera, sin embargo, cuando el organismo los acumula de forma excesiva, pueden obstruir los vasos sanguíneos.

La calidad de vida es un concepto que se encuentra relacionado con el bienestar físico-social, y es dependiente de las necesidades humanas. (4) En la persona, la calidad de vida se puede definir, en términos generales, como el nivel percibido de bienestar derivado de la evaluación que realiza de elementos objetivos y subjetivos en distintas dimensiones de su vida (5). Según la OMS, la calidad de vida es la percepción que un individuo tiene de su lugar en la existencia, en el contexto de la cultura y del sistema de valores en los que vive y en relación con sus objetivos, sus expectativas, sus normas, sus inquietudes. Se trata de un concepto que está influido por la salud física del sujeto, su estado psicológico, su nivel de independencia, sus relaciones sociales, así como su vínculo con el entorno. (6) Para los pacientes que padecen esta enfermedad, el descontrol glucémico y lipídico, pueden incrementar el riesgo de aparición de complicaciones, afectando así la calidad de vida, motivo por el cual este estudio se centra en establecer la asociación que puede existir entre estas variables de estudio.

Descripción del Método

Para el desarrollo de este estudio, se solicitó la autorización de la Jefatura de la Jurisdicción Sanitaria Nezahualcóyotl, para poder aplicar un cuestionario como instrumento de medición de calidad de vida en pacientes con diabetes mellitus tipo 2, a aquellos pacientes que mediante su autorización y firma del consentimiento informado, aceptaron participar en el estudio.

Se le explicó a los participantes cuál era el objetivo de dicho estudio y cuál sería la importancia de su participación. A los pacientes que desearon participar, se les aplicó el Instrumento EsDQOL para la medición de calidad de vida en pacientes con diabetes mellitus tipo 2, así mismo, se evaluó el nivel de glucosa sérica, HbA1c, colesterol total, colesterol HDL, colesterol LDL y triglicéridos reportados en su expediente en meses anteriores.

La información obtenida fue analizada mediante el uso de tablas comparativas, gráficos e instrumentos de análisis de datos necesarios para encontrar si existía o no una asociación estadísticamente significativa entre las variables de estudio.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

El presente estudio se realizó para analizar la asociación entre el control glucémico y lipídico con la calidad de vida de los pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2, se estudiaron 100 individuos, de los cuales el 35% fueron hombres y el 65% mujeres, la edad media de los participantes fue de 59.2 años con un intervalo de 22 a 83 años, cifra muy similar a la reportada en el estudio realizado por Urbán-Reyes (1) y Robles García (6). Los pacientes acuden a consulta mensualmente para valoración y tratamiento, el 63% de ellos recibía tratamiento con hipoglucemiantes orales y el 37% restante con algún tipo de insulina.

Los participantes presentan diversos factores de riesgo para el desarrollo de complicaciones crónicas propias de la Diabetes Mellitus, lo que podría impactar en su calidad de vida, por lo cual se determinó la frecuencia del control glucémico y control lipídico utilizando los valores de hemoglobina glucosilada, colesterol total, HDL, LDL y triglicéridos de los últimos 3 meses, asociándoles con la calidad de vida de los pacientes.

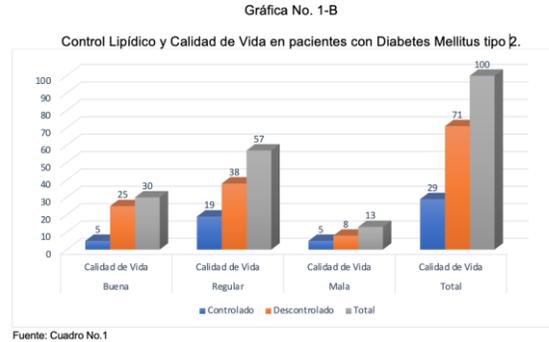
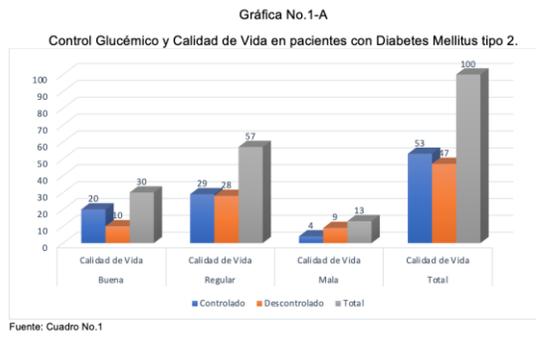
Cuadro No.1

Control glucémico, control lipídico y calidad de vida en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2.

Calidad de vida	Buena		Regular		Mala		Total	
	Fr	%	Fr	%	Fr	%	Fr	%
Control glucémico y control lipídico								
Control Glucémico								
Controlado	20	20.0	29	29.0	4	4.0	53	53.0
Descontrolado	10	10.0	28	28.0	9	9.0	47	47.0
Total	30	30.0	57	57.0	13	13.0	100	100.0
Control Lipídico								
Controlado	5	5.0	19	19.0	5	5.0	29	29.0
Descontrolado	25	25.0	38	38.0	8	8.0	71	71.0
Total	30	30.0	57	57.0	13	13.0	100	100.0

Fuente: Concentrado de datos.
 Notas aclaratorias: Fr=Frecuencia %-Porcentaje
 Prueba estadística Chi cuadrada. 4.9 y p= 0.05 para Control glucémico y 3.29 con p= 0.05 para Control Lipídico.

En el cuadro No.1, se observa que el 53% de los pacientes están en control glucémico, sin embargo, predomina el descontrol lipídico en el 71%; con respecto a su calidad de vida, se identificó que el 57% la percibe como regular, el 30% como buena y solo el 13% como mala. Puede destacarse que en los individuos descontrolados lipídicamente, su calidad de vida la perciben como buena en el 25%, regular en el 38% y como mala en el 8%.



Los gráficos 1-A y 1-B, muestran que el 10% de las unidades de estudio presentó descontrol glucémico y el 25% descontrol lipídico, considerando que su calidad de vida es buena. No obstante se identifica que el 4% de aquellos que están bajo control glucémico y el 5% en control lipídico, perciben una mala calidad de vida, aunque estos porcentajes son bajos, resulta importante determinar la razón de este hecho y el área de la vida con la que no se encuentran satisfechos para poder analizar la posibilidad de generar una intervención que posibilite una mejora en su calidad de vida.

Con relación a la asociación del control glucémico y del control lipídico con la calidad de vida, se obtuvo en el resultado un valor de la prueba de 4.9 para el control glucémico y 3.29 para el control lipídico, lo que refleja que no existe asociación estadísticamente significativa entre estas variables, resultados equiparables con los reportados por Urbán Reyes y colaboradores para pacientes de una unidad de primer nivel de atención del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), en los que no encontraron asociación estadísticamente significativa entre el control glucémico y la calidad de vida (6).

Se observó que el grupo de edad con mejor control glucémico es el de 60 a 79 años con un 36%, siendo consistente con el control lipídico (23%) de los pacientes, sin embargo el grupo de edad con mayor frecuencia de descontrolados glucémicamente y lipídicamente es el de 50 a 59 años con 18% y 23% respectivamente. De manera general el control glucémico y lipídico predominó en las mujeres (65%), hallazgos que pueden atribuirse a que participaron en mayor número.

Del 54 % de los pacientes controlados glucémicamente, el 19% tenían de 1 a 4 años de evolución de la enfermedad, cifra que contrasta con el 71% que se encontraba con descontrol lipídico, de los cuales 31% tenían el mismo tiempo de evolución; hallazgo interesante que refleja que se requieren acciones encaminadas a alcanzar las metas terapéuticas para el control de la glucosa y el control lipídico, con la intención de evitar la evolución a complicaciones micro y macrovasculares.

El nivel educativo predominante fue la secundaria con un 29%, seguido de la primaria (27%), encontrándose dentro de este grupo que el mayor porcentaje de los pacientes (20%) estaban en control glucémico y control lipídico (12%), mientras que aquellos con estudios de secundaria (12%) estaban en control glucémico, 17% en descontrol glucémico, 7% con control lipídico y 22% con descontrol lipídico, siendo este grupo el que presentó la más alta frecuencia de descontrol.

La ocupación más frecuente en los participantes fue la de ama de casa con un 40%, mostrando control glucémico el 22% y descontrol lipídico el 26%; el 70% de la muestra vivía en pareja, el 43% refirió ser casados y el 27% vivían en unión libre, el 9% eran solteros, los que viven en pareja, presentaron en un 28% control glucémico, lo que es consistente con el descontrol lipídico en el mismo porcentaje, continuándole aquellos que viven en unión libre (27%).

El 37% de los pacientes participantes sufrían más de 1 complicación siendo la neuropatía la más frecuente (18%), incluso en el 11% de los que se encontraban con control glucémico, sin embargo en el 10% se observó descontrol lipídico, la segunda complicación más frecuente fue la vasculopatía periférica (15%) con un predominio del descontrol glucémico (11%) y descontrol lipídico (15%). El 24% de la muestra, negó sufrir alguna complicación.

En cuanto a la calidad de vida el 57% de los pacientes la consideró regular, principalmente en personas de 60 a 69 años de edad, con predominio en el sexo femenino (35%) y con 22% en el sexo masculino. El 20% de ellos tenía como nivel máximo de estudios la primaria, 29% cursó la secundaria de los cuales 14% valora su calidad de vida regular, la escolaridad del 18% fue preparatoria y de estos 9% también la consideran regular, 10% cursaron la universidad y 16% era analfabeta. El 30% la refiere que su calidad de vida es buena, predominando esta percepción en el grupo de 50 a 59 años, de estos el 22% son mujeres y 8% hombres. Únicamente el 13% de los pacientes, percibió una mala calidad de vida siendo predominante en el grupo de 70 a 79 años, de estos el 8% son mujeres y el 5% son hombres.

En el 36% de los pacientes con un tiempo de evolución de la enfermedad de 1 a 4 años, perciben su calidad de vida como buena y regular calidad de vida en el 18%.

