

La Víctima: Sus Derechos y Legítima Defensa en el Contexto de Violencia Actual

Mtro. Ruben Blanca Diaz¹, Mtra. Itzel Mendoza Sanchez²

Resumen: Este artículo aborda la problemática actual, en relación con la víctima, el ejercicio de sus derechos y la utilización de la legítima defensa como recurso valido para la protección de sus bienes jurídicos, esta investigación es producto del análisis dogmático de los derechos de la víctima mismos que a pesar de la implementación del nuevo sistema de justicia, estos se ven vulnerados por los operadores del sistema e incluso provocan re victimización, las personas están expuestas a todo tipo de violencia, tanto institucional por la autoridad, como la violencia de los autores de los delitos, la víctima en muchos casos se ve en un estado de indefensión, poco puede hacer ante el letargo e indiferencia institucional y la constante negación del ejercicio de sus derechos, lo que provoca que este tome medidas para la protección de su persona, familia, bienes y posesiones.

Palabras clave—víctima, violencia, defensa, derechos,

Introducción

La ciencia encargada del estudio integral de la Víctima es la Victimología, pero requiere del apoyo de otras ciencias para que la atención de la víctima sea completa y eficaz, tal es el caso de la psicología, la política criminal y desde luego el derecho. El concepto de víctima ha sido adoptado y ampliado por buena parte de los victimólogos. Hay algunos como Mendelsohn que lo amplían diciendo que “es la personalidad del individuo o de la colectividad en la medida en que está afectada por las consecuencias sociales de sufrimiento, determinado por factores de origen muy diverso, físico, psíquico, económico, político o social, así como el ambiente natural o técnico”(1) Von Hentig agrega un elemento, cuando se refiere a personas que han sido lesionadas objetivamente en algunos de sus bienes y que experimentan subjetivamente el daño con malestar o dolor, un enfoque jurídico de la misma señala que una persona es victimizada cuando cualquiera de sus derechos tutelados ha sido violado por actos delictivos, deliberados y maliciosos (1), es aquí donde relacionamos a la víctima, con la situación de violencia generada por diversos motivos; recayendo desde un individuo que es tomado como rehén en un delito patrimonial y que es privado de la vida por no haber accedido a las pretensiones de robo, como aquel individuo que reúne en su persona alguna particularidad que lo distingue de otra en mediada que provocó ser considerado como blanco del agresor o como aquel que resultan más accesibles por descuido entre la multitud que la rodean.

Tipología Victimal

Ahora bien, quien opta por tomar el camino de la delincuencia es que se ha decidido por infringir una ley penal y no por otros factores. Sin embargo, se puede ser víctima por múltiples supuestos. Mendelsohn señala cinco diferentes posibilidades de convertirse en víctima:

- 1) Por un criminal;
- 2) Por sí mismo (deficiencias, impulso psíquico, etcétera);
- 3) Por el comportamiento antisocial, individual o colectivo;
- 4) Por la tecnología,
- 5) Por energía no controlada, y en lo particular agregaría tres supuestos más, las víctimas del sistema, de las leyes o sus omisiones y por supuesto de la violencia.

La violencia la podemos definir como todo acto que guarde relación con la práctica de la fuerza física o verbal de una persona o grupo, sobre otra persona, animal u objeto originando un daño físico o mental sobre los mismos de manera voluntaria o accidental. El elemento principal dentro de las conductas violentas, es el uso de la fuerza tanto física como psicológica para el logro de los objetivos en contra de la víctima.

Algunas de las clasificaciones de la violencia, por diversos estudiosos del tema son:

- a) La violencia familiar
- b) La violencia laboral

¹ Ruben Blanca Diaz es Maestro en Derecho y Ciencias Penales, Docente-asesor de tiempo completo modalidad on line en el Instituto de Estudios Universitarios. ruben.blanca@ieu.edu.mx

² La Mtra. Itzel Mendoza Sanchez es Maestrante en Derecho y Ciencias Penales, Docente de tiempo completo, modalidad presencial en el Instituto de Estudios Universitarios itzel.mendoza@ieu.edu.mx

- c) La violencia escolar
- d) La violencia comunitaria
- e) La violencia institucional
- f) La violencia en contra de las mujeres
- g) La violencia física
- h) La violencia psicológica
- i) La violencia patrimonial
- j) La violencia económica
- k) La violencia sexual

Es en esa tipología de violencia donde la Victimología, el derecho y la psicología, deben centrar su atención, en víctimas reales que merecen y necesitan real y eficaz atención científica, humana, material etc., Si atendiéramos al concepto intrínseco de la violencia, es decir, al sentimiento de cada uno de ser víctimas, entonces quizá todos resultaríamos víctimas por alguna u otra circunstancia, con la imposibilidad de ser atendidos por la Victimología, dicho factor real de ser víctima por ejemplo del sistema, deberá estar condicionado a condiciones objetivas de victimización (5).

Es por ello que el propio contexto de violencia, genera dos tipos de consecuencias: las físicas y las psicológicas y todos en cierta manera tenemos algún grado de afectación y por lo tanto debemos ser considerados como víctimas.

La violencia y la inseguridad son términos que tenemos presentes en nuestra mente la mayor parte del tiempo, los medios de comunicación y la realidad cotidiana, nos lo recuerdan todo el tiempo y de menor a mayor medida somos vulnerables ante ello.

Fuera de las agresiones hacia determinados grupos de la población, la inseguridad permea toda la sociedad y un robo, un secuestro, una violación, una extorsión, le puede pasar a cualquier persona sin importar su estatus socioeconómico u otros rasgos.

Cabe mencionar que México es uno de los tres países más peligrosos del continente junto a Colombia y Venezuela y de hecho tenemos ya el primer lugar.

Aunque en todos los países hay robos y asaltos, para entender la violencia en México es necesario saber que el imperio de la delincuencia está vinculado siempre de alguna manera con la delincuencia organizada, es decir grupos que han hechos su modus vivendi el cometer delitos y sobre todo graves.

Pero este es factor generador desde luego de violencia pero en nuestro país, ¿qué genera la violencia?

Los discursos y buenas intenciones de "combatir la violencia" son tan ingenuas como suena, porque estamos ante un problema sistémico. La Comisión Interamericana de Derechos Humanos (CIDH) en uno de sus tantos informes de situación de los DDHH por país, identificó siete causas para la violencia en México (4):

- Corrupción y vínculos de las autoridades con los cárteles de la droga y la delincuencia organizada.
- Militarización del país. La guerra contra las drogas desplegó al ejército, marina y policía nacional a las calles, instituciones que tienen quejas por no acatar los derechos humanos y de hacer ejecuciones sumarias a supuestos criminales.
- Autodefensas. Según la CIDH, los grupos de ciudadanos armados que han optado por defenderse a sí mismos ante la indiferencia de las autoridades sólo perpetúan la violencia porque no tienen que rendir cuentas y se convierten en instituciones fácilmente corruptibles.
- Las empresas privadas de seguridad, pues perpetúan prácticas de ajustes de cuentas sin involucrar a las respectivas autoridades.
- La desigualdad del país, que no sólo hace propensas a las poblaciones más pobres a caer en las garras del crimen organizado, también estas cuando son víctimas de algún delito las instituciones de justicia resultan ineficientes para alcanzar o tratar con poblaciones marginales.
- Impunidad. El 98,8% de los casos en México se quedan en la impunidad creando un esquema donde los delincuentes siguen delinquiriendo porque sus actos nunca tienen consecuencias, situación que se acentúa con el nuevo sistema de justicia penal.
- Armas ilegales. El número de armas que entra al país es elevado, la CIDH calcula que hay 20 millones de armas ilegales en México, que podrían ser más en cantidad y potencia de las que tienen las autoridades mexicanas para combatir al crimen.

El contexto de la violencia

El panorama del contexto de la violencia y sus víctimas es muy complejo, en nuestra ley fundamental, como en la legislación secundaria, ahora más que nunca la víctima del delito y por ende de la violencia,

cuenta con una gama muy amplia de derechos como son los establecidos por el artículo 20 apartado C de nuestra Constitución, se cuenta con una ley de avanzada como la Ley de Víctimas y se equilibran los derechos del presunto responsable con los de la víctima en el Código Nacional de Procedimientos Penales, pero operativamente no se ha logrado aterrizar la intención del legislador y estamos muy lejos de una atención integral de las víctimas y evitar los factores que generan violencia y victimización.

Las cifras que las autoridades compartieron acerca de la violencia y la comisión de delitos en el 2017, 2018 y 2019, indican que fueron los años más violentos, pese a los esfuerzos por el combate a la violencia y la inseguridad y las medidas de prevención, las cifras están a la alza y eso es preocupante.

El derecho de la víctima a defenderse

Ante esta ola de violencia, muchas personas han decidido defenderse directamente en lugar de esperar a que las autoridades tomen cartas en el asunto.

El problema es que, en ocasiones, la víctima pasa a ser victimario; o sea el que causa lesiones delictivas. Por esta razón, es importante que conozcamos aspectos pragmáticos sobre lo que es la legítima defensa y en qué condiciones se considera como tal.

- De acuerdo con el Código Penal Federal, la legítima defensa es cuando el autor obra en defensa de su persona, de su honor o de sus bienes, o de la persona, honor o bienes de otro, repeliendo una agresión actual, violenta, sin derecho y de la cual resulte un peligro inminente; a no ser que se pruebe que intervino alguna de las circunstancias siguientes:

- a).- *Que el agredido provocó la agresión, dando motivo inmediato y suficiente para ella;*
- b).- *Que previó la agresión y pudo fácilmente evitarla por otros medios.*
- c).- *Que no hubo necesidad racional del medio empleado en la defensa; o*
- d).- *Que el daño que iba a causar el agresor era fácilmente reparable después por los medios legales, o era notoriamente de poca importancia, comparado con el que causó la defensa.*
- e).- *Que esta repulsa a la conducta externa de peligro, evite el daño, si ya se causó, la agresión posterior ya no se puede considerar legítima defensa.*

Aquí algunos ejemplos hipotéticos en que no aplicaría la legítima defensa:

Si te asaltan y no puedes defenderte pero después realizas una persecución, para recuperar lo robado, no contaría como legítima defensa ya que no fue en el momento y como hecho secundario, estuvo motivado por una provocación.

Si te chocan el automóvil y discutes con el otro conductor y lo incitas a la agresión y éste te golpea y luego tú te defiendes, no cuenta como legítima defensa por que no cumple la tercera condición.

Si unas personas se conocen y tienen rencillas de años y un día se encuentran y llegan a los golpes, el segundo que agrede no puede alegar legítima defensa ya que hay un antecedente de rencillas y no es sin motivo aparente.

Hay muchos casos en los que se actualiza la legítima defensa, pero no todos los casos son iguales y recordemos que debe estar plenamente acreditada, pues una situación violenta puede desembocar en daños graves para quien repulsa una agresión externa.

- Cabe destacar que toda legítima defensa, requiere de una agresión y de una respuesta a esa agresión, lo que implica la presencia de: agresor, agredido y defensor. Siendo el defensor, en algunos casos, el mismo agredido.

- El agresor es una persona física. No requiere de imputabilidad, de edad, ni de alguna otra calidad específica. Sólo es necesario que sea voluntario, es decir, que tenga capacidad de voluntad para actuar con dolo o con culpa.

- El agredido es el titular del bien jurídico objeto de la agresión. Puede ser agredida una persona moral, así, si alguien sustrae mercancía de una tienda, ésta es una razón social.

La persona física para ser agredida no requiere ni de edad, ni de cualquier otra calidad específica, ni de imputabilidad, ni de voluntabilidad (en caso de ser la persona a la que se defiende)

Comentarios finales

Acotando el tema de la legítima defensa ante el contexto de violencia actual, se hace preciso puntualizar:

- Se pueden utilizar cualquier tipo de arma para defenderse, incluso armas de fuego
- Se tienen que actualizar los requisitos de la legítima defensa para que opere
- Debe existir siempre un peligro real, actual e inminente
- Si existe la necesidad de defenderse procede la legítima defensa.
- Si, habiendo necesidad de defenderse, la defensa empleada es excesiva, puede darse una eximente

incompleta

- Todos los bienes jurídicos son defendibles pero siempre y cuando su defensa sea racional y necesaria.

Finalmente y coincidiendo con Irving Waller en su libro Derechos para la víctima del delito, equilibrando la justicia se hace necesario emprender una serie de acciones que logren que se hagan valer y se salvaguarden los derechos de las víctimas (2):

- ❖ Policías que lleven a los delincuentes ante la justicia y que al mismo tiempo proporcione seguridad, solidaridad, justicia e información a las víctimas

- ❖ Financiamiento constante para los programas de apoyo a víctimas, centros de atención a crisis por delitos sexuales, de apoyo a la seguridad de niños, albergues para víctimas de violencia doméstica, centros para familias que sobrevivieron a casos de homicidio y otras iniciativas similares que promuevan la recuperación sin ningún costo para las víctimas;

- ❖ Medidas adecuadas y procesos simplificados para asegurar que se ordene y se repare el daño mediante una compensación justa y no simbólica;

- ❖ Sistemas de justicia imparciales que alienten la participación y representación para las víctimas, a fin de que defiendan su propia seguridad y respeto, no sólo para mostrar su dolor mientras los victimarios tienen la última palabra;

- ❖ Inversión en medidas de seguridad pública que prevengan la victimización, con planes y políticas adecuadas de prevención del delincuente y del delito.

Conclusiones

En México se deben de respetar los derechos tanto de la víctima y ofendido, como del imputado porque ambas partes se encuentran en igualdad procesal, partiendo de la presunción de inocencia para el imputado, lo cual fortalece el debido proceso y el pleno respeto a los derechos humanos de todos aquellos involucrados en una investigación o procedimiento penal.

Para que haya un marco de respeto a los principios que rigen el actual sistema y en particular los derechos de las víctimas, se deben de llevar a cabo procesos de justicia transparente y penas justas, respetando en todo momento los derechos humanos y garantías. Por tal motivo toda investigación, denuncia o querrela se debe basar en la búsqueda de la verdad y el respeto de los derechos humanos de hombres y mujeres, siendo su principal rector la presunción de inocencia y el esclarecimiento de los hechos desde la cadena custodia, indicios, datos de prueba y prueba.

La gran ventaja de este sistema es que los jueces deben estar presentes en las audiencias para escuchar y en el desahogo de pruebas en su presencia a través de argumentos de las partes y otros elementos de prueba de manera pública, contradictoria y oral, lo cual anteriormente ninguna de las partes conocían al justiciable y resolvía detrás del escritorio.

Sin duda alguna, las partes están en todo momento en igualdad procesal y no debe existir distinción alguna entre ellas, por fortuna en el sistema actual hubo cambios y transformación por tantas arbitrariedades que atentaban contra los derechos de las partes. México tuvo que modificar el sistema por tantas irregularidades, anomalías, injusticias, corrupción e impunidad en la procuración y administración de justicia, aún hace falta adaptar el sistema de justicia penal a nuestra realidad socioeconómica y reivindicar los derechos de la parte que siempre ha sido relegada legislativamente y operativamente: la víctima

Referencias

- (1) Díaz Colorado Fernando (2006) Una mirada desde las víctimas: El surgimiento de la victimología edición digital descargable en
- (2) Zamora Grant José (2016) Derecho victimal La víctima en el nuevo sistema penal mexicano Editorial INACIPE
- (3) Waller Irving (2013) Derechos para las víctimas del delito. Equilibrar la justicia Editorial INACIPE
- (4) CIDH Informe anual situación de los DDHH en México visible en <http://www.oas.org/es/cidh/informes/pdfs/Mexico2016-es.pdf> recuperado el 20 de julio de 2021
- (5) OMS Organización mundial de la salud, definición de la violencia visible en <https://www.uv.mx/psicologia/files/2014/11/Violencia-y-Salud-Mental-OMS.pdf> recuperado el 20 de julio de 2021

Caracterización Fisicoquímica y Organoléptica de Varios Tipos de Miel de Abeja (*Apis Mellifera*) Provenientes de Distintas Regiones del Estado de Veracruz

Dr. Eusebio Bolaños Reynoso¹, Ing. Vianey Rosas Calderón², Dra. Rosalía Cerecero Enríquez³, Dra. Leticia López Zamora⁴ y Dr. Galo Rafael Urrea García⁵

Resumen—El presente trabajo tuvo como objetivo evaluar las propiedades fisicoquímicas y sensoriales de mieles producidas en Amatlán, Álamo y Córdoba. Se recolectaron muestras de cada lugar para realizar los análisis fisicoquímicos: pH, acidez libre, viscosidad, color, conductividad eléctrica, actividad de agua, humedad, °Brix, sacarosa, azúcares reductores; sensoriales: sabor, olor, aspecto y color. El pH de las tres mieles se encuentra entre 3.8 – 4.4, acidez libre entre 6.4 – 6.9 meq/kg, 36 – 176.6 P para viscosidad, 36 – 95 para color (escala Pfund), 0.181 – 0.732 mS/cm promedio para conductividad eléctrica, actividad de agua menor a 0.57, 11.32 – 14.22% para humedad, 79.7 – 82 °Brix para contenido de sólidos solubles totales, el contenido de sacarosa no excede al 2% (2g/100 cm³). Los valores de azúcares reductores están entre 60.43 – 76.47 g/100g, 0.241– 0.519 % para proteínas y valores entre 20.4 – 22.1 mg HMF/kg de miel para Hidroximetilfurfural. Las mieles provenientes de las tres regiones tienen la misma aceptabilidad, pero en cuanto al sabor la miel de Córdoba tiene mayor aceptación.

Palabras clave— *Apis mellifera*, Álamo, Amatlán, Córdoba.

Introducción

La miel es la "sustancia dulce elaborada por abejas *Apis mellifera*, a partir del néctar de las flores y de otras secreciones extraflorales, las cuales liban, transportan, transforman, combinan con otras sustancias específicas propias, deshidratan, concentran y almacenan en panales para que madure y añeje" (CODEX STAN 12-1981).

La miel se compone esencialmente de diferentes azúcares, predominantemente fructosa y glucosa además de otras sustancias como ácidos orgánicos, enzimas y partículas sólidas derivadas de la recolección. El color de la miel varía de casi incoloro a pardo oscuro. Su consistencia puede ser fluida, viscosa, o total o parcialmente cristalizada. El sabor y el aroma varían, pero derivan de la planta de origen (CODEX STAN 12-1981).

Se trata de un producto alimenticio de alto valor nutricional que puede ser fluido, espeso o cristalizado y que contiene carbohidratos, agua, trazas de ácidos orgánicos, enzimas, aminoácidos, pigmentos, polen y cera, de los cuales algunos son agregados por las abejas y otros son derivados de las plantas (European Commission Health and Consumer Protection, 2002).

La composición promedio de la miel se encuentra de la siguiente manera fructosa (38.19%), glucosa (31.28%), maltosa (7.97%), sacarosa (4.5%), azúcares superiores (0.86%), agua (17.2%) y algunos minerales traza (Rajalakshmi et al., 2017).

Las características fisicoquímicas de la miel varían de acuerdo a su origen floral, región, temporada, especie, etc. Los parámetros que comúnmente determina la calidad de la miel son la acidez, cuantificada en mili equivalente de ácido por kilogramo de miel, pH, el cual debe estar dentro de un rango de 3 a 4.5. Enzimas, las cuales determinan el grado de madurez de la miel entre las cuales destacan la glucosidasa. Diastasa (α - y β - amilasa) e invertasa, minerales o cenizas con un promedio de 1.7 %, humedad el cual debe estar abajo del 20%. Hidroximetilfurfural demuestra el grado de frescura de la miel, este aumenta con el calor por lo cual también es un indicador para mieles

¹ Dr. Eusebio Bolaños Reynoso es Profesor – Investigador, División de Estudios de Posgrado e Investigación Tecnológico Nacional de México Campus Instituto Tecnológico de Orizaba. eusebio.itorizaba@gmail.com; eusbolrey@orizaba.tecnm.mx (**Autor correspondiente**)

² Ing. Vianey Rosas Calderón es estudiante en la Maestría en Ciencias en Ingeniería Química en el Tecnológico Nacional de México, campus Orizaba. vianxxizz@hotmail.com

³ Dra. Rosalía Cerecero Enríquez es Profesor – Investigador, División de Estudios de Posgrado e Investigación Tecnológico Nacional de México Campus Instituto Tecnológico de Orizaba. cereceros@yahoo.com

⁴ Dra. Leticia López Zamora es Profesor – Investigador, División de Estudios de Posgrado e Investigación Tecnológico Nacional de México Campus Instituto Tecnológico de Orizaba. TEL: (272) 72-570-56. llopezz02@yahoo.com.mx

⁵ Dr. Galo Rafael Urrea García es Profesor – Investigador, División de Estudios de Posgrado e Investigación Tecnológico Nacional de México Campus Instituto Tecnológico de Orizaba. itorizaba@hotmail.com

tratadas térmicamente. Densidad, la cual debe estar entre el 1.39 y 1.44 g/cm³ y propiedades organolépticas como color, textura y aroma (Luna, 2012).

El CODEX STAN 12-1981 es una norma que se aplica a todas las mieles producidas por abejas *Apis mellifera* y regula todos los tipos de presentación de la miel elaborados y destinados en última instancia al consumo directo. La determinación del contenido de azúcares individuales en miel de abeja así como sus características fisicoquímicas, constituye un medio importante de análisis nutricional de alimentos para evaluar la calidad y detectar adulteración.

Descripción del Método

Materiales y equipos

- Potenciómetro (Orion star 3 ThermoScientific)
- Viscosímetros vibratorios de diapason modelo Serie SV-A
- Colorímetro digital (0 to 150 nm Pfund)(Honey color photometer, marca Hanna, modelo HI 96785)
- Conductímetro (Hanna Instruments, modelo HI98303)
- Medidor de actividad de agua portátil (Marca Meter, modelo Aqualab pawkit)
- Estufa de secado (MEMMERT 100-800)
- Refractómetro digital (0-93%) (Marca ATAGO modelo Pocket PAL-3)
- Polarímetro modular circular Anton Paar modelo MCP 200
- Espectrofotómetro UV-VIS Genesys 10, Thermo Scientific
- Microdigestor
- Microdestilador
- Reflectómetro digital (Reflectoquant®)

Procedimiento.

Preparación de las muestras

Se recolectaron 3 muestras de miel de abeja (Figura 1) directamente de apicultores de las zonas de Amatlán, Álamo y Córdoba en el estado de Veracruz. Las muestras de miel fueron almacenadas sin refrigeración desde el tiempo de su recolección hasta su análisis. A cada muestra se le evaluó: pH, acidez libre, viscosidad, color, conductividad eléctrica, actividad de agua, humedad, °Brix, sacarosa, azúcares reductores; sensoriales: sabor, olor, aspecto y color.

La Tabla 1 muestra la numeración asignada, el lugar de procedencia y la fecha de obtención de las muestras de miel analizadas en este trabajo de investigación.

Muestras de Miel		
N° de muestra	Lugar de procedencia	Fecha
1	Amatlán	Enero/2021
2	Álamo	Marzo/2021
3	Córdoba	Marzo/2021

Tabla 1. Muestras de miel analizadas provenientes del estado de Veracruz.

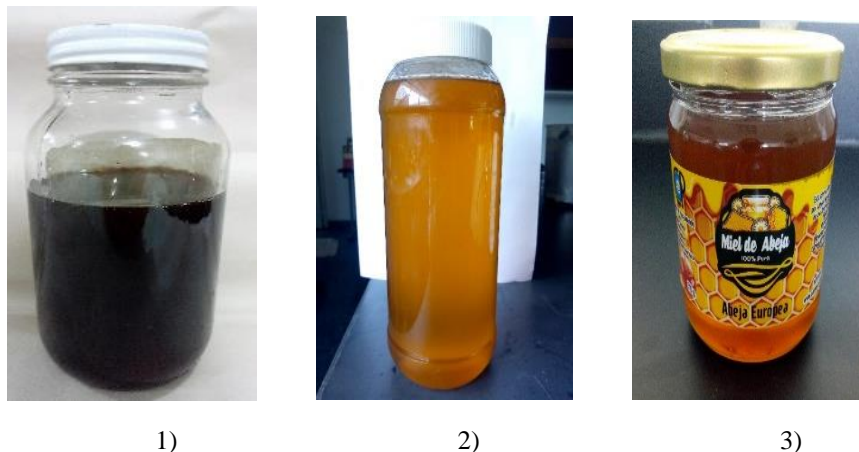


Figura 1. 1) Miel de Amatlán, 2) Miel de Álamo y 3) Miel de Córdoba

Características fisicoquímicas

Medición de pH

La medición de pH se realizó según el método establecido por la AOAC (2005), donde se pesaron 10g de miel a los que posteriormente se le adicionan 75mililitros de agua destilada, se diluyen mediante agitación y se procede a medir el pH con un potenciómetro (Orion star 3 Thermoscientific).

Análisis de Acidez Titulable

Se realizaron las determinaciones la acidez titulable empleando el procedimiento establecido por la NOM-004-SAG/GAN-2018. Los resultados se expresan en miliequivalentes de ácido por kilogramo de miel (meq/Kg).

Medición de viscosidad

La viscosidad expresada en Poise se determinó mediante el Viscosímetro vibratorio de diapasón modelo Serie SV-A. Se depositó la muestra de 10 ml de miel sobre una taza del viscosímetro. Las mediciones se hicieron por triplicado y a temperatura promedio de 20 a 30°C.

Medición de Color

El color en la miel se determinó utilizando un colorímetro digital marca Hanna, modelo HI 96785 (0 to 150 nm Pfund), se empleó glicerol como medio de calibración, según el método establecido por la NOM-004-SAG/GAN-2018. Se obtuvo el color de la muestra de miel comparando el dato obtenido contra la escala Pfund la cual se muestra en la Tabla 2.

Color	Graduación en mm
Blanco agua	0-8
Extra blanco	9-16
Blanco	17-34
Ámbar extra claro	35-50
Ámbar claro	51-84
Ámbar	85-114
Obscuro	115-140

Tabla 2. Escala Pfund

Conductividad eléctrica

La evaluación de la conductividad eléctrica de la miel se realizó empleando la Norma Oficial Mexicana NOM-004-SAG/GAN-2018, la cual establece pesar una solución de 20 g de materia seca de miel en 100 mL de agua destilada a 20°C, utilizando una celda de conductividad eléctrica. Los resultados se expresan en miliSiemens por centímetro (mS.cm-1) en un rango de 0.1-3 mS.cm-1.

Actividad de agua

Se estimó la actividad de agua presente en las muestras de miel utilizando un medidor de actividad de agua portátil (Marca Meter, modelo Aqualab pawkit). La precisión del equipo es de ± 0.02 aw.

Análisis de humedad

Se determinó el porcentaje de humedad (Ec. 1) mediante el método gravimétrico mediante secado en estufa (MEMMERT 100-800) siguiendo la norma oficial Mexicana (PROY-NOM-211-SSA1-2002).

$$\% \text{ de humedad} = \frac{M2 - M3}{M} * 100 \quad (\text{Ec. 1})$$

En donde:

- M1 = Peso de la cápsula (g)
- M2 = Peso de la cápsula más muestra húmeda (g)
- M3 = Peso de la cápsula más muestra seca (g)
- M = Peso de la muestra (g)

Calculo de °Brix

Se calculó los sólidos solubles en las muestras de miel según lo establecido en el libro de métodos ICUMSA (1964), para lo cual se colocó una gota de miel directamente en el prisma del refractómetro digital (0-93%) (Marca ATAGO modelo Pocket PAL-3). Se registró directamente la medición.

Análisis de Sacarosa

Se estimó la cantidad de sacarosa en % (g/100 cm³) presente en las mieles de acuerdo a lo establecido en el libro de métodos ICUMSA (1964), empleando el polarímetro modular circular Anton Paar modelo MCP 200. Se pesaron 26 g de muestra de miel y se disolvió en un volumen de 100 ml con agua destilada, a 20°C. La solución diluida se depositó directamente sobre el orificio del polarímetro y se siguió a correr la lectura (Cristancho Cruz y Monroy Soler, 2014).

Azucares Reductores

La evaluación de azucares reductores se realizó mediante el método de ácido dinitrosalicílico DNS (Miller, 1959); (Cristancho Cruz y Monroy Soler, 2014). Los resultados colorimétricos se miden a una longitud de onda de 575 nm en un espectrofotómetro UV-VIS Genesys 10, Thermo Scientific. En la Figura 2 se ilustra la curva patrón para la glucosa en un rango de detección: 78-5000 µg/ml generada en el presente trabajo para la determinación de azucares reductores. Así mismo en la Figura 3 se muestra la curva patrón para la Fructosa en un rango de detección de 39.0625-1250 µg/ml.

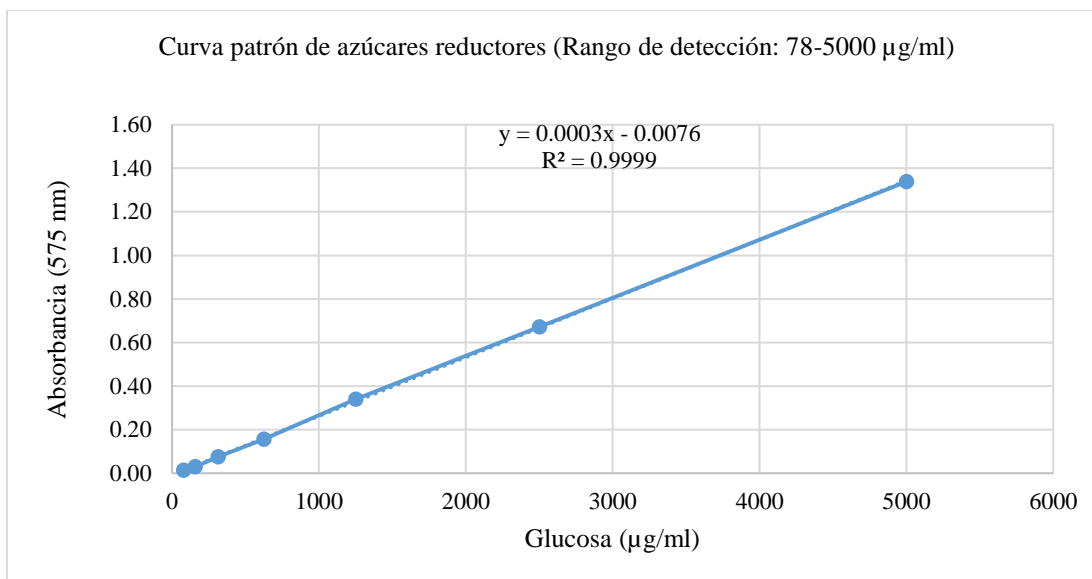


Figura 2. Curva Patrón de Glucosa

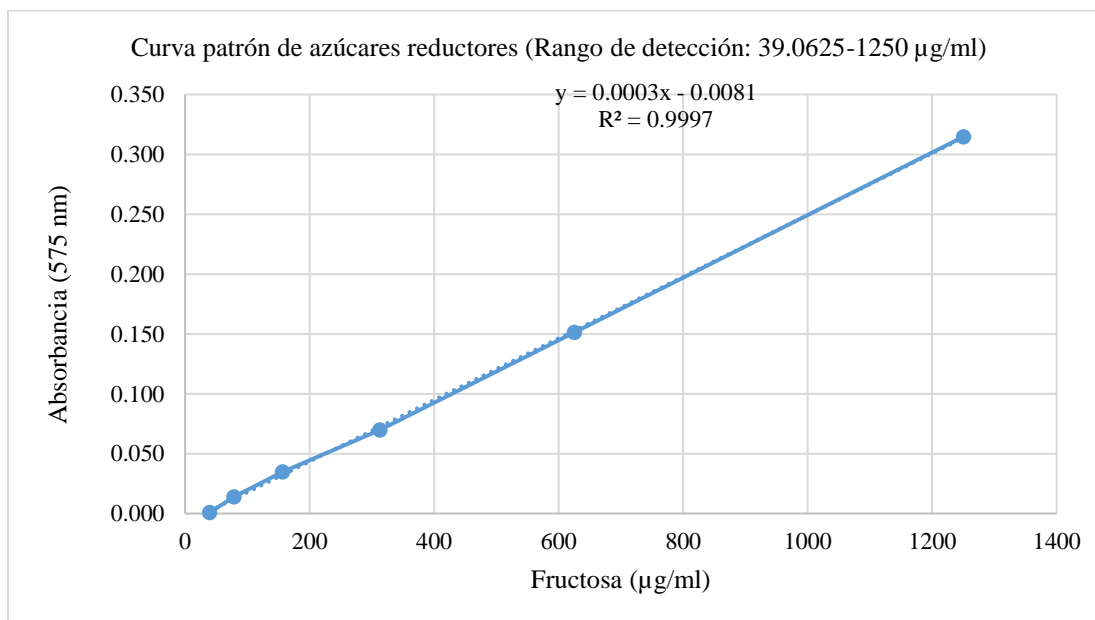


Figura 3. Curva Patrón de Fructosa

Proteínas

Se empleó el método kjendal en la determinación de nitrógeno orgánico de productos alimenticios (Ec.2), de esta determinación se deduce el porcentaje de proteína presente, para convertir el nitrógeno a proteína los valores obtenidos por este método se multiplicaron por los factores publicados para una amplia gama de alimentos basados en un análisis detallado de aminoácidos (Méndez Contreras, 2021).

$$\%N = \frac{G * N * 0.14}{M} * 100 \quad (\text{Ec. 2})$$

Dónde:

G=militros de la solución gastados en la titulación.

N= normalidad de la solución usada en la titulación.

0.014= mili equivalentes de nitrógeno.

M= peso de la muestra en gramos o volumen en mililitros.

Para convertir el nitrógeno a proteína (Ec.3), los valores obtenidos de % de nitrógeno se multiplican por los factores publicados de los alimentos.

$$\%P = \%N * F \quad (Ec. 3)$$

%P=Porcentaje de proteína

%N=Porcentaje de nitrógeno

F=factor de conversión

Medición de Hidroximetilfurfural

Se pesaron 5 g de miel a los cuales se le adicionaron 20 ml de agua destilada, se diluyó mediante agitación durante 3 minutos, posteriormente se sumergieron las tiras reactivas HMF en la disolución por 30s, se retiró el exceso de líquido con una toalla absorbente y se tomó la lectura correspondiente en el Reflectómetro digital (Reflectoquant®). El resultado final se calculó multiplicando el valor de medición por el factor de dilución, descrito por Bogdanov et al., (1997).

Comentarios Finales

Resumen de resultados

La caracterización fisicoquímica en la miel suele realizarse para determinar la calidad de sus componentes. Para analizar la composición de la miel se emplearon parámetros establecidos por las normas de Codex Alimentarius así como las Normas Oficiales Mexicanas. En la tabla 3 se presenta una recopilación de resultados obtenidos de la caracterización fisicoquímica así como algunas normas que rigen los métodos para la evaluación y estudio de la composición de mieles de abeja.

Una de las características importantes que posee la miel de abeja es el contenido de agua puesto que influye en el peso específico, en la viscosidad, en el sabor, y condiciona por ello la conservación, la palatabilidad, la solubilidad y, en definitiva el valor comercial. Mientras que el porcentaje de humedad permanezca por debajo de 18% será difícil que un microorganismo pueda reproducirse en ella. Por encima de ese valor pueden aparecer procesos fermentativos. Las tres mieles evaluadas en humedad en este estudio obedecen el valor límite permitido por la norma C ODEX STAN 12-19811 Rev. 2001 y la Norma Oficial Mexicana NOM-004-SAG/GAN-2018 con un valor máximo de humedad de 14.22 %.

Otra característica de suma importancia para evaluar la calidad de la miel y detectar posibles adulteraciones es el contenido de azúcares individuales en la miel tales como el contenido de sacarosa, el cual es muy variable, dependiendo del tipo de miel y de su estado de maduración.

Prueba	Miel Región Amatlán	Miel Región Álamo	Miel Región Córdoba	Parámetros (CODEX STAN 12-1981 Rev. 2001) Enmendada en 2019	Parámetros NORMA Oficial Mexicana NOM-004-SAG/GAN-2018
pH	3.942	3.865	4.411	-	-
Acidez libre (meq/Kg)	6.7	6.4	6.9	< 50 meq de ácido por kg	Máximo 50.00 meq/kg
Viscosidad (poise)	36	116	176.6	No establecido	No establecido
Color (Escala Pfund)	95	35	46	No establecido	No establecido
Conductividad eléctrica (mS/cm)	0.732	0.181	0.428	< 0.8 mS/cm	Máximo 0.80 mS/cm
Actividad de agua aw	0.57	0.52	0.47	< 0.85 (Para alimentos) CXC 75-2015	No establecido
Humedad % (g/100g)	14.22	12.64	11.32	< 20%	Máximo 20.00 %
°Brix o % de sólidos solubles / 100 g de miel	79.7	82.0	81.9	No establecido	No establecido
Sacarosa % (g/100 cm ³)	1.11	1.22	1.91	< 5 g/100g	Máximo 5.00 %
Azúcares reductores % (g/100g)	60.43	76.47	69.94	> 60 g/100g	Mínimo 60 g/100g
Proteínas (%)	0.466	0.241	0.519	0,2 - 2 % (CODEX STAN-1-2 007)	No establecido
Hidroxiacetilfurfural (mg HMF/kg de miel)	20.4	22.1	20.6	< 40 mg/kg.	Máximo 40.00 mg/kg

Tabla 3. Características de calidad fisicoquímica en las mieles obtenidas en el estado de Veracruz

Según Umaña (2006), el contenido de sacarosa en mieles maduras puede ser bajo, debido a la enzima invertasa, la cual desdobra el disacárido en dos azúcares simples (glucosa y fructosa). Según la norma CODEX STAN 12-1981, el porcentaje de sacarosa no debe exceder el 5 %; este valor está por encima al contenido de sacarosa de las muestras, obtenido en este estudio (Tabla 3) mediante el método ICUMSA (1964), empleando el polarímetro modular circular Anton Paar modelo MCP 200.

Según lo reportado por Moguel Ordoñez et al., (2005), en un estudio de la calidad fisicoquímica de las mieles de las abejas melíferas (*Apis mellifera*) producidas en el estado de Yucatán, presentan un contenido de azúcares reductores (78.5 %), HMF (17.9 mg/kg) y los parámetros de humedad (19.2 %), sacarosa (1.5 %) y acidez libre (31.3 meq/kg).

Por su parte los resultados en el presente estudio para el contenido de azúcares reductores fueron 60.43, 76.47, y 69.94 % (g/100g) para las mieles de Amatlán, Álamo y Córdoba respectivamente. En cuanto al contenido de acidez libre, no se encontró diferencias significativas con una desviación estándar de 0.2. El contenido de HMF, junto con otros parámetros físico-químicos ayuda a concluir si una miel ha sido mal procesada (sobrecalentada) o adulterada, dicho parámetro presente en las tres mieles analizadas valores de 20.4 mg HMF/kg para la miel de Amatlán, 22.1 mg HMF/kg para la miel de Álamo y 20.6 mg HMF/kg para la miel de Córdoba.

Conclusiones y Recomendaciones

Las mieles obtenidas en las diferentes zonas del estado de Veracruz, cumplieron con los requisitos de calidad fisicoquímica establecidos por las normas CODEX STAN 12-19811 y la Norma Oficial Mexicana NOM-004 SAG/GAN-2018.

Así mismo las mieles provenientes de los tres lugares Amatlán, Álamo y Córdoba obtuvieron la misma aceptabilidad en cuanto al color, olor y consistencia, pero en cuanto al sabor la miel de Córdoba tuvo mayor aceptación.

La viscosidad es una propiedad que estará en función de la temperatura, por lo que al momento de realizar la medición se sugiere realizarla bajo las mismas condiciones climáticas.

Se destaca la necesidad de continuar evaluando las características de estas mieles, dada la diversidad de sus cualidades en diversas especies e, incluso, dentro de la misma especie.

Se recomienda realizar estudios de este tipo de producto biológico para contar con datos sobre la calidad de la miel de abeja producida en diferentes regiones de Veracruz, para conocer cómo varía notablemente en su composición como consecuencia de la flora de origen, de la zona, y de las condiciones climáticas.

Referencias

- Alimentarius, C. (2019). (CODEX STAN 12-1981) Norma para la Miel. Normas internacionales de los alimentos.
- Cristancho Cruz, L. M., y Monroy Soler, R. A. (2014). Manual de métodos generales para determinación de carbohidratos.
- European Commission Health y Consumer Protection . (2002). European Commission Health & Consumer Protection (2002). Opinion of the Scientific Committee on veterinary measures relating to public health on honey and microbiological hazards. Directorate C- Scientific Opinions.
- Federación, D. O. (2002). Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-211-SSA1-2002. Métodos de prueba fisicoquímicos. Determinación de humedad y sólidos totales en alimentos por secado en estufa. México: Diario Oficial de la Federación.
- Luna, E. (2012). Caracterización y evaluación de parámetros de calidad en la miel de abeja de tres regiones del país para su cristalización inducida. Tesis de licenciatura. México: Universidad Veracruzana. Facultad de Ciencias Químicas.
- Méndez Contreras, J. M. (2021). Manual de Técnicas para Lodos Residuales y Biosólidos. Orizaba, Veracruz.: Laboratorio de Posgrado e Investigación Ambiental II.
- Moguel Ordóñez, Y. B., Echazarreta Gonzalez, C., y Mora Escobedo, R. (2005). Physicochemical quality of honey from honeybees *Apis mellifera*. Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias, 323-334.
- Rajalakshmi, G., Gopal, A., Kumar, A., y Kumar A., D. (2017). Identification of Moisture, Glucose, Sucrose, Fructose region in Honey sample using NIR spectroscopy. IEEE 3rd International Conference on Sensing, Signal Processing and Security (ICSSS), (págs. 389-391).
- SEGOB. (2018). Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-004-SAG/GAN-2018, Producción de miel y especificaciones. México: Diario Oficial de la Federación.
- Umaña, E. (2006). Análisis de miel de abejas para su control de calidad: pruebas físicas y químicas. Heredia, Costa Rica: Notas apícolas costarricenses.

Notas Biográficas

La **Ing. Vianey Rosas Calderón** se graduó del Tecnológico Nacional de México campus Orizaba como Ingeniero Químico en el año 2018, actualmente se encuentra estudiando la Maestría en Ciencias en Ingeniería Química en el Instituto Tecnológico de Orizaba. La línea de investigación en la cual se desarrolla es Ingeniería de Procesos Químicos en la especialidad de cristalización.

El **Dr. Eusebio Bolaños Reynoso** es profesor investigador de la Maestría en Ciencias en Ingeniería Química del Instituto Tecnológico de Orizaba. El Dr. Bolaños tiene Maestría en Bioingeniería (1992-1994) por el Instituto Tecnológico de Celaya y Doctorado en Ciencias en Ingeniería Química (1997-2000) en el Instituto Tecnológico de Celaya, Gto. Ha co-dirigido 1 Tesis Doctoral (UAM-I) y dirigió 1 Tesis de doctorado (I.T. de Orizaba/TecNM) y Actualmente es asesor de otra tesis doctoral en el I.T. Orizaba/TecNM. Ha sido director de 50 Tesis de Maestría en Ciencias en

Ingeniería Química y dirigido a 70 alumnos de Licenciatura en Ingeniería Química en las modalidades de Tesis y Memorias de Residencia Profesional. Es autor y coautor de 28 artículos JCR a nivel nacional e internacional.

La **Dra. Rosalía Cerecero Enríquez** es profesora de tiempo parcial adscrito al Tecnológico Nacional de México, Campus Instituto Tecnológico de Orizaba. Cuenta con una Maestría en Ciencias de los Alimentos por el Tecnológico Nacional de México, Campus Instituto Tecnológico de Veracruz y Doctorado en Ciencias en Alimentos por el Institut National Agronomique Paris-Grignon.

La **Dra. Leticia López Zamora** es Profesor Investigador de tiempo completo adscrito al Tecnológico Nacional de México, Campus Instituto Tecnológico de Orizaba, adscrito a la División de Estudios de Posgrado e Investigación desde 2002. Es Ingeniero Industrial en Química por el Instituto Tecnológico de Orizaba. Cuenta con una Maestría en Ciencias en Ingeniería Química por el Tecnológico Nacional de México, Campus Instituto Tecnológico de Celaya. Tiene un Doctorado en Ingeniería Química en el año de 2002 otorgado por la Universidad Politécnica de Valencia, en Valencia, España. Ha dirigido más de 30 Tesis de Maestría y presentado más de 100 ponencias en congresos nacionales e Internacionales.

El **Dr. Galo Rafael Urrea García** es profesor investigador de la Maestría en Ciencias en Ingeniería Química del Instituto Tecnológico de Orizaba El Dr. Galo se tituló como Ingeniero Químico del Instituto Tecnológico de Veracruz y obtuvo los grados de Maestro en Ciencias (Ingeniería Química) y Doctor en Ciencias (Ingeniería Química) por la Universidad Autónoma Metropolitana –Iztapalapa. Ha laborado en el sector de la industria química. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores Nivel I y sus intereses de investigación son el Modelamiento, Simulación y Control de Procesos Químicos. Sus aportaciones en el área de control de procesos químicos con frecuencia son publicadas en Journals Internacionales indizados en Journal Citation Reports.

Crecimiento Inicial del Maíz (*Zea mays L.*) en Función de la Humedad del Suelo

M.C. Celene Calderón Tomás¹, Dr. José Alberto Salvador Escalante Estrada²,
Dr. Ramón Díaz Ruiz³

Resumen— En situaciones de déficit o exceso de agua en distintas etapas fenológicas pueden ocurrir diversas respuestas sobre el crecimiento de la planta, por lo que el objetivo del estudio fue determinar el efecto de la inundación y déficit hídrico sobre el crecimiento inicial del maíz. El estudio fue en Montecillo, Texcoco, Estado de México, la siembra de maíz nativo Azul se realizó el 7 de octubre del 2020 en 15 macetas con capacidad de 1L, usando sustrato 50% composta y 50% tierra negra. Los tratamientos se iniciaron a los 18 días de la siembra (dds), con T1 (riego normal), T2 (suspensión de riego) y T3 (plantas inundadas). Durante el desarrollo del estudio la temperatura máxima fue de 23°C y la mínima de 9.5°C. A los 46 dds, la altura en T1 fue de 64 cm; 47cm y 42 cm para T2 y T3. El mayor número de hojas verdes (3.6) fue en T1 y senescencia de hojas más alta con T3. El volumen de la raíz fue más alto con T2 (9.2 ml). La distribución de la materia seca entre los distintos órganos de la planta fue diferente entre tratamientos, donde el déficit de agua causó la mayor reducción de biomasa.

Palabras clave— maíz azul, estrés abiótico, hipoxia, etapas vegetativas, área foliar.

Introducción

Bajo condiciones de campo con temporal o riego, las plantas pueden estar sometidas a un contenido variable de agua en el suelo, que puede reflejarse en diferencias en el crecimiento y rendimiento de los cultivos; así, tenemos situaciones de déficit o exceso de agua. En un primer caso generado por baja e irregular distribución de la precipitación y en el segundo ocurre, sobre todo en suelos arcillosos y no bien nivelados, en donde la lluvia o el riego pueden ocasionar condiciones de inundación. Estas condiciones afectan el crecimiento de los cultivos y depende de la etapa fenológica en que esta ocurra, cuando es durante las primeras etapas fenológicas se afectaría el tamaño del dosel o sea el tamaño de la maquinaria fotosintética. El objetivo del estudio fue determinar el efecto de las condiciones de inundación y déficit hídrico sobre el crecimiento inicial del maíz.

Descripción del Método

Localidad y siembra

El estudio se realizó en Montecillo, Texcoco, Estado de México, la siembra de maíz nativo Azul se realizó el 7 de octubre del 2020 en 15 macetas con capacidad de 1L, colocando en cada una de las quince macetas 4 semillas de maíz azul a 2 cm de profundidad, los primeros riegos fueron ligeros y a partir de la emergencia el riego se realizó cada tercer día. Como sustrato se utilizó una mezcla de 50% composta y 50% tierra negra.

Diseño de tratamientos

Diez macetas fueron perforadas en la parte inferior del recipiente para facilitar el drenaje de agua. Para aplicar los tratamientos siguientes: a) T1. Testigo con riego normal cada tercer día; b) T2. Suspensión de riego, el cual se realizó cuando apareció la lígula en la primera hoja y c) T3. Inundación durante todo el período del estudio (macetas sin drenaje). En T2 se regaba sólo cuando las plantas se veían marchitas (cada 3 a 5 días) cuando la planta presentaba las hojas enrolladas.

Variables evaluadas

Antes de la exposición de la primera hoja verdadera el 25 de octubre, (a los 18 días después de la siembra) se realizó un aclareo, dejando dos plantas por maceta, a partir de esta fecha se registró cada tercer día las siguientes

¹ M.C. Celene Calderón Tomás alumna en el posgrado en Botánica del Colegio de Postgraduados *Campus* Montecillo, Texcoco, Edo. de Méx. calderon.celene@colpos.mx

² Dr. José Alberto Salvador Escalante Estrada Profesor investigador en Postgrado en Botánica. *Campus* Montecillo. Colegio de Postgraduados. Montecillo, Texcoco, Edo. de Méx. jasee@colpos.mx (autor corresponsal)

³ El Dr. Ramón Díaz Ruiz Subdirector de Investigación en el Colegio de Postgraduados *Campus* Puebla. dramon@colpos.mx

variables: altura de la planta, número de hojas, longitud y ancho de cada hoja y con ello el área foliar mediante el planteamiento propuesto por Montgomery (1911).

$$AF = [Longitud * Ancho * 0.75].$$

Al final del estudio el 22 de noviembre (46 días después de la siembra) se registró: el área foliar en cm², peso seco de tallos, hojas y raíz, peso de la materia seca total por planta. Por otra parte, la raíz fue lavada y extendida para registrar la longitud y el ancho de la raíz. Para el área radical (cm²) se utilizó la fórmula del triángulo [(b*a)/2] y se obtuvo el volumen con ayuda de una probeta graduada (por desplazamiento de agua).

Diseño experimental

El diseño experimental fue completamente al azar con cinco repeticiones. A los variables registradas se les realizó un análisis de varianza y prueba de medias Tukey con el paquete estadístico SAS 9.0.

Resultados y discusión

Días a emergencia y condiciones climáticas

La emergencia de las plántulas (E) fue a los 8 días después de la siembra (dds). Durante el desarrollo de las plantas de maíz, la temperatura máxima del ambiente se mantuvo entre los 23 °C (Figura 1) y la mínima fue de 9.5 °C (Weather Spark, 2020). Hou *et al.* (2014) mencionan que la temperatura base (T_b) del maíz es de 10°C, mientras que la temperatura óptima (T_o) es de 30°C. Esto indica que el desarrollo del maíz fue limitado por estas condiciones.

Los períodos de sequía afectaron el crecimiento, la altura de las plantas el 26 de octubre antes de aplicar los tratamientos (a los 18 dds de la siembra) fue de 13 cm en promedio (Figura 1). A los 32 dds, las plantas T1 presentaban una altura de 31 cm, 29 cm con T2 y 26 cm con el tratamiento T3. A los 46 dds, la altura fue de 64 cm con T1, para T2 47cm y T3 fue de 42 cm (Figura 2).

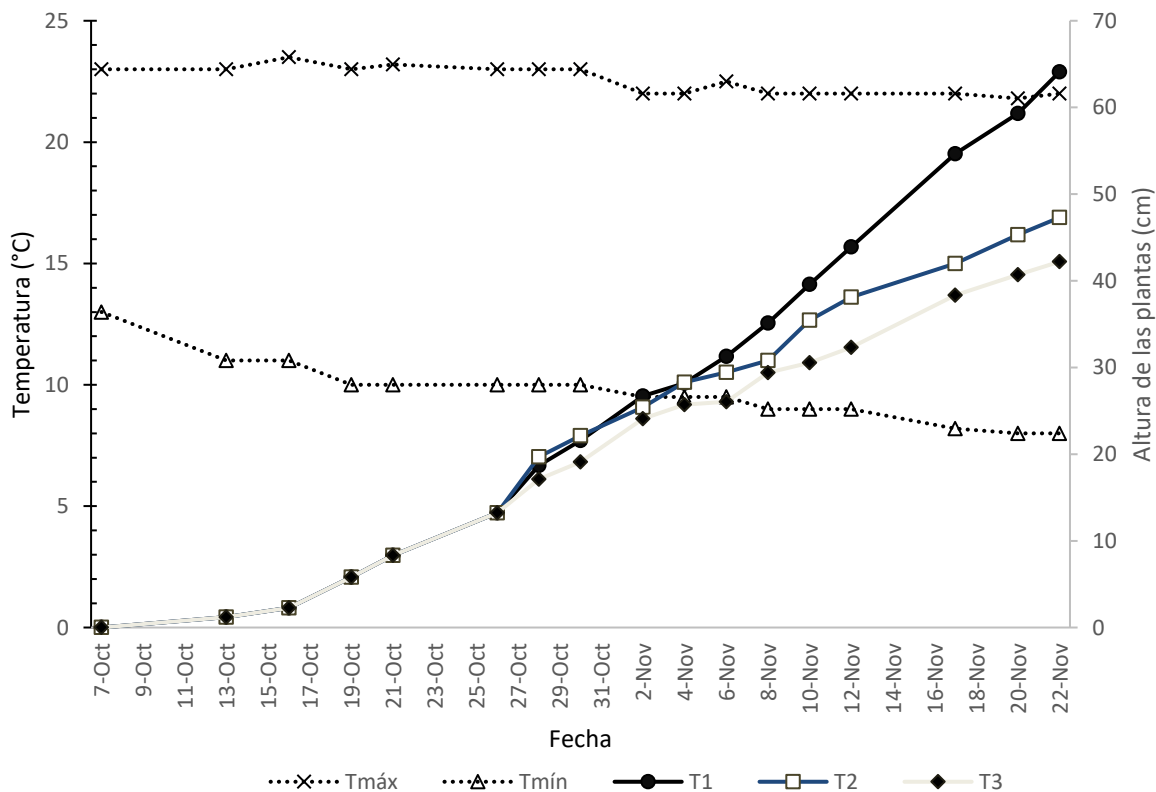


Figura 1. Altura de las plantas durante su desarrollo y la temperatura del ambiente durante las mismas fechas.

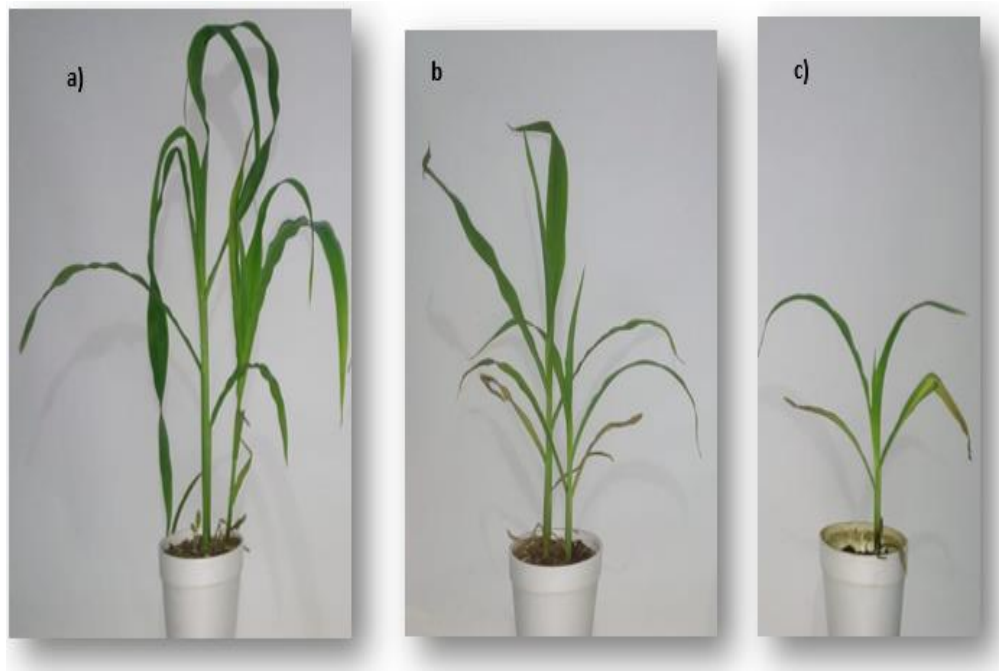


Figura 2. Altura de las plantas a) Testigo, b) Déficit hídrico y c) Inundación a los 46 dds (22 de noviembre).

El análisis de varianza arroja que la media del número de hojas por planta a los 46 dds fue de 2.86 (Cuadro 1) y presentan diferencia significativa entre los tratamientos, por lo que la prueba de medias Tukey indica que T1 presentó mayor número de hojas verdes con 3.6 hojas por planta, seguido de T2 con 3 y T3 presentó 2 hojas, debido a que la senescencia de las hojas en la primera hoja se dio a mayor velocidad con T3, lo cual coincide con Peña-Castro (2014) quien menciona que los síntomas del estrés por inundación incluyen la clorosis, retraso en el crecimiento y necrosis de tejidos (Figura 3).

Cuadro 1. Número y tamaño de las hojas y el área foliar en los tratamientos de maíz azul durante la etapa vegetativa H4.

TRA	#Hojas	AH1 (cm ²)	AH2 (cm ²)	AH3 (cm ²)	AH4 (cm ²)	AF Total (cm ²)
T1	3.6 a	9.6 a	18.1	37.3	81.04 a	116.34 a
T2	3 a	11 a	20.4	35.2	47.59 b	85.3 ab
T3	2 b	0 b	18.1	33.5	0 c	48.39 b
Media general	2.86	6.83	18.9	35.5	42.7	88.33
Prob. F	*	*	ns	ns	*	*
CV (%)	20.8	25.9	33.08	27.9	11.48	34.2

*P>0.01; NS=diferencia no significativa (P>0.05). En columnas valores con letras similares son estadísticamente iguales según Tukey (0.05). AH1=área de la hoja 1 del maíz, AH2=área de la hoja 2, AH3=área de la hoja 3, AH4=área de la hoja número 4 y AF Total=área foliar de la planta a los 46 dds.



Figura 3. Muestra a) la coloración de las hojas de las plantas del T3 y b) la senescencia de las mismas.

Otro factor importante de la senescencia de hojas es el causado por hipoxia, estrés abiótico que disminuye la concentración de oxígeno disponible y obstruye la captación de energía luminosa en las hojas (Bailey-Serres y Voesenek, 2008; Lee et al., 2011), por lo que el área foliar fue afectado por la escasez y exceso de agua lo cual se expresa mediante el modelo logístico (Figura 4).

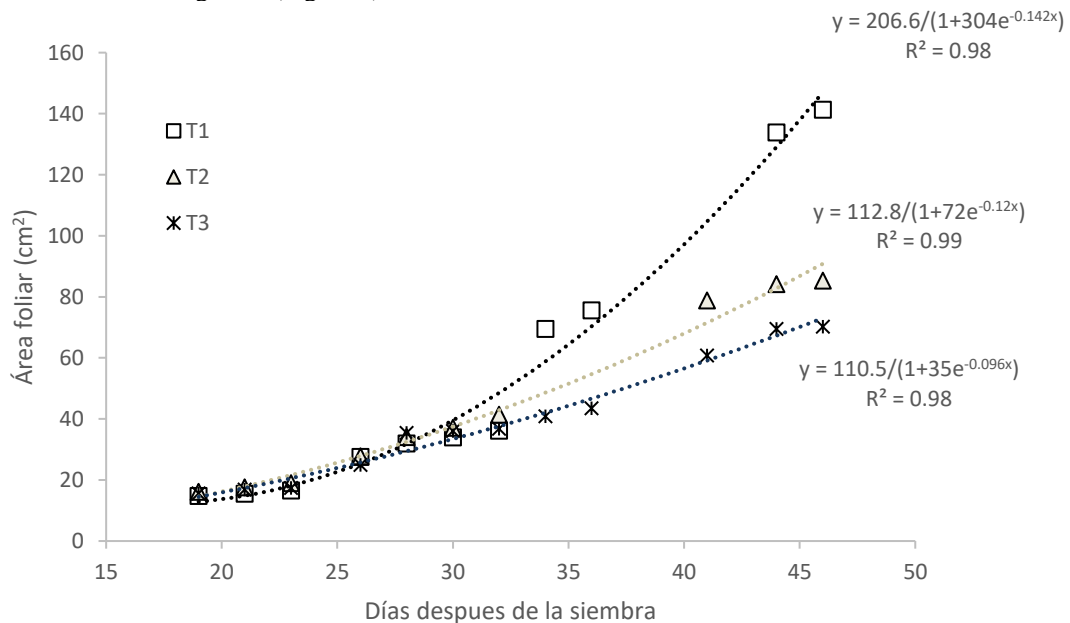


Figura 4. Modelo de la dinámica de crecimiento del área foliar y coeficiente de determinación (R^2) bajo tratamientos hídricos en maíz azul.