Con respecto a la ocupación, se observa que el 23% de las amas de casa consideraron que su calidad de vida era regular, el 12% la percibe como buena y 5% la valora como mala; los empleados que es la 2da ocupación más frecuente, también catalogaron su calidad de vida como regular en un 14%, como buena en 7% y solo el 1% como mala.

Las personas que viven en pareja refieren tener mejor calidad de vida, los casados la consideran buena en un 15% y regular en un 23%, 11% de los que viven en unión libre la perciben como buena y el 17% regular.

El 21% percibe su calidad de vida como regular, a pesar de contar con más de una complicación, 7% la considera buena y 9% como mala, mientras que los pacientes que no tienen ninguna complicación, la catalogan como buena en un 15%, como regular en un 8% y como mala en el 2%. Las principales complicaciones identificadas en los pacientes fueron la neuropatía y la vasculopatía periférica, a pesar de ello consideran tener una calidad de vida regular en un 16% y 9% respectivamente.

El grupo de edad que tuvo una mejor percepción de la calidad de vida, fue de 50 a 59 con un 12% para buena y 15% para regular, a pesar de que el grupo etario con mayor control glucémico fue de 60 a 69 años y lipídico de 70 a 79 años, encontrándose en este último, la peor percepción de calidad de vida, pues el 7% la considera mala. Por otra parte, las mujeres tuvieron una mejor percepción de vida que los hombres, mostrando mayor control glucémico y lipídico, sin embargo debe tomarse en cuenta que el porcentaje de mujeres participantes fue mayor al de los hombres.

En cuanto al tiempo de evolución, el grupo de 1 a 4 años, presenta mejor control glucémico y lipídico, así como una regular calidad de vida (18%), mientras que el grupo de 5 a 9 años, presentó una mala calidad de vida en un 8%.

Los pacientes con primaria tuvieron una regular calidad de vida (20%), así como mayor control glucémico y lipídico (20% y 12% respectivamente), seguido por los grupos de secundaria y preparatoria, solo el 10% tuvo una escolaridad de licenciatura; no se identificó a ningún paciente con estudios de posgrado, mientras que el 16% eran analfabetas.

La calidad de vida regular es la más frecuente, predominando en las amas de casa y en los empleados, a pesar del descontrol glucémico y lipídico; de la misma forma los casados y en unión libre, comparten esta misma apreciación a pesar de que los casados (15%) se encuentran en control glucémico y con descontrol lipídico (10%), contrastando con el 6% de aquellos que viven en unión libre y tienen descontrol glucémico (6%) y descontrol lipídico (11%). Quienes presentaron un mejor control glucémico y lipídico, fueron los que contaban con escolaridad primaria en contraste con los que cursaron la universidad, ya que estos se encontraron mayormente en descontrol tanto glucémico como lipídico.

En cuanto a las complicaciones, solo el 4% de los pacientes presentó complicaciones microvasculares, en contraste con las macrovasculares en las que predominó la vasculopatía periférica y la neuropatía; los participantes de estos grupos, catalogaron su calidad de vida como regular en un 9% y 16% respectivamente. Llama la atención que a pesar de presentar control glucémico y lipídico, el 16% presentaron neuropatía, y no se encontraron pacientes con pie diabético o amputaciones de miembros pélvicos. El 37% de los pacientes tenían más de 1 complicación y 24% no presentó ninguna complicación, predominando en este grupo el control glucémico (10%) y descontrol lipídico (13%), en contraste con lo reportado por Robles García quién reporta predominancia de complicaciones macrovasculares, principalmente de origen cardíaco y solo el 2% presentó neuropatía. (6)

Conclusiones

Los pacientes presentan diversos factores de riesgo para el desarrollo de complicaciones crónicas propias de la Diabetes Mellitus, lo que impacta en la calidad de vida, por lo cual se determinó la frecuencia del control glucémico y control lipídico utilizando los valores de hemoglobina glucosilada, colesterol total, HDL, LDL y triglicéridos, asociándolos con su calidad de vida.

Considerando los valores obtenidos a través la prueba estadística Chi cuadrada (X^2), el control glucémico (4.9) y control lipídico (3.29) no se asocian a la calidad de vida de los pacientes, no obstante la Diabetes Mellitus por ser una enfermedad crónica degenerativa que desarrolla complicaciones severas e irreversibles en los pacientes, cobra importancia por afectar su calidad de vida y también impactar en la dinámica laboral, familiar y económica de los mismos.

Como hallazgos sobresalientes se identificó que el 37% tiene más de 1 complicación, y considera que su calidad de vida es regular, así mismo, el 71% cursan con descontrol lipídico y este es un factor de riesgo para el desarrollo de complicaciones, por lo que se hace necesario realizar intervenciones terapéuticas que tengan como meta el control glucémico y el control lipídico a la par.

La calidad de vida de las unidades de estudio no es eminentemente mala, y esto puede deberse a que la perciben en función de diversas dimensiones, y cada persona le da el valor subjetivo que considera desde su propia perspectiva, a pesar de esto, tampoco es predominantemente buena por lo que se podría trabajar con alguna intervención, que permita a los pacientes un mejor cuidado de su salud, mayor control y una mejora en su calidad de vida.

Las intervenciones que se puedan realizar con los pacientes para concientizarlos sobre la importancia del apego al tratamiento y el adecuado control, con la intención de evitar el desarrollo de complicaciones es vital, toda vez que podría mejorar su estado de salud, evitar complicaciones y con ello disminuir gastos de bolsillo, obteniendo un ahorro directo en el gasto institucional para el tratamiento de la enfermedad y sus complicaciones.

Aunque estudios como el de Robles García y colaboradores prueban la validez del instrumento, algunas preguntas causaron cierta dificultad para ser contestadas por lo que en un estudio futuro la validación de las preguntas, podría generar mayor precisión en las respuestas, evitando las limitantes ya que refieren que un número importante de personas no concluyeron el cuestionario lo que pudiera atribuirse a la traducción y comprensión.

Recomendaciones

Fortalecer los programas encaminados a la prevención de la diabetes mellitus, incluyendo el adecuado control glucémico y lipídico.

La mejora de la calidad de vida de los pacientes, puede ser un parteaguas en la forma en que se miran las enfermedades crónicas degenerativas, por lo que implementar apoyo psicológico y estrategias educativas pueden contribuir al abordaje de la enfermedad de una forma más integral mejorando el resultado terapéutico.

Capacitar al personal médico y paramédico en nutrición y actividad física para brindar a los pacientes una adecuada información sobre la dieta que debe seguir y sobre el ejercicio que deben realizar, trazar metas terapéuticas en función de los resultados de sus estudios de laboratorio en cumplimiento de la normatividad, lo anterior con la intención de poder evitar el desarrollo de complicaciones irreversibles que impactan directamente en el bienestar de los pacientes y sus familiares y que condicionan mayores gastos de bolsillo.

Brindar a los pacientes un tratamiento holístico, en el que su participación sea apoyada por la familia, contando además con una orientación multidisciplinaria y poder lograr los objetivos terapéuticos trazados en la consulta.

Referencias

Urbán Reyes B, Coghlan López J, Castañeda Sanchez O. Estilo de vida y control glucémico en pacientes con Diabetes Mellitus en el primer nivel de atención [Internet]. ScienceDirect. 2015 [cited 28 May 2019]. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1405887116300542>

Rullán Silva M, Avalos García M, Priego Álvarez H. Desempeño del médico familiar en el control metabólico del paciente con diabetes mellitus tipo 2 en una institución de seguridad social en Tabasco [Internet]. Tabasco.gob.mx. 2014 [cited 28 May 2019]. Available from: https://tabasco.gob.mx/sites/default/files/users/ssaludtabasco/71_0.pdf

Pereira-Despaigne O, Palay-Despaigne M, Rodríguez-Cascaret A, eyra Barros R. La diabetes mellitus y las complicaciones cardiovasculares [Internet]. Scielo.sld.cu. 2019 [cited 27 May 2019]. Available from: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192015000500013

Urzua M. A, Craqueo Urizar A. Calidad de vida: Una revisión teórica del concepto. https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-48082012000100006. 2019.

Represas Carrera F, Carrera García A, Clavería Fontán A. Perfil clínico de los pacientes diagnosticados de Diabetes Mellitus tipo 2 en el Área Sanitaria de Vigo [Internet]. Medes.com. 2019 [cited 28 May 2019]. Available from: <https://medes.com/publication/134485>

Robles García R, Cortázar J, Sánchez-Sosa J, Páez Agraz F, Nicolini Sánchez H. Evaluación de la calidad de vida en Diabetes Mellitus Tipo II: propiedades psicométricas de la versión en español del DQOL [Internet]. Psicothema.com. 2003 [cited 14 March 2019]. Available from: <http://www.psicothema.com/pdf/1053.pdf>

Apéndice

Cuestionario utilizado en la investigación

Anexo 2. Instrumento de valoración de Calidad de Vida.