El largo y ancho de la raíz mostró una diferencia altamente significativa entre tratamientos (Cuadro 2) por lo que se observa que el tratamiento que presentó la menor área fue T3 (109.48 cm^2). El volumen de la raíz fue más alto con T2 (9.2 ml). Con respecto al área de la raíz del T2 (201 cm^2) fue significativamente similar con el área del T1 (235 cm^2) debido a que presentó un incremento en el desarrollo radicular lo que aumentó su volumen, pero no su área con respecto al testigo (Figura 5).

Cuadro 2. Variables evaluadas en la raíz de las plantas de maíz azul en los distintos tratamientos.

TRA	LRaíz (cm)	ARaíz (cm)	Área Raíz (cm ²)	Vol Raíz (ml)
T1	36.5	13.06	234.89	6.63
T2	32.5	12.38	201.59	9.27
T3	26.6	8.07	109.48	4.72
Media general	32.1	11.3	185.1	6.9
Prob. F	*	*	**	**
CV (%)	15	19.5	23.2	16.6

*P>0.01; NS=diferencias no significativas (P>0.05). En columnas valores con letras similares son estadísticamente iguales según Tukey (0.05). LRaíz=largo de la raíz, ARaíz=ancho de la raíz, Área Raíz=área de la raíz y Vol Raíz=su respectivo volumen.

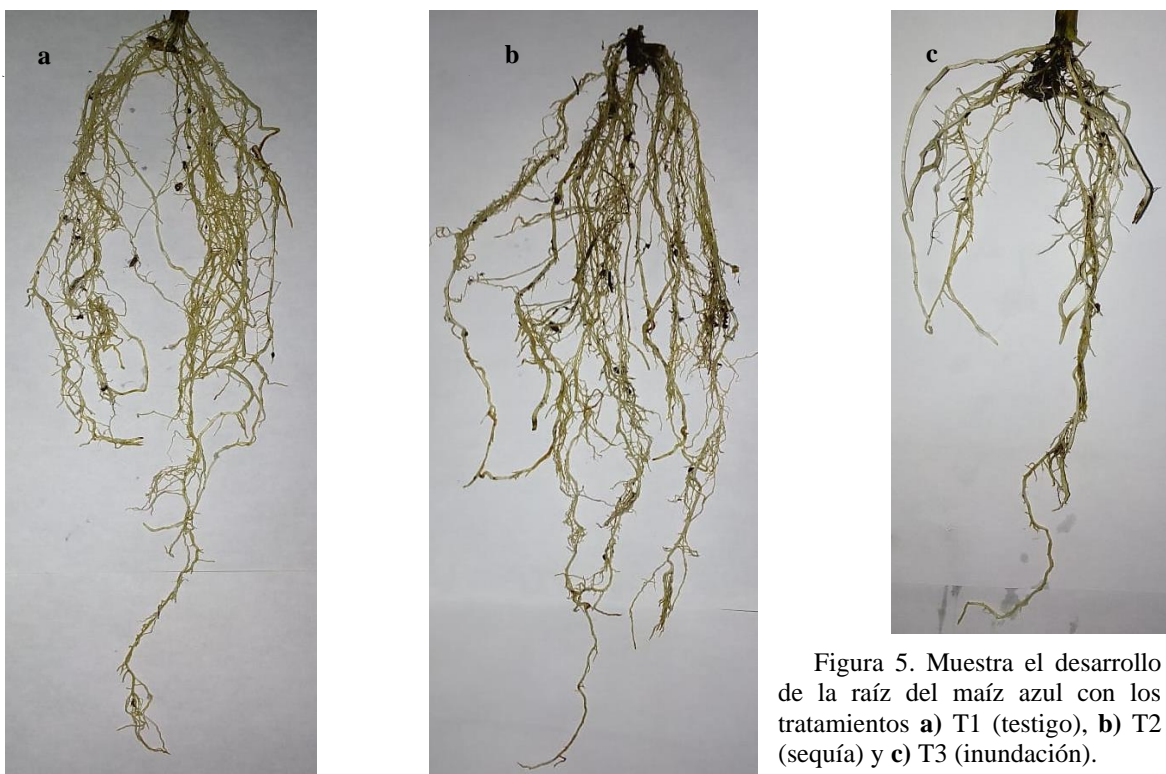


Figura 5. Muestra el desarrollo de la raíz del maíz azul con los tratamientos a) T1 (testigo), b) T2 (sequía) y c) T3 (inundación).

Biomasa y su distribución

La acumulación de materia seca (AMS) o biomasa de las plantas de maíz presentó diferencias significativas entre tratamientos, T1 y T2 presentaron la mayor AMS con 1.75 y 1.93 g mientras que T3 presentó la más baja con 0.94 g (Figura 6). Sin embargo, la distribución de la materia seca entre los distintos órganos de la planta de maíz fue diferente a esta tendencia, T1 presentó la mayor acumulación en tallo (0.735 g), seguido de raíz (0.635 g) y hojas con 0.38 g, en T2 la mayor AMS en raíz con 1.06 g, seguido del tallo con 0.619 g y hojas con 0.0255 g, mientras que en T3 en primer orden fue para tallo (0.497 g), seguido de raíz (0.314 g) y hojas (0.172 g). Velázquez (2014) menciona que la sequía es uno de los factores abióticos limitantes que causa reducción, en la producción de biomasa y en el rendimiento de cultivos.

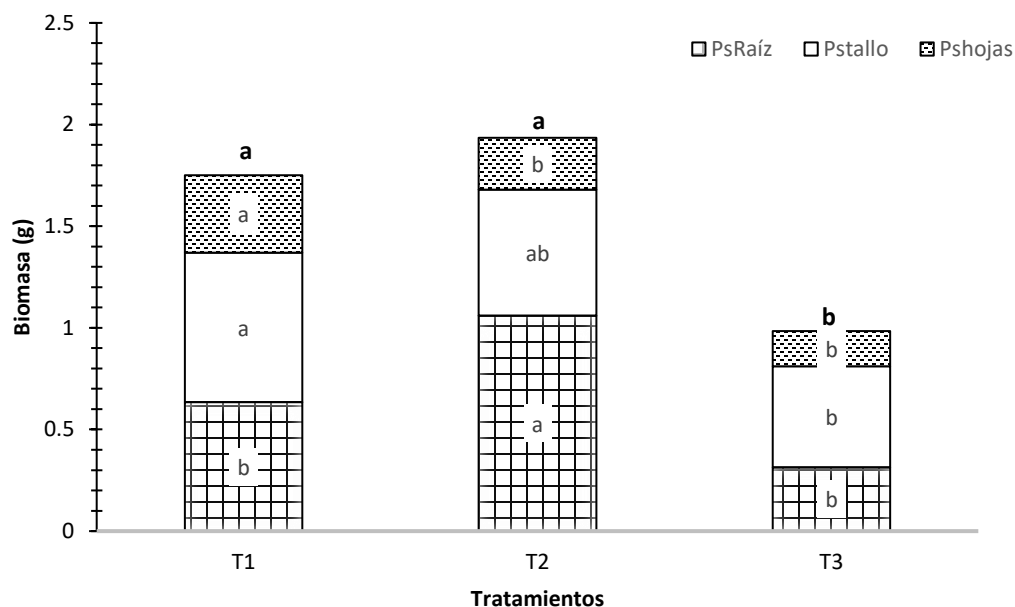


Figura 6. Acumulación de materia seca en los diferentes órganos de la planta de maíz bajo tratamientos hídricos. Letras similares no indican diferencia significativa ($p > 0.05$). PsRaíz=peso seco de la raíz, Pstallo=peso seco del tallo y Pshojas=peso seco de las hojas.

Conclusiones

El déficit hídrico y la inundación afectan el crecimiento inicial del vástago y del sistema radical del maíz Azul. La inundación afecta de manera más severa que el déficit hídrico.

Referencias

- Bailey-Serres J. y L. A. C. J. Voesenek. Flooding stress: acclimations and genetic diversity. *Annual Reviews in Plant Biology* 59:313-339. 2008.
- Hou, P.; Liu, Y.; Xie, R.; Ming, B.; Ma, D.; Li, S. y Mei, X. Temporal and spatial variation in accumulated temperature requirements of maize. *Field Crops Res.* 158:55-64. 2014.
- Lee S. C., A. Mustroph, R. Sasidharan, D. Vashisht, O. Pedersen, T. Oosumi, L. A. C. J. Voesenek y J. Bailey-Serres. Molecular characterization of the submergence response of the *Arabidopsis thaliana* ecotype Columbia. *New Phytologist* 190:457-471. 2011.
- Montgomery, E. G. Correlation studies of corn. *Nebraska Agr. Esp. Sta. 24th Ann. Rpt.* . 1911.
- Peña-Castro, J. M. Respuesta molecular de las plantas ante el estrés por inundación: lecciones aprendidas del gen SUB1A. *Revista fitotecnia mexicana*, 37(4), 325-337. 2014.
- Velázquez Márquez, S. Expresión de proteínas y determinación de carbohidratos en maíz (*Zea mays* L.) en condiciones de estrés hídrico. *Colegio de Postgraduados, campus Montecillo.* 2014.
- Weather Spark. Tiempo promedio en el mes de octubre y noviembre en Montecillo. Consultada por internet el 30 de noviembre del 2020. Dirección de internet: <https://es.weatherspark.com/m/6664/11/Tiempo-promedio-en-noviembre-en-Montecillo-M%C3%A9xico#Sections-Wind>.

Establecimiento de un método de inmunofluorescencia indirecta para la detección de *Beauveria bassiana* e *Hirsutella citriformis*

Servando Horacio Cantú Bernal MC¹, Dr. César Iván Romo Sáenz², Dra. Patricia Tamez Guerra³, Dr. Alonso Alberto Orozco Flores⁴, Dr. Ricardo Gómez Flores⁵ y Dra. Orquídea Pérez González⁶

Resumen— El Objetivo fue establecer un método de inmunofluorescencia para la detección de *Beauveria bassiana* e *Hirsutella citriformis*. Los cultivos en PDBY de *B. bassiana* y *H. citriformis* fueron empleados para extracción de β -glucanos por extracción ácido/base. Conejos nueva Zelanda se inmunizaron con 200 $\mu\text{g}/\text{mL}$ en volumen de 500 μL cada 15 d por 45 d. Los anticuerpos se titularon por Elisa indirecto mostrando reactividad hasta 1:10000. Conidios de *B. bassiana* e *H. citriformis* se observaron mediante inmunofluorescencia indirecta por microscopía de epifluorescencia, observándose conidios fusiformes/citriformis para *H. citriformis* y conidios de forma globosa para *B. bassiana*. En conclusión. La detección rápida de hongos entomopatógenos favorece el estudio en campo y resalta su importancia en el biocontrol de insectos plaga.

Palabras clave— *Beauveria bassiana*, conidios, *Hirsutella citriformis*, método de inmunofluorescencia.

Introducción

Los hongos entomopatógenos son enemigos naturales con habilidad de infectar y matar a una gran variedad de insectos y así regular sus poblaciones, además desempeñan funciones adicionales como antagonistas de fitopatógenos, el endofitismo, y en algunos casos como promotores de crecimiento de la planta y la colonización de la rizosfera, estas características está abriendo nuevas posibilidades en su aplicación en el manejo integrado de plagas (Jaber y Ownley, 2018; Matec et al. 2019). La detección de estos microorganismos en las diferentes plagas representa un punto clave para determinar su importancia en su control y dispersión en la población de insectos. Los métodos más utilizados para su detección son: el reaislamiento en cultivo de agar y técnicas moleculares como PCR, sin embargo, estos son laboriosos, tardados y costosos (Ullrich et al. 2017; Maltek et al. 2019). La importancia en determinar el potencial del biocontrol de estos hongos radica en su detección en insectos en el laboratorio como en campo, tal es el caso de *Beauveria bassiana* e *Hirsutella citriformis*, hongos entomopatógenos empleados en el control biológico de diferentes insectos plaga. Métodos alternativos para su detección se basan en el desarrollo de técnicas rápidas que permitan su detección en suelo, plantas (endófito) e insectos con el fin de determinar su impacto sobre las poblaciones de insectos. Dada su similitud genética, morfológica y capacidad metabólica en presencia de otros microorganismos saprofitos su detección rápida no es muy eficiente para diferenciarlos de estos, teniendo que emplear técnicas muy costosas y poco accesibles. Por lo tanto, el objetivo de este trabajo es desarrollar una técnica rápida y accesible que permita la detección de *Beauveria bassiana* e *Hirsutella citriformis* ya sea en plantas como endófitos, rizosfera o infectando insectos en campo.

Materiales y Métodos

Extracción de β -glucanos

La extracción de β -glucanos se realizó a partir de cultivos de *B. bassiana* e *H. citriformis* cultivados en medio papa dextrosa suplementado con extracto de levadura al 1% (PDBY), para ello, se realizó una autólisis de la pared celular resuspendiendo la biomasa de los hongos al 15% p/v en agua destilada pH 5.0, luego fueron incubados a 50°C por 48 horas con agitación constante, el proceso de autólisis fue detenido incubando a 80°C por 15 minutos en baño maría. Por último, la biomasa de los hongos fue centrifugada a 5,000 rpm por 10 minutos a 4°C y el pellet fue secado a 60°C y almacenado a 4°C hasta su extracción ácido/base (Pengkumsri et al. 2017). El pellet celular fue recuperado por centrifugación a 6,000 x g y fue resuspendido en relación 1:3 de agua destilada

¹ Servando Horacio Cantú Bernal M.C. es estudiante de Doctorado en Ciencias de la Fac. de Ciencias Biológicas de la UANL. Servandoh.cantu@live.com.mx

² Dr. César Iván Romo Sáenz es Investigador Asociado de la Fac. de Ciencias Biológicas de la UANL. cesarivanromo@hotmail.com

³ Dra. Patricia Tamez Guerra es Profesor e Investigador de la Fac. de Ciencias Biológicas de la UANL. patamez@hotmail.com

⁴ Dr. Alonso Alberto Orozco Flores es Profesor e Investigador de la Fac. de Ciencias Biológicas de la UANL. lacelo@gmail.com

⁵ Dr. Ricardo Gómez Flores es Profesor e Investigador de la Fac. de Ciencias Biológicas de la UANL. rgomez60@hotmail.com

⁶ Dra. Orquídea Pérez González es Investigador Asociado de la Fac. de Ciencias Biológicas de la UANL. orquideapg@hotmail.com (autor correspondiente).

para realizar un lavado. Luego, el pellet celular se disolvió en HCl 1.0 M y se incubó a 80 °C por 2 horas en agitación, una vez transcurrido el tiempo el pellet celular se recolectó por centrifugación a 6,000 x g durante 25 minutos a 4°C, por último, el pellet obtenido se lavó 3 veces con agua destilada y se secó a 60°C en horno de secado (Pengkumsri et al. 2017).

Inducción de anticuerpos en conejos

Para la generación de anticuerpos se utilizaron conejos los cuales fueron inmunizados con 200 µg de β -glucanos en volumen de 500 µL cada 15 días por 45 días, se tomaron muestras de sangre al día 0, 7, 15 y 30 los cuales fueron centrifugados a 5,000 rpm por 5 min para la obtención del suero el cual fue almacenado a -20 °C hasta su uso.

Titulación de anticuerpos policlonales inducidos en conejos

Los β -glucanos extraídos de *B. bassiana* e *H. citrififormis* fueron utilizados como antígenos a una concentración final de 150 µg en 100 µL de PBS e incubados toda la noche a 4°C. Las cajas fueron lavadas 3 veces con 200 µL de PBS por pozo. Se añadió 200 µL de solución bloqueadora (leche descremada al 5% en PBS) y se incubó toda la noche a 4 °C. Los sueros de conejos inmunizados obtenidos a los días 0, 7, 15, 30 días y diluidos a 1:10, 1:100, 1:1000, 1:10,000 fueron utilizados como anticuerpos primarios e incubados por 2 horas a temperatura ambiente y posteriormente se realizaron 4 lavados con PBS. Luego se agregaron 100 µL de anti-Rabbit igG conjugado con peroxidasa (ROCKLAND) diluido 1:10,000 e incubado por 2 horas a temperatura ambiente. Se realizaron 4 lavados con PBS y se añadió 75 µL en cada pozo de TMB (3,3', 5,5' tetrametilbencidina) incubado por 15 minutos, después se agregó un volumen igual de H₂SO₄ 2.0 M para detener la reacción. Las cajas fueron leídas a 450 nm en un lector de placas (Multiskan GO, Thermo scientific).

Identificación de conidios de *B. bassiana* e *H. citrififormis* mediante microscopia de epifluorescencia

Los conidios fueron obtenidos a partir de cultivos puros en la caja petri, para ello se tomó una caja Petri y se le adicionó 10 mL de Tween al 0.001 % estéril a *B. bassiana* y agua destilada estéril a *H. citrififormis*, se realizó un raspado superficial para desprender los conidios, posteriormente se pasó la suspensión de conidios a un tubo cónico de 50 mL. Ambos conidios fueron lavados 2 veces con PBS y resuspendidos en 500 µL de antígeno primario diluido 1:1000 y se incubó por 30 minutos a temperatura ambiente. Después de 2 lavados con 500 µL de PBS a 5000 rpm por 5 min., se agregaron 500 µL de Anti-Rabbit igG conjugado con peroxidasa (ROCKLAND) diluido 1:5000 e incubado por 30 min a temperatura ambiente. Finalmente se realizaron 2 lavados con 500 µL de PBS y fueron fijados en un portaobjetos para ser observados en un microscopio de epifluorescencia (VE-146YT, VELAB)

Resultados

Este estudio se enfocó en el desarrollo de un sistema de detección rápida de hongos entomopatógenos de importancia para el control biológico. El objetivo fue desarrollar un sistema de inmunofluorescencia indirecto de β -glucanos para la detección de hongos entomopatógenos. Análisis de la especificidad de anticuerpos (Figura 1).

El suero policlonal de conejo mostro reactividad con los β -glucanos identificando reactividad hasta una dilución de 1:10000 del día 30. Una vez identificada la reactividad de los sueros policlonales de los diferentes hongos, se procedió a analizar mediante inmunofluorescencia indirecta su presencia. La reactividad de los anticuerpos a una dilución de 1:3000 permitieron la observación conidios fusiformes/citriformis para *H. citrififormis* y conidios de forma globosa para *B. bassiana* (Figura 2).

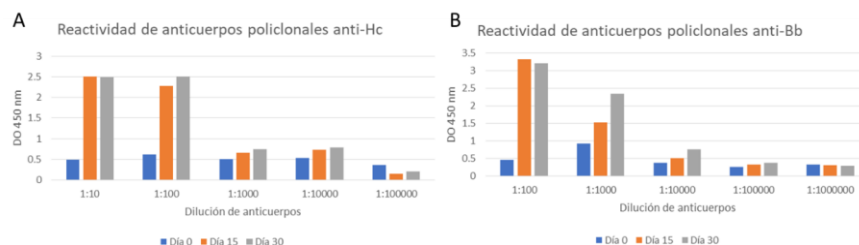


Figura 1. Evaluación de la reactividad de anticuerpos policlonales contra hongos entomopatógenos. A) Reactividad de anticuerpos contra *Hirsutella citrififormis*. B) Reactividad de anticuerpos contra *Beauveria bassiana*.

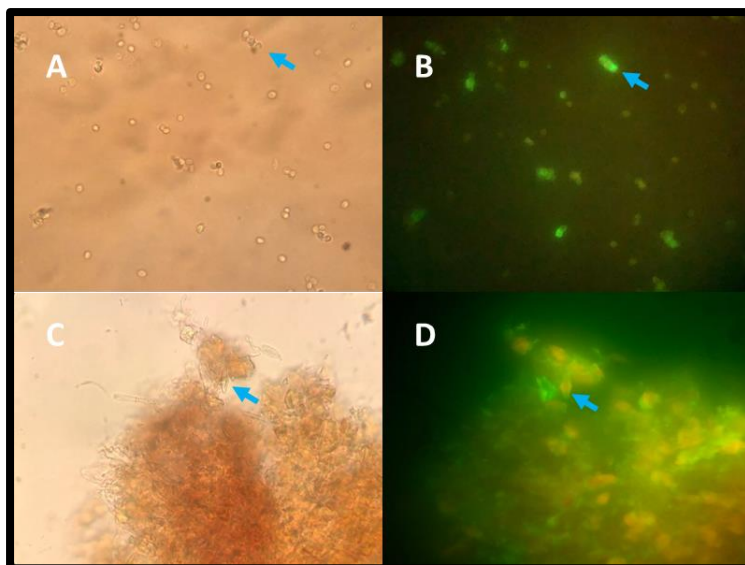


Figura 2. Identificación de hongos entomopatógenos por inmunofluorescencia indirecta. A) Conidios de *B. bassiana* en microscopía de campo claro. B) Conidios de *B. bassiana* en microscopía de epifluorescencia. C) Conidios de *H. citriformis* en microscopía de campo claro. D) Conidios de *H. citriformis* en microscopía de epifluorescencia. Las flechas azules indican los conidios correspondientes.

Comentarios Finales

Discusión

Los hongos entomopatógenos representan un método importante para el control de diferentes plagas o transmisión de patógenos en el caso de vectores, sin embargo, su diagnóstico *in situ* representan una problemática para confirmar su presencia debido a otros microorganismos saprofitos (Inglis et al. 2012; Reddy et al. 2020). *Beauveria bassiana* e *Hirsutella citriformis* son dos hongos entomopatógenos ampliamente utilizados en el control biológico dada su selectividad para infectar insectos plaga (Orduño-Cruz et al. 2015; Pérez-González et al. 2015; García-Estrada et al. 2016).

Diversos estudios han sido enfocados en el desarrollo de técnicas moleculares como MALDI-ToF y PCR que permitan la detección específica de estos microorganismos, no obstante, la similitud genética entre aislados de la misma especie necesita técnicas laboriosas que han complicado su implementación en campo, siendo el cultivo tradicional de los hongos el método más utilizado (Sibao et al. 2005, Prabhukarthikeyan et al. 2017; Kakoschke et al., 2020). Por otro lado, la inmunofluorescencia dada su especificidad representa un método de diagnóstico interesante, ya que permite la detección rápida de diferentes microorganismos en el lugar u hospedero donde se encuentran presentes (Goldschmidt et al. 2012; Ray et al. 2017; Yao et al. 2019). En este estudio anticuerpos policlonales en una dilución de 1:10,000 permitieron la identificación de *Beauveria bassiana* e *Hirsutella citriformis* logrando observar la morfología característica de cada uno de estos.

Conclusiones

Estos resultados demuestran la efectividad de dicha técnica para la identificación de estos hongos entomopatógenos, lo cual representa una alternativa rápida y accesible en la detección de hongos entomopatógenos empleados en el control biológico durante su evaluación en campo.

Referencias

García-Estrada, C., Cat, E., & Santamarta, I. (2016). *Beauveria bassiana* as biocontrol agent: Formulation and commercialization for pest management. In *Agriculturally important microorganisms* (pp. 81-96). Springer, Singapore.

Goldschmidt, P., Degorge, S., Che Sarria, P., Benallaoua, D., Semoun, O., Borderie, V., ... & Chaumeil, C. (2012). New strategy for rapid diagnosis and characterization of fungal infections: the example of corneal scrapings. *PLoS One*, 7(7), e37660.

Matek, M., Ullrich, C. I., Rabenstein, F., Koch, E., & Kleespies, R. G. (2019). *In situ* immunofluorescence localization: A method for rapid detection

of *Beauveria* spp. in the rhizosphere of *Quercus robur* saplings. *Journal für Kulturpflanzen*, 71(7), 211-218.

Jaber, L. R., & Ownley, B. H. (2018). Can we use entomopathogenic fungi as endophytes for dual biological control of insect pests and plant pathogens?. *Biological control*, 116, 36-45.

Kakoschke, T. K., Kleinemeier, C., Langenmayer, M. C., & Ebel, F. (2018). Tape mount immunostaining: a versatile method for immunofluorescence analysis of fungi. *Future microbiology*, 14(4), 275-282.

Inglis, G. D., Enkerli, J., & Goettel, M. S. (2012). Laboratory techniques used for entomopathogenic fungi: Hypocreales. *Manual of techniques in invertebrate pathology*, 2, 18-53.

Orduño-Cruz, N., Guzmán-Franco, A. W., Rodríguez-Leyva, E., Alatorre-Rosas, R., González-Hernández, H., Mora-Aguilera, G., & Rodríguez-Maciél, J. C. (2015). In vitro selection of a fungal pathogen for use against *Diaphorina citri*. *Biological Control*, 90, 6-15.

Prabhukarthikeyan, S. R., Keerthana, U., Archana, S., & Raguchander, T. (2017). Analysis of genetic diversity among different isolates of *Beauveria bassiana* by RAPD-PCR. *Journal of Biological Control*, 31(1), 18-24.

Pérez-González, O., Rodríguez-Villarreal, R. A., López-Arroyo, J. I., Maldonado-Blanco, M. G., & Rodríguez-Guerra, R. (2015). Mexican strains of *Hirsutella* isolated from *Diaphorina citri* (Hemiptera: Liviidae): morphologic and molecular characterization. *Florida Entomologist*, 290-297.

Reddy, N., Mahesh, G., Priya, M., Singh, R. S., & Manjunatha, L. (2020). *Hirsutella*. In *Beneficial Microbes in Agro-Ecology* (pp. 817-831). Academic Press.

Sibao, W. A. N. G., Xuexia, M. I. A. O., Weiguo, Z. H. A. O., Huang, B., Meizhen, F. A. N., Zengzhi, L. I., & Huang, Y. (2005). Genetic diversity and population structure among strains of the entomopathogenic fungus, *Beauveria bassiana*, as revealed by inter-simple sequence repeats (ISSR). *Mycological Research*, 109(12), 1364-1372.

Ullrich, C. I., Koch, E., Matecki, C., Schäfer, J., Burkl, T., Rabenstein, F., & Kleespies, R. G. (2017). Detection and growth of endophytic entomopathogenic fungi in dicot crop plants. *Journal Für Kulturpflanzen*, 69(9), 291-302.

Yao, Y., Shi, L., Zhang, C., Sun, H., & Wu, L. (2019). Application of fungal fluorescent staining in oral candidiasis: diagnostic analysis of 228 specimens. *BMC microbiology*, 19(1), 1-5.

Actividades de la Esc. Preparatoria No. 13 de Zihuatanejo, para Promover la Cultura de Paz

M.C. Wendy Carbajal Sotelo

Resumen: El presente artículo aborda el tema de la Educación para la Paz desde las actividades interactivas que ha realizado la Escuela Preparatoria no. 13 de Zihuatanejo Guerrero, México. El cual muy importante para proporcionar aportes respecto a las formas de tratamiento en el quehacer educativo dentro de los salones de clase y fuera de ellos en la construcción de la cultura de paz que se puedan implementar posteriormente en toda la Universidad Autónoma del Estado de Guerrero como un modelo de escuela en el que la convivencia pacífica sea una realidad.

Palabras clave: Educación, cultura, paz, modelo, convivencia.

Introducción

Educar para la paz es propiciar el desarrollo de habilidades y la adquisición de herramientas que permitan a las personas y a los pueblos convivir de forma pacífica, o lo que es lo mismo, vivir sin violencia. Este proceso lleva implícito la asimilación de valores como la justicia social, la igualdad, la cooperación, la solidaridad, el respeto, la inclusión, entre otros.

El presente texto está enfocado, en el proceso de enseñanza aprendizaje en cultura de paz, de la Escuela Preparatoria No.13 de Zihuatanejo Guerrero, desde las actividades interactivas, donde la escuela promueve que la educación para la paz sea un proceso efectivo en la resolución de problemas interpersonales de las alumnas y alumnos. El proceso establece la importancia que se le da a la problemática de la realidad de enseñanza aprendizaje de la educación para la paz, y la poca sistematización actual que existe en el sistema educativo Guerrerense.

Hoy en día en las escuelas se debe luchar por una educación inclusiva con respeto hacia los iguales y los maestros deben estar preparados para enfrentar este tipo de situaciones que la misma vida cotidiana nos permite vivir, donde la escuela debería ser un eje importante para el desarrollo humano en donde se debe estar consciente y constante que la diversidad siempre existirá por lo que a través de la educación para la paz se estará formando a personas responsables y seres humanos conscientes de lo que significa una sana convivencia.

La cultura de paz es una tarea educativa donde toda institución educativa tiene que recibir guía y capacitación que fomente sus estrategias y metodologías en el área de educación para la paz, enfocando dicha investigación a la Escuela Preparatoria número 13 de Zihuatanejo de Azueta, Guerrero. Y contemplando también a la Universidad Autónoma de Guerrero de la cual forma parte dicha Escuela Preparatoria.

Antecedentes

A principios del siglo pasado el movimiento por la Escuela Nueva, ante la primera guerra mundial, propugna unos valores antibelicistas de carácter internacionalista. Tras la segunda confrontación mundial, la ONU y especialmente la UNESCO, añaden a estos planteamientos otros como la educación para los derechos humanos y el desarme. El Programa de Escuelas Asociadas a la UNESCO definirá entre sus temas fundamentales el trabajo escolar por la paz y los derechos humanos.

La Educación para la Paz es un tema vigente que debe encontrar un espacio en las escuelas. Educar para la paz y la convivencia es un objetivo que buscan todos los sectores de la comunicad educativa (Martínez Garza, 2012). Implica cultivar valores como la justicia, la cooperación, la solidaridad, el desarrollo de la autonomía personal y la toma de decisiones, entre otros; conlleva cuestionar los valores contrarios a la cultura de la paz, como la discriminación, la intolerancia, y la indiferencia.

El aumento de los conflictos interculturales, el racismo, la exclusión, la marginalidad, la destrucción del medio ambiente; la progresiva violación de los derechos humanos, el hambre, la drogadicción, el alcoholismo y otras formas de evasión autodestructiva... plantean a las nuevas generaciones el desafío de equiparse con valores y destrezas que les permitan actuar con una nueva visión en favor de su propia vida, y de la dignidad de todos los seres humanos. Es por ello que la educación debe dar un giro total, técnico y humano a su actual dirección.

En este proyecto, se plantea la educación como un proceso de enseñanza aprendizaje innovador e interactivo que fomenta el desarrollo de las personas, el respeto por los derechos humanos y la dignidad humana; así, la Educación para la paz indaga el desarrollo del ser humano, buscando la transformación de actitudes, acciones, normas de conducta y a una perspectiva crítica de la realidad desde el interior de las instituciones con actividades que promuevan soluciones ante las realidades injustas y violentas, permitiendo replantear los procesos de aprendizaje de acuerdo con los valores relacionados con la paz, su práctica, así como asumir la Educación para la Paz como un proceso de transformación de praxis individual y social. Consecuentemente, el objetivo del trabajo se centra en exponer y reflexionar con aportes de las actividades que se han realizado en la preparatoria no. 13 en Zihuatanejo para promover la Cultura de paz.

La escuela Preparatoria no.13 se encuentra en el municipio de Zihuatanejo de Azueta, Guerrero. Se encuentra en el área urbana de la ciudad y tiene aproximadamente 1000 alumnos en ambos turnos y pertenece al sistema Educativo de la Universidad Autónoma de Guerrero.

La Universidad Autónoma de Guerrero es una de las primeras universidades en el país que se sumó al programa que impulsa el Gobierno de México “Juntos por la Paz” y con las universidades que integran la ANUIES, busca elaborar una agenda de investigación que contribuya con la generación de paz en el Estado de Guerrero. Incluso el Consejo Universitario ya aprobó que en todas las preparatorias y licenciaturas de la UAGro se integre una materia dirigida a enseñar sobre los derechos humanos y las acciones primordiales para generar paz en el Estado de Guerrero, por lo que ya trabajan con investigadores que desarrollen los proyectos sobre la generación de la paz, determinando causas sociales y cualitativas que generan su ausencia.

Sin embargo; esta propuesta no ha tenido la convocatoria suficiente, en principio; porque no se ha logrado incursionar en procesos sistematizados de Educación para la Paz. En el campo de la educación formal se ha descubierto que existe, un evidente desconocimiento en Educación para la Paz, y sus postulados, objetivos fundamentales, principios y estrategias operacionales. Particularmente, hay un significativo vacío en cuanto a la formación de valores y actitudes implícitas que este tipo de educación contiene.

A pesar de esta situación, la preparatoria no. 13 se ha planteado una propuesta de participación en Educación para la Paz como un derecho humano, el cual se fundamenta en valores, objetivos y actividades que se han realizado en los últimos años buscando con ello formar los cimientos para una mejor Escuela desde la acción pedagógica, con actividades que permitan recuperar el tejido social desde el interior de las instituciones educativas proyectándose de una manera integral hacia nuestra comunidad y demás escuelas de la ciudad.

Objetivo

Implementar mediante materias y/o actividades extracurriculares estrategias que permitan fomentar el diálogo, la tolerancia, el respeto, la reconciliación, la equidad y la cultura de la paz, ante la problemática de violencia en todas las expresiones que vivimos en el día a día; buscando con ello propiciar la sana convivencia en nuestras escuelas y comunidades.

Estrategias del programa: Educación por la paz en la Preparatoria no.13

- Impartir conferencias, seminarios, foros y talleres a los jóvenes sobre temas de cultura de paz, en coordinación con organizaciones, escuelas, gobierno, profesores, padres de familia y sociedad en general.
- Proponer dentro de la escuela actividades extracurriculares que permitan construir una cultura de la paz y solidaridad en los estudiantes. Dichas actividades estarían enfocadas en conocer todos los tipos de violencia que existen e identificar si ellos pueden estar ejerciéndolas o bien, siendo sometidos a ellas.
- Enfocar actividades sobre derechos humanos y manejo de conflictos para aplicarlos en la vida cotidiana. Con la finalidad de aprender a convivir en una cultura de paz.
- Capacitar tanto a profesores, personal educativo, estudiantes, padres de familia, funcionarios y sociedad en general, en temas de mediación en situaciones de conflicto interpersonal, grupal, nacional o internacional, para que puedan plantear las posibles vías para una solución pacífica.
- Promover actividades que ayuden a los estudiantes a fomentar acciones solidarias, equidad, ecología, economía, la cultura y las artes como mediadores para la paz.
- Elaborar convenios de colaboración con Instituciones de gobierno y no gubernamentales para la protección de los derechos humanos en Zihuatanejo.

- Proponer intercambios académicos de estudiantes y profesores con Universidades nacionales y extranjeras que Promuevan la construcción de la cultura de paz.
- Promover la participación de jóvenes embajadores de paz en el evento del **Día Internacional de la Paz**, a celebrar en el Cuartel General de las Naciones Unidas el 21 de septiembre.
- Conmemorar el día internacional de la paz el 21 de septiembre con actividades comunitarias que promuevan la semana de la paz.

Actividades realizadas en la Educación para la paz en la Escuela Preparatoria no. 13 de Zihuatanejo, Guerrero, durante los últimos años.



Semana por la paz 2015



Corto por la paz – Septiembre 2016



Tizas por la paz - Septiembre 2017



El comité de Paz Zihuatanejo, organización sin fines de lucro incorporada a la organización INTERNATIONAL CITIES OF PEACE, dedicada desde el año 2013 al fomento y construcción de una cultura de paz en la Ciudad de Zihuatanejo.

Invita
A las Instituciones Educativas de Zihuatanejo y del Estado de Guerrero.
A participar en:
“La cápsula del tiempo por la paz”
En conmemoración del Día Internacional de la Paz

Fecha: 21 de septiembre del 2017.
Lugar: Interior las instalaciones educativas
Hora: 08:00 a.m.

Participantes: Alumnos, personal docente, administrativo, de interendencia y padres de familia de la institución educativa que deseen participar en la promoción de una cultura de paz.

BASES
LOS PARTICIPANTES
I. Todos los alumnos debidamente inscritos en la institución educativa que deseen participar, recibirán una carta en hoja blanca y pluma negra, respondiendo lo siguiente:
1. ¿QUE SIGNIFICA PARA TI LA PAZ?
2. ¿QUE ACCIONES ESTAS DISPUESTO A REALIZAR A PARTIR DE AHORA PARA FOMENTAR LA PAZ Y LAS METAS SOSTENIBLES DE LA ONU EN TU CASA, ESCUELA Y COMUNIDAD?
II. Cada alumno colocará lo siguiente en su carta: nombre, edad, grado, grupo, nombre de su profesor, escuela, domicilio particular, teléfono de casa y de ser posible una fotografía actual. Posteriormente, colocará la carta en un sobre con su nombre y procederá a sellarla.

LA INSTITUCIONES EDUCATIVAS
I. Asignará un espacio especial donde podrán ubicar todas las cartas selladas de manera impermanente al caso se denominará “CAPSULA DEL TIEMPO”.
II. Buscará un espacio representativo dentro de la escuela donde procederá a enterrar dicha cápsula y sellar con material de construcción (cemento) así mismo, escribirá la leyenda: “Se abrir hasta el 21 de septiembre del 2030”.
III. La escuela llevará a cabo una pequeña ceremonia en sus instalaciones conmemorando el Día Internacional de la Paz, tomando en cuenta los siguientes puntos:
1. Mensaje alusivo por la paz y metas del desarrollo sostenible de la Organización de las Naciones Unidas.
2. Proceder a enterrar la “Cápsula del tiempo”.
3. Subir fotos y videos del evento en redes sociales con el hashtag #ZihuatanejoCiudaddePaz

La Cápsula del tiempo por la paz - 2017



Foros Juveniles por la Paz Septiembre- 2018

Referencias Bibliográficas

“Educación para la paz: aproximación teórica desde los imaginarios de paz”. Annie Julieth Álvarez. ISSN 0123-1294 | e-ISSN 2027-5358 | Educ.Educ. Vol. 22. No. 2 | Mayo-agosto de 2019 | pp. 277-296. Universidad de La Sabana | Facultad de Educación

“Educación para la paz. Su teoría y su práctica.” Autor: Xesús R. Jares.
Edición: Popular, Madrid. Núm. de páginas: 267. Año: 1999, segunda edición.

“Educación para la paz: fundamentos teóricos, epistemológicos y axiológicos”. M.DH. Evelyn Cerdas Agüero.

“Educación para la paz”, Mayor Zaragoza Federico, Educación XX1, núm. 6, 2003, pp. 17-24 Universidad Nacional de Educación a Distancia Madrid, España.

“Derechos Humanos y educación para la Paz Universidad Iberoamericana”. Autoras: Victoria Ocejo y Ana Paula Hernández Romano (coords.). Universidad Iberoamericana.

Estrés y Elección de Carrera

Irma Carrillo Flores¹

Resumen—Investigación en proceso que pretende ayudar a los estudiantes del bachillerato de la Universidad Autónoma de Aguascalientes a elegir, con menor estrés, una carrera universitaria. Se aplicó a 1,174 estudiantes de cuarto semestre de la preparatoria de la UAA, campus central y oriente, turno matutino y vespertino, y a otros 385 estudiantes de segundo semestre, el Inventario de Desesperanza de Beck (1988), que consta de 20 enunciados que hacen referencia: al mal hábito de procrastinar, el valor de la familia, la importancia de aprovechar el tiempo, el peso del pasado, el valor de pensar en positivo, la importancia de la resistencia, el valor del esfuerzo y la importancia de la esperanza; para que, llegado el momento de elegir una carrera, lo hagan con más seguridad. El principal resultado es que el nivel de desesperanza es de moderado a bajo en los estudiantes de cuarto semestre y de mediano a alto en los estudiantes de segundo semestre.

Palabras clave—orientación vocacional, tutoría, elección de carrera, preparatoria.

Introducción

Elegir una carrera universitaria, implica desarrollar algún nivel de estrés, dependiendo de distintos factores que, según la literatura revisada, puede desencadenar problemas emocionales, cognitivos y fisiológicos. En la presente investigación, tratando de disminuir el estrés que produce la elección de carrera profesional en los estudiantes de cuarto semestre del Bachillerato de la UAA, se han realizado las siguientes acciones: en primer lugar identificar el nivel de estrés de los estudiantes de cuarto semestre de las Preparatorias de la Universidad con la Escala de Beck (1988), en segundo lugar, apoyar a los estudiantes con alto nivel de estrés para que, de manera autodidacta realicen un taller de primeros auxilios profesiográficos y en tercer lugar, volver a contestar la Escala de Beck (1988) y comparar los niveles de estrés, esperando que éstos hayan disminuido significativamente.

En este contexto y siguiendo a Beck (1988), se diseñó un manual que consideró los factores estresores de: tiempo, resistencia al cambio, pensar en negativo, el peso del pasado, la familia, el hábito de procrastinar y la desesperanza. El contenido del manual fue inspirado en los modelos de primeros auxilios emocionales PAE y el Manual de estrés diseñado por Jarauta, en España; así como en lo encontrado en la literatura, relacionado con el estrés, la orientación vocacional y la tutoría.

El hecho que animó a desarrollar esta investigación es que el estrés puede ser controlado, la persona puede adiestrarse para desarrollar determinadas habilidades que le ayuden a identificar factores potenciales de estrés y a modificar reacciones perjudiciales ante él. Una de las habilidades que se pueden desarrollar es la de lograr relajarse. La relajación proporciona resultados muy satisfactorios en el tratamiento del estrés. Además del beneficio inmediato que brinda, otorga a la persona la sensación de estar en control de sí misma, de que el estado de tensión no se escapa de su voluntad y que por lo tanto es una situación controlable. La práctica de la relajación concede una sensación placentera de gran tranquilidad mental y distensión muscular completa. Cuando la tensión es muy fuerte, se requiere que la relajación sea profunda para que resulte eficaz. No obstante, pese a sus múltiples beneficios, tiene el inconveniente de que no puede practicarse de manera inmediata cuando se presenta una situación productora de estrés.

Cuando el estrés es alto, la Mayo Clinic recomienda una forma de relajación rápida basada en la respiración, la cual consiste en tres pasos: de primero se debe respirar profundamente reteniendo el aire tres o cuatro segundos y exhalándolo lentamente, lo cual se repite dos o tres veces; de segundo, la persona se repite mentalmente varias veces la frase: estoy tranquila (o tranquilo), me siento en calma; de tercero, se vuelve a respirar según la forma indicada.

Otra forma de controlar el estrés es aprender a preocuparse constructivamente. De acuerdo con Melgosa (1995), existen dos tipos de preocupación: la destructiva y la constructiva. La preocupación destructiva es aquella que no está provista de estrategias de solución, es repetitiva, recurrente y obsesiva. Puede girar en torno a un suceso del pasado que no puede cambiarse o a uno del futuro que es incierto. Es preocuparse por preocuparse y contribuye al empeoramiento de la situación. En cuanto a la preocupación constructiva, es racional, incluye planes y métodos para afrontar los agentes productores del estrés y, fundamentalmente, se centra más en las posibles soluciones que en el problema en sí.

Los elementos teóricos que se consideró necesario desarrollar fue: la desesperanza, como un concepto clave en la literatura asociada al estrés escolar. La elección de carrera, al respecto se encontró abundante información tanto a nivel nacional como internacional. Y por practicidad solo se desarrollaron los temas de la motivación como factor asociado

¹ Irma Carrillo Flores es Profesora del Departamento de Educación de la Universidad Autónoma de Aguascalientes.
irmairma9@hotmail.com

a la elección de carrera. El soporte familiar como factor asociado a la elección de carrera. Acciones preventivas y mejora y las acciones que realizan las Instituciones de Educación Superior en Aguascalientes.

Otro elemento desarrollado fue el estrés: Teoría y perspectivas acerca del estrés. Enfoques sobre el estrés. Tipos de estrés: eustrés, distrés y nivel óptimo de estrés. Fases del estrés. La respuesta al estrés. Causas y fuentes del estrés. Consecuencias del estrés. Prevención del estrés. Un modelo explicativo y predictivo de respuestas de estrés académico en bachilleres. El afrontamiento del estrés según Beck (1988) y Métodos de control del estrés. Se trató de sintetizar algunos esfuerzos sobre primeros auxilios emocionales y psicológicos, así como lo encontrado sobre la Orientación Educativa en México.

Ya con la información sistematizada, se procedió a realizar la aplicación piloto de la escala de Beck (1988) adaptada Con el propósito de identificar el grado de estrés que están experimentando los estudiantes del Bachillerato de cuarto semestre de la UAA, de 18 grupos, turnos matutino y vespertino, del Plantel Oriente y el de Petróleos. Se aplicaron a 675 estudiantes, la Escala de Beck (1988), encontrando que en promedio obtienen un nivel de estrés de 2.8

Cuando se propuso la presente investigación se pretendía hacer un diagnóstico entre los estudiantes e identificar a aquellos que obtuvieran una puntuación superior a 8 para invitarlos a participar en un taller llamado Primeros auxilios profesiográficos. Sin embargo, cuando se conocieron los resultados de la aplicación de la escala de Beck (1988) y se obtuvo un nivel tan bajo de estrés en los estudiantes, se llegó a la conclusión de que los estudiantes ya no están estresados a esas alturas del semestre pues ya han determinado para ese momento, la carrera que estudiarán.

Para lograr los objetivos generales se avanzó realizando las siguientes actividades: Sistematización de información sobre desesperanza, la elección de carrera, el estrés, la orientación educativa y estrategias para la permanencia de los estudiantes en la escuela en la literatura científica. Realización de una adaptación a la Escala de desesperanza de Beck (1988) para identificar a los estudiantes con severa desesperanza. Se elaboró un manual de primeros auxilios profesiográficos para que los estudiantes de cuarto semestre de la preparatoria de la UAA puedan llevar con mayor tranquilidad la etapa transitoria hacia la educación superior. Se aplicará en el semestre agosto-diciembre del 2021, el curso de primeros auxilios emocionales a los estudiantes con mayor desesperanza según la escala de Beck (1988) y finalmente, se incentivará a los bachilleratos incorporados a la UAA para que implementen del manual de primeros auxilios profesiográficos en sus escuelas.

Descripción del Método

Tipo de investigación, muestra en estudio e instrumento para recopilación de información.

Se trata de una investigación de tipo exploratorio con enfoque cuantitativo. La información se obtendrá mediante la aplicación de la Escala de Desesperanza de Beck (1988) adaptada. La pregunta que rigió la investigación fue que es posible reducir los niveles de estrés en los estudiantes al tomar la decisión de qué carrera estudiar, si participan en el curso de primeros auxilios emocionales.

Se tomó como base el instrumento propuesto por Beck (1967). El cuestionario consta de 20 preguntas que hacen referencia a las expectativas que tiene el sujeto sobre sí mismo y sobre el futuro. En este trabajo, se aplicará a todos los estudiantes de cuarto semestre del bachillerato de la UAA central y oriente, turno matutino y vespertino. Una vez que se tengan identificados los alumnos con mayores niveles de desesperanza hacia el futuro se les invitará, a algunos de ellos, a un curso de primeros auxilios profesiográfica con duración de dos semanas de 1 hora diaria.

Se procedió a comparar el desempeño de los estudiantes al responder a la escala de Beck (1988), una vez más y se verá si se tiene suficiente información empírica para probar la hipótesis en estudio.

La desesperanza

Esta puede ser entendida siguiendo a Stotland (1969) como un sistema de esquemas cognitivos en los cuales la expectativa negativa sobre el futuro a mediano y largo plazo es el denominador común. Los sujetos desesperanzados creen que: nada saldrá bien, nunca serán exitosos en lo que intenten, nunca podrán alcanzar sus objetivos y consideran además que Nunca podrán solucionar los diversos problemas que deban afrontar en la vida.

En ese contexto, el modelo de Beck (1967) es el más reconocido y es el que en este estudio se recuperó como base. En dicho modelo, el trastorno depresivo es explicado en función de la activación de una serie de esquemas, entendidos como estructuras en función de las cuales se percibe la realidad: una visión negativa de sí mismo; una visión negativa del mundo y una visión negativa del futuro o desesperanza.

De acuerdo con la teoría de Beck (1967) la percepción negativa de futuro que tienen las personas se manifiesta como una tendencia a establecer una similitud o una continuidad entre el presente y el futuro y a la presencia de un

auto concepto negativo. Así, la escala de Desesperanza o Beck Hopelessness Scale, BHS (1974) fue construida con afirmaciones que reflejan una variedad de actitudes negativas acerca del futuro que eran frecuentemente mencionadas por sus pacientes.

Esta escala representa una de las técnicas de evaluación más utilizadas en el ámbito de la Psicología Clínica, dado que es de simple administración y de rápida evaluación, y en tanto posibilita una primera aproximación a la manera en que el sujeto percibe su realidad inmediata, permitiendo estimar las actitudes negativas hacia el futuro en adultos y adolescentes. No solamente ha demostrado ser útil para evaluar las expectativas negativas hacia el futuro, sino también para la detección de desesperanza en población general adolescente y adulta normal. En cuanto a las propiedades psicométricas de esta escala, diversos estudios han aportado evidencias acerca de la validez y confiabilidad de esta tanto cuando se aplica en población general.

Mikulic (2009) hizo una adaptación, validación y estandarización de la Escala de Desesperanza-BHS en Argentina con 377 participantes entre las edades de 18 y 50 años. Los resultados obtenidos en ese estudio le permitieron concluir que la Escala BHS adaptada evaluaba un constructo psicológicamente significativo y que podía ser usada con propósitos de diagnóstico

Para Tovar (2006) la depresión es uno de los desórdenes clínicos más frecuentes en la población general, existiendo diversos marcos conceptuales que partiendo de la práctica clínica y de los hallazgos de investigaciones intentan explicarla para intervenir sobre ella. Uno de estos modelos es el de Beck (1967) en el que su tercer componente denominado la tríada cognitiva consiste en (1) una visión negativa de sí mismo; (2) una visión negativa del funcionamiento presente, y (3) una visión negativa del futuro. Este último aspecto es la desesperanza o pesimismo que, conviene precisar, pues según Beck (1988) no sólo subyace a la depresión sino también a otros desórdenes psicológicos. En ese sentido, destaca Tovar (2006) que la medición del constructo desesperanza fue iniciada por Beck (1967) y sus colaboradores con la elaboración de la Escala de Desesperanza de Beck (1988), ciñéndose al modelo propuesto por Stotland (1969) quien la concibe como un sistema de esquemas cognitivos que tienen en común expectativas negativas acerca del futuro, sea este el inmediato o el más remoto. La persona desesperanzada cree: (1) que nunca podrá salir adelante por sí mismo; (2) que nunca tendrá éxito en lo que ella intente; (3) que nunca podrá alcanzar objetivos importantes; y (4) que nunca podrá solucionar los diversos problemas que afronte en la vida. La BHS no fue construido para detectar la desesperanza en adolescentes y en la población de adultos normales, sin embargo, como reporta el mismo Beck (1988), se han realizado estudios con adolescentes de 13 años y ha mostrado consistentemente ser bastante útil como un indicador indirecto del riesgo de suicidio en depresivos o en individuos que han intentado suicidarse (Beck y Steer, 1988)

Asimismo, Tovar (2006) encontró por un lado que se logra la adaptación de la Escala de Desesperanza de Beck (1988), (BHS) y menciona que su adaptación tiene índices de confiabilidad y validez que la hacen un instrumento útil para el screening de la desesperanza o pesimismo.

En este tenor, Mikulic (2009) opina que, son escasas las investigaciones que han sido desarrolladas con el propósito de demostrar la validez de esta prueba cuando es aplicada en población local. Pero que, cobra particular relevancia el disponer de instrumentos validados ecológicamente y adaptados a las características culturales del contexto específico en el que se propone la investigación. Por otra parte, y lo que adquiere interés para la presente investigación, es que la realización de adaptaciones de la escala ha mostrado consistencia y validez al ser usada en población adulta y adolescente como técnica de screening o de detección precoz de expectativas desesperanzadas.

Finalmente, hay que mencionar, que la Escala de Beck, se puntúa 1 las repuestas "Verdadero" de los ítems (2, 4, 7, 9, 11, 12, 14, 16, 17, 18, 20) y el resto de las repuestas "Falso". El punto de corte más adecuado se sitúa en 8, una puntuación igual o superior indica un grado de desesperanza alto. En la presente investigación, se considera que una puntuación de 8 estaría poniendo a los sujetos en estudio, en un nivel de desesperanza alto y, en consecuencia, serían la población clave para implementar estrategias de intervención.

La Escala de Beck adaptada, usada en la investigación

Al momento de realizar una aplicación piloto de la Escala en su formato original, los participantes preguntaron ¿en qué circunstancias? Por esta razón se consideró conveniente agregar: en lo familiar, profesional, personal y laboral.

Otra observación muy frecuente fue ¿y si en mi caso la expresión no es ni verdadera ni falsa, la puedo dejar sin contestar? Para evitar que dejaran expresiones sin contestar, se tomó la decisión de agregar una columna con la opción de ninguna.

Cabe aclarar que, en función de los comentarios obtenidos en la aplicación piloto del instrumento, el equipo de trabajo consideró conveniente hacer una adaptación a los enunciados que componen la escala, sin afectar el sentido, intención y dirección del enunciado, solo para hacer más clara la expresión.

El afrontamiento del estrés según Beck.

En la literatura es posible encontrar que las percepciones que se tengan de los eventos influyen sobre las emociones y los comportamientos de las personas. Beck (1988), que es autor que sirve de base en este trabajo de investigación, lo expresa en los siguientes términos, según Naranjo (2004a), las situaciones no determinan los sentimientos, sino el modo en que la persona las interpreta; es decir, la respuesta emocional está condicionada por la percepción de la circunstancia.

Autores como Beck, Emery y Greenberg, citados por Garrido y García (1994) afirman que el organismo es un todo unitario formado por un grupo de subsistemas relacionados entre sí: afectivo, conductual, fisiológico y cognitivo. El sistema cognitivo es el que recibe y envía información a los otros subsistemas y regula el comportamiento de estos poniendo en marcha o inhibiendo ciertas respuestas de ellos en función del significado que le da a la información de que dispone. La evaluación negativa realizada por el sistema cognitivo provoca en los sistemas conductual y afectivo conductas y sentimientos negativos, de acuerdo con la interpretación hecha. Se presentan entonces conductas como la huida, la evitación o el dejar de realizar actividades; asimismo, emociones como apatía, tristeza, ansiedad y temor.

Comentarios Finales

De los distintos objetivos propuestos al iniciar la presente investigación, se puede concluir que todos y cada uno de ellos han sido abordados. Se pretendió identificar el nivel de estrés de los estudiantes de cuarto semestre de las Preparatorias de la Universidad con la Escala de Beck (1988) y se logró al 100 por ciento con apoyo de las autoridades en los planteles de preparatoria de la UAA.

Respecto al objetivo de apoyar a los estudiantes con alto nivel de estrés para que, de manera autodidacta realizaran un taller de primeros auxilios profesiográficos, se cuenta con un manual de primeros auxilios profesiográficos diseñada a partir de los elementos centrales de la Escala de Beck (1988). Lo que resta es realizar la implementación de este manual con estudiantes diagnosticados con niveles altos de estrés y se habrá cubierto al 100 por ciento tal objetivo.

El tercer objetivo que era comparar los niveles de estrés de los estudiantes que tomaron el curso, esperando que éstos hayan disminuido significativamente; queda pendiente pues lograrlo implica contar con el tiempo para identificar a los estudiantes que necesiten tal taller y luego realizar la comparación correspondiente.

Sería aquí el espacio para añadir los comentarios finales, que casi siempre incluyen un resumen de los resultados, las conclusiones, y las recomendaciones que hacen los autores para seguir el trabajo. Esta sección puede tener subsecciones.

Resumen de resultados

En este apartado se reportan algunas tendencias de los datos, los resultados de la investigación, después de haber comparado los grupos en estudio (estudiantes de segundo y cuarto semestre) y haber realizado el taller de primeros auxilios profesiográficos; serán presentados en diciembre del 2021, por lo que se compartirán con la Academia, hasta el próximo Congreso.

Por el momento, después de realizar la aplicación piloto de la escala de Beck (1988) adaptada, a 675 estudiantes, con el propósito de identificar el grado de estrés que están experimentando los estudiantes del Bachillerato de cuarto semestre de la UAA, de 18 grupos, turnos matutino y vespertino, del Plantel Oriente y el de Petróleos, se encontró que en promedio obtienen un nivel de estrés de 2.8. Cuando se propuso la presente investigación se pretendía hacer un diagnóstico entre los estudiantes e identificar a aquellos que obtuvieran una puntuación superior a 8 para invitarlos a participar en un taller llamado Primeros auxilios profesiográficos. Sin embargo, cuando se conocieron los resultados de la aplicación de la escala de Beck (1988) y se obtuvo un nivel tan bajo de estrés en los estudiantes, se llegó a la conclusión de que los estudiantes ya no están estresados a esas alturas del semestre pues ya han determinado para ese momento, la carrera que estudiarán.

Una alternativa, frente a estos resultados, fue la aplicación de la escala de Beck (1988) a los estudiantes de segundo semestre, esperando encontrar niveles de estrés más altos y aplicar con ellos el Manual de primeros auxilios profesiográficos y así poder valorar la utilidad del manual propuesto.

Se hizo el trabajo de campo, utilizando la herramienta de Formularios de Google por las bondades que brinda para un libre acceso y facilidad del manejo de la información. Se sostuvo comunicación con las autoridades del plantel y el departamento de orientación educativa, que a su vez se coordinó con tutores para facilitar el acceso al instrumento

Los resultados obtenidos de la aplicación del instrumento reflejaron que un bajo porcentaje de los estudiantes se encuentran, según la escala de Beck (1988), en un grado de desesperanza alto, el grueso de los estudiantes se ubicó en el nivel moderado y sólo unos cuantos en un nivel de baja desesperanza.

La relación que existió con los cuestionamientos que reflejaban desesperanza y negatividad en las expectativas que tienen los estudiantes consigo mismos y su futuro, fue que la mayoría estaba en contra de estos, es decir, afirmaban que dichos cuestionamientos no los representaban.

Particularmente, el 89% de los alumnos respondió “Falso”, a la cuestión de “Puedo darme por vencido o renunciar, ya que no puedo hacer mejor las cosas por mí mismo”, lo cual indica que estos estudiantes mantienen confianza en sí mismos y en sus capacidades. Por otro lado, tenemos el 11% restante que respondió “Verdadero”, es decir la minoría de los estudiantes, no confía en sus capacidades.

Respecto a la afirmación “No logro hacer que los hechos cambien y no existen razones para creer que pueda en el futuro modificar en lo familiar, profesional, personal y laboral”, nuevamente la mayoría respondió “Falso”, en este caso a la afirmación indica que tienen confianza en que ellos pueden lograr cambiar para bien los hechos que les suceden en su vida. Mientras que la minoría se inclinó por la respuesta verdadero, exponiendo que les es difícil lograr cambios significativos en sus vidas por sí mismos.

Para la afirmación “Nunca consigo lo que deseo, por lo que es absurdo desear cualquier cosa en lo familiar, profesional, personal y laboral”, el 92% de los alumnos respondió “Falso”, lo que significa que confían en sus capacidades para lograr aquello que desean, solo el 8% de los estudiantes afirman no poder lograr lo que desean.

Para el reactivo “Es muy improbable que pueda lograr una satisfacción real en el futuro en lo familiar, profesional, personal y laboral”, el 79% respondió “Falso”, es decir, que mantienen confianza en lograr una satisfacción real por sí mismos. Por el contrario el 21% respondió que no mantienen confianza en lograr alguna satisfacción real.

Cuando se les cuestionó sobre “No espero conseguir lo que realmente deseo en lo familiar, profesional, personal y laboral”, el 88% de los alumnos respondió “Falso”, a la afirmación lo cual quiere decir que solo el 12% se identifica con el hecho de no conseguir lo que realmente desean.

En la afirmación “Los hechos en lo familiar, profesional, personal y laboral no marchan como yo quisiera”, el 57% de los estudiantes respondió “Falso”, lo cual quiere decir que para 225 estudiantes los sucesos que acontecen en sus vidas son como ellos quisieran que fueran. Mientras que el 43% restante de los estudiantes respondió que los sucesos que acontecen en su vida no son como ellos quisieran.

En el reactivo “No merece la pena que intente conseguir algo que desee en lo familiar, profesional, personal y laboral, porque probablemente no lo lograré”, el 97% de los alumnos respondió “Falso”, lo cual significa que ellos consideran que vale la pena intentar conseguir lo que desean y conservar expectativas en sí mismos. Por otra parte, el 3% restante que respondió “Verdadero” confirmando que vale la pena intentar conseguir lo que desean y conservar las expectativas de sí mismos.