ANEXO 1	EsDQOL modificado
Satisfacción	
1.	¿Está usted satisfecho con la cantidad de tiempo que tarda en controlar su diabetes?
2.	¿Está usted satisfecho con la cantidad de tiempo que ocupa en revisiones?
3.	¿Está usted satisfecho con el tiempo que tarda en determinar su nivel de azúcar?
4.	¿Está usted satisfecho con su tratamiento actual?
5.	¿Está usted satisfecho con la flexibilidad que tiene en su dieta?
6.	¿Está usted satisfecho con la carga que supone su diabetes en su familia?
7.	¿Está usted satisfecho con su conocimiento sobre la diabetes?
8.	¿Está usted satisfecho con su sueño?
9.	¿Está usted satisfecho con sus relaciones sociales y amistades?
10.	¿Está usted satisfecho con su vida sexual?
11.	¿Está usted satisfecho con sus actividades en el trabajo, colegio u hogar?
12.	¿Está usted satisfecho con la apariencia de su cuerpo?
13.	¿Está usted satisfecho con el tiempo que emplea haciendo ejercicio?
14.	¿Está usted satisfecho con su tiempo libre?
15.	¿Está usted satisfecho con su vida en general?
Impacto	
16.	¿Con qué frecuencia siente dolor asociado con el tratamiento de su diabetes?
17.	¿Con qué frecuencia se siente avergonzado por tener que tratar su diabetes en público?
18.	¿Con qué frecuencia se siente físicamente enfermo?
19.	¿Con qué frecuencia su diabetes interfiere en su vida familiar?
20.	¿Con qué frecuencia tiene problemas para dormir?
21.	¿Con qué frecuencia encuentra que su diabetes limita sus relaciones sociales y amistades?
22.	¿Con qué frecuencia se siente restringido por su dieta?
23.	¿Con qué frecuencia su diabetes interfiere en su vida sexual?
24.	¿Con qué frecuencia su diabetes le impide conducir o usar una máquina (p. ej., máquina de escribir)?
25.	¿Con qué frecuencia su diabetes interfiere en la realización de ejercicio?
26.	¿Con qué frecuencia abandona sus tareas en el trabajo, colegio o casa por su diabetes?
27.	¿Con qué frecuencia se encuentra usted mismo explicándose qué significa tener diabetes?
28.	¿Con qué frecuencia cree que su diabetes interrumpe sus actividades de tiempo libre?
29.	¿Con qué frecuencia bromean con usted por causa de su diabetes?
30.	¿Con qué frecuencia siente que por su diabetes va al cuarto de baño más que los demás?
31.	¿Con qué frecuencia come algo que no debe antes de decirle a alguien que tiene diabetes?
32.	¿Con qué frecuencia esconde a los demás el hecho de que usted está teniendo una reacción insulínica?
Preocupación: social/vocacional	
33.	¿Con qué frecuencia le preocupa si se casará?
34.	¿Con qué frecuencia le preocupa si tendrá hijos?
35.	¿Con qué frecuencia le preocupa si conseguirá el trabajo que desea?
36.	¿Con qué frecuencia le preocupa si le será denegado un seguro?
37.	¿Con qué frecuencia le preocupa si será capaz de completar su educación?
38.	¿Con qué frecuencia le preocupa si perderá el empleo?
39.	¿Con qué frecuencia le preocupa si podrá ir de vacaciones o de viaje?
Preocupación relacionada con la diabetes	
40.	¿Con qué frecuencia le preocupa si perderá el conocimiento?
41.	¿Con qué frecuencia le preocupa que su cuerpo parezca diferente a causa de su diabetes?
42.	¿Con qué frecuencia le preocupa si tendrá complicaciones debidas a su diabetes?
43.	¿Con qué frecuencia le preocupa si alguien no saldrá con usted a causa de su diabetes?

INTELIGENCIA EMOCIONAL EN LOS ESTUDIANTES PARA INCORPORARSE EN LA VIDA LABORAL

¹Ing. Eduardo Rubén Espín Moya, Ing. María Elena Espín Oleas, Ing. Oscar Danilo Gavilánez

Resumen: En la actualidad es vista de manera positiva a la persona emocionalmente inteligente que sea capaz de gestionar satisfactoriamente las emociones para lograr resultados positivos en sus relaciones con los demás. El presente trabajo analiza la inteligencia emocional de los estudiantes de noveno semestre de la Facultad de Administración de Empresas de la Carrera de Administración de empresas de la ESPOCH, con la finalidad de conocer en qué medida dichos estudiantes se encuentran con las competencias suficientes para incursionar en la vida laboral ya sea como emprendedores o como trabajadores dependientes de un jefe, pues existen trabajos en los cuales se analiza la inteligencia emocional a través de un enfoque cualitativo y alcance descriptivo-analítico con la ayuda de la investigación acción, aplicando un test que consta de un instrumento validado de 24 preguntas y que va agrupando los resultados de las preguntas de la 1 a la 8 de la 9 a la 16 y de la 17 a la 24, se ha aplicado la misma metodología que está diseñada y que consta en la bibliografía correspondiente, más la encuesta de campo realizada a los estudiantes de noveno semestre. Este trabajo identificará en qué medida los estudiantes han desarrollado una inteligencia emocional que permita el incorporar a la vida laboral jóvenes con las competencias suficientes como para poder desenvolverse con bastante éxito en las empresas donde puedan prestar sus servicios o también sirve como para poder llevar a cabo mejoras curriculares que desarrollen este tipo de habilidades en los estudiantes.

Palabras claves: Inteligencia emocional, trabajo, habilidad, emociones.

Summary: At present, the emotionally intelligent person who is capable of satisfactorily managing emotions to achieve positive results in their relationships with others is viewed in a positive way. The present work analyzes the emotional intelligence of the students of the ninth semester of the Faculty of Business Administration of the Business Administration Career of the ESPOCH, in order to know to what extent these students are with sufficient competencies to venture into working life either as entrepreneurs or as workers dependent on a boss, as there are jobs in which emotional intelligence is analyzed through a qualitative approach and descriptive - analytical scope with the help of action research, applying a test that consists of of a validated instrument of 24 questions and that groups the results of questions 1 to 8, 9 to 16 and 17 to 24, the same methodology that is designed and that is included in the corresponding bibliography, plus the field survey carried out with students in the ninth semester. This work will identify the extent to which students have developed an emotional intelligence that allows young people with sufficient competencies to be incorporated into working life to be able to function with enough success in companies where they can provide their services or also serve to carry out improvements curricula that develop this type of skills in students.

Keywords: Emotional intelligence, work, skill, emotions.

Introducción

La inteligencia emocional (Petrides, K. 2016). desarrollada por cada una de las personas ya sea en el campo personal o en el campo laboral juega un papel importante en el éxito que las personas puedan alcanzar, Es importante tratar de encontrar alternativas que planteen propuestas de solución, fundamentados en “la Inteligencia Emocional, en el trabajo” para esto recurrimos a los aportes de Goleman, en los trabajos por el desarrollados en el campo de mejorar el clima laboral, e impulsar el desarrollo personal.

Fue en 1990 cuando Peter Salovey y John Mayer (1990), dos psicólogos norteamericanos, acuñaron el término “inteligencia emocional” para referirse a estos dos tipos de inteligencia, publicando un artículo en el que aparece la primera definición formal del término: “la Inteligencia Emocional es un tipo de inteligencia social que incluye la habilidad para supervisar y entender las emociones propias y las de los demás, discriminar entre ellas y usar dicha información para guiar nuestros pensamientos y, por ende, nuestros comportamientos” (p. 128).

¹ Facultad de Administración de Empresas, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Panamericana Sur Km ½. Riobamba

Más tarde, Daniel Goleman, investigador y periodista del New York Times, mediante la publicación de su obra “La Inteligencia Emocional” extiende el conocimiento de este término, facilitando las claves para la aceptación del mismo en adelante. Para Goleman el término Inteligencia Emocional engloba las siguientes competencias: Autoconciencia emocional, Autogestión emocional, Conciencia social, Gestión de las relaciones o habilidad social. La inteligencia emocional implica tres procesos: Percibir, Comprender y Regular: las emociones..

Otras aportaciones recientes en este campo son las realizadas por Bisquerra (2009) que explica que la inteligencia interpersonal incluye la capacidad de liderazgo, resolver conflictos, análisis social comprensión de los demás.

El concepto de competencia, ha evolucionado mucho en los últimos años, situándose más allá de la óptica exclusivamente profesional y ha adquirido una visión más integral. (Alberici, A. y Serreri, P. 2005). Desde esta perspectiva, la capacidad de movilizar adecuadamente el conjunto de conocimientos, capacidades, habilidades y actitudes necesarias para realizar actividades diversas con un cierto nivel de calidad y eficacia.

En este sentido las competencias emocionales son un concepto en proceso de elaboración y reformulación continua por parte de los especialistas. (Pereda, S. y Berrocal, F. 2004). Las competencias emocionales como el conjunto de conocimientos, capacidades, habilidades y actitudes necesarias para comprender, expresar y regular de forma apropiada los fenómenos emocionales. Se basan en la inteligencia emocional, pero pueden abarcar más elementos, por eso algunos prefieren denominarlas competencias socio-emocionales. (Asle-Fatahi, B. y Najarpour-Ostadi, S. 2014)

Las empresas que se van consolidando en su funcionamiento buscan contar con colaboradores que hayan desarrollado competencias como el mantener una buena relación con las personas así como hayan desarrollado la capacidad de colaborar en cualquier equipo de trabajo que facilite conseguir los objetivos empresariales,(Viguer, P., Cantero, MJ y Bañuls, R. 2017) las empresas buscan contar con trabajadores que ayuden a su fortalecimiento de ahí que resulta importante la selección de personal con ese tipo de competencias, el producto final que deben presentar los procesos de selección es incorporar al trabajador adecuado para el puesto adecuado convirtiéndose la selección de personal en la actividad medular empresarial, es por esto que se debe normar y generar un procedimiento que debe cumplirse sin dejar de realizar ninguna de las actividades que consta en el proceso más aún en el cumplimiento de la normativa relacionada a este proceso. Echeverría, B. (2002)

Los alumnos que más oportunidades tendrán en el mercado laboral serán aquellos que hayan desarrollado nuevas habilidades en su vida escolar: autoconocimiento, creatividad, organización, trabajo en equipo y comunicación. (Reyes, M., Brackett, MA, Rivers, S., Elbertson, N. y Salovey, P. 2012).

Viendo las competencias en las que los aspirantes deben desarrollar, es importante mencionar que las personas deben sustentar una inteligencia emocional que permita que se vayan desarrollando acciones relacionadas con nuestra capacidad de entender y manejar emociones dentro de nuestro entorno, (Pertegal, ML, Marcos, D., Gilar, R. y Jimeno, A. 2017).

Es importante que aprendamos a relacionarnos de manera adecuada con nuestros compañeros de trabajo, en la forma de resolver problemas y aplicar dentro de una lógica, es importante que se tome en cuenta que es necesario generar empatías, mejorar la forma como nos comunicamos y la habilidades sociales, estas son las fortalezas en las que se debe trabajar con la finalidad de prepararse para participar en los concursos con mejores posibilidades de ser ganadores pues a más de contar con esta competencias y un curriculum atractivo se ponen en ventaja en la posibilidad de ganar y aportar de manera positiva al crecimiento y desarrollo de la empresa donde ten dan la posibilidad de desarrollarse profesionalmente.

Por lo que se necesario que los estudiantes universitarios se vayan preparando en el desarrollo de una inteligencia emocional que maneje adecuadamente las emociones y le permita tener éxito al estudiante en el logro de su vinculación como trabajador y a la empresa en la solución de su necesidad y de contar con trabajadores con capacidades de aportar a la solución de problemas como también con equipos fuertemente comprometidos con la empresa en su desarrollo.

El concepto de competencia como base para identificar lo que diferencia a los trabajadores sobresalientes de los normales. Un profesional de primera se distingue de los normales en una amplia variedad de competencias. Las más importantes eran: motivación de logro, desarrollar a los demás, adaptabilidad, influencia, autoconfianza y liderazgo.

Aunque todas las competencias contribuyen por sí mismas a la eficacia laboral, creo que resulta menos útil considerarlas una a una que examinarlas en sus conjuntos, donde se pueden evaluar las sinergias y puntos fuertes en varias competencias que permiten un rendimiento sobresaliente con la productividad laboral. A otro nivel, la conciencia de uno mismo es clave para comprender las propias virtudes y defectos.

Las habilidades y limitaciones, buscaron retroalimentación y aprendieron de sus errores, y saben dónde necesitan mejorar y cómo trabajar con otros individuos que cuentan con virtudes suplementarias. (Alberici, A. y Serreri, P. 2005)

La competencia de fiabilidad se traduce en permitir que los demás conozcan los propios valores y principios, intenciones y sentimientos, y actuar en consecuencia. Los individuos íntegros son francos respecto a sus propios errores y se enfrentan a otros acerca de sus descuidos. Un déficit en esta capacidad significa una falla en la carrera profesional (Goleman, 1998b).

Entre las señales de la competencia de minuciosidad están el ser cuidadoso, autodisciplinado y escrupuloso a la hora de ocuparse de las propias responsabilidades. La minuciosidad distingue a los ciudadanos organizativos modelo, las personas que logran que las cosas funcionen como deben hacerlo. Grados, J. A.; Beutelspacher, O. y Castro, M. A. (2006)

Desarrollar a los demás implica sentir las necesidades de desarrollo de las personas y alentar sus aptitudes, un talento que no sólo comparten los orientadores y tutores excelentes, sino también lo más granado de entre los líderes.

La competencia en saber desarrollar a los demás es una de las características de los mejores directivos; entre los jefes de ventas, por ejemplo, tipifica a los que están en la cúspide (Spencer y Spencer, 1993). Aunque esta aptitud es crucial para aquellos que dirigen trabajos de primera línea, también resulta ser una aptitud vital para un liderazgo eficaz en puestos de alta dirección (Goleman, 2000).

Practicamos la esencia de la competencia de influencia cuando manejamos de manera eficaz las emociones en otras personas, y somos persuasivos. La gente más efectiva siente las reacciones ajenas y ajustan sus propias respuestas para crear la mejor relación posible. Esta competencia emocional demuestra ser una y otra vez una señal indicativa de los trabajadores.

Metodología

La investigación es cualitativa y cuantitativa con un nivel exploratorio y descriptiva pues se describe la percepción de las personas involucradas en la investigación, con un tipo de estudio documental y de campo, tiene como población los estudiantes del noveno semestre de ingeniería de empresas de la escuela de Administración de Empresas de la Escuela Politécnica de Chimborazo.

A continuación, se realiza la descripción de datos psicométricos de la escala que se va a aplicar.

Esta escala sirve para evaluar la inteligencia emocional percibida. El TMMS-24 (Spanish Modified Version of the Trait Meta-Mood Scale) es una escala rasgo de metaconocimiento emocional. En concreto, mide las destrezas con las que podemos ser conscientes de nuestras propias emociones, así como de nuestra capacidad para regularlas. Su validación puede encontrarse en Fernández.-Berrocal et al. (2004).

Como su nombre indica, la escala se compone de 24 ítems que deben ser puntuados con una escala tipo Likert de cinco puntos (desde 1= Nada de acuerdo, hasta 5= Totalmente de acuerdo), los cuales se agrupan en las siguientes dimensiones:

Atención emocional: Se refiere a la percepción de las propias emociones, es decir, a la capacidad para sentir y expresar las emociones de forma adecuada. Está compuesta por ocho ítems (por ejemplo: “Presto mucha atención a los sentimientos”); el coeficiente de fiabilidad, alfa de Cronbach, encontrado por Fernández-Berrocal et al. (2004) fue de .90. En el presente estudio el coeficiente de fiabilidad encontrado fue de .89.

Claridad emocional: Esta dimensión evalúa la percepción que se tiene sobre la comprensión de los propios estados emocionales. Incluye ocho ítems (por ejemplo: “Puedo llegar a comprender mis sentimientos”); el coeficiente de fiabilidad encontrado por los autores es de .90. En este estudio se encontró un alfa de Cronbach de .89.

Reparación emocional: Mide la capacidad percibida para regular los propios estados emocionales de forma correcta. Se compone de ocho ítems (por ejemplo: “Cuando estoy triste, pienso en todos los placeres de la vida”); el coeficiente de fiabilidad según los autores es de .86. En este estudio se obtuvo un alfa de Cronbach de .85.

Este instrumento es una escala que puede aplicarse tanto de forma individual como colectiva. El sujeto que completa el cuestionario debe responder indicando su grado de acuerdo con la expresión recogida en cada uno de los ítems en

una escala que va de 1 (Nada de acuerdo) a 5 (Totalmente de acuerdo). Es importante explicar a los sujetos que no deben elegir sólo las puntuaciones extremas de 1 y 5.

HOMBRES	1	3	4	5
10	H	H	H	H
1. Presto mucha atención a los sentimientos.	3	4	4	3
2. Normalmente me preocupo mucho por lo que siento.	4	4	4	3
3. Normalmente dedico tiempo a pensar en mis emociones.	3	3	3	3
4. Pienso que merece la pena prestar atención a mis emociones y estado de ánimo.	4	4	5	4
5. Dejo que mis sentimientos afecten a mis pensamientos.	4	4	2	4
6. Pienso en mi estado de ánimo constantemente.	4	3	2	4
7. A menudo pienso en mis sentimientos.	3	4	3	3
8. Presto mucha atención a cómo me siento.	4	3	4	4
	29	29	27	28
Atención a las emociones (percepción)				
Debe mejorar su atención: presta poca atención < 21	0			
Adecuada atención: 22 a 32	10			
Debe mejorar su atención: presta demasiada atención >33	0			
9. Tengo claros mis sentimientos.	5	3	5	4
10. Frecuentemente puedo definir mis sentimientos.	4	3	4	4
11. Casi siempre sé cómo me siento.	4	5	2	4
12. Normalmente conozco mis sentimientos sobre las personas.	4	3	5	4
13. A menudo me doy cuenta de mis sentimientos en diferentes situaciones.	5	3	5	3
14. Siempre puedo decir cómo me siento.	4	3	5	4
15. A veces puedo decir cuáles son mis emociones.	4	3	5	4
16. Puedo llegar a comprender mis sentimientos.	4	3	3	4
	34	26	34	31
Claridad emocional (comprensión)				
Debe mejorar su claridad emocional: < 25	0			
Adecuada claridad emocional: 26 a 35	10			
Excelente claridad emocional: >36	0			
17. Aunque a veces me siento triste, suelo tener una visión optimista.	4	3	4	4
18. Aunque me sienta mal, procuro pensar en cosas agradables.	3	4	4	3
19. Cuando estoy triste, pienso en todos los placeres de la vida.	3	2	4	3
20. Intento tener pensamientos positivos aunque me sienta mal.	4	4	4	2

21. Si doy demasiadas vueltas a las cosas, complicándolas, trato de calmarme.	4	3	5	4
22. Me preocupo por tener un buen estado de ánimo.	4	5	5	4
23. Tengo mucha energía cuando me siento feliz.	5	5	5	5
24. Cuando estoy enfadado intento cambiar mi estado de ánimo.	4	3	3	3
	31	29	34	28
Reparación emocional (reparación)				
Debe mejorar su reparación de las emociones: < 23	0			
Adecuada reparación de las emociones: 24 a 35	10			
Excelente reparación de las emociones: >36	0			
MUJERES	2	6	7	8
13	M	M	M	M
1. Presto mucha atención a los sentimientos.	4	4	4	4
2. Normalmente me preocupo mucho por lo que siento.	4	4	3	3
3. Normalmente dedico tiempo a pensar en mis emociones.	4	3	3	3
4. Pienso que merece la pena prestar atención a mis emociones y estado de ánimo.	4	5	3	4
5. Dejo que mis sentimientos afecten a mis pensamientos.	3	4	2	3
6. Pienso en mi estado de ánimo constantemente.	3	4	2	2
7. A menudo pienso en mis sentimientos.	3	4	2	3
8. Presto mucha atención a cómo me siento.	3	4	3	4
	28	32	22	26
Atención a las emociones (percepción)				
Debe mejorar su atención: presta poca atención < 24	2			
Adecuada atención: 25 a 35	8			
Debe mejorar su atención: presta demasiada atención >36	0			
9. Tengo claros mis sentimientos.	3	5	3	4
10. Frecuentemente puedo definir mis sentimientos.	4	4	4	3
11. Casi siempre sé cómo me siento.	3	4	4	5
12. Normalmente conozco mis sentimientos sobre las personas.	3	4	4	4
13. A menudo me doy cuenta de mis sentimientos en diferentes situaciones.	3	4	4	3
14. Siempre puedo decir cómo me siento.	3	4	4	4
15. A veces puedo decir cuáles son mis emociones.	3	4	4	3
16. Puedo llegar a comprender mis sentimientos.	3	4	4	4
	25	33	31	30
Claridad emocional (comprensión)				

Debe mejorar su claridad emocional: < 23	0			
Adecuada claridad emocional: 24 a 34	9			
Excelente claridad emocional: >35	1			
17. Aunque a veces me siento triste, suelo tener una visión optimista.	3	4	4	5
18. Aunque me sienta mal, procuro pensar en cosas agradables.	3	4	4	4
19. Cuando estoy triste, pienso en todos los placeres de la vida.	3	2	3	3
20. Intento tener pensamientos positivos, aunque me sienta mal.	3	5	4	4
21. Si doy demasiadas vueltas a las cosas, complicándolas, trato de calmarme.	3	3	2	4
22. Me preocupo por tener un buen estado de ánimo.	3	4	4	3
23. Tengo mucha energía cuando me siento feliz.	2	5	4	5
24. Cuando estoy enfadado intento cambiar mi estado de ánimo.	3	3	4	4
	23	30	29	32
Reparación emocional (reparación)				
Debe mejorar su reparación de las emociones: < 23	0			
Adecuada reparación de las emociones: 24 a 34	7			
Excelente reparación de las emociones: >35	1			

Fuente:Estudiantes de noveno semestre ESPOCH

Elaborado por: Los autores

Resultados

En primer lugar, es importante indicar que no se obtiene una puntuación global, las puntuaciones de percepción que tiene el propio sujeto evaluado de su atención a los sentimientos, de su claridad emocional y de su reparación de las emociones. Es posible que algunos sujetos sobreestimen sus capacidades y que otros las ensoberbezcan.