En lo que se refiere a las afirmaciones referentes a la falta de expectativas sobre el futuro. Comenzando con la expresión “No puedo imaginar cómo será mi vida familiar, profesional, personal y laboral dentro de 10 años”, el 57% de los estudiantes respondió “Falso”, lo cual significa que 224 estudiantes tienen una idea o imaginan cómo será su futuro dentro de 10 años. El 43% restante de los estudiantes respondió que no tienen ni imaginan cómo será su futuro dentro de 10 años.

Respecto a la afirmación “Mi futuro a corto mediano y largo plazo en lo familiar, profesional, personal y laboral me parece oscuro”, para el 87% de los estudiantes, la visión que tienen acerca de su futuro es clara y positiva, mientras que la minoría responde que, para ellos, su futuro parece oscuro.

Otra afirmación referente a las expectativas sobre el futuro es “Todo lo que puedo ver delante en mi entorno familiar, profesional, personal y laboral es más desagradable que agradable” en la cual, el 94% de los estudiantes respondió “Falso”, es decir, que ven hacia el futuro con ojos de esperanza, un entorno más agradable que desagradable.

Finalmente, a la afirmación “El futuro familiar, profesional, personal y laboral me parece vago e incierto”, un 76% indica que se encuentran orientados y tienen noción de lo que les depara el futuro y solo, el 24% restante afirma que para ellos el futuro es vago e incierto.

Fue complicado entender como reaccionaban al cuestionario los alumnos debido a la modalidad en la cual se tuvo que aplicar considerando la situación que se vive actualmente, por lo cual no es posible saber aspectos más finos, relacionados a su impresión acerca del cuestionario.

En suma, según los resultados obtenidos con base en la escala de Beck (1988), un porcentaje muy reducido se encuentra en un grado de desesperanza alto, en cuanto a las expectativas de los sujetos sobre sí mismos y sobre su futuro.

Recomendaciones

Con análisis de los resultados anteriores podemos concluir que en promedio el 78.5% de los estudiantes tiene altas expectativas sobre su futuro, lo cual indica que se encuentran centrados y confiados sobre sí mismos y su futuro. Es por ello que, a partir del análisis preliminar de los datos, se puede concluir que el nivel de desesperanza en los estudiantes de cuarto semestre es de moderado a bajo; mientras que en los estudiantes de segundo semestre el nivel de desesperanza es de moderado a alto. Pero, en general, la mayoría de los estudiantes que participaron en el estudio, se encuentran con actitud de confianza en sí mismos y en sus expectativas sobre el futuro.

Se sugerirá para estudios posteriores, que se apliquen más instrumentos de medición que permitan saber directamente si ya han seleccionado la carrera que desean estudiar o si no lo han hecho porque este instrumento no lo considera.

Se considera también que hace falta otro tipo de seguimiento y canalización de los estudiantes que obtuvieron altos niveles de desesperanza pues pueden estar siendo sujetos de problemas psicológicos y académicos que en el taller de primeros auxilios profesiográficos.

Referencias

- Beck, A.T. (1967). *Depression: Clinical, experimental, and theoretical aspects*. New York, Harper & Row.
- Beck, A.T.; Weissman, A.; Lester, D.; Trexler, L. (1974). "The measurement of pessimism: The Hopelessness Scale". *Journal of Consulting and Clinical Psychology*
- Beck, A. y Steer, R. (1988). *Beck Hopelessness Scale. Manual*. New York: The Psychological Corporation Harcourt Brace Jovanovich, Inc.
- Garrido, M., y García, J. (1994). *Psicoterapia. Modelos contemporáneos y aplicaciones*. Valencia: Promolibro
- Melgosa, J. (1995). *Nuevo estilo de vida. Safeliz*, Madrid.
- Mikulic, Isabel María; Cassullo, Gabriela Livia; Crespi, Melina Claudia; Marconi, Araceli (2009), Escala de desesperanza BHS (a. beck, 1974): estudio de las propiedades psicométricas y baremización de la adaptación argentina, en revista en redalyc.org.
- Tovar, J.; Rodríguez, L.; Ponce, C.; Vereau, J. (2006). "Escala de Desesperanza de Beck (BHS): adaptación y características psicométricas". *Revista de Investigación en Psicología*, Vol 9, (1).
- Stotland, E. (1969). *The psychology of hope*. San Francisco. CA: Jossey: Bass.

La Educación Socioemocional: Fundamentos para el Desarrollo Integral del Niño en Preescolar

Mtra. Rosa Nelly Castillo Cortés¹

Resumen— En el siguiente artículo se procederá a exponer una revisión bibliográfica sobre el marco normativo y la implementación de la educación socioemocional, tanto en el contexto internacional como en el nacional mexicano. A su vez, se hará hincapié en los beneficios de este tipo de educación para la primera infancia. El objetivo principal, entonces, se configura bajo la premisa de indagar en las posibilidades y falencias que se han ido presentando a partir de la normativización de la educación socioemocional y sus fundamentos teóricos. Se considera de gran relevancia exponer en este trabajo la necesidad de una educación enfocada en la calidad humana y la empatía, pues los infantes serán los futuros ciudadanos que tomarán las riendas de la sociedad.

Palabras clave— educación socioemocional, educación preescolar, México, formación integral.

Introducción

La educación y la atención de primera infancia se constituye como un tema de gran relevancia para las agendas públicas y privadas en distintos países, puesto que se establece como la generación que tiene en sus manos el futuro de la sociedad. En esta línea, múltiples organizaciones y políticas gubernamentales han focalizado su objetivo en generar propuestas y estrategias que beneficien a este segmento poblacional, de tal manera que puedan recibir una atención integral y cuidadosa que les permita el desarrollo máximo de sus potencialidades.

Con estos lineamientos de base cobra relevancia la educación socioemocional. Esta se constituye como un elemento fundamental en el desarrollo y formación integral del niño en edad preescolar. Ribes, et al. (2003) la conciben como “un proceso educativo, continuo y permanente que pretende potenciar el desarrollo de las competencias emocionales como elemento esencial del desarrollo integral de la persona, con el objeto de capacitarle para la vida (...) aumentando el bienestar personal y social” (2003, p. 17). Siguiendo estos puntos clave, se desarrollarán en los siguientes apartados la normativa internacional y nacional que se ha generado a partir de sus fundamentos claves. A su vez, se hará hincapié en sus principales puntos de interés, para luego finalizar con recomendaciones para su implementación y las conclusiones pertinentes.

Descripción del Método

El desarrollo de este trabajo será una revisión bibliográfica y conceptual sobre el tema o problemática en particular que aquí compete. Se enfatizará en el marco normativo de la educación socioemocional y en teorías relevantes que hayan definido el tema de interés. Se desarrollará de manera descriptiva, lo que permitirá establecer un estado actual y posibles líneas de acción que permitan repensar en posibles mejoras para la implementación de la educación socioemocional en el preescolar. Por consiguiente, para el presente trabajo se recurrirá principalmente a recursos bibliográficos y de investigaciones ya realizadas que sean pertinentes para establecer lo expuesto.

La educación socioemocional: fundamentos para el desarrollo integral del niño en preescolar

Marco internacional

Diferentes organizaciones multinacionales, como la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco), la Organización Mundial para la Educación Preescolar (OMEP) y la Organización de las Naciones Unidas (ONU) han precisado diferentes parámetros atencionales con el propósito definido de fomentar el reconocimiento de la importancia de la educación integral en niños y niñas de entre 0 a 6 años de edad. Los argumentos determinantes para potenciar la atención de la primera infancia se relacionan con componentes del desarrollo humano centrados en consolidar la atención de las necesidades de vinculación afectiva, las conexiones neuronales, el desarrollo del lenguaje y del proceso de aprendizaje; con concepciones legales donde se establecen los Derechos del Niño entre otras regulaciones; y éticas dentro de las cuales sobresalen los principios de igualdad e inclusión.

El Informe a la Unesco Delors (1996) hace referencia a los cuatro pilares educativos: aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a vivir juntos y con otros, y aprender a ser. Se busca de esta manera que la educación sea

¹ “Rosa Nelly Castillo es Profesora de Educación Preescolar en el Jardín de Niños “Grecia”, en Estado de México, México.
nellycas17@outlook.com”

“un proceso permanente de enriquecimiento de los conocimientos, de la capacidad técnica, pero también, y quizás sobre todo, como una estructuración privilegiada de la persona y de las relaciones entre individuos, entre grupos y entre naciones” (Delors, 1996). Tales planteamientos destacan la evidente necesidad de que la educación debe asumir un rol diferente al que históricamente se le configuró. Para ello se presentan estos pilares de la educación como formas de aprendizaje a los fines de dinamizar el proceso de adquisición de saberes y quehaceres del ser humano, en el marco de la búsqueda de una educación contextualizada y considerando la relevancia de las relaciones con las demás personas para lograr la transformación de su entorno con responsabilidad, y con miras a mitigar las diferencias.

En este orden de ideas, la ONU (2015), acordó la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. En ella se plantea en su cuarto objetivo referido a alcanzar una educación de calidad la obligación de “promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para que todos (...) tengan acceso a servicios de atención y desarrollo en la primera infancia y a una enseñanza preescolar de calidad” (ONU, 2015, p.19). Con ello se visualiza la relevancia de aportar una educación integral desde los primeros años de vida del niño, generando experiencias de aprendizaje significativas considerando al ser humano reconociendo sus individualidades y requerimientos así como su contexto. De esta manera, el individuo que se forme será capaz de propiciar la transformación de la realidad, partiendo de elementos como el respeto, la igualdad y la armonía entre los individuos, en y con el ambiente para así poder contribuir con la construcción del futuro que se aspira alcanzar para los entornos inmediatos.

Por su parte la OMEP, surgida como organización no gubernamental en el año 1948 se trazó como norte el “defender y promover los derechos del niño con especial énfasis en su derecho a una educación y cuidados de calidad” (OMEP, 2017, p.1315). Tal lucha se lleva a cabo a nivel mundial trabajando mancomunadamente con otras organizaciones con propósitos comunes como la ONU, Unesco y Unicef. Se plantea aportar a los niños en la primera infancia condiciones de calidad para el desarrollo de su proceso de formación, promueve el respeto por los derechos de los niños en todos los escenarios, otorga además atención a las familias como componente fundamental de la educación de los niños; de igual manera se enfoca en la importancia de que las estrategias de enseñanza estén basadas en el juego “como medio y contenido de la enseñanza” (OMEP, 2017, p.1317), considerado como una herramienta valiosa en esta etapa al facilitar la exploración, creatividad, vinculación con otros niños, expresarse, en suma para aprender.

Marco nacional

En lo que respecta a la intervención educativa en el contexto nacional mexicano, cabe mencionar que la educación inicial se ocupa de la formación de niños y niñas con menos de seis años de edad de manera organizada, sistemática y fundamentada (Martínez Vargas, 2019). Asimismo, tiene como finalidad el impulso de “la capacidad de aprendizaje de los niños y lograr la igualdad de oportunidades para su ingreso y permanencia en los siguientes niveles de educación básica” (Gobierno de México, 2020, s/p).

Desde la década de los ochenta, la educación infantil dejó de ser considerada como una mera solución para madres trabajadoras para pasar a tener un sentido educativo con objetivos delimitados. Desde ese momento comenzó a garantizarse su potencialidad a nivel internacional. No obstante, en México aún se sostuvo su carácter de asistencia social por sobre lo educativo (Martínez Vargas, 2019). Pero con la Reforma Educativa implementada en el año 2019, la educación inicial se estableció como obligatoria y se reconoció su importancia en tanto ofrece las bases para la construcción de los aprendizajes en los siguientes niveles educativos, puesto que los primeros años son centrales en la construcción del desarrollo infantil. Se reconoció que en este período, los niños desarrollan el aprendizaje, inteligencia, habla y pensamiento.

En México, la educación inicial puede asumir tres modalidades: escolarizada, semiescolarizada o no escolarizada, a través de un Centro de Desarrollo Infantil (CENDI) o por medio de servicios subrogados (Martínez Vargas, 2019). También la educación infantil se imparte en el marco de la prestación a alguno de sus trabajadores, como es el caso del Instituto Politécnico Nacional, algunas empresas u organismos autónomos. En el caso de las comunidades indígenas, esta se da por medio del Consejo Nacional de fomento Educativo (CONAFE) y la Dirección General de Educación Indígena (DGEI).

Cabe mencionar que a partir de 1989 México está suscrito a diversos acuerdos internacionales referidos a los derechos de los infantes. Sin embargo, el Comité de los Derechos del Niño de la ONU le efectuó en el año 2006 una serie de recomendaciones solicitando mayor armonización y coherencia entre las leyes estatales con la Convención Internacional de los Derechos del Niño. Ahora bien, reconociendo la importancia del nivel y su potencialidad educativa de manera integral, también el Gobierno consideró necesario brindar experiencias educativas integrales que favorezcan el desarrollo de capacidades que atiendan a las diferencias individuales, el tiempo y las dificultades de inserción en el medio escolar, la expresión de deseos y necesidades, medios para canalizar ansiedades e incertidumbre a la hora de ingresar a un nuevo entorno diferente del familiar.

Todos estos aspectos forman parte del desarrollo de capacidades socioemocionales y se contempla en la educación mexicana (Gobierno de México, 2020) a partir de indicaciones específicas que sugieren el desarrollo de contenidos y la planificación de juegos y experiencias educativas que apoyen, enseñen e intervengan en la expresión de pensamientos, conductas y sentimientos. Su caracterización específica la define como un proceso de aprendizaje donde:

Los niños y los adolescentes trabajan e integran en su vida los conceptos, valores, actitudes y habilidades que les permiten comprender y manejar sus emociones, construir una identidad personal, mostrar atención y cuidado hacia los demás, colaborar, establecer relaciones positivas, tomar decisiones responsables y aprender a manejar situaciones retadoras, de manera constructiva y ética. Tiene como propósito que los estudiantes desarrollen y pongan en práctica herramientas fundamentales para generar un sentido de bienestar consigo mismos y hacia los demás, mediante experiencias, prácticas y rutinas asociadas a las actividades escolares; que comprendan y aprendan a lidiar de forma satisfactoria con los estados emocionales impulsivos o aflictivos, y que logren que su vida emocional y sus relaciones interpersonales sean una fuente de motivación y aprendizaje para alcanzar metas sustantivas y constructivas en la vida (Gobierno de México, 2020, s/p).

Esta se considera laica, debido a que tiene como bases las neurociencias y las ciencias conductuales. Ambas permitieron comprobar la incidencia de las emociones en lo cognitivo de manera particular en el aprendizaje. De esta manera se favorecería la autorregulación, el conocimiento y respeto por uno mismo, la tolerancia, el respeto por otros y por la diversidad. Estas características forman parte de la paz social, la democracia y la constitución de los estados de derecho. De acuerdo al Gobierno de México (2020), al desarrollar la educación socioemocional se contribuye a alcanzar metas, desarrollar relaciones sanas entre pares y con la comunidad y además, mejorar el rendimiento académico. También se asocian sus efectos al éxito profesional a largo plazo, la participación social y la salud.

Es por lo expuesto que se dice que esta educación fomenta el desarrollo del potencial humano, pues brinda los recursos internos que permitirán enfrentar las dificultades que pueden aparecer a lo largo de la vida y por ende, es favorecedora de la convivencia humana, la integridad de la familia, aspectos generales de la vida en sociedad y la promoción de derechos, evitando los privilegios de religión, de grupos, de razas, de individuos o de sexo. La educación socioemocional en México se imparte en todos los años de educación básica y en educación preescolar y primaria se enseñan por parte del docente de grupo. En educación secundaria se denomina Tutoría y Educación Socioemocional y la enseña el tutor del grupo. Tiene como propósitos generales:

Lograr el autoconocimiento a partir de la exploración de las motivaciones, necesidades, pensamientos y emociones propias, así como su efecto en la conducta y en los vínculos que se establecen con otros y con el entorno.

2. Aprender a autorregular las emociones y generar las destrezas necesarias para solucionar conflictos de forma pacífica, a partir de la anticipación y la mediación como estrategias para aprender a convivir en la inclusión y el aprecio por la diversidad.

3. Comprender al otro de manera empática y establecer relaciones interpersonales de atención y cuidado por los demás, mirando más allá de uno mismo.

4. Fortalecer la autoconfianza y la capacidad de elegir a partir de la toma de decisiones fundamentadas.

5. Aprender a escuchar y a respetar las ideas de los otros, tanto en lo individual como en lo colectivo, para construir un ambiente de trabajo colaborativo.

6. Cultivar una actitud responsable, positiva y optimista, y una percepción de autoeficacia tal que le permita al estudiante mantener la motivación para desempeñarse con éxito en sus actividades cotidianas.

7. Desarrollar la capacidad de resiliencia para enfrentar las adversidades y salir de ellas fortalecidos.

8. Minimizar la vulnerabilidad y prevenir el consumo de drogas, los embarazos no deseados, la deserción escolar, el estrés, la ansiedad, la depresión, la violencia y el suicidio, entre otros (Gobierno de México, 2020, s/p).

En México se cuenta con el decreto de obligatoriedad de la educación preescolar para niños de entre 3 y 5 años, el cual fue promulgado en el año 2002 además de la Reforma Curricular que concluyó en un nuevo programa

de Educación Preescolar que dio inicio en el año 2004. La obligatoriedad implica que el estado ofrezca el servicio de manera universal y al mismo tiempo obliga a las familias a que niños y niñas sean cursantes de este nivel obligatorio (Pérez Martínez, et al., 2010). Esto genera diferentes desafíos entre los cuales se encuentra la demanda creciente de la población en edad preescolar y la reorganización de las condiciones de los servicios educativos de manera de adecuarse a criterios de calidad. Dentro de estas reorganizaciones también se destaca el Programa de Educación Preescolar 2004. Este programa incluye como objetivos:

“a) contribuir a que la educación preescolar ofrezca una experiencia educativa de calidad para todas las niñas y todos los niños, garantizando que cada uno de ellos viva experiencias que le permitan desarrollar, de manera prioritaria, sus competencias afectivas, sociales y cognitivas, desde una perspectiva que parta del reconocimiento de sus capacidades y potencialidades; y b) contribuir a la articulación de la educación preescolar con la educación primaria y secundaria, mediante el establecimiento de propósitos fundamentales que correspondan a la orientación general de la educación básica (Pérez Martínez, et al., 2010, p. 14).

Aun así, hasta la fecha subsisten múltiples demandas acerca de la implementación tanto del decreto como del mencionado programa y por esto es necesario revisar aspectos vinculados a la calidad y a los procesos que debieran consensuar se para llegar a una educación equitativa hacia todos los niños y niñas de la región en general y de México en particular. De acuerdo a ello se sugiere desarrollar dinámicas y procesos participativos que involucren a los distintos actores del cuidado de la primera infancia como legisladores, docentes, familias y representantes de organizaciones de la sociedad civil y de distintas áreas vinculadas a la primera infancia de manera de diseñar una visión contextualizada acerca de los componentes que debiera tener la educación para niños y niñas en primera infancia. La recomendación al respecto es que si bien estas dimensiones pueden abordarse de manera independiente, lo ideal es que se aborden de manera interrelacionada, ya que esto potencia el desarrollo de los estudiantes. Además tienen un carácter descriptivo y no prescriptivo, lo que implica que se señalan algunas conductas o actitudes que pueden mostrarse por parte de niños, niñas y adolescentes, pero no se limitan a ellas.

Fundamentos de la educación socioemocional

La educación en primera infancia es un aspecto esencial para el total de servicios que tiendan al desarrollo de niñas y niños entre los 0 y de 6 años de edad. Esto implica garantizar que todos puedan acceder a nutrición y salud adecuada, como así también a estimulación temprana a través de cuidados protectores, receptivos y estables. Este se trata el período más sensible a los estímulos externos por lo que es necesario que educadores, familias y cuidadores a partir de los cuales el niño o niña establece vínculos de apego, fortalezcan las competencias de manera de brindar un cuidado sensible y amoroso en la etapa del desarrollo que se considera como crucial. Por tanto, es necesario que los programas, servicios y políticas destinados a la primera infancia sean diseñados de manera que empoderen ni apoyen a educadores, familias y cuidadores de manera de garantizar los mejores inicios en la vida de las generaciones venideras. Es importante considerar que interactuar con el entorno modela la capacidad de los infantes para el desarrollo de distintas habilidades de aprendizaje, resiliencia ecológica o adaptación al entorno. Por ello, en el ámbito del desarrollo infantil temprano se demandan sistemas contextualizados, integrales e inclusivos a partir de la prestación de servicios que puedan incluir el acceso igualitario a una educación de calidad dentro de la primera infancia (Unicef, 2019).

En el Preescolar como etapa educativa se presentan como claves los siguientes propósitos: el desarrollo de un sentido positivo de sí mismo y el aprendizaje en la regulación de las propias emociones, el trabajo colaborativo, la valoración de logros colectivos e individuales, la resolución de conflictos por medio del diálogo, el respeto de las reglas convivenciales tanto en la escuela y el aula, como fuera de ella desarrollando estrategias de autonomía, iniciativa y disposición para el aprendizaje. Mientras, la educación socioemocional presenta, para el Gobierno de México (2020), cinco dimensiones importantes que deben implementarse y relacionarse con la etapa Preescolar: el autoconocimiento, la autorregulación, la autonomía, la empatía y la colaboración. Estas dimensiones se tomaron de la literatura científica, señalando que se toman categorías similares para el trabajo con lo socioemocional. Estas dimensiones armonizan la interacción entre lo socio ambiental y lo individual, motorizando el aprender a hacer, aprender a ser, aprender a convivir y aprender a aprender, como expone el informe de la Unesco (Delors, 1996).

Estas dimensiones se organizan en habilidades específicas que las componen y tienen diferentes indicadores de logros en cada grado y nivel escolar.

- Dentro del autoconocimiento se insertan la atención, la conciencia de las propias emociones, la autoestima, el aprecio y la gratitud, y el bienestar.
- La autorregulación está formada por: la metacognición, la expresión de emociones, la regulación de emociones, la autogeneración de las emociones para el bienestar y la perseverancia.

- Por su parte, la autonomía se compone por: la iniciativa personal, la identificación de necesidades y la búsqueda de soluciones, el liderazgo y la apertura, la toma de decisiones y la posibilidad de asumir compromisos, y el desarrollo de la autoeficacia.
- En lo que refiere a la empatía, esta se compone por: el desarrollo del bienestar y el trato digno hacia los demás, la asunción de perspectivas en situaciones de desacuerdo o situaciones conflictivas, el reconocimiento de prejuicios que se vinculan a la diversidad, el desarrollo de la sensibilidad hacia grupos o personas que son discriminadas o excluidas, y el cuidado de la naturaleza y los seres vivos.
- Finalmente, la colaboración se compone de las siguientes habilidades: la responsabilidad, la comunicación asertiva, la resolución de conflictos, la inclusión y la interdependencia (Gobierno de México, 2020).

Comentarios Finales

Resumen de resultados

La educación preescolar o de la primera infancia es fundamental, ya que se encuentra en una etapa a partir de la cual los infantes presentan una disposición natural para el aprendizaje y todas las interacciones que se promuevan desde los adultos que les proveen cuidados o los docentes que les proveen educación, son capaces de estimular el aprendizaje y el desarrollo. Según lo indagado en la presente revisión, se indica que quienes reciben educación preescolar presentan beneficios tanto en el ámbito social como en el ámbito educativo, con relación al aprovechamiento escolar, la permanencia en la escuela y una mejora en las relaciones sociales. Es por esto que para toda la sociedad los programas de educación preescolar con enfoque en lo socioemocional que conserven calidad pueden contribuir a reducir la inequidad social y las desigualdades. Pero para que los beneficios se concreten es necesario que los centros escolares ofrezcan programas de calidad, lo que implica que se dispongan de recursos materiales, humanos y financieros como así también procesos que se adecuen a las necesidades de los infantes capitalizando las características propias de la etapa en la cual se encuentran con respecto a su desarrollo y aprendizaje.

Conclusiones

A partir de lo expuesto, se considera que las prácticas pedagógicas actuales deben responder a esta demanda y volver a configurarse más allá de su mirada tradicional, comprendiendo que la intervención formativa no se reduce solo a un salón de clases. Por ello, la atención en la primera infancia, las prácticas pedagógicas y la educación socioemocional son categorías centrales a partir de las cuales la relación entre ellas y su estudio, potencian las habilidades humanas e inciden en la configuración de la sociedad. Esto es así, puesto que la educación en la primera infancia tiene como misión la de fortalecer las capacidades y competencias que sean preparatorias para la vida, entendiendo que los niños y niñas son sujetos de derecho y, por tanto, es necesario promover experiencias diversas que promuevan su desarrollo integral. De hecho, la educación preescolar puede considerarse como óptima, ya que este nivel se configuró a partir de diferentes funciones: sociales, de atención y cuidado, función pedagógica, alfabetizadora y de sociabilización. Esto habilita considerar la educación socioemocional desde un amplio espectro donde es posible trabajar esta dimensión como un contenido formativo de enseñanza que posibilite una formación integral desde los primeros años.

Recomendaciones

Un aspecto clave a tener en cuenta desde el inicio es que la cobertura en sí misma no garantiza buenos resultados y de allí que los desafíos en los primeros años dentro de la región se pueden resumir de la siguiente manera (Unicef, 2019): existencia de una distribución desigual con respecto a calidad y cobertura en la primera infancia, falta de inversión en educación para niños y niñas de 0 a 5 años, fragmentación entre los sectores públicos, privados y no gubernamentales con respecto a la prestación de servicios educativos y de cuidados en la educación preescolar e inicial como así también la ausencia de mecanismos para el control de la calidad todo lo cual conlleva a una distribución inequitativa y desigual de las acciones que se despliegan en la primera infancia.

Se resalta que los niños y niñas que pertenecen a familias con escasos recursos tienen más probabilidades de acceso a programas de calidad baja. Desde su nacimiento estos niños pueden presentar algunas brechas cognitivas que tenderán a ensancharse y, por ende, la intervención educativa adecuada es sumamente relevante para superar estas desigualdades tempranas y prevenir su acrecentamiento. Es importante que se reviertan estas condiciones, a partir de implementar políticas y desarrollos de investigaciones que den cuenta de que la capacidad de niños y niñas para el aprendizaje debe ser desarrollada durante la primera infancia. Esto resulta óptimo durante los primeros cinco años de vida, puesto que en dicha etapa el desarrollo neurológico contiene mayor plasticidad y hay un acelerado crecimiento neuronal. A consecuencia de ello se logran desarrollos importantes en capacidades sociales, intelectuales, emocionales y lingüísticas. Al mismo tiempo también se reconoce que es esta etapa donde los seres humanos dependen mucho más

de los adultos, debido a que ambos serán claves para posibilitar que niños y niñas se desarrollen de manera plena. De hecho, una inadecuada atención por parte de los adultos puede llegar a ser nociva a lo largo de la vida de estos niños y niñas.

La educación de calidad con un buen enfoque socioemocional presenta importantes beneficios, no solo para niños y niñas, sino para los sistemas educativos y la sociedad toda. Igualmente, no cualquier programa es beneficioso para el desarrollo de los infantes, sino aquellos que tienen alta calidad y, de manera opuesta, aquellos que tienen baja calidad generan efectos nocivos y contraproducentes. Desde una perspectiva sistémica la calidad educativa es un factor que debe considerarse en interrelación con una serie de componentes esenciales, entendiendo que ningún componente de manera aislada va a contribuir a la calidad educativa en los primeros años y el resto se encuentran desfinanciados o no son adecuados a las demandas y necesidades de una educación en la primera infancia. Es por esto que es necesario establecer estándares de calidad como condición necesaria para obtener el impacto deseado a partir de los programas de cuidado y educación inicial y preescolar.

Referencias

- Delors, J. (1996). "Los cuatro pilares de la educación". En *Unesco: La educación encierra un tesoro*. Informe a la Unesco de la Comisión internacional sobre la educación para el siglo XXI (págs. 91-103). Madrid: Santillana/Unesco.
- Gobierno de México (2020). "Educación Socioemocional: Preescolar". Disponible en <https://www.planyprogramasdestudio.sep.gob.mx/preesc-ae-Socioemocional.html>
- Martínez Vargas, T. (2019). "Educación inicial. Incorporación a la educación básica y obligatoria". En Ciexp.mx, Disponible en <https://ciexp.mx/educacion-inicial-incorporacion-a-la-educacion-basica-y-obligatoria/>
- OMEP (2017). "Organización Mundial para la Educación Preescolar-Omep". En *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 15 (2), 1315-1321. ISSN: 1692-715X. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=77352074035>.
- Organización de las Naciones Unidas (2014). "Calidad del cuidado y la educación para la primera infancia en América Latina Igualdad para hoy y mañana" (Políticas sociales N.º 204). Santiago de Chile: Naciones Unidas.
- _____ (2015). "Proyecto de documento final de la cumbre de las Naciones Unidas para la aprobación de la agenda para el desarrollo después de 2015". Disponible en https://www.cooperacionspanola.es/sites/default/files/agenda_2030_desarrollo_sostenible_cooperacion_espanola_12_ago_2015_es.pdf.
- Pérez Martínez, M. G., Pedroza Zúñiga, L. H., Ruiz Cuéllar, G., & López García, A. Y. (2010). *La Educación Preescolar en México. Condiciones para la enseñanza y el aprendizaje*. México: Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación.
- Ribes, R; Bisquerra, R; Agulló, M.J; Filella, G. & Soldevila, A. (2003). "Una propuesta de currículum emocional en educación infantil (3-6 años)". En *Cultura y educación*, 17(1), 5-17.
- Unicef (2019). *Orientaciones programáticas sobre la importancia de la calidad en la educación América Latina y el Caribe*. Panamá: Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF).

Evaluación de Asoleamiento y Ventilación a Vivienda Diseñada bajo Criterios Vernáculos Maya

Carlos Adrián Castro González¹

Resumen—La orientación de las viviendas es un factor clave en el diseño bioclimático; debido a que permite utilizar técnicas que den aprovechamiento de los vientos dominantes y protección solar, sin embargo, aplicar estas técnicas no garantiza un confort térmico si la orientación y ubicación para la cual fue diseñado el prototipo se ven afectadas, por lo que complica la réplica masiva de este tipo de proyectos. Los softwares que permiten someter un mismo modelo bajo diferentes orientaciones para realizarle un estudio solar y ventilación natural son el recurso ideal para establecer parámetros de eficiencia y eficacia en el diseño, proponiendo modificaciones que no impliquen sobre costo.