Además, la veracidad y la confianza de los resultados obtenidos dependen de lo sincero que haya sido el sujeto evaluado al responder a las preguntas.

Del 100 de los encuestados el 43,47% son Hombres y el 56, 52% son mujeres

Mujeres

Atención a las emociones

Puntuación <24 = 4 personal igual al 30,76% Deben mejorar su atención a las emociones

Puntuación de 25 a 35 = 9 Personas Igual al 69,23% Presentan una adecuada atención a las emociones.

Puntuación > 36= 0 Presenta demasiada atención a las emociones

Hombres

Puntuación <21 = 0

Puntuación de 22 a 32 = 10 Personas igual al 100% tienen una adecuada atención a las emociones

Puntuación >33 = 0 Presenta demasiada atención a las emociones

Mujeres

Claridad emocional

Puntuación < 23 = 1 persona igual al 7,6% Que debe mejora la claridad en las emociones

Puntuación 24 a 34 = 12 Personas igual al 92,3% tienen una adecuada claridad emocional

Puntuación > 35 = 0 Presenta una claridad emocional

Hombres

Puntuación < 25 = 0 Personas Debe mejorar su claridad emocional

Puntuación 26 a 35 = 10 Personas igual 100% Adecuada claridad emocional

Puntuación >36 = 0 Personas Excelente claridad emocional

Mujeres

Reparación emocional

Puntuación < 23 = 3 Personas Igual al 23,07% Debe mejorar su reparación emocional

Puntuación 24 a 34 = 9 Personas igual al 69,23% Adecuada reparación emocional

Puntuación > 35 = 1 Persona igual 7,6% Excelente reparación emocional

Hombres

Puntuación > 23 = = personas

Puntuación 24 a 35 = 10 personas 100% tienen una adecuada reparación emocional

Puntuación > 36 = 0 Personas Excelente reparación emocional

Conclusiones

Que un 30,76 % de las mujeres tiene problemas al manejar las emociones

Que el 100% de los hombres da una adecuada atención a las emociones

Que el 100% de Hombres y mujeres maneja excelente las emociones

Para interpretar correctamente la escala es necesario tener en cuenta que la primera dimensión debe ser especialmente observada por el evaluador por lo tanto una puntuación muy baja como una muy alta pueden mostrar problemas de diferente tipo en el sujeto evaluado. Prestar poca atención a los propios sentimientos es todo lo contrario a estar atendiendo en exceso a los mismos. En este sentido, ansiosa y depresiva, así como bajas puntuaciones en rol emocional y mayores limitaciones en las actividades cotidianas debido a problemas de tipo emocional, funcionamiento social y salud mental.

El mismo estudio al que nos hemos referido en el párrafo anterior, muestra que las puntuaciones altas en la claridad emocional y reparación de las emociones se relacionan con altas puntuaciones en rol físico, ausencia de limitaciones en las actividades cotidianas debido a problemas físicos, funcionamiento social, salud mental, vitalidad, altos niveles de energía y percepción de buena salud personal y adecuadas expectativas de cambio respecto a la propia salud. Por tanto, las tres dimensiones que componen el instrumento poseen carácter predictivo sobre diferentes áreas que se relacionan con la salud física, social y mental.

Educación la inteligencia emocional de los estudiantes se ha convertido en una tarea necesaria en el ámbito educativo y la mayoría de los docentes considera primordial el dominio de estas habilidades para el desarrollo evolutivo y socio-emocional de sus alumnos es fundamental para la inserción laboral y que los estudiantes tengan conciencia de sus emociones, lo cual les puede abrir prometedoras propuestas en el campo laboral.

Conclusiones

Una vez revisada la necesidad y las implicaciones de desarrollar las habilidades de inteligencia emocional en los estudiantes para que los mismos posean conocimiento emocional que les permita desarrollar aprende a razonar, expresar, y regular todas esas pequeñas incidencias y frustraciones que transcurren durante el largo proceso de y el desarrollo de las habilidades de inteligencia emocional necesarios para afrontar mejor los eventos estresantes de tipo laboral y manejar adecuadamente las respuestas emocionales negativas que frecuentemente surgen en las interacciones que mantienen con los compañeros de trabajo, los padres y los propios alumnos, se puede apreciar que es necesario

estrategias que permitan mejorar la inteligencia emocional, para lo que se recomienda aplicar una metodología que mejore la Inteligencia emocional desde los primeros semestres.

Bibliografía

- Avia, M.D. (1995). *Personas felices: Las emociones positivas*. En M.D. Avia, M.L. Sánchez-Bernardos (Eds.), *Personalidad: Aspectos Cognitivos y Sociales*, pp. 463- 478. Ediciones Pirámide: Madrid.
- Asle-Fatahi, B. y Najarpour-Ostadi, S. (2014). Un examen de la relación de la inteligencia emocional y la autoestima con las habilidades sociales. *Revista trimestral de educación e investigación*, 6 (23), 123-136.
- Alberici, A. y Serreri, P. (2005). *Competencias y formación en la edad adulta. El balance de competencias*. Barcelona: Laertes.
- Beck, A.T., Steer, R.A., y Garbin, M.G. (1988). Psychometric properties of the Beck Depression Inventory: Twenty-five years of evaluation. *Clinical Psychology Review* 8 (1), 77-100 Carrillo, J.M.,
- Bisquerra Alzina, R. (1989). "Introducción conceptual al análisis multivariante. Un enfoque informático con los paquetes SPSS-X, BMOP, LISREL y SPAD". Barcelona: PPU (vol. I y II).
- Castillo, R., Salguero, JM, Fernández, P. y Balluerka, N. (2013). Efectos de una intervención de inteligencia emocional sobre la agresión y la empatía entre adolescentes. *Revista Adolesc*, 36, 883-892. doi: 10.1016 / j.adolescence.2013.07.001
- Dolev, N. y Leshem, S. (2017). Desarrollar la competencia de inteligencia emocional entre profesores. *Desarrollo docente*, 21 (1), 21-39. doi: 10.1080 / 13664530.2016.1207093
- Echeverría, B. (2002). Gestión de la competencia de acción profesional. *Revista de Investigación Educativa*, 20:1,7-42.
- Fernández, P. Extremera ,N.(2002), La inteligencia emocional como una habilidad esencial en la escuela , *Revista Iberoamericana de Educación: Vol. 29 Núm. 1*
- Garaigordobil, M. y Peña, A. (2015). Efectos de un programa de inteligencia emocional en variables relacionadas con la prevención de la violencia. *Fronteras en psicología*, 6, 1-11. doi: 10.3389 / fpsyg.2015.00743
- Grados, J. A.; Beutelspacher, O. y Castro, M. A. (2006). *Calificación de méritos. Evaluación de competencias laborales*. Sevilla: Trillas-Eduforma.
- Goldman S, Turvey C y Palfai T (1995). "Emotional attention, clarity, and repair: Exploring emotional intelligence using the Trait Meta-Mood Scale", In J. W. Pennebaker (Ed). *Emotion, disclosure and health* (pp. 125-154). Washington, D. C.: American Psychological Association
- Pertegal, ML, Marcos, D., Gilar, R. y Jimeno, A. (2017). Desarrollo de habilidades emocionales a través de prácticas interdisciplinarias integradas en un plan de estudios universitario. *Internacional de Investigaciones en Educación*, 2, 1-12. doi.org/10.1155/2017/6089859
- Petrides, K. (2016). Cuatro pensamientos sobre el rasgo de inteligencia emocional. *Emotion Review*, 8 (4), 345-348. doi: 10.1177 / 1754073916650504.
- Ponce, N. y Aguaded, E. (2017). Evaluación de un programa de intervención educativa en inteligencia emocional. *Dilemas contemporáneos-educación política y valores*.
- Pereda, S. y Berrocal, F. (2004). *Gestión de recursos humanos por competencias*. Madrid: Editorial Centro de Estudios Ramón Areces. 1-33.
- Reyes, M., Brackett, MA, Rivers, S., Elbertson, N. y Salovey, P. (2012). Los efectos de interacción del entrenamiento del programa, la dosificación y la calidad de la implementación en los resultados específicos de los estudiantes para el enfoque RULER del aprendizaje social y emocional. *Revisión de psicología escolar*, 41 (1), 82-99
- Viquer, P., Cantero, MJ y Bañuls, R. (2017). Potenciación de la inteligencia emocional en la escuela: Evaluación de la efectividad de un programa de intervención de dos años en preadolescentes españoles. *Personalidad y diferencias individuales*, 113, 193-200. doi: 10.1016 / j.paid.2017.03.036

Enfoque estratégico para la innovación social basado en el análisis de la cadena de valor: un estudio de caso en La Trucha del Zembo

Nancy Aurora Espinosa Blanco¹, Blanca Cecilia Salazar Hernández² y
Carla Carolina Pérez Hernández³

Resumen—La innovación social es un elemento que permite identificar necesidades insatisfechas e implementar soluciones sistemáticamente innovadoras a las necesidades comunes. Principalmente en el sector rural, donde los problemas se intensifican y los programas de desarrollo social se encuentran estancados. No obstante, en la actualidad no existe un modelo de innovación social preestablecido, que responda a las necesidades de las empresas sociales, pues dependen de la organización interna, las relaciones sociales de los actores y las nuevas combinaciones de elementos existentes lo que les permite trascender los límites organizativos, sociales, sectoriales y económicos. La investigación fue llevada a cabo en una sociedad de solidaridad social del sector acuícola ubicada en el estado de Hidalgo, denominada “La Trucha del Zembo”. Tomando las características constitutivas de innovación social, el mapeo de los flujos de información y las relaciones de los actores de la cadena de valor como preocupaciones clave, se presentan los resultados preliminares y las recomendaciones para aprovechar las relaciones existentes.