Palabras clave—Simulación, Asoleamiento, Ventilación, Confort

Introducción

Una de las principales necesidades básicas del ser humano es la vivienda, puesto que, el hombre desde la prehistoria hasta la actualidad ha tenido como objetivo natural la búsqueda de protección de los elementos climatológicos y los diferentes peligros existentes en el exterior. Actualmente lo que le brinda esta protección al usuario es la vivienda, ya que se compone de un conjunto de uno o varios espacios interconectados entre sí, que tiene como objetivo cumplir con las necesidades básicas del ser humano tales como la realización del descanso para la recuperación de energía, preparación de alimentos para el consumo propio y cualquier otra necesidad que demande el cuerpo humano para su correcto funcionamiento.

“Toda persona tiene derecho a disfrutar de una vivienda digna y decorosa. La ley establecerá los instrumentos y apoyos necesarios a fin de alcanzar tal objetivo” (Constitución política de los Estados Unidos Mexicanos, 1917). Esto abarca que el hombre ya sea solo o con su grupo de familia debe vivir en paz, con dignidad y seguridad, es por ello, que es importante que la vivienda le brinde al usuario un ambiente de confort para su disfrute.

La presente investigación tiene como objetivo principal evaluar la eficiencia de asoleamiento y ventilación natural de un prototipo de vivienda popular diseñada con criterios vernáculos mayas y bioclimáticos para la región sureste de México, bajo diferentes orientaciones.

Descripción del Método

Para determinar la eficiencia del prototipo de vivienda se tomó en consideración una serie de procedimientos a seguir:

1. Registrar las características climatológicas de la región sureste del México.
2. Definir las orientaciones más críticas en cuanto asoleamiento y vientos dominantes.
3. Evaluar el proyecto arquitectónico en diferentes condiciones a través de simulaciones digitales.
4. Comparar los resultados de las diferentes simulaciones realizadas, para determinar las orientaciones menos favorables para el proyecto arquitectónico.

Para el desarrollo de este proyecto se llevó a cabo un tipo de investigación experimental, basada en la manipulación de variables controladas, replicando un fenómeno concreto y observando el grado en que la o las variables implicadas y manipuladas producen un efecto determinado, la metodología se divide en los siguientes pasos:

Variables independientes controladas.

El prototipo consiste en un diseño de vivienda popular anteriormente estructurada bajo características arquitectónicas que mantengan una relación con la región en la cual se ubica.

Las diferentes orientaciones en la que se expuso el prototipo de vivienda son seleccionadas en función al lotificado típico de un fraccionamiento (traza ortogonal) y seleccionando las orientaciones favorables y desfavorables.

Variables dependientes no controladas.

La circulación de los vientos y el porcentaje de aprovechamiento que tenga el prototipo de vivienda sobre este, dependerá de la orientación en la que este se encuentre el proyecto como las características arquitectónicas que cumpla.

La proyección de asoleamiento dependerá de la orientación del proyecto, la ubicación geográfica de la vivienda y las características arquitectónicas que tenga el mismo proyecto.

Características del prototipo de vivienda popular.

¹ Carlos Adrián Castro González, estudiante de la universidad Vizcaya de las Américas, Campus Chetumal.
carlos.castro.02c@gmail.com

El Código de Edificación y Vivienda (2017) hace una clasificación de la vivienda con respecto a su costo de obra y ciertas características que deben cumplir, siendo en este caso el prototipo de vivienda uno tipo popular. El cual deberá contar con las siguientes características:

Una superficie total construida entre 50 a 71 M².

Programa arquitectónico de 1 baño, cocina, estancia-comedor, de 1 a 2 recamaras y 1 un cajón de estacionamiento.

De igual manera no exceder de un costo promedio de \$ 444,083 pesos mexicanos.

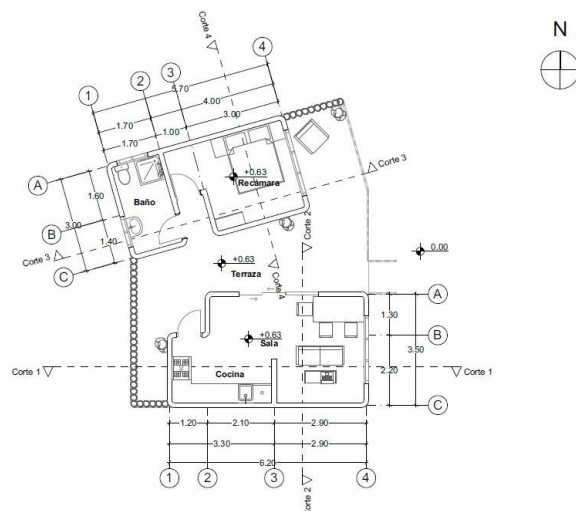


Figura 1. Plano Arquitectónico 66.84 M². Elaboración Propia

El diseño de la vivienda consiste en la aplicación de la arquitectura vernácula, la cual puede ser definida como la representación de una edificación proyectada empíricamente por los grupos de humanos que han habitado una región. Fuentes, V. y González, O. (2012), mencionan las características principales que este tipo de arquitectura Maya representa en su diseño:

La forma absidal de la construcción opone menor resistencia a los vientos huracanados, al mismo tiempo que se expone por menos temporalidad a los rayos solares perpendiculares.

La orientación hacia el eje eólico permite aprovechar los vientos dominantes provenientes del este y sureste, la intención inicial del proyecto consistía aprovechar este recurso, sin embargo, se verá modificada tras incorporar el proyecto en los diferentes predios del fraccionamiento.

La disposición de las puertas favorece la ventilación cruzada.

La altura de la cubierta permite la estratificación térmica, dispersándose hacia el exterior el calor

La inclinación de la cubierta permite un fácil desalojo de la precipitación pluvial

El color blanco de los muros brinda mayor reflectancia y menor ganancia térmica.

Criterios de evaluación de asoleamiento

Para realizar la evaluación de asoleamiento se tomará en cuenta tres diferentes posicionamientos del sol; Solsticio de verano, ocurre regularmente alrededor del 21 de junio, es denominado de verano por el hemisferio norte o de invierno en el hemisferio sur, el solsticio de invierno, está ubicado en el 21 de diciembre y el Equinoccio de primavera ocurre 20 de marzo.

Para la realizar la simulación de los vientos se tomó en cuenta la velocidad promedio de la ciudad de Chetumal, Q. Roo. de 20 a 30 kmh de acuerdo al Servicio Meteorológico Nacional, estando en la escala de Beaufort en el rango de velocidad como Bonancible (viento moderado).

Software para la simulación de asoleamiento y vientos dominantes

Para realizar la simulación de asoleamiento se utilizará la versión de estudiante del software BIM desarrollado por Autodesk Revit 2020, el cual permite realizar un camino solar, como una representación visual del rango de movimiento del sol en el cielo en la ubicación geográfica especificada para el proyecto. “El camino de sol se muestra en el contexto del proyecto y permite colocar el sol en cualquier punto de su rango de movimiento, entre el amanecer y el atardecer, en cualquier momento del año. Para la realización del análisis de trayectoria de vientos se utilizará la versión de estudiante del software Flow Design lanzado el 27 de marzo de 2018 y desarrollado por Autodesk “Flow Design es un software de túnel de viento virtual para los diseñadores de productos, ingenieros y arquitectos. Modela

el flujo de aire alrededor de los conceptos de diseño para ayudar a probar ideas en una etapa temprana del ciclo de desarrollo.”

Resultados. – B, Garzón, C. Mendonca, et al (2012), explican que es importante someter al prototipo en las tres temporadas de: solsticio de verano, solsticio de invierno y equinoccio de primavera para obtener la mayor información posible en estudio solar, en cada una de éstas el proyecto será orientado bajo 4 diferentes direcciones norte, sur, este y oeste y se evaluará en 3 horarios diferentes a partir de las 9:00 am con intervalos de 4 horas, cada temporada, en total de 12 resultados de proyección solar para el proyecto. Una vez realizada la simulación solar se determinará la eficiencia conforme al nivel de porcentaje de proyección que reciba la vivienda en cada temporada, orientación y horario, siendo este margen de eficiencia un máximo del 45% en la proyección de los muros estructurales del proyecto arquitectónico, este porcentaje es determinado sin tomar en cuenta la proyección que tiene el asoleamiento sobre la azotea o suelo del prototipo, como se puede observar en la tabla 1, 2 y 3.

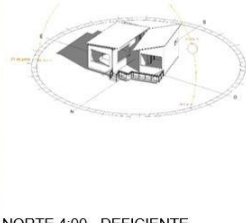
TEMPORADA	ORIENTACIÓN	HORARIO	PORCENTAJE DE PROYECCIÓN	EFICIENCIA	ILUSTRACIÓN
SOLSTICIO DE VERANO	Norte	09:00 a. m.	23.0%	OPTIMO	
		12:00 p. m.	4.2%	OPTIMO	
		04:00 p. m.	55%	DEFICIENTE	
	Sur	09:00 a. m.	30.4%	OPTIMO	
		12:00 p. m.	5.2%	OPTIMO	
		04:00 p. m.	25.4%	OPTIMO	
	Este	09:00 a. m.	31.0%	OPTIMO	
		12:00 p. m.	5.5%	OPTIMO	
		04:00 p. m.	35.6%	OPTIMO	
	Oeste	09:00 a. m.	25.0%	OPTIMO	
		12:00 p. m.	7.7%	OPTIMO	
		04:00 p. m.	38.0%	OPTIMO	

Tabla 1. Asoleamiento, Proyección Solar. Elaboración con base a los datos.

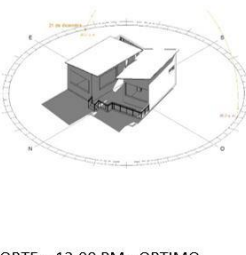
TEMPORADA	ORIENTACIÓN	HORARIO	PORCENTAJE DE PROYECCIÓN	EFICIENCIA	ILUSTRACIÓN
SOLSTICIO DE INVIERNO	Norte	09:00 a. m.	33.0%	OPTIMO	
		12:00 p. m.	34.0%	OPTIMO	
		04:00 p. m.	28.0%	OPTIMO	
	Sur	09:00 a. m.	49.0%	DEFICIENTE	
		12:00 p. m.	22.3%	OPTIMO	
		04:00 p. m.	29.9%	OPTIMO	
	Este	09:00 a. m.	37.0%	OPTIMO	
		12:00 p. m.	22.0%	OPTIMO	
		04:00 p. m.	25.0%	OPTIMO	
	Oeste	09:00 a. m.	33.1%	OPTIMO	
		12:00 p. m.	36.3%	OPTIMO	
		04:00 p. m.	49.9%	DEFICIENTE	

Tabla 2. Asoleamiento, Proyección Solar. Elaboración con base a los datos.

TEMPORADA	ORIENTACIÓN	HORARIO	PORCENTAJE DE PROYECCIÓN	EFICIENCIA	ILUSTRACIÓN
EQUINOCCIO DE PRIMAVERA	Norte	09:00 a. m.	28.9%	OPTIMO	
		12:00 p. m.	24.3%	OPTIMO	
		04:00 p. m.	34.7%	OPTIMO	
	Sur	09:00 a. m.	48.7%	DEFICIENTE	
		12:00 p. m.	27.1%	OPTIMO	
		04:00 p. m.	27.0%	OPTIMO	
	Este	09:00 a. m.	38.0%	OPTIMO	
		12:00 p. m.	46.0%	DEFICIENTE	
		04:00 p. m.	33.0%	OPTIMO	
	Oeste	09:00 a. m.	36.6%	OPTIMO	
		12:00 p. m.	23.6%	OPTIMO	
		04:00 p. m.	32.1%	OPTIMO	

Tabla 3. Asoleamiento, Proyección Solar. Elaboración con base a los datos.

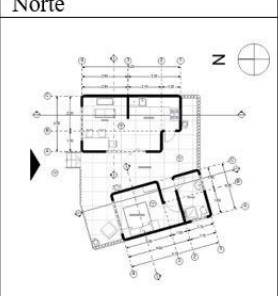
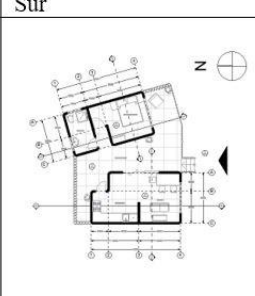
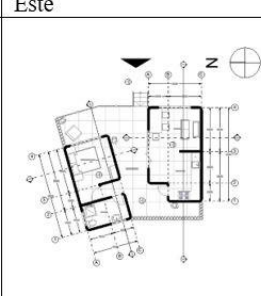
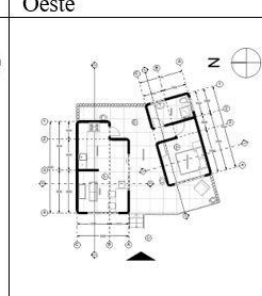
Norte	Sur	Este	Oeste
			

Tabla 4. Variaciones de orientación en el prototipo.

Para determinar el porcentaje se llevó a cabo una suma de la superficie de cada uno de los muros estructurales de la vivienda, dicha suma total de superficie de cada muro se le atribuye un valor del 100%, al realizar la evaluación de asoleamiento en diferentes temporadas, orientaciones y horarios se realiza una suma de la superficie que recibe la proyección solar y con base a eso se establece un valor del porcentaje.

La simulación de túnel de viento se tomó en consideración cuatro diferentes orientaciones, Tabla 4. Con el fin de determinar el comportamiento sobre este en el proyecto:

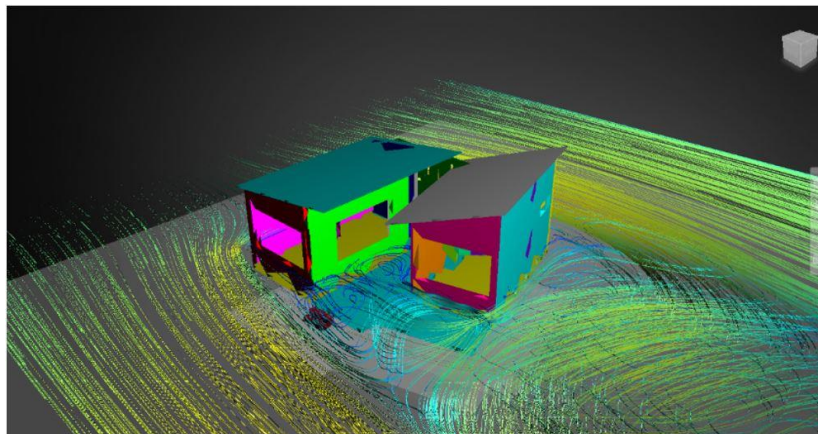


Figura 2. Orientación Este. Elaborado propia con base a los datos.

En la orientación este, no existe una circulación de ventilación en el interior de la vivienda, siendo únicamente el área de la terraza donde existe una ventilación natural.

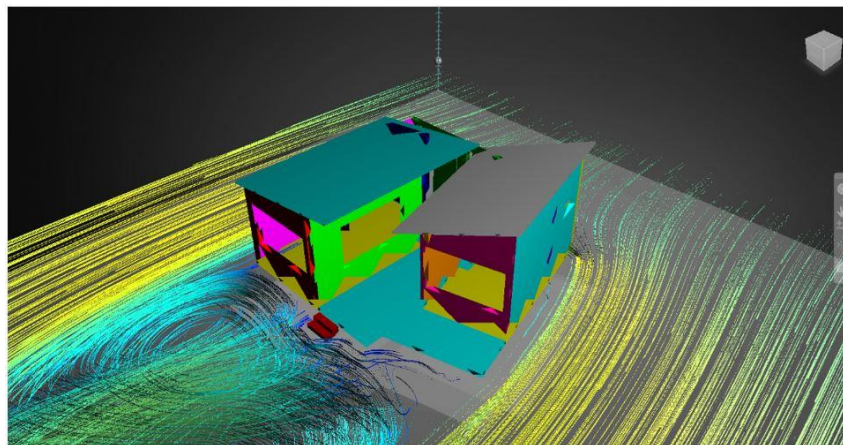


Figura 2. Orientación Norte. Elaboración propia con base a los datos.

En la orientación norte, los muros perimetrales evitan la entrada del viento, por lo que no existe un aprovechamiento de los vientos naturales en los espacios interiores

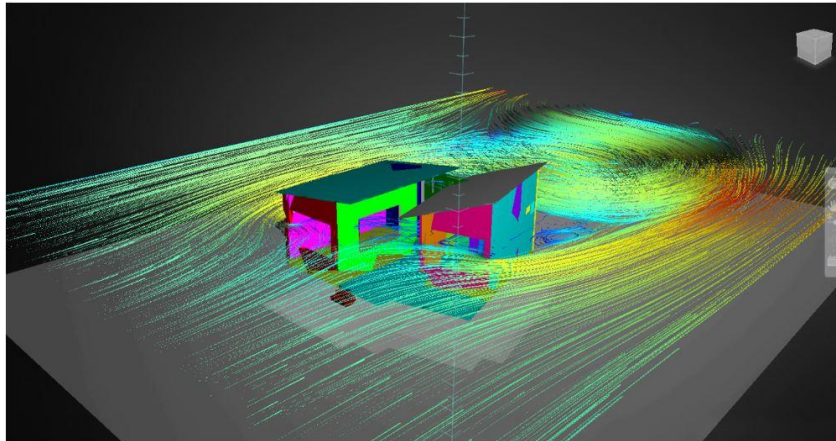


Figura 4. Orientación sur. Elaboración propia con base a los datos.

En la orientación sur, permite un máximo aprovechamiento de la ventilación cruzada sobre los espacios interiores del proyecto, puesto que permite en gran medida que circule libremente sobre el proyecto pegando directamente con las aberturas de la fachada principal de prototipo.

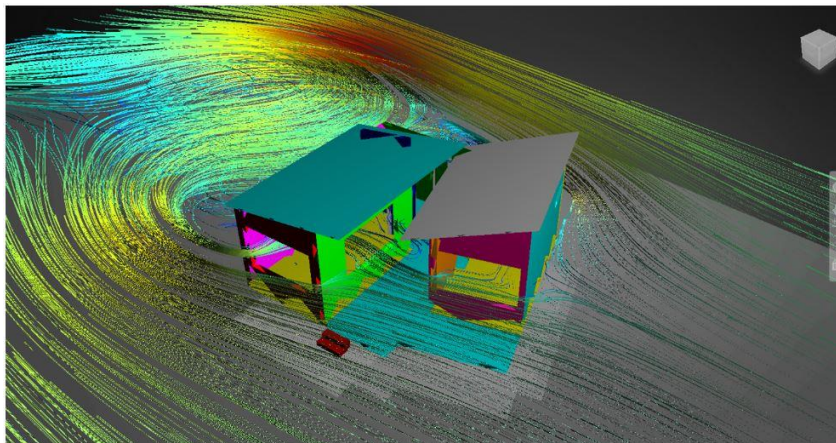


Figura 5. Orientación oeste. Elaboración propia con base a los datos.

Al igual que la orientación sur, el aprovechamiento de los vientos se ve reflejado, sin embargo, los espacios de la recámara no permiten debido a la misma morfología el aprovechamiento máximo de este fenómeno.

Conclusiones

La evaluación de asoleamiento determina en gran medida que existe una eficiencia óptima en cuanto a la protección de la proyección solar sobre el prototipo de vivienda esto es debido a los elementos arquitectónicos tales como longitud de azotea, los muros perimetrales que evitan la incidencia solar sobre el proyecto, la relación y organización de los muros permiten que se minimice el nivel de impacto independientemente si estos muros no están conectados físicamente, por lo que es importante establecer correctamente la distribución de los espacios y muros para formar una relación entre todos los muros para reducir el asoleamiento sobre la vivienda. Utilizar este prototipo de para el sembrado en un fraccionamiento es considerablemente óptimo debido a que el porcentaje en la gran mayoría de las situaciones no supera el 45% de proyección solar sobre el proyecto.

La evaluación de túnel de viento sobre el prototipo determina que las orientaciones más óptimas para llevar a cabo un sembrado de fraccionamiento son: sur y oeste puesto que existe una circulación de viento sobre el interior de la vivienda a través de las aberturas de ventanas y puertas, las orientaciones menos óptimas para un sembrado de fraccionamiento son: norte y este, puesto que los muros perimetrales o la falta de aberturas en esas orientaciones no existe una circulación de viento, es importante considerar este aspecto puesto que existe la problemática que aquellas viviendas posicionadas bajo este tipo de orientaciones no tenga un correcto funcionamiento de ventilación cruzada, lo que implicaría realizar modificaciones a la propuesta original para que pueda ser adaptada y mejorar las condiciones

de funcionamiento, sin embargo, a pesar de que la fachada oeste no es una fachada recomendable en estas condiciones climáticas el tratamiento que recibe con los sistemas de protección solar permiten considerarla como apropiada como se puede apreciar en las tablas 1,2 y 3.

Un aspecto importante a considerar es que están indirectamente relacionadas para minimizar la proyección solar ya sea a través de muros o elementos arquitectónicos pueden en ocasiones perjudicar la correcta circulación del viento sobre la vivienda, puesto que esto sirve como un bloqueo. Debe existir una relación entre las estrategias aplicadas para el asoleamiento como para la ventilación cruzada, puesto que no existe una coherente relación entre ellas puede ser perjudiciales mutuamente,

Referencias

- Código de Edificación y Vivienda 3ra. Edición [México], 2017.
Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos [México], 5 febrero 1917, disponible en esta dirección: <https://www.refworld.org/es/docid/57f795a52b.html> [Accesado el 29 Julio 2021]
Fuentes, V. & González, O. (2012). Arquitectura vernácula y sustentabilidad: dos casos del sureste mexicano. *Habitad Sustentable*, 1, 243-261. 2021, De Repositorio Institucional Zaloamati Base de datos.
Garzón, B., Mendonca, C., & Manson, J. (2012). Modelos de simulación para el análisis y evaluación de asoleamiento como apoyo para la toma de decisiones durante la etapa de diseño. *AVANCES EN ENERGÍAS RENOVABLES Y MEDIO AMBIENTE*.
Morillón, C. C. (2004). Adecuación bioclimática de la vivienda de interés social del noroeste de México con base al análisis térmico de la arquitectura vernácula. *ASADES*.

La Innovación como Herramienta de Estrategia Administrativa con Impacto Económico ante un Mercado Competitivo

Mtro. Antonio Cavazos Sepúlveda¹

Resumen— Bajo un contexto de apertura de mercados por la globalización, la investigación se centra en identificar si algunos países destacados por su posicionamiento en el Índice de Competitividad Global (ICG) son propensos a generar Innovación como estrategia; mediante la reingeniería en procesos productivos, incentivando además la demanda externa, aumentando por consiguiente las exportaciones causando mayor nivel de productividad e ingreso cuantificados en el Producto Interno Bruto (PIB). Se observan como líneas de competitividad cambios administrativos orientados a incrementar los estándares de innovación desarrollando nuevos y mejores bienes y servicios mediante el fomento al desarrollo de ciencia y tecnología que en conjunto generan mayor valor agregado incrementando el volumen de exportación aportando directamente al PIB, como resultado de una participación activa gobierno y empresa. A fin de contar con evidencias sólidas que sustenten la relevancia del papel que juega la competitividad en favor de la innovación y desarrollo económico.

Palabras clave— globalización, competitividad, innovación, exportaciones, PIB

Introducción

La apertura que ha tenido México al mercado global presenta una serie de retos y oportunidades para el impulso del sector público que puede ser un referente para el desarrollo de estrategias de índole económico y administrativo mediante políticas orientadas a la competitividad e innovación para poder consolidarse en el comercio exterior aumentando el volumen y diversificando las exportaciones mediante programas de evaluación y de fomento a través de Instituciones Publicas especializadas dentro del área.

El efecto de la globalización conceptualizado por el Fondo Monetario Internacional (FMI) como “La interdependencia económica creciente del conjunto de los países del mundo, provocada por el aumento del volumen y la variedad de las transacciones transfronterizas de bienes y servicios, así como de los flujos internacionales de capitales, al tiempo que la difusión acelerada y generalizada de la tecnología” y definida por Stiglitz como “Es la Integración más estrecha de los países y los pueblos del mundo, producida por la enorme reducción de los costes de transporte y comunicación y el desmantelamiento de las barreras artificiales a los flujos de bienes, servicios, capitales, conocimientos y (en menor grado) personas a través de las fronteras.” (Stiglitz, 2010, p.34).

Cabe destacar que según la Secretaria de Economía (SE, 2021) al presente año México ha celebrado 14 tratados con 50 países, 30 Acuerdos para la Promoción y Protección Recíproca de las Inversiones con 31 países y 9 acuerdos de alcance limitado en el marco de la Asociación Latinoamericana de Integración, apertura que aumenta volumen exportaciones nacionales.

El Gobierno mexicano mediante la celebración de tratados y acuerdos comerciales apertura y respalda al comercio exterior siendo cada mayor su participación en el mercado global, logrando incrementar los niveles de competitividad contextualizando a las empresas nacionales a cumplir con las condiciones actuales del mercado global que hoy en día se caracterizan por ser más rigurosas y dinámicas, por lo que presenta una serie de retos y oportunidades siendo un referente para desarrollar estrategias de índole administrativo orientadas a la innovación y desarrollo de avances tecnológicos en respuesta a mayor grado de competitividad como medio de apalancamiento para aumentar y diversificar las exportaciones.

Efecto que ha potencializado el Índice de Competitividad Global de los países en la medida en que van abriendo sus fronteras. Entendiendo a la competitividad como “exigencias más altas, por lo que deberán de ser más eficientes y eficaces; lo que implica mejoras en varios aspectos: análisis de valor, el enfoque en el cliente, la reingeniería, la introducción de cambios tecnológicos en los procesos productivos, la implementación de programas de aseguramiento de la calidad, la incorporación de nuevas tecnologías de información, las alianzas estratégicas, la capacitación de los recursos humanos y el uso de innovadoras herramientas de gerenciamiento y materia prima” (Zamora, 2014, p.12).

El Índice de Competitividad Global 4.0 (ICG) publicado de manera anual por el Foro Económico Mundial (WEF, 2020) mide el grado de competitividad de cada país posicionándolo en un ranking mundial, definiendo

¹ Estudiante del Doctorado en Administración, Universidad Tangamanga, Campus Tequis. acavazox.82@gmail.com

competitividad como “el conjunto de instituciones, políticas y factores que determinan el nivel de productividad de un país”, lo que a su vez establece el nivel de prosperidad que el país puede lograr (México Competitivo, 2018).

En la publicación del 2019 “el Índice de Competitividad Global 4.0, su Informe evalúa el panorama de la competitividad de 141 economías, proporcionando una visión única de los motores del crecimiento económico en la era de la Cuarta Revolución Industrial” (WEF, 2019, p.2).

El ICG está compuesto por 12 pilares: agrupados en 4 subíndices: i) Ambiente apto; ii) Capital humano; iii) Mercados; y iv) Ecosistema de innovación el cual mide dinamismo de negocio y capacidad de innovación.

El Índice de Competitividad Global del Foro Económico Mundial 4.0 (ICG) se enfoca en evaluar los determinantes del crecimiento económico en el largo plazo, la capacidad para adaptarse al proceso de cambio que exige la 4ª Revolución Industrial, el replanteamiento en la forma de innovar y en la integración de las medidas diseñadas como respuesta a las afectaciones por las crisis financieras globales. (México Competitivo, 2018)

El WEF señala que los países que puedan generar una mayor acumulación de conocimiento y ofrecer mejores oportunidades de colaboración interdisciplinarias son propensos a tener más capacidad para generar ideas novadoras y nuevos modelos de negocios, que son ampliamente considerados como los motores de crecimiento económico.

El Centro de Investigación en Política Pública (IMCO, 2021) enfocado al área de Competitividad señala “Estudiamos el impacto económico de las políticas públicas y sus efectos en el talento e inversión, y hacemos propuestas con base en el desarrollo y crecimiento incluyente” (p.1). Proponiendo a su vez crear sistemas estatales de innovación que incentiven y recompensen los esfuerzos en materia de innovación aplicada, y que generen un vínculo entre el sector privado y los generadores de patentes. IMCO publica un estudio denominado Resultado del Índice de Competitividad Estatal (ICE) 2021 dentro de la información más relevante destaca Yucatán como el estado más seguro, Chihuahua el mejor conectado y Sinaloa tiene las mejores condiciones laborales, y cabe destacar que la Ciudad de México es la única entidad con competitividad alta y es la más innovadora (IMCO, 2021).

Palavicini (2019) denomina como Circulo Virtuoso de Competitividad Mundial señalando que al haber mayor inversión en de Ciencia y Tecnología (C&T) e Investigación y Desarrollo (I&D) mejora la innovación y este a su vez al PIB mismo que posteriormente cierto porcentaje permite mayor inversión de I&D, logrando que las empresas y las naciones se vuelven más competitivas globalmente.

El Índice Mundial de Innovación es una referencia de primer orden para medir el desempeño de las economías en materia de innovación. Un valioso instrumento de análisis comparativo que facilita el diálogo entre los sectores público y privado y ayuda a los encargados de formular políticas, los dirigentes empresariales y otras partes interesadas a evaluar anualmente los progresos en materia de innovación (OMPI, 2021). Contiene parámetros detallados acerca de los resultados de innovación de 130 países y economías de todo el mundo. Por medio de sus 80 indicadores se explora la innovación desde una perspectiva amplia, que incluye el entorno político, la educación, la infraestructura y el desarrollo empresarial (OMPI 2021).

Se observa entonces que los países más competitivos son propensos a desarrollar Innovación y que para lograr generarla es de relevancia identificar dos conceptos que son: novedad y actividad inventiva.

La novedad refiere a todo aquel conocimiento que no se encuentra en el estado de la técnica, entendida ésta última como el conjunto de conocimientos técnicos que se han hecho públicos por la explotación o por cualquier otro medio de difusión o información en el país o en el extranjero (IMPI 2020). Por su parte, la actividad inventiva es el proceso creativo cuyos resultados no se deducen del estado de la técnica en forma evidente para un técnico medio en la materia. Los descubrimientos en sentido estricto no son considerados como candidatos a obtener un derecho de patentes debido a que no llevan implícito un esfuerzo intelectual que el Estado reconozca y premie otorgando el derecho (IMPI, 2020).

En nuestro país este proceso de protección al conocimiento y a la invención es a través de El Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial quien “es un Organismo público descentralizado con personalidad jurídica, patrimonio propio y autoridad legal para administrar el sistema de propiedad industrial en nuestro país” (IMPI, 2021, p.1).