Palabras clave—innovación social, cadena de valor, relaciones, actores.

Introducción

A nivel mundial existen diversos problemas como la desigualdad, el analfabetismo, la pobreza, la alimentación, entre otros que son amenazas para el desarrollo socioeconómico de cualquier país. Para la mayoría de las economías resulta esencial la necesidad de una transición a sistemas alimentarios más sostenibles para garantizar la seguridad alimentaria y la nutrición para todos sus habitantes (Rossi & Bocci, 2018). No obstante, se han promovido diversas rutas en esta dirección, evidenciando la dificultad de este proceso. En este contexto, la innovación social parece especialmente eficiente para generar e influir en trayectorias de cambio. En efecto, muchos eruditos aluden a las iniciativas de difusión de formas innovadoras de pensar y actuar entorno a los alimentos, como una expresión de innovación social porque surgen de las necesidades sociales compartidas y se basan en la interacción y cooperación (Mulgan et ál., 2007). En este sentido, la importancia de la comprensión de las características y el potencial se ha estudiado desde diferentes enfoques teóricos, heurísticos y estratégicos y su capacidad para contribuir a cambios más amplios.

Descripción del Método

Diseño/metodología/enfoque

El análisis es realizado para contribuir a la comprensión del potencial de innovación social, centrándose en las características específicas y los mecanismos que inciden en su capacidad de generar cambios en todo el sistema, particularmente en la cadena de valor. Observando las dinámicas de innovación social impulsadas por la sostenibilidad que ocurren dentro de la Sociedad de Solidaridad Social denominada La Trucha del Zembo. Así pues, esta investigación explora las formas que asumen dichas dinámicas en relación con las características constitutivas de innovación social, el mapeo de los flujos de información y de relaciones entre los actores de la cadena de valor que han influido en la capacidad y el acceso a recursos para su mejor desempeño. Después de haber diagnosticado el estado actual, los principales hallazgos denotan una gobernanza rígida tanto en la cadena de valor como en la sociedad en general que ha llevado a la vulnerabilidad. Posteriormente, se identificaron proyectos de mejora y oportunidades para impulsar las relaciones de los actores y agregar valor, en beneficio del desarrollo de la cadena de valor y al apoyo de la innovación social.

Limitaciones/implicaciones de la investigación

La ruta de la innovación social de la Trucha del Zembo representa un enfoque útil para diagnosticar la situación actual, la aparición de nuevas propiedades o condiciones, la jerarquía y comunicación de las partes componentes. Lo

¹ Nancy Aurora Espinosa Blanco L.C. es alumna de la Maestría en Administración en la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México es119408@uaeh.edu.mx

² La Dra Blanca Cecilia Salazar Hernández es Jefa de Área Académica de Administración en la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México bsalazar@uaeh.edu.mx

³ La Dra. Carla Carolina Hernández Pérez es Profesora-investigadora del Área Académica de Administración en la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México carla_perez@uaeh.edu.mx

anterior, debido a que una vez que los miembros de una cadena comienzan a trabajar juntos para entregar de manera más eficiente lo que los consumidores demandan, el enfoque pasa de lo que se puede suministrar a lo que se valora mejorando su desempeño económico y social.

Originalidad/valor

Utilizando la literatura como marco para el estudio de innovación social y la cadena de valor, el presente análisis de sectores y vínculos clave es un intento original de ilustrar el desarrollo de la innovación social y los vínculos de los actores a través de la lente de cuestiones de gobernanza, relaciones sociales y consideraciones de comunicación relacionados con la cadena de valor. Por si se comprenden sistemáticamente estos vínculos dentro de una red, se podrían prescribir mejores recomendaciones de políticas y, además, entender su impacto en el desarrollo de la innovación social.

Acercamiento teórico

Esta investigación adopta la siguiente definición de innovación social: la innovación social es una iniciativa medible y replicable que utiliza nuevos o reestructurados métodos, procesos, programas, servicios, relaciones sociales y estructuras sociales de acción que no han sido experimentados todavía con la finalidad de mejorar tanto el rendimiento económico como social de un grupo de personas unidas en una red de intereses alineados (Butkevičienė, 2009). Para fundamentar mejor el concepto en teoría, diversos autores han desarrollado varios enfoques. Tal es el caso de Murray et al., (2010), Moulaert et al., (2017) y Butkevičienė (2009), quienes desarrollaron el siguiente enfoque integral: la innovación social observada como un proceso de cambio encauzado a la satisfacción de necesidades humanas dentro de un sistema social, desarrollando nuevas formas de cooperación entre diversos actores sociales. Este enfoque está relacionado con el origen del cambio, el proceso de promover y la implementación de soluciones de mejora. Al mismo tiempo, permite destacar aspectos relacionados con la capacidad de cooperación, desarrollo colectivo y voluntad para desencadenar procesos extensos de cambio que involucran múltiples dominios del sistema principal (Rossi & Bocci, 2018).

El estudio del concepto de innovación social aplicado a las dinámicas que involucran prácticas relacionadas con la alimentación, ha sido muy somero. En este contexto, se ha desarrollado entorno a las iniciativas y procesos, frecuentemente en distintas escalas, sin un análisis profundo de los elementos intrínsecos ni del potencial de la innovación social (Rossi & Bocci, 2018). Lo anterior, puede ser explicado por los eruditos como la idea de que la innovación social todavía adolece de un concepto teóricamente aceptado y universal, además de los diferentes enfoques aplicados a diversas disciplinas.

Sobre las características de innovación social

La innovación social juega un papel importante en un entorno competitivo particularmente en empresas sociales o donde la innovación sea el medio que garantice el desarrollo económico y la mejora social, especialmente al elevar el nivel de vida de las personas (Schmitt, 2014). Asimismo, la comprensión de la naturaleza de las innovaciones sociales incorpora una serie de características y elementos centrales que incluyen: (1) generación de un impacto positivo al satisfacer una necesidad social no atendida; (2) debe ser novedosa; (3) debe ser eficiente y efectiva en comparación con las soluciones existentes; y (4) mejora las capacidades y relaciones sociales desde una perspectiva sistemática para que puedan responder a las necesidades futuras (The Young Foundation, 2012).

Existen ocho características clave de innovación social que la diferencian de otros tipos de innovación (The Young Foundation, 2012) y le confieren un carácter distintivo. No obstante, en algunos casos las innovaciones sociales podrían mostrar solo algunas o ninguna de estas características, debido a que estas características no son definitivas. Las características comunes son las siguientes: (1) intersectorial/transversal porque puede ocurrir en cualquier sector o producir interfaces entre los sectores; (2) abierta y colaborativa, ya que tienden a ser inclusivas y captan un número elevado de diversos actores; (3) de arriba hacia abajo con la participación proactiva de los actores en cada paso del proceso de gestión y ejecución del proyecto; (4) Pro-consumo y coproducción ya sea como receptores pasivos de los servicios o incluso como productores o proveedores; (5) Mutualismo porque superponen el bienestar individual y colectivo; (6) creación de nuevas funciones y relaciones a saber, nuevas formas de gobernanza, de acción participativa o de inclusión; (7) mejor uso de activos y recursos que de otra manera serían desperdiciados; y (8) el desarrollo de capacidades, procesos de empoderamiento, cooperación y desarrollo de agendas colectivas (The Young Foundation, 2012).

El carácter distintivo de las innovaciones sociales exitosas involucra los beneficios sociales a largo plazo, economías sostenibles y modificaciones tecnológicas importantes. Sin embargo, otros aspectos deberían ser considerados como, por ejemplo:

- Nuevas combinaciones. Las innovaciones sociales suelen ser nuevas combinaciones o híbridos de elementos existentes (Mulgan, Tucker, Ali, & Sanders, 2007).
- Trascender los límites organizativos. La puesta en práctica de innovaciones social generalmente implica recurrir a nuevas interpretaciones de la realidad basadas en fuentes de valor (Mulgan, Tucker, Ali, & Sanders, 2007).
- Formación de grupos de acción local. Los grupos de acción local trabajan en estrategias y proyectos basados en comunicación, el apalancamiento y el desarrollo comunitario, al mismo tiempo, logran sugerir implementar nuevos tipos de innovación social (Butkevičienė, 2009).
- Cambio de actitudes. Es una tendencia en donde las innovaciones sociales se manifiesten en cambios de actitudes, comportamientos y percepciones, lo que resulta en nuevas prácticas sociales. Una de las características de innovación social es que a menudo son de abajo hacia arriba, de base, distribuidas y locales (The Young Foundation, 2012).
- Consolidación y desarrollo comunitario. El éxito de diferentes acuerdos de cooperación entre los usuarios promueve la eficiencia y el beneficio para generaciones futuras de los mismos.
- Protección del medio ambiente, nuevas formas organizativas y mejora en la calidad de vida. Los objetivos principales de innovación social son: mejorar la calidad de vida, protección del medio ambiente, desarrollo comunitario, búsqueda de nuevas formas organizaciones, pero también es importante considerar las expectativas del grupo de personas en cuestión (Butkevičienė, 2009).

Alrededor de todos estos elementos y características se relaciona la voluntad y la capacidad de estas iniciativas para desencadenar procesos de transformación más extensos que involucren dominio del sistema principal. Tal y como aseveraron Haxeltine et al. (2013), lo anterior se relaciona con el potencial de la innovación social para promover procesos de cambio social.

Sobre el desarrollo del enfoque estratégico de la innovación social y su potencial de cambio

El desarrollo de innovación social puede tomar varias formas y basarse en diversas teorías al aplicarse a programas de intervención social. Algunos de estos enfoques y teorías incluyen innovaciones sociales corporativas, innovaciones catalíticas, teorías de transición, perspectivas de multinivel y la teoría de la práctica social (Li et ál., 2018; Ripp & Kemp, 1998 y Schatzki, 1996). En el presente caso de estudio se tomará como referente un enfoque estratégico basado en la innovación social corporativa. Dicha innovación explica como las corporaciones incluyen a la innovación social en sus programas corporativos para afrontar y plantear los desafíos sociales. Al mismo tiempo, uno de los beneficios de la aplicación de esta forma de innovación es la creación de valor compartido tanto social como económico en las comunidades. Otro aspecto importante de la innovación social corporativa es la estrategia que incorpora una serie de recursos corporativos tales como: capacidades de innovación, habilidades comerciales como de marketing y gestión de los recursos y los conocimientos sobre sostenibilidad. Desde una perspectiva comercial, las empresas pueden implementar actividades en la cadena de suministro y satisfacer las necesidades sociales. En este sentido, la literatura existente presenta cuatro formas esenciales de conocimiento: (1) las empresas requieren conocimiento sobre el entorno local relativo a la cadena de suministro o el mercado. Los socios no comerciales están dotados de tales conocimientos y pueden aportar con las propias empresas para el desarrollo de un estudio local de dichas áreas. (2) El aprendizaje de como crear knowhow) e implementar la innovación social en un entorno cultural y las estrategias para la co-creación del trabajo con colaboradores. (3) La tercera forma es un instrumento jurídico de programas con actores locales y consumidores basados en entendimientos legales. (4) La última forma de conocimiento es la capacidad de la empresa para iniciar estrategias para eliminar la mala conducta social, económica y ambiental (Mirvis, Herrera, Googins, & Albareda, 2016).

Cadena de valor

Actualmente existe un nuevo paradigma vinculado con la implementación de nuevas tecnologías de información, innovación y los nuevos procesos de automatización y digitalización que tienen lugar dentro del sector empresarial. Para romper con este paradigma es importante el conocimiento científico en el campo de la creación de estrategias corporativas, estructuras empresariales, formas e implementación de mejores prácticas comerciales y toma de decisiones. Al mismo tiempo es crucial, la creación de una estrategia empresarial, utilizando una cadena de valor, con el objetivo de coadyuvar a este paradigma de gestión empresarial (Straková, Rajiani, Pártlová, Váchal, & Dobrovič, 2020).

El término de cadena de valor fue introducido por primera vez en el trabajo seminal de Michael Porter (1985) denominado "Ventaja Competitiva". La cadena, como su nombre lo indica, representa diversas actividades de valor añadido mediante las cuales se produce, comercializa y distribuye un bien o servicio. La percepción de Porter (1985)

era que la ventaja competitiva ocurre al dividir de manera sistemática una empresa en numerosas actividades discretas para poder examinar, agrupar o ajustar las actividades globales de valor añadido de la cadena en su conjunto.

Antecedentes

Uno de los principales problemas a nivel mundial es la pobreza, en México el porcentaje de la población total en situación de pobreza es de 41.9% entre 2008 y 2018 lo que representan un total de 52.4 millones de personas (CONEVAL, 2019). Como uno de los quehaceres del gobierno y en su afán por disminuir los niveles de pobreza se crearon los programas de fomento a la agricultura, ganadería, pesca y acuicultura. En este sentido, la acuicultura surge como actividad secundaria de apoyo social a comunidades rurales, con la finalidad de producir e incrementar el consumo de proteína animal diaria y por consecuencia, mejorar los niveles nutricionales de la población mexicana (Juárez, 1987). A nivel mundial, la pesca y la acuicultura son fuentes cruciales de alimentos, ingresos, nutrición y medios de vida para miles de personas en diversos países. La acuicultura ha tenido un crecimiento impresionante del suministro de pescado para el consumo humano pasando del 7% del consumo en 1974 al 34% en el 2004 (FAO, 2016). Las proyecciones de la FAO (2016) sobre las cuotas relativas a la producción y consumo acuícola oscilan entre 52% y 57% para el año 2025, lo que representa un escenario alentador para este sector productivo.

Al mismo tiempo, la acuicultura ha alcanzado un crecimiento a una tasa 16% anual y una producción de 1.3 millones de toneladas de pescado cultivado en granjas y zonas acuícolas (Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca, 2017), en el cual participan alrededor 295 033 personas en 19 514 unidades económicas (CONAPESCA, 2017). De acuerdo con CONAPESCA (2017), la producción pesquera del estado de Hidalgo en 2017 fue de 9 031 toneladas, lo que representa un incremento de 40.36 % en lo que se refiere al 2008 con una producción de 6 434 toneladas. El valor de la producción pesquera de la entidad en 2017 fue de \$234 892 000 pesos, lo que representa una participación porcentual en la producción nacional del 0.42%. Las principales especies producidas en toneladas para el 2017 fueron: mojarra (4 581), carpa (4 075), trucha (277), bagre (92), charal (1) y otras especies (5).

La Trucha del Zembo

La creación de la sociedad se realizó bajo el programa acuícola y pesquero del estado de Hidalgo, el cual está enfocado a la generación de proyectos productivos que permitan fomentar el arraigo de aquellos productores hidalguenses que cuenten con recursos naturales para el desarrollo de esta actividad en sus lugares de origen y fortalecer el empleo de manera permanente, brindándoles alternativas que mejoren su nivel de vida.

La granja piscícola inició operaciones el 06 de abril de 1986, su forma de organización es una Sociedad de Solidaridad Social bajo la razón social de “La Trucha del Zembo”, en la comunidad de El Zembo, municipio de Huasca de Ocampo, Hidalgo. Actualmente cuenta con 26 socios ejidatarios. Además, la Sociedad se constituyó con un patrimonio de carácter colectivo, donde los socios son personas físicas de nacionalidad mexicana, con características ejidatarias, campesinos sin tierra, parvifundistas y personas que gozan del derecho al trabajo, quienes destinan una parte del producto de su trabajo a un fondo de solidaridad social (Ley de Sociedades de Solidaridad Social, 1976).

Para el funcionamiento de la sociedad también se requirió autorización del Ejecutivo Federal, a través de la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano, teniendo una personalidad jurídica mediante el acta levantada por el registro agrario nacional de fecha 10 de diciembre del 2001 en beneficio de los miembros del ejido Ixtula y El Zembo. El ejido cuenta con un manantial denominado “Las Yeguas”, se abastece del cuerpo de agua denominado “Barranca la Peña” con un flujo de agua de 6 pulgadas en épocas secas y de 15 a 20 pulgadas en temporada de lluvias y su actividad principal es la producción y engorda de truchas arcoíris.

En la actualidad cuentan con 21 estanques, una sala de cuarentena, bodegas, área de venta y el lago para la práctica deportiva. Su capacidad productiva oscila entre 17 a 18 toneladas en promedio anual en 4 períodos de siembra. Los esquemas de comercialización pueden ser mediante la venta de alevines y la venta de truchas arcoíris en talla comercial a pie de granja o en platillos preparados en los locales comerciales ubicados dentro del ejido o en comunidades cercanas.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

El estudio requirió la recopilación de datos cualitativos, con una participación de un equipo de investigadores que trabajaron en dos períodos de tiempo. Los datos cubrieron varios elementos: desarrollo de la innovación social, bajo el análisis de las características constitutivas de innovación social que inciden en el análisis de cadena de valor. El proyecto comenzó en noviembre de 2019 con entrevistas semi-estructuradas a cada uno de los emprendimientos ubicados dentro del ejido. Se pretende presentar el informe final al equipo directivo en marzo del 2021 con la finalidad de encontrar todos los hallazgos posibles involucrados y los proyectos de mejora correspondientes.

En este estudio de caso se diagnosticó el estado actual de la innovación social a través de sus características y elementos constitutivos que inciden en su capacidad de generar cambios, particularmente en la cadena de valor. Los resultados incluyen un análisis cualitativo de las respuestas de las encuestas a través del programa ATLAS. TI 8, lo que permitió organizar, reagrupar y gestionar de manera eficiente toda la información obtenida. Los principales resultados se muestran a continuación: 1.- Con respecto a la característica de novedad, los resultados reflejan que existen nuevas prácticas organizacionales y alimentarias, las formas organizacionales se centran en el comité de la sociedad y los nuevos procesos suelen ser derivados de las capacitaciones por parte del gobierno. El sistema reglamentario está basado en la cooperación de todos los actores y la gente se encuentra satisfecha con el mismo. 2.- La innovación social responde a las siguientes necesidades sociales dentro de la sociedad a saber, generación de empleos, emprendimiento de otros negocios, ayuda en procurar la educación tanto de los socios como de los trabajadores, apoyo económico para atención médica y participación en la toma de decisiones en el hogar. Una de las problemáticas de la comunidad era la migración tanto a otros estados como a otros países, particularmente a Estados Unidos, a raíz de la creación de la sociedad dicha migración ha disminuido. 3.- Los integrantes de la sociedad tienen muchas ideas de innovación tanto en sus negocios propios como en la sociedad en general. No obstante, la mayoría de las iniciativas son propuestas por el comité ejecutivo y el resto de los integrantes tienen que acatar las indicaciones sobre estas. Es decir, el sistema de gobernanza es rígido, por lo cual no permite aumentar el nivel de participación de los actores. 4.- La transformación de las relaciones sociales ha existido a través de sentimientos de independencia, empoderamiento e inclusión femenina. El empoderamiento social ha permitido que los actores puedan colaborar de manera participativa y voluntaria dentro de la sociedad, asimismo, se puede observar el trabajo en equipo al resolver problemáticas comunes. 5.- La consolidación y desarrollo comunitario se puede observar a través de la cooperación entre los usuarios para promover la eficiencia en los servicios y las transformaciones que ha tenido la sociedad o incluso la comunidad a raíz de la creación del parque, tales como la creación de la carretera Huasca-El Zembo, el camino empedrado y banqueta hacia La Trucha del Zembo y como los beneficios son repartidos en partes proporcionales a cada uno de los socios cada fin de año. 6.- Protección y valoración del medio ambiente se vio reflejada al reubicar las cocinas, ya que anteriormente se encontraban a pie de río lo que generaba un foco de infección en el agua, la disminución de la tala clandestina, la implementación de programas de recolección y separación de residuos, así como la creación del sistema de drenaje sanitario dentro de la sociedad.