El papel que ha desempeñado El IMPI es proteger los conocimientos y la innovación conocido como la propiedad intelectual, mismo que “ha desempeñado un papel determinante en la generación de riqueza de las empresas y bienestar social de las personas, a través de la protección de las innovaciones en los procesos productivos, el impulso a la comercialización de los productos y servicios bajo diversas formas de protección, así como el reconocimiento al talento intelectual de las personas” (IMPI, 2020, p. 9).

Según el IMPI las empresas se ven favorecidas introduciendo y comercializando productos innovadores altamente rentables en mercados fuertemente competidos señalando que: “La innovación es considerada para

muchos países como el verdadero motor de desarrollo económico a largo plazo. En la actual economía del conocimiento globalizado, se generan procesos de innovación (cada vez más acelerados) que posibilitan la creación de nuevos productos, procesos de producción y formas inéditas de organización y comercialización de bienes y servicios, lo cual contribuye a elevar la competitividad, el crecimiento económico y el bienestar social de los países innovadores (IMPI, 2020, p.9).

Países que apuntalan sus objetivos a tener un mejor posicionamiento en competitividad y que son propensos a generar mayores niveles de innovación por añadidura les permite incrementar y diversificar sus exportaciones conceptualizadas como “Los bienes y servicios que se venden a la gente de otros países se llaman exportaciones” (Parkin, 2007, p.452) misma que aportan a la economía dado que los bienes y servicios son generados en el país exportador aumentando su productividad e ingresos cuantificados en el PIB definido como “El PIB es el valor de mercado de bienes y servicios finales producidos en una economía durante un periodo determinado” (Parkin, 2007, p.112). El volumen de las exportaciones netas (exportaciones menos importaciones) forman parte del PIB por lo que su aportación es directa.

Dicho de otro modo, el PIB que es la producción total de bienes y servicios genera el nivel de oferta en respuesta está al nivel de consumo o demanda conformado de los cuatro agentes económicos que son familias: consumo (C), empresas: Inversión (I), gobierno: gasto (G) y Resto del mundo: exportaciones (X) menos importaciones (M), conformando la siguiente fórmula macroeconómica del PIB = C+I+G+X-M, observando que las exportaciones netas (XN=X-M) aportan directamente al PIB.

El objetivo de esta investigación es medir el grado de predicción que existe en países destacados por sus lugares que ocupan en el Índice de Competitividad Global (ICG) con sus niveles de posicionamiento en el Índice de Innovación Global (GII) requiriendo cambios en procesos administrativos e inversión en desarrollo tecnológico, para lograr correlacionar resultados en variables de bienestar económico, en específico en los niveles de exportaciones (comercio exterior) mismo que posteriormente permitirán predecir la evolución del PIB, indicador base para medir el crecimiento económico de cada país, para finalmente mediante análisis de regresión múltiple entre exportaciones vs ICG, GII medir el grado de correlación de las variables objeto de estudio, como referente para analizar resultados que ha logrado México.

Descripción del Método

El tipo de investigación es cuantitativo, primeramente se hace un análisis descriptivo y se sustentará mediante un análisis de regresión simple y mixta de manera correlacional y predictiva entre indicadores de competitividad e innovación con la evolución económica observado en exportaciones y PIB de México, Estados Unidos, China y Alemania.

Para comprobar la teoría planteada se desarrollará un análisis de diagrama de dispersión mediante análisis de correlación simple, múltiple y análisis de regresión observando su coeficiente de correlación (r), la metodología de mínimos cuadrados para lograr medir el nivel de predicción (r²) entre las variables de análisis del presente estudio y el valor P de cada término que evalúa la hipótesis nula de la correlación o grado de significancia entre las variables señaladas en la presente investigación.

La metodología aplicada se sustenta con un enfoque cuantitativo con estadísticas de los siguientes países: Estados Unidos, China y Alemania por contar con destacados posicionamientos en los rankings de competitividad e innovación global impactando en sus resultados macroeconómicos como el volumen de exportación y nivel de Producto Interno Bruto. Contextualizando a México como propuesta a seguir de los modelos de países avanzados midiendo los resultados de correlación y predicción de cada indicador de las variables objeto de estudio.

La línea de investigación centra a la competitividad como un escenario que posiciona a las empresas a enfrentar un reto de supervivencia o mejorar su posicionamiento de mercado, por lo que deben reestructurar sus procesos administrativos en vías de buscar ser más eficientes al modernizar sus procesos productivos y cumplir con estándares solicitados por el mercado global apeándose a diversas regulaciones y normativas evidenciadas en un serie de certificaciones, implementando cambios en infraestructura e invertir en tecnología conllevándolos a generar innovación contextualizando este reto económico a una serie de retos de índole administrativos.

Para el desarrollo de la Investigación se consultan los lugares del top ranking global desde el año 2010 hasta el 2019 del posicionamiento en el Índices de Competitividad Global (ICG) (Global Innovation Index, 2010-2019) y en los Índices de Innovación Global (GII) del 2010 al 2019 para México, EUA, China y Alemania (Expansión y Datosmacro.com, 2020). Destacando que un país entre más se acerque a ocupar los primeros lugares mejor se posiciona en estos indicadores. Se aplicó la misma metodología de consulta para obtener información sobre las variables macroeconómicas en el Banco Mundial (BM) en específico referente a las exportaciones y el PIB desde el año 2010 hasta el año 2019 para México, Estados Unidos, China y Alemania, entendiendo que por el contrario

entre mayor es el volumen de sus exportaciones y de PIB el país contará con mayor bienestar económico, con la base de datos obtenida sirvió de base para medir el nivel de predicción de GII en base a los niveles de ICG, identificar el grado de correlación de GII con las exportaciones análisis de correlación múltiple entre exportaciones vs ICG e ICG y finalmente predecir el la evolución del PIB en base al volumen de exportaciones.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Para poder medir el grado de predicción de Innovación cuando aumentan los niveles de competitividad, observados en la figura 1: Dispersión del ICG vs GII, se encontró una $R^2: 92.8\%$ lo que significa que los países más competitivos son propensos a innovar, encontrando un considerable grado de predicción para estimar GII, además muestra que existe correlación positiva, quiere decir que entre mejor posicionados se encuentren los países top ranking del ICG y más se acercan a los primeros lugares, de la misma manera será su posicionamiento en el GII.

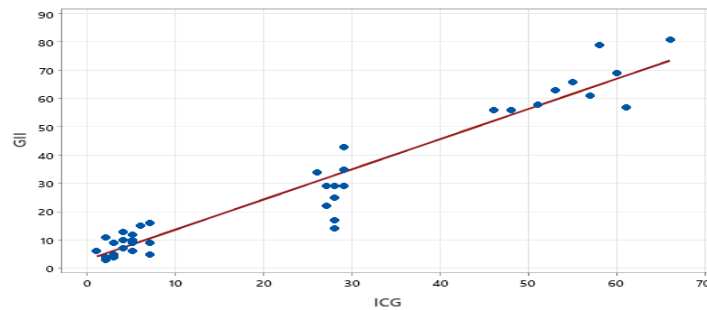


Figura1. Gráfica de dispersión de GII vs ICG.

Para poder medir el grado de correlación del Índice de Innovación Global con las exportaciones encontrado un grado de correlación r de -0.841 con relación negativa (relación inversa) quiere decir que hay significancia en el grado de correlación, interpretando que entre mejor se posiciona un país en el top ranking dentro de los primeros lugares de innovación global mayor será su volumen de exportación aumentando las operaciones de comercio exterior, observado en la figura 2 Matriz Índice de Innovación Global, Exportaciones.

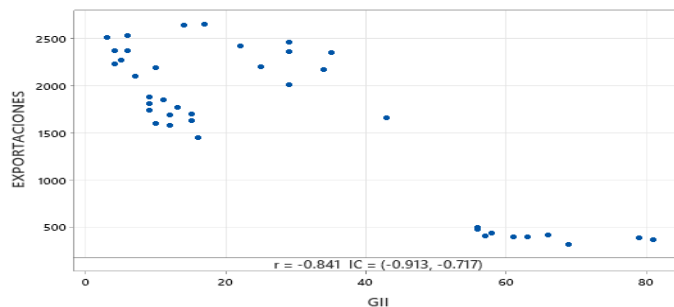


Figura2. Gráfica de matriz de GII, EXPORTACIONES.

Por último llevando un hilo conductor en el análisis de las variables estudiadas, observamos mediante el desarrollo de la metodología de regresión simple representada en la Figura 3 gráfica de dispersión del PIB con las exportaciones, interpretando que es factible predecir el crecimiento del PIB mediante la evolución de las exportaciones de cada país observando una r^2 de Alemania equivalente a 86.4% , para China 84.3% y para Estados Unidos 77.4% . Siendo las exportaciones una de las variables macroeconómicas que ha aportado de manera significativa al crecimiento económico medido en su PIB, identificando a la vez que cuando los países manejan gran volumen de exportación el valor del PIB también es significativo, cerrando el círculo al observar que también son los mejores ubicados en su posicionamiento de competitividad e innovación.

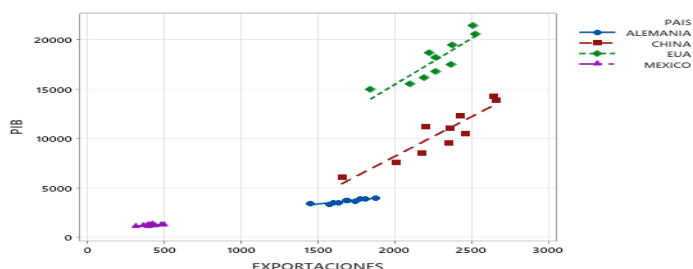


Figura 3. Gráfica de Dispersión de PIB vs Exportaciones.

Conclusiones

Se pretende estudiar el grado de influencia del ICG y su impacto tanto en las exportaciones como en el PIB, sin embargo, los resultados arrojan que no se cuenta con un alto grado de significancia, por el contrario los índices de innovación global que sí impactan directamente en las variables mencionadas.

Posteriormente mediante el método regresión múltiple entre Exportaciones vs. GII y el ICG, se encontró que el valor p es de 0.000 para GII, para EUA también es de 0.000 y de 0.001 para China, al ser todos menores a 0.05 (<0,05) muestran un alto grado de significancia para la ecuación, concluyendo que los cambios en el valor del predictor se relaciona con cambios en la variable de respuesta, haciendo posible entonces el incremento en las exportaciones cuando van aumentando los niveles de competitividad, siendo propensos a innovar, posicionándolos en los primeros lugares de GII e ICG y a la vez resulta que son países con altos niveles de exportación. Comprobando el modelo de regresión múltiple señalado con una r^2 de 96.64%, r^2 ajustado de 96.15% y r^2 predictivo de 94.9%. Sin embargo los resultados también arrojaron que valor de ICG 0.220 es mayor que 0,05 lo que significa que solamente esta variable sin innovación para correlacionar y predecir las variables macroeconómicas no es significativamente estadístico.

Observando en este modelo que las variables clave competitividad, innovación, exportación están estrechamente relacionados entre sí mediante el comercio exterior permitiendo un mayor número de oferentes en el mercado hacia una estructura de competencia perfecta en donde los ingredientes fundamentales son tecnología, innovación, diseño industrial, apalancando las exportaciones y el crecimiento económico medido en PIB.

Los resultados de México en sus indicadores macroeconómicos al ser menores en comparación a los países referenciados están estrechamente relacionados al contar también con un menor dinamismo en sus niveles de innovación y competitividad cuantificado en su posicionamiento de ICG y GII, por lo que se sugiere desarrollo de estrategias gubernamentales orientadas a implementar Políticas Públicas que proporcionen estímulos a la educación, desarrollo de ciencia y tecnología, impulsando a incrementar exponencialmente las Exportación con mayor un mayor grado de innovación derivado de un modelo económico de competencia perfecta.

Para el sector empresarial como las pequeñas y medianas empresas (PYMES) que conforman una considerable aportación a la economía mediante una reingeniería administrativa y de tecnología mejorando los bienes y servicios ofertados, que les permita operar con los estándares y normativas requeridos para ingresar o consolidar su posicionamiento en el mercado global aumentando su competitividad, permeando el clima organizacional hacia el establecimiento de lineamientos para vincular las metas y objetivos organizaciones orientadas a la modernización en sus procesos como el uso de energías limpias, procesos de trabajo más seguros y la reducción en costos mediante un uso más óptimo de los recursos, estrategias competitivas redundando en generar innovación que exige hoy en día el mercado global regulado por Instituciones Internacionales en temas como cuidado al medio ambiente que sean la base para el apalancamiento del crecimiento y desarrollo económico.

La globalización como detonador de competitividad ha representado para México oportunidades de diversificación en la comercialización de productos y servicios hacia el exterior a partir del proceso de apertura comercial por lo que se observa los niveles de Exportación han aumentado significativamente sin embargo podrían incrementarse exponencialmente con mayor un mayor grado de innovación derivado de un modelo económico de competencia perfecta mismo que permitirán incrementar el Producto Interno Bruto.

A su vez la innovación como herramienta para un beneficio al área administrativa y económica se materializa mediante una serie de procesos como: crear bases de datos digitales que permitan el registro y consulta sobre la acumulación de conocimiento y ofrecer oportunidades de colaboración interdisciplinarias tanto en el sector empresarial, gobierno y el área académica; desarrollando una reingeniería en los procesos de trabajo mediante estímulos al pensamiento divergente y la creatividad, adquisición y desarrollo de tecnología, inversión en programas

de investigación y desarrollo, que redunde en nuevos y mejores bienes y servicios protegiendo los nuevos conocimientos generados con mecanismos de Propiedad Intelectual.

Recomendaciones

La presente línea de investigación podría continuar su análisis con el mismo hilo conductor del orden consecutivo en que fueron estudiadas las variables, implementando indicadores que redunden en medir el bienestar económico directamente con datos que tengan mayor acercamiento a la población como sería medir el grado de significancia que tiene la innovación con la generación de empleos directos e indirectos, aumentos en los niveles de remuneración bajo el criterio que la innovación va requiriendo mano de obra especializada y a su vez genera valor agregado, y si la tendencia que apuntala hacia el comercio el comercio exterior con un mayor involucramiento al mercado global se atiende requerimientos de tratados y acuerdos comerciales e instituciones internacionales en ajustar las medidas de regulación en el ámbito laboral incidiendo directamente en el aumento de empleos formales quiere decir que cuenten con esquemas de seguridad social y bajo condiciones laborales reguladas mediante reformas y cambios institucionales y finalmente las condiciones laborales en temas de seguridad

Referencias bibliográficas

- BM (2021a). Exportaciones de Bienes y Servicios (% del PIB), Datos sobre las cuentas nacionales del Banco Mundial y archivos de datos sobre cuentas nacionales de la OCDE. Banco Mundial.
- BM (2021b). PIB (US\$ a precios actuales), Datos sobre las cuentas nacionales del Banco Mundial y archivos de datos sobre cuentas nacionales de la OCDE. Banco Mundial.
- Dutta, S., Lanvin, B. y Wunsch-Vincent, S. (eds) (2020). Global Innovation Index. Cornell SC Johnson College of Business, INSEAD.
- Expansión y Datosmacro.com (2020). Índice de Competitividad Global, Ranking del Índice de competitividad Global: 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018 y 2019 <https://datosmacro.expansion.com/estado/indice-competitividad-global>
- IMCO. (2021) Índice de Competitividad Estatal (ICE 2021), 1ª Edición: Instituto Mexicano para la Competitividad, A.C. mayo 2021.
- IMPI (2020). La Contribución Económica de la Propiedad Intelectual en México. Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial.
- INEGI (2020) Sistema de Cuentas Nacionales de México. Producto Interno Bruto por Entidad Federativa. Año Base 2013. Serie de 2003 a 2019, PIB de las entidades federativas por actividad económica / Estados Unidos Mexicanos. Instituto Nacional de Estadística y Geografía
- INEGI (2021). Exportaciones trimestrales por Entidad Federativa. Serie trimestral I 2007- I 2021. Junio 2021, Instituto Nacional de Estadística y Geografía
- Izar Landeta, J.M. (2007) Calidad y Mejora Continua. LID Editorial Mexicana, México.
- Minitab Blog Editor (2019). Cómo Interpretar los Resultados del Análisis de Regresión: Valores P y Coeficientes, <https://blog.minitab.com/es/como-interpretar-los-resultados-del-analisis-de-regresion-valores-p-y-coeficientes>
- México Competitivo (2018). Índice de Competitividad Global del Foro Económico Mundial. <https://www.gob.mx/se/mexicocompetitivo/articulos/indice-de-competitividad-global-del-foro-economico-mundial-181433?state=published>
- OMPI (2021). Índice Mundial de Innovación. Organización Mundial de la Propiedad Intelectual. https://www.wipo.int/global_innovation_index/es/index.html
- Palavicini, F. (2019) Propuesta de un sistema de Gestión, Valuación y Transferencia de la Propiedad Intelectual. Tesis de Doctorado. Universidad Tangamanga, Campus Tequis, San Luis Potosí.
- Parkin, M. (2007). Macroeconomía, Séptima edición, Versión para Latinoamérica. Pearson Educación.
- SE (2021). Secretaría de Economía. Comercio Exterior, Países con Tratados y Acuerdos firmados con México. <https://www.gob.mx/se/acciones-y-programas/comercio-exterior-paises-con-tratados-y-acuerdos-firmados-con-mexico>
- Sierens, A.I. y Zamora-Torres, V. (2014). Competitividad de los servicios logísticos del comercio exterior en la Cuenca del Pacífico. Revista Mexicana De Estudios Sobre La Cuenca Del Pacifico, 8(15), 65-91.
- Stiglitz, J.E. (2010). El Malestar de la Globalización. Santillana Ediciones. México.
- WEF (2020). The Global Competitiveness Report, World Economic Forum. http://reports.weforum.org/global-competitiveness-report-2019/?doing_wp_cron=1570623935.4483180046081542968750

Notas Biográficas

El Mtro. **Antonio Cavazos Sepúlveda** es estudiante del Doctorado en Administración, con maestría en Administración con énfasis en Gestión Pública y Licenciatura en Economía, en la experiencia profesional se ha desempeñado tanto el sector público en el Instituto Mexicano del Seguro Social en el de fiscalización y en gobierno del Estado de San Luis Potosí participando en la elaboración de documentos como Panorama Económico y Guía de Negocios (Business Guide), posteriormente dando asesorías y consultorías al sector empresarial y finalmente en el área académica como catedrático a nivel licenciatura y posgrado.

Beneficios del Estudio Formal de Música durante la Educación Primaria en Participantes de la OSIM 2019

Julieta Beatriz Cedillo Blanco¹, Alfonso Medel Rojas²,
Patricia Hernández Juan³, Conchita Mar Martínez Cedano⁴.

Resumen-Esta investigación presenta un estudio sobre el rendimiento en matemáticas de una selección de alumnos, músicos de la OSIM 2019, quienes comenzaron estudios extracurriculares en música en su infancia temprana. La selección de este grupo fue realizada a través de un muestreo estratificado de niños que comenzaron su formación musical simultáneamente con su educación primaria; asimismo hubo un grupo control de niños no músicos. Se realizaron encuestas y pruebas de IQ para un estudio cuantitativo. En el promedio de matemáticas, la prueba T-Student encontró una diferencia significativa de 0.580 frente al control y la prueba Mann-Whitney mostró una diferencia significativa de los grupos con un valor $P < 0.001$. En las pruebas de IQ, el promedio de estos músicos sobrepasó el promedio estándar mexicano (108.4, 90). Así, esta investigación corrobora la influencia positiva de la educación musical formal en niños, específicamente en el rendimiento para la asignatura de matemáticas de educación primaria.

Palabras clave-Educación musical, desempeño académico, coeficiente intelectual, estudio cuantitativo.

Abstract-This research presents a study of the mathematical achievement of a selection of musical trainees, initiated since childhood into music and members of the OSIM 2019. Such group was put together through a stratified sampling of children who started musical training early during their primary education; there was also a control group of non-musicians. A quantitative study comprised of surveys and IQ tests was carried out. The reported academic scores in mathematics showed a statistically significant difference of 0.580 in a t-test against the control, supported by a Mann-Whitney U test further evidencing a significant difference ($p < 0.001$). The IQ test average of the musicians exceeded that of the official standard national average (108.4, 90). Consequently, this research substantiates the positive influence of music education in children's academic achievement, specifically in the performance in primary education mathematics.

Key words-Music education, academic performance, IQ, quantitative study.

Introducción

La realización de este trabajo de investigación se basa en la preocupación por la desvalorización que se le ha dado al estudio de la música en las últimas reformas del plan de estudios oficial impuesto por la Secretaría de Educación Pública (SEP) para las escuelas de educación básica. Este inconveniente coloca a México muy por debajo de la calidad de educación básica en comparación con los países del primer mundo.

La estructura curricular de la educación primaria muestra que los planes de estudio no integran la educación musical como una parte relevante en la formación y el desarrollo de los infantes, el problema se remite, desde los tiempos posteriores a la propuesta de Ignacio José Altamirano dentro del gobierno reformista de Benito Juárez, donde se le dio a la música un papel preponderante como eje fundamental en la educación de la sociedad, desde entonces, no se ha vuelto a considerar a la enseñanza de la música como parte fundamental en la educación, “Según el proyecto liberal encabezado por Benito Juárez, la educación era el elemento fundamental para construir la conciencia de ese nuevo ciudadano, (...) el arte fue objeto de la tendencia modernizadora, al considerar la práctica de la música, la literatura, las artes plásticas y el teatro, una manera de construir la sociedad del siglo XIX (...) hacia la segunda mitad del siglo XIX, en los planes de estudio de gran parte de las escuelas impulsadas por el Estado – y de pocos proyectos particulares-, el dibujo, la pintura y la música fueron materias tenidas como necesarias, abriéndose espacios para el estudio del solfeo, a ejecutar diversos instrumentos de aliento, cuerdas y percusión e incluso de la composición musical” (Mercado, 2018, p. 5), así la educación por medio del arte, era catalogada como el principio fructífero o

¹ Mtra. Julieta Beatriz Cedillo Blanco, Flauta Principal Jefe de Sección en la Orquesta Sinfónica Nacional, Maestra de posgrado en el Conservatorio Nacional de Música, Instituto Nacional de Bellas Artes y Literatura. Ciudad de México, México. julyced@prodigy.net.mx (autor corresponsal).

² Dr. Alfonso Medel Rojas, Docente online, Instituto de Estudios Universitarios, Puebla, México. alfonso.medel@ieu.edu.mx

³ Dr. Patricia Hernández Juan, Dirección de Investigación y Posgrado, Instituto de Estudios Universitarios, Puebla, México. patriciahernandezj@ieu.edu.mx

⁴ Dra. Conchita Mar Martínez Cedano, Docente online, Instituto de Estudios Universitarios, Puebla, México. mar.martinez@ieu.edu.mx

impulsador para lograr una educación integral. En estos tiempos “La educación se consideró crucial y se optó por una formación integral, esto es, el desarrollo de todas las aptitudes del individuo; en ello, las artes tuvieron un espacio preponderante, en especial la música” (Mercado, 2018, p. 3). Posteriormente en el régimen de Porfirio Díaz, “el ramo educativo en general vio un desarrollo considerable, sin duda, el más importante en México republicano, y es posible percibir del estudio del periodo la atención puesta a la educación en el arte” (Mercado, 2018, p. 4). Lamentablemente estos conceptos fueron desplazados con el paso del tiempo y los programas de educación básica en general, como ya se comentó con anterioridad, han sido modificados posiblemente por motivos ajenos a la mejora de la calidad de la educación.

La música representa un lenguaje por medio del cual los seres humanos se pueden comunicar emocionalmente, con ella muchas veces se puede transmitir lo que no es posible hacer con palabras, “...la música, en su abstracción, trasciende más las culturas que los idiomas” (Fustinoni, 2015, p. 55). La posibilidad de poder expresarse por medio de la música es una experiencia que debería estar al alcance de todos los seres humanos en desarrollo ya que es única e irreemplazable.

Como afirman Boulez et al (2016) “El efecto estimulador de la música sobre las capacidades mentales se debería, al menos en parte, al hecho de que la música solicita y desarrolla la atención que, sabemos, favorece el acceso al espacio del trabajo consciente” (p. 215), de tener un programa bien diseñado para la educación musical en la educación primaria, este trabajo consciente al que se refiere Boulez, se haría extensivo al aprendizaje de otras áreas del conocimiento, incrementando la capacidad y calidad de retención y razonamiento. En este sentido, “Platón afirmaba *La música estimula las cualidades éticas del ser humano y esto nutre de vuelta a nuestra alma*. Se mostraba convencido de que, si a los niños se les enseñaba música y gimnasia, todos los aprendizajes subsecuentes vendrían derivados de estas habilidades (...) De hecho, se sabe por experiencia que la música es una herramienta muy poderosa para el desarrollo social y mental de los seres humanos, además en la actualidad ya existen muchas teorías de científicos que prueban esta influencia” (Sheppard, 2005, pág. 47). Sería muy benéfico que las autoridades nacionales en materia de educación se apoyaran en este tipo de teorías para la posible integración de una estrategia bien estructurada para lograr integrar la asignatura de Música de una manera teórica y práctica en la educación primaria del país.

En su libro *Expresión musical en educación infantil*, Ruiz (2011) asegura que cuando un niño recibe educación musical formal se percibe entre otras cosas que: “El desarrollo de la percepción auditiva potencia procesos de observación, manipulación y experimentación, y fomenta la observación del entorno, lo que favorece al desarrollo cognitivo, a la vez que hace posible desarrollar actitudes de valoración y respeto hacia el entorno sonoro y hacia las manifestaciones musicales de distintos tipos” (p. 18). Se puede considerar que el aprender a tocar un instrumento está asociado con sensaciones como el agrado, la competencia y la felicidad y esto definitivamente se podrá ver reflejado en la adquisición de una mayor autoestima y en la producción de mejores estados anímicos.

El objetivo de esta investigación es resaltar los beneficios que proporciona una formal y adecuada educación musical extracurricular a los niños de nivel primaria, para impulsar su integración en los planes y programas de estudio avalados por la SEP en México. El Nuevo Modelo Educativo 2016 expone que de acuerdo con los datos de PISA, una vez que los niños terminaron sus estudios de nivel primaria, el nivel de razonamiento que se refleja en el aprovechamiento y el rendimiento académico de los estudiantes ya estando en la secundaria muestra que “...el promedio global nacional reporta que la población examinada está por debajo del nivel mínimo de competencia necesario para acceder a estudios superiores o realizar las actividades que implica la complejidad de la sociedad contemporánea, 47.8% en ciencias, 56.6% en matemáticas y 41.7% en lectura, estos resultados indican que los jóvenes pueden estar en riesgo de no tener una vida productiva y plena” (Secretaría de Educación Pública, 2017, p. 73). Estos datos se encuentran muy lejos de los resultados obtenidos en la educación básica de los países miembros de la OCDE.

Para impulsar a los alumnos a progresar y ayudarlos a mejorar su aprendizaje, el nuevo Modelo Educativo 2016 indica: “...priorizar los aprendizajes que favorecen el desarrollo de habilidades cognitivas que redunden en el desarrollo del pensamiento crítico y en la solución de problemas, así como fortalecer las habilidades de comunicación y de trabajo en grupo...” (Secretaría de Educación Pública, 2017, p. 74). Esta investigación intenta valorar si el estudio de la música puede ayudar a alcanzar los objetivos considerados por la SEP al finalizar la educación primaria y también apoyar a que estos alumnos desarrollen de manera exitosa las habilidades necesarias para un buen desarrollo intelectual. Esto considerando las características que presentan en esta investigación los sujetos de estudio de la OSIM 2019.

Descripción del método

La investigación se realizó con estudios comparativos del rendimiento escolar, en la asignatura de matemáticas de la educación primaria de los sujetos de estudio frente a los de un grupo control, para intentar averiguar si la práctica musical constante se pudiese ver reflejada positivamente o no en el incremento del razonamiento matemático de los estudiantes durante su educación primaria.

La Orquesta Sinfónica Infantil de México (OSIM) es una orquesta sinfónica formada por niños y adolescentes músicos, ganadores en una selección a nivel nacional en México, representando en esta edición 2019 a 21 estados de la república mexicana. El común denominador entre los niños seleccionados para esta investigación es que: todos ellos iniciaron sus estudios musicales extracurricularmente a principios de su educación primaria y en este momento de la investigación, llevan aproximadamente entre 4 y 14 años de estudiar música por las tardes. La investigación se llevó a cabo por medio de encuestas cuantitativas y de estudios comparativos con calificaciones y rendimiento académico de otros niños de su misma clase o de su mismo entorno que no estudiaron música como complemento a su educación. La investigación fue de tipo aplicada, con un alcance descriptivo, de diseño no experimental y método deductivo. La OSIM 2019 estuvo integrada por 137 participantes, de los cuales se seleccionaron para esta investigación 54 estudiantes a través de un muestreo estratificado, donde cada participante seleccionado debía haber estudiado música formalmente durante su educación primaria, el grupo control se seleccionó por bola de nieve ya que cada participante de la OSIM seleccionado nos proporcionó información de dos o tres compañeros de su institución educativa para realizar esta investigación. A continuación describimos los grupos de esta investigación:

Alumnos	Músicos		No músicos	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Mujer	25	46.2962%	63	52.0661%
Hombre	29	53.7037%	58	47.9338%
Total	54	100%	121	100%

Cuadro 1. Distribución de los grupos de estudio.

Resumen de resultados

Los resultados de las pruebas de normalidad de Kolmogorov Smirnov, usando el programa Sigma Plot, muestran que los datos obtenidos son *no paramétricos*. Con la intención de ampliar la información de los resultados, se forzó la realización de la prueba T-Student (prueba para datos paramétricos) ya que esta prueba es más amplia, (Sánchez, 2015, p.1) lo cual significa que a pesar de que los datos sean *no paramétricos*, también sirve para proporcionar información real o fidedigna de los resultados. Esta prueba mostró que efectivamente existe una diferencia significativa en el rendimiento de la asignatura de Matemáticas entre los grupos de los participantes músicos y de los no músicos.

Group Name	N	Missing	Mean	Std Dev	SEM
MATE MUS	54	0	9.310	0.564	0.0768
MATE NO-MUS	121	0	8.730	0.825	0.0750

t-test
Normality Test (Kolmogorov-Smirnov) Failed (P < 0.050)
Equal Variance Test: Failed (P < 0.050)

Difference 0.580
t = 4.699 with 173 degrees of freedom. (P = <0.001)

95 percent confidence interval for difference of means: 0.337 to 0.824
The difference in the mean values of the two groups is greater than would be expected by chance; there is a statistically significant difference between the input groups (P = <0.001).
Power of performed test with alpha = 0.050: 0.998

Cuadro 2. Resultados comparativos de las calificaciones de matemáticas con la prueba T-Student.