Con respecto a la cadena de valor de la Trucha del Zembo, la producción de truchas arcoíris resulta compleja, por lo que se puede añadir valor en muy pocas etapas de la cadena de valor. De hecho, el mapeo del flujo de material indicó que el valor se añade en solo dos etapas: abastecimiento de ovas de trucha por la empresa Troutlodge, Inc, los cuales utilizan las últimas técnicas de selección genómica que permite identificar marcadores específicos en el ADN para reproducirlos y mejorar las cualidades de calidad, crecimiento, tasa de conversión alimenticia, entre otros. La segunda etapa en donde se añade valor al producto es en el proceso de transformación o de cocción al gusto del cliente en el momento de su venta al consumidor final.

La falta de actividades que añadan valor significativo a la producción conlleva a prestar mayor atención a reducir el costo de las actividades que son necesarias pero no añaden valor a la cadena de producción, a reducir el porcentaje de merma y mantener las buenas prácticas de producción acuícola, como por ejemplo: agua limpia y con adecuada presión, desinfectar el material utilizado en el cultivo, monitoreo mensual de la calidad del agua, desechar y enterrar los peces muertos o enfermos lejos del centro de producción. El cuidado del agua en el que invierte recurrentemente es un esfuerzo para asegurar la calidad de las truchas arcoíris:

Cuando tenemos problemáticas con relación al agua, recurrimos a un técnico y a un epidemiólogo quienes realizan estudios basados en la técnica tricrómica Wheatley, que producen uniformemente tinciones de mejor calidad y facilita la detección de patógenos y toxinas presentes en las truchas (encargado del criadero de truchas).

Por otro lado, el proceso de incubación es de 3 a 4 días, posteriormente las larvas se trasladan al área de cuarentena donde su proceso dura 45 días y las pérdidas por merma ascienden al 1%. No obstante, conocer los períodos de producción y la demanda esperada resultaría de utilidad para poder realizar inventarios con precisión de las compras, costos de alimentación, mano de obra y costos indirectos. Lo anterior, con la finalidad de liberar las instalaciones de incubación para su uso más eficiente y aumentar la producción anual.

El flujo de información es bueno entre La Trucha del Zembo y los principales actores involucrados en los procesos. Los hallazgos revelan que, la comunicación es buena, todos los participantes se preocupan por mantener la calidad del producto y se mantienen buenas relaciones con los proveedores:

En la parte de arriba hay una zona llamada "La Cortina", cuando llueve mucho la gente se organiza colectivamente para destapar esta zona, desconectando desuniones de tubo para que avienten el agua hacia arriba y no hacia abajo y así evitamos que se inunde el criadero y conserven las truchas su calidad... La gente actúa voluntariamente y somos responsables... En el año de 1999, murieron todas las truchas debido a las fuertes lluvias crearon olas de lodo de hasta 80 cm que inundaron todos los estanques por lo tanto las truchas quedaron sepultadas

bajo el lodo, pero ahora ya sabemos que hacer y los lugares en donde se tapan las tuberías, incluso donde corre más agua en temporada de lluvias (socios y encargados de cocinas).

Sin embargo, lo que diferencia a La Trucha del Zembo de la competencia son sus procesos de producción, en los cuales logran una alta calidad en el producto y que le dan un valor agregado y así, una ventaja competitiva, al mismo tiempo resulta evidente la necesidad de innovación para tener un crecimiento sostenido orientados hacia la investigación y desarrollo de la producción acuícola y el desarrollo de nuevos productos.

Conclusiones

El marco conceptual y la metodología de análisis del desarrollo de la innovación social enfocado en las características y la cadena de valor ayudo en la comprensión de como la sociedad incluye a la innovación social en sus programas corporativos para afrontar y plantear los desafíos sociales. Además, los hallazgos obtenidos permitieron observar como la identidad comunitaria, la transformación de las relaciones sociales y la participación de todos los integrantes logran crear valor compartido tanto social como económico. Así pues, es indispensable mencionar que el actor principal en el desarrollo de la innovación social es la propia comunidad. El rol de los actores radica en sus conocimientos para la generación, implementación y desarrollo de la innovación social. La gobernanza rígida es la principal barrera para lograr el desarrollo de la innovación social y que permea en la cadena de valor, sin embargo, el comité de socios no se encuentra abierto al cambio ya que los socios mayores no quieren invertir en propuestas de mejora para la sociedad en general.

I. REFERENCIAS

- Avilés, A. (2000). Cultivo de Peces Marinos. En A. Díaz, P. Álvarez, O. Ramírez, A. Sánchez, & M. Cisneros, *Estado de alud de la Acuicultura* (págs. 263-278). Ciudad de México, México.
- Butkevicienė, E. (2009). Social innovation in rural communities: methodological framework and empirical evidence. *Socialiniai mokslai*, 80-88.
- Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca. (2017). *Crece en casi cinco años PIB del sector primario de México 12.4 por ciento: SAGARPA*. Ciudad de México. Obtenido de <https://www.gob.mx/conapesca/prensa/crece-en-casi-cinco-anos-pib-del-sector-primario-de-mexico-12-4-por-ciento-sagarpa-125635>
- CONAPESCA. (2017). *Anuario Estadístico de Acuicultura y Pesca*. Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca, Sinaloa. Obtenido de https://www.conapesca.gob.mx/work/sites/cona/dgpe/2017/ANUARIO_ESTADISTICO_2017.pdf
- CONEVAL. (2019). *10 Años de medición de pobreza en México, avances y retos en política social*. Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social, Dirección de información y comunicación social, Ciudad de México. Recuperado el 2 de agosto de 2020, de https://www.coneval.org.mx/SalaPrensa/Comunicadosprensa/Documents/2019/COMUNICADO_10_MEDICION_POBREZA_2008_2018.pdf
- FAO. (2016). *El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2016*. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura, Roma.
- Haxeltine, A., Avelino, A., Wittmayer, J., Kemp, R., Weaver, P., Backhaus, J., & O'riordan, T. (2013). Transformative social innovation: a sustainability transitions perspective on social innovation. *NESTA Social Innovation Research Conference*, (págs. 14-15). London. Obtenido de <http://www.scribd.com/doc/191799102/Transformative-social-innovations-A-sustainability-transitionperspective>
- Juárez, R. (1987). *La acuicultura en México, importancia social y económica*. En: *Desarrollo pesquero mexicano 1986-1987*. Secretaría de Pesca, México.
- Ley de Sociedades de Solidaridad Social. (1976). México: Diario Oficial de la Federación. Obtenido de <https://col116.mail.live.com/default.aspx?id=64855&rru=inbox&wlexpid=76A7759B006749DC833BC91CD72FF9BB&wrefapp=2>
- Li, W., Sadick, M., Musah, A., & Mustapha, S. (2018). The Moderating Effect of Social Innovation in Perspectives of Shared Value Creation in the Educational Sector of Ghana. *Sustainability*, 10(11), 1-26. doi:10.3390
- Macfadyen, G., Fathi, M., Nasr Allah, A., Diab, A., Al-Kenawy, D., Hebicha, H., & El-Naggar, G. (2012). Value-chain analysis — An assessment methodology to estimate Egyptian aquaculture sector performance. *Aquaculture*, 362(28), 18-27.
- Mirvis, P., Herrera, M., Googins, B., & Albareda, L. (2016). Corporate social innovation: How firms learn to innovate for the greater good. *Journal of Business Research*, 69(11), 5014-5021.
- Mulgan, G., Tucker, S., Ali, R., & Sanders, B. (2007). Social Innovation; What it is, why it matters and how it can be accelerated. *Oxford Said Business School*, 1-52.
- Nasr-Alla, A., Macfadyen, G., Dickson, M., Al-Kenawy, D., Fathi, M., & El-Naggar, G. (2012). Value chain analysis of the Egyptian aquaculture sector. *IIFET 2012 Tanzania Proceedings*, 16, 1-12.
- Ripp, A., & Kemp, R. (1998). Technological change. En S. Rayner, & E. Malone, *Human Choice and Climate* (págs. 327-399). Columbus, Ohio: Battelle Press.
- Rossi, A., & Bocci, R. (2018). The Transformative Potential of Social Innovation. The Case of Wheat and Bread Value Chain in Tuscany. *The International Journal of Sociology of Agriculture and Food*, 24(3). Obtenido de <https://ijsaf.org/index.php/ijsaf/article/view/5>
- Schatzki, T. (1996). *Social Practices: A Wittgensteinian Approach to Human Activity and the Social*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Schmitt, J. (2014). *Social Innovation for Business Success: Shared Value in the Apparel Industry*. Wiesbaden, Germany: Springer Fachmedien. doi:ISBN 9783658126025.
- Straková, J., Rajjani, I., Pártlová, P., Váchal, J., & Dobrovič, J. (2020). Use of the Value Chain in the Process of Generating a Sustainable Business Strategy on the Example of Manufacturing and Industrial Enterprises in the Czech Republic. *Sustainability*, 12(4), 1-15.
- The Young Foundation. (2012). *Social innovation overview: A deliverable of the project: The theoretical, empirical and policy foundations for building social innovation in Europe (TEPSIE)*. European Commission. 7th Framework Programm.