En la prueba T-Student aplicada a la asignatura de Matemáticas entre alumnos músicos y no músicos se muestra una diferencia de 0.580, reportando que dicha diferencia entre grupos es significativa, por lo tanto, se podría asumir que sí existe un beneficio relacionado con el estudio formal de la música en el área de matemáticas para los estudiantes de nivel primaria.

Data source: MANN -W-TEST					
Normality Test (Kolmogorov-Smirnov) Failed (P < 0.050)					
Mann-Whitney Rank Sum Test					
Data source: MANN -W-TEST					
Group	N	Missing	Median	25%	75%
MATE MUS	54	0	9.400	9.000	9.800
MATE NO-MUS	121	0	8.800	8.000	9.400
Mann-Whitney U Statistic= 1923.500					
T = 6095.500 n(small)= 54 n(big)= 121 (P = <0.001)					
The difference in the median values between the two groups is greater than would be expected by chance; there is a statistically significant difference (P = <0.001)					

Cuadro 3. Resultados comparativos de Matemáticas con la prueba Mann-Whitney.

En la prueba de Mann-Whitney mostrada en el cuadro 3 se observa en la asignatura de Matemáticas que entre los niños músicos y no músicos, la media tiene una diferencia de 0.6, las unidades estadísticas que muestra la prueba son de 1923.500 mostrando un *valor P menor a 0.001*, por lo que se puede afirmar que se encontraron diferencias estadísticas significativas, corroborando como con la prueba T-Student del cuadro 2, que el estudio formal de la música puede influir en el desarrollo y comprensión del área de Matemáticas en los alumnos que estudiaron música extracurricularmente.

Teniendo en cuenta que los sujetos de estudio llevan un tiempo considerable realizando estudios formales de música y practicando un instrumento musical, se decidió aplicar una prueba IQ usando la página: *es.iq-test.c.c* para poder realizar un estudio comparativo de IQ con los índices de resultados a nivel mundial según Lynn y Vanhanen, quienes crearon estimaciones del promedio de IQ en 113 naciones publicado en su libro *IQ and Global Inequality* (2006), apareciendo México en el rango de 86 a 94 puntos.

Los resultados observados de los participantes músicos son alentadores ya que el 79.6% obtuvo un puntaje por encima del promedio para un ciudadano mexicano, es decir, este porcentaje mencionado se encuentra en los rangos de estandar mundial y sobresaliente, lo cual apoya la teoría que sustenta la investigación que se presenta en este artículo, como se muestra a continuación en el cuadro 4.

Rangos	Aplicantes	Porcentaje
Por debajo del promedio mexicano Menos de 85 puntos	2	3.7037%
Promedio mexicano De 85 a 94 puntos	9	16.6666%
Promedio estándar mundial De 95 a 104 puntos	11	20.3703%
Sobresaliente De 105 a 136 puntos	32	59.2592%

Cuadro 4. Análisis de resultados IQ, de los estudiantes músicos.

La media obtenida de los resultados de estos músicos fue de 108.4, lo cual indica que sobrepasó el promedio estándar mexicano correspondiente a 90 puntos.

Conclusiones

Existe la certeza de que todos necesitamos música en nuestras vidas, escuchar música o asistir a conciertos nos proporcionan un sentimiento gratificante, pero, los beneficios de crear música en vivo por nuestros propios medios potencializan más el desarrollo cognitivo (Sheppard, 2005, pág. 31). Es importante reconocer que “Al nacer, el oído es perfecto en su capacidad de escucha, la cual va disminuyendo con el crecimiento y con una educación que no valora la importancia de educar y cultivar la escucha” (Waisburd et al, 2006, pp. 20-21).

A juzgar por los resultados obtenidos en las estadísticas, se puede inferir que el estudio formal de la música en edades correspondientes a la educación primaria influye de manera positiva en el desarrollo de habilidades cognitivas involucradas en el rendimiento de los alumnos en la asignatura de matemáticas. Como se aprecia en la prueba T-Student existe una diferencia significativa en las calificaciones de los alumnos que estudiaron música contra los que no lo hicieron. El Nuevo Modelo Educativo 2016 menciona que el periodo de la educación primaria es una

etapa decisiva en la formación de las habilidades y la personalidad de los estudiantes, y que mucho de lo que no se logre en este periodo repercutirá negativamente en su vida futura (Secretaría de Educación Pública, 2017, p. 68).

Como afirma Levitin (2006): “Sabemos que hay periodos críticos para la adquisición de nuevas habilidades, como el lenguaje. Si el niño no aprende un idioma hacia los seis años (ya sea el primero o el segundo) nunca aprenderá a hablar con esa facilidad que caracteriza a la mayoría de los hablantes nativos de un idioma. Con la música y con las matemáticas el margen es más amplio, pero no ilimitado: si un estudiante no ha recibido lecciones de música ni estudiado matemáticas antes de los veinte años, aún puede aprender esas materias pero sólo con gran dificultad, y es probable que nunca llegue a <hablar> en el lenguaje de las matemáticas ni en el de la música como alguien que las haya aprendido antes. Esto se debe a la trayectoria biológica del crecimiento sináptico. Las sinapsis del cerebro están programadas para crecer durante un número de años, haciendo nuevas conexiones. Después de ese período, hay un cambio hacia la poda, para liberarse de conexiones innecesarias” (pp. 247-248). Asimismo Pfeiffer & Zamani afirman en 2019: “Cuanto más temprano una persona comience con el entrenamiento musical, mayor serán las modificaciones estructurales del cerebro (...) Aprender a tocar un instrumento musical durante la niñez puede llevar a cambios a largo plazo en la organización cerebral. Los músicos que han comenzado su educación musical antes de los siete años presentan un incremento significativo en el tamaño del cuerpo calloso y en las áreas motoras cerebrales comparados con los músicos que comenzaron en una edad más tardía” (p. 54).

Es importante recalcar que el 90.74% de los sujetos de estudio declararon sentirse afortunados por haber tenido el contacto con una educación musical a temprana edad, la mayoría de ellos gracias a la iniciativa de sus padres y que el 98.14% con base a su experiencia musical recomienda ampliamente la incorporación de un sistema formal de educación musical en las escuelas primarias públicas incorporadas a la SEP ya que desearían que más niños en México tuvieran alcance y disfrutaran de un modelo de educación musical formal en su vida tal y como ellos lo experimentaron.

Es necesario seguir investigando acerca de todos los beneficios que se pudieran aprovechar de una educación musical formal que ya de por sí es una experiencia formidable, e insistir en que se le dé un papel preponderante como eje fundamental en la educación básica.

Comentarios finales

En México, por años la educación musical ha permanecido descuidada, no se le ha implementado con suficiencia en los planes de estudio instituidos en las escuelas públicas dependientes de la Secretaría de Educación Pública. La realidad es que no se le ha considerado como una parte sustancial en la educación de los estudiantes y sus planes de estudio carecen de una visión con beneficios a largo plazo, en el sentido de su posible contribución para alcanzar los objetivos esperados señalados con anterioridad, estimulando el desarrollo de las habilidades cognitivas relacionadas con el razonamiento matemático y la resolución de problemas; en muchas ocasiones, la labor del docente de música se limita exclusivamente a planificar y organizar los festivales conmemorativos de la escuela, atendiendo lo que señala el plan de estudios y esto está muy lejos de proporcionar las bases fundamentales para poder leer música en partitura o para poder formar un oído crítico en los alumnos.

Importantes filósofos griegos mostraron su postura a la defensa de la educación musical. Como afirma Sarget (2000): “Pitágoras es el primero en plantear la relación existente entre los números y los intervalos musicales, creando una estrecha vinculación entre la música y cosmos (...) provocará que los pitagóricos traten la música como algo pedagógico. Platón posee la firme creencia de que la música es adecuada para la educación, otorgándole la capacidad de modelar el espíritu (...) Aristóteles continúa los pasos de Platón en lo referente a la teoría del ethos de la música, señalando la necesidad de que los niños aprendan música cantando y tocando los instrumentos...” (p.118).

Luego de esta investigación, recomendamos proporcionar una educación formal musical a los niños para favorecer su desarrollo intelectual, integrándola en los planes y programas de educación básica en la SEP. Proponemos que la educación musical sea una asignatura en la que los estudiantes se sientan reconfortados, se enfrenten a retos, exploren el potencial de su creatividad, vean con orgullo de lo que son capaces de producir con su mente y con su cuerpo, y que nunca represente una carga de tareas académicas, sino de prácticas con entusiasmo y responsabilidad, que les ayude a llevar una disciplina beneficiando otros aspectos de su vida.

Referencias

- Boulez, P., Changeux, J.-P., & Manoury, P. “*Las neuronas encantadas*”. Barcelona: Editorial Gedisa. S.A. 2016.
- Fustinoni, O. “*El cerebro y la música*”. Buenos Aires: El Ateneo. 2015.
- Levitin, D. “*Tu cerebro y la música*”. Barcelona: RBA Bolsillo. 2006.

Lynn, R & Vanhanen, T. “*IQ & Global Inequality*”. USA: Washington Summit Publishers. 2006.

Mercado, A. “La educación musical en México. Estudio de caso en tres ciudades porfirianas”. *El Artista*, No. 15, 2018, consultada en internet el 2 de agosto de 2021. Dirección de internet: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=87457958004>

Pfeiffer, C & Zamani, C. “Explorando el Cerebro Musical”. España: Kier. 2019.

Ruiz, E. “*Expresión musical en educación infantil*”. Madrid: Editorial CCS. 2011.

Sánchez, R. “t-Student: Usos y abusos”. *Revista mexicana de cardiología*, Vol 26 (1), 2015, consultada en internet el 24 de julio de 2021. Dirección de internet: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?scrip=sci_arttext&pid=S0188-21982015000100009&Ing=es&tIng=es

Sarget, M. A. “Perspectiva histórica de la educación musical” *Revista de la facultad de Educación de Albacete* No. 15, 2000.

Secretaría de Educación Pública. “Aprendizajes clave para la educación integral”. *Plan y programas de estudio para la educación básica*. Ciudad de México, México. 2017.

Sheppard, P. *Music makes your child smarter*. New York: Schirmer. 2005.

Waisburd, G., & Erdmenger, E. “*El poder de la música en el aprendizaje*”. México.: Trillas. 2006.

El Milagro Japonés, la Trampa de Liquidez y la Década Perdida: Una Visión a través del Análisis del Crecimiento Comercial

¹Lic. Monica Cervantes Hernández, Dra. Margarita Isabel Islas Villanueva, Mtra. Ruth María Zubillaga Alva

Resumen: El presente trabajo de investigación tiene como propósito indagar el contexto social y cultural de Japón como nación en distintas etapas de la historia contemporánea, al mismo tiempo que se evalúa su posición económica, comercial y estratégica dentro de un panorama internacional a partir de la crisis de la posguerra, la recuperación, el milagro japonés, el declive ocasionado por la trampa de liquidez, hasta nuestros días, ubicándose como una de las potencias económicas más importantes.

Palabras clave: Posguerra, Comercio, Economía, Milagro japonés, Trampa de liquidez.

Introducción

Japón es un archipiélago ubicado en el océano Pacífico en el este de Asia, su superficie es de 377 975 km², dividido en 6852 pequeñas islas. Japón no tiene un idioma oficial, sin embargo, sus habitantes hablan el japonés como primera lengua. Su moneda oficial es el yen el cual equivale a 0.09612 dls y su capital es Tokio. (Exteriores.gob,2020)

Actualmente Japón se destaca entre las principales potencias siendo la tercera economía más grande de acuerdo con su PIB, es el cuarto exportador de mercancías, cuenta con el quinto mayor presupuesto militar del mundo orientado a su propia defensa y a la perpetuación de la paz. (Kippenberger, T. 2002).

Marco teórico

Dentro del contexto histórico, Japón tuvo participaciones importantes en las 2 guerras mundiales que ha sufrido la humanidad, en la primera, buscó aliarse con el Reino Unido para ampliar su influencia en China y apoderarse de territorio alemán en Oriente, las estrategias implementadas se vieron reflejadas a mediados de 1918 ya que aumentó sustancialmente sus exportaciones y diversificó los productos que vendía a otros países para la guerra, de manera que Japón pasó de ser un país con deuda, a prestar dinero. Para la Segunda Guerra Mundial, Japón formó parte de la alianza de los países del Eje, conformado por Italia, Alemania y Japón, sin embargo, el desenlace fue trágico para el país, ya que el conflicto concluyó con su rendición en 1945 tras los ataques con bombas atómicas en Hiroshima y Nagasaki ordenados por Harry S. Truman, presidente de Estados Unidos en ese periodo. Se estima que las víctimas mortales asciende a 166 000 personas en Hiroshima y 80 000 en Nagasaki, la mitad de ellas el día de los bombardeos y el resto por secuelas de radiación y distintos tipos de cáncer a consecuencia. (Lindee, M. 1994)

Como consecuencia de su derrota, el imperio japonés fue disuelto y el territorio fue tomado por los países aliados hasta 1952, en este periodo, fueron juzgados y ejecutados 25 personajes políticos y militares por la dirección y perpetuación de la guerra, en el llamado "Proceso de Tokio", también se disolvió la monarquía y se instauró un estado democrático a través de una nueva constitución, promulgada en 1947. (Guillain.1969)

A pesar de las grandes pérdidas humanas, el desarrollo económico japonés fue marcado claramente por estos acontecimientos, de tal manera que se convirtió prácticamente en política de estado generar a partir de la reconstrucción un conglomerado funcional de compañías japonesas, que en conjunto con el apoyo internacional, pudieran mejorar las capacidades productivas existentes y con una perspectiva a futuro, haciendo lo que fue denominada el *saiibatsu* (Kusago, 2007); el proceso resultó complicado, debido a que las políticas instauradas por los americanos dejaron pérdidas de hasta el 42% de la riqueza nacional nipona y el 44% de su producción, de tal manera que reconstruir una economía rota resultaba altamente complejo. Así entonces, al instaurarse una monarquía parlamentaria, nuevo sistema de gobierno adoptado en la posguerra se comenzó a generar crecimiento económico, esto a partir del año de 1960 aproximadamente, con lo que se desarrollaron industrias enfocadas en la tecnología y cuya ampliación se dio gracias también a la guerra de Corea (Brochier, 1970).

Los resultados que se dieron fueron sumamente rápidos comparado con sus similares derrotados en la guerra, y es que Japón basó su industrialización en la adopción de modelos occidentales, tanto en términos teóricos como tecnológicos, lo cual hizo posible el crecimiento de los procesos de innovación a pequeña y mayor

¹ Universidad de Guadalajara
Centro Universitario de Ciencias Económico-Administrativas.

escala haciendo de su industria altamente competitiva (Tang, 2016)

Otro factor que hizo posible el milagro japonés fue el apogeo de la industrialización ya que la gran mayoría de la población estaba entre los 15 y 59 años, es decir, edad productiva.

A finales de la década de los 80s, la economía del país tuvo un decrecimiento considerable, debido a las políticas macroeconómicas del Banco de Japón al bajar las tasas de interés con para contrarrestar los efectos del colapso de la burbuja inmobiliaria. Este fenómeno es conocido como “la trampa de liquidez” Kohama, H. (2007).

Gráfico 1.1

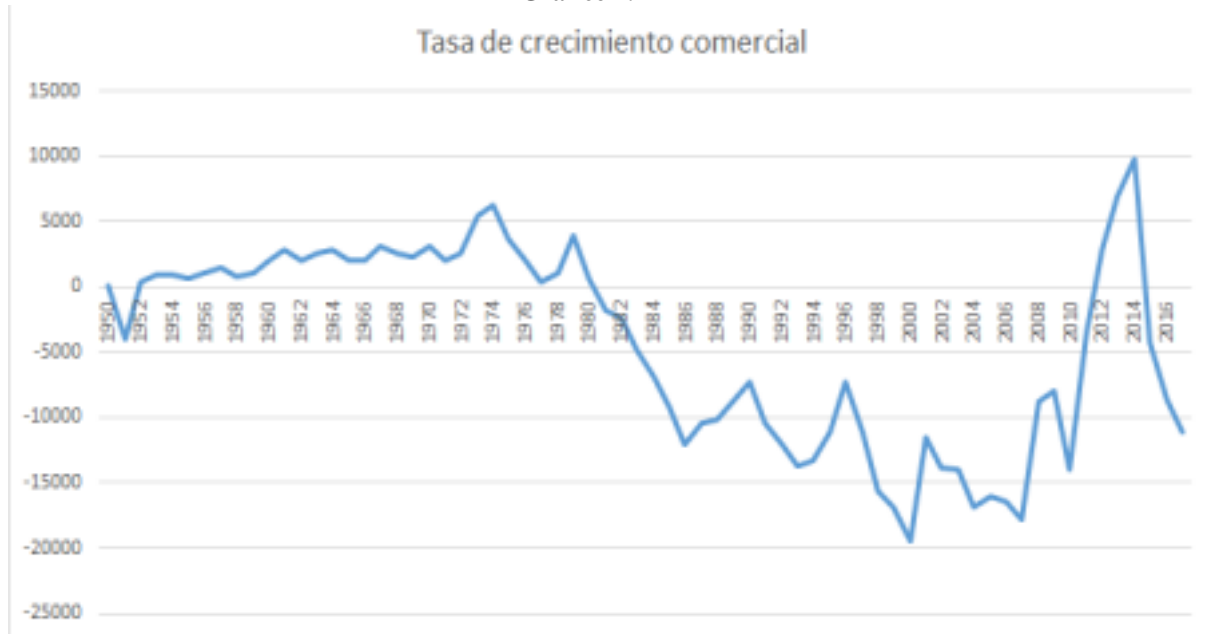


Gráfico de propia elaboración con datos de Penn World Table (2020)

Según Antonio Torrero, (2001), el índice de crecimiento comercial se ha visto afectado desde 1982, con un repunte entre 2012 a 201; sin embargo, esto muestra que algunas de las políticas de globalización no han sido adecuadas para generar crecimiento sostenido en una de las actividades más importantes para las naciones del globo, es decir, que la caída del crecimiento comercial se debe al fenómeno de la “Década perdida” mencionado previamente.

Gráfico 1.2

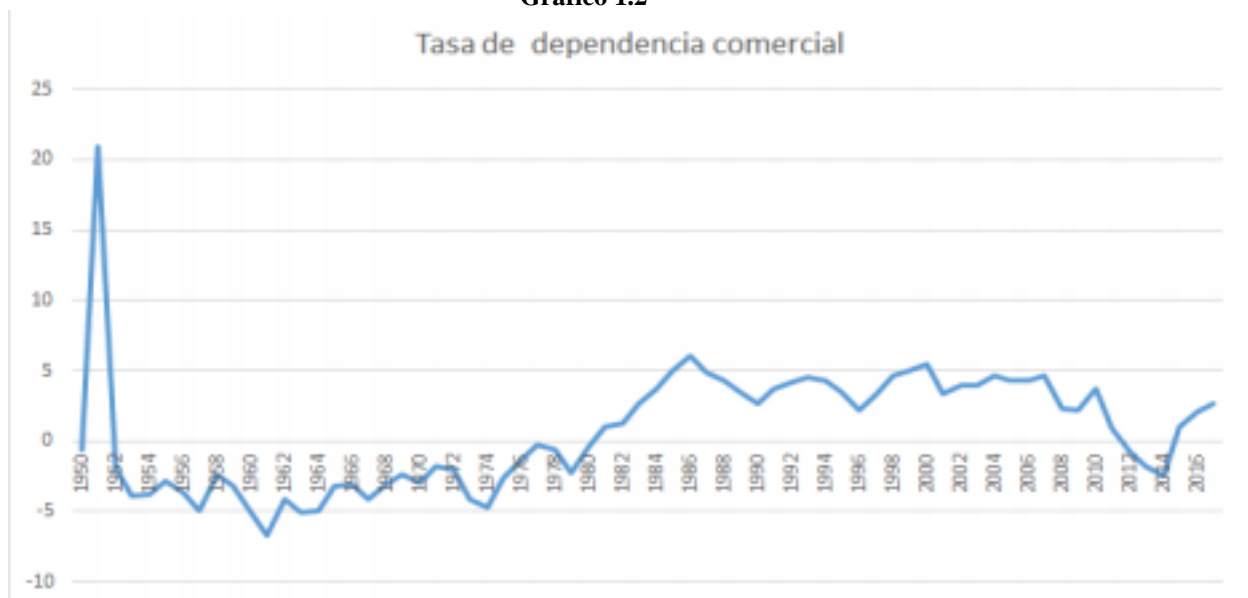


Gráfico de propia elaboración con datos de Penn World Table (2020)

Tal como se explica en el gráfico 1.2, Japón ha mantenido relaciones con otros países con el fin de aumentar su productividad y maximizar su crecimiento económico, estos vínculos han perpetuado ciertos niveles de dependencia comercial.

Conforme al análisis obtenido, se puede visualizar como principal socio comercial en el pasado Corea del Sur resultaba ser necesario en su totalidad para el archipiélago Nipón, sin embargo, con el transcurso de los años la diversificación comercial, aunado a un cambio en las políticas internas de Tokio han mejorado el desempeño económico en términos de diversificación de materiales y socios, de tal manera que para el país resulta adecuado este tipo modificaciones al entendimiento de las transacciones comerciales.

Metodología de la investigación

Las bases de datos utilizadas para el análisis fueron tomadas de la página oficial de Penn World Table y de la página International Labour Organization, los gráficos son de creación propia.

La información recabada fue extraída ya analizada de los sitios confiables en materia de estadística económica, tales como Penn World Table, así como del sitio de International Labour Organization; sin embargo, como la existencia de alguna información pudiera contener datos poco representativos o que generen sesgos en la lectura, se establecieron criterios de análisis para la generación de gráficos propios con información de relevancia para el desarrollo de la investigación.

Discusión teórica

La estabilidad económica de Japón es sin duda alguna uno de los elementos que conforman su mayor portal de crecimiento y al mismo tiempo es lo que lo distingue mundialmente (Kimura, 2009); de acuerdo con el pensamiento occidental actual, Japón resulta ser un mercado de relevancia para el análisis del comportamiento económico dadas dos razones: por un lado la estabilidad de sus indicadores y por otro el mantenimiento como potencia tras una gran cantidad de años posteriores a la reconstrucción que lo llevaron ahí.

No es de extrañarse que el crecimiento japonés pareciera milagroso, no obstante, el aprovechamiento de los recursos crediticios obtenidos en los 50s y 60s generaron que el estancamiento posterior a la guerra resultara solventado y mejorado conforme a la generación de plantas de producción de hierro y la construcción del icónico tren bala, así como infraestructura carretera (Kimura, 2009); estos avances pudiesen parecer novedosos, sin embargo, muestran cómo una planeación de recursos adecuada puede mejorar la situación nacional, es así que si se compara el caso japonés con la situación de la América Latina, puede resultar hasta cierto punto chocante debido a las disparidades no económicas, es decir a los procesos administrativos, políticos y sociales que frenan el crecimiento regional.

De acuerdo con Ohno (2006) las variables que detonaron el milagroso crecimiento japonés entre 1945 y 1970 fueron estrategias correctamente implementadas por los agentes políticos nacionales e internacionales de la época entre los que destacan las distintas inyecciones de capital al país, a través de este el país fue provisto de infraestructura no residencial, reducir los costos de producción de los bienes de capital, estructura y equipo.

Conclusiones

No es ningún secreto que Japón se vio inmerso en más de una crisis económica, social y política durante la posguerra, la hambruna, sus grandes capitales destruidas, la crisis económica derivada de su derrota, los remanentes de radioactividad a consecuencia de los ataques atómicos, y por lo tanto, su población diezmada son tan solo algunos de los aspectos más visibles de lo que dejó para ellos una guerra de la relevancia de la Segunda guerra mundial.

A diferencia de esas épocas y teniendo de por medio un período temporal corto con respecto a ahora, Japón se encuentra dentro de las 5 economías más relevantes en todo el mundo, con una calidad de vida equiparable con la de países de Europa occidental y una economía sólida, ¿Como lo hicieron?

Como es bien sabido, la cultura japonesa así como la de la mayoría de países ubicados en esta región, tienen un especial aprecio a valores como el trabajo y el honor, esto se ve reflejado en la toma de decisiones en pequeña y gran escala, estas decisiones tomadas adecuadamente, le ha permitido aprovechar los recursos propios, prestados y rentados, de tal manera que a través del trabajo duro y su orientación a la innovación, han sabido generar productos con valor agregado y capacidad de exportación a todo el mundo, mejorando la estabilidad financiera de la nación, contribuyendo a la infraestructura, a las telecomunicaciones y sobre todo, a la calidad de vida.

Referencias

- Lindee, M. Susan (1994). *Suffering Made Real: American Science and the Survivors at Hiroshima*. University Of Chicago Press. ISBN 0-226-48237-5. Kippenberger, T. (2002). *Estilos de liderazgo*. Oxford, Reino Unido: el publicar de Capstone. Obtenido de <http://www.capstonepub.com/default.aspx> Antonio Torrero,(2001) Univ. de Alcalá: El final de la burbuja especulativa y la crisis económica de Japón, pág 109 y sig.
- Y. H. Brochier,(1970). *Le miracle japonais*. Calmann-Levy, París,
- Guillain: *Le Japon, Troisième Grand. Seuil*, París, 1969
- Kohama, H. (2007). *Industrial Development in Postwar Japan*. London: Routledge (21 de mayo de 2020). *ficha de información diplomática. país Japón web*. Exteriores.gob. <http://www.exteriores.gob.es/Portal/es/Paginas/inicio.aspx> Higgins, M., & Williamson, J. G. (1997). Age Structure Dynamics in Asia and Dependence on Foreign Capital. *Population & Development Review*, 23(2), 261–293. <https://doi.org/10.2307/2137546>
- Bertuzzi, F., & Escobar, D. (2017). El espíritu emprendedor. Un acercamiento al diseño independiente de moda y las oportunidades de crecimiento comercial en el contexto actual argentino. (Spanish). *Cuadernos Del Centro de Estudios de Diseño y Comunicación*, 17(64), 41–53.
- Kusago, T. (2007). Rethinking of Economic Growth and Life Satisfaction in Post-Wwii Japan – A Fresh Approach. *Social Indicators Research*, 81(1), 79–102. <https://doi.org/10.1007/s11205-006-0016-9>
- Tang, J. P. (2016). A Tale of Two SICs: Japanese and American Industrialisation in Historical Perspective. *Australian Economic History Review*, 56(2), 174–197.
- Kimura, F. (2009). Japan's model of economic development: Relevant and nonrelevant elements for developing economies. *Wider research paper*, 22. 1-20.
- Ohno, K. (2006). *The Economic Development of Japan: The Path Traveled by Japan as a Developing Country*, GRIPS Development Forum, National Graduate Institute for Policy Studies

Diseño Conceptual de una Caminadora para Realizar Pruebas de Esfuerzo

M.C. César Chávez Olivares¹, Dr. Efraín Zaleta Alejandre²,
Dr. Sergio Joaquín Rangel Revilla³, Ing. Ozen Ahias Hernández Andrés⁴

Resumen— En este artículo se presentan los resultados de una investigación llevada a cabo en el Centro Cardiológico de Alta Especialidad “Sagrado Corazón”, ubicado en Huejutla de Reyes, Hgo., la cual tuvo como objetivo obtener el diseño conceptual de una caminadora para realizar pruebas de esfuerzo que permita utilizar el protocolo de Bruce, esto surge ante la necesidad que presenta el centro médico en mejorar la calidad asistencial para tener la mejor atención al mínimo costo posible debido a los altos costos de importación para la adquisición de equipo de tecnología médica. Las metodologías implementadas, corresponden al modelo Kano, metodología QFD, método Pugh, técnicas de innovación TRIZ, métodos numéricos y analíticos. Los resultados obtenidos son la identificación de los atributos funcionales del sistema, el modelado y simulación virtual en un programa de CAD. Se concluye que la metodología aplicada al diseño, permite transformar las necesidades del cliente a características técnicas y se verificó mediante el Método de Elementos Finitos (MEF) que los componentes soportarán las cargas y condiciones de operación que permitirán utilizar el protocolo de Bruce para una etapa posterior.

Palabras clave: Diseño Conceptual, Tecnología médica, Caminadora, Pruebas de esfuerzo, Protocolo de Bruce.

Introducción

Hoy por hoy, la salud y la gestión de tecnologías médicas ocupan un lugar relevante y una prioridad de actuación a escala mundial frente a este desafío creado por la pandemia global del coronavirus SARS-CoV 2 (COVID-19). Ante las emergencias sanitarias la Organización Mundial de la Salud (OMS) es el organismo rector y coordinador en materia de salud de Naciones Unidas y también contribuye a la implementación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible ODS de la Agenda 2030. La gestión de Tecnologías en salud permite asegurar la relación costo/efectividad, eficiencia, seguridad de la tecnología médica para cubrir los estándares de calidad el cuidado de los pacientes (Rivas y Vilcahuamán, 2017). Diferentes estudios coinciden en el impacto que representa en el sector salud en la mortalidad prematura, provocadas por las enfermedades no transmisibles debido a la falta de prevención y tratamiento, y por otro, el contexto en el proceso de gestión de insumos de equipo y tecnología médicas para la mejor atención al mínimo costo posible (Cruz, Presiga, Rodríguez, 2009). En investigaciones realizados por Ramon Sánchez (2021), refiere que a principios de enero del 2016 México confirmó sus obligaciones para cumplir los ODS cuando termine el año 2030 y se relacionan con las 169 metas de la Agenda 2030. Sánchez señala que para el 2030, México presenta la obligación para cumplir el ODS 3 que hace relación en garantizar una vida sana y el bienestar, el cual establece en reducir en un tercio la mortalidad prematura por enfermedades no transmisibles mediante la prevención, tratamiento, promover la salud mental y el bienestar. Sánchez refiere que tan solo en diabetes, murieron 100,000 (17 %). Infarto agudo al miocardio, murieron 80,000 (14 %). Tumores malignos, murieron 80,000 (14 %). Enfermedades del hígado, murieron 24,000 (4 %). Enfermedades pulmonares obstructivas crónicas (EPOC), murieron 21,000 (4 %). Neumonía, murieron 19,000 (3 %). Insuficiencia renal, murieron 13,300 (2 %). Enfermedad alcohólica del hígado murieron 12,000 (2 %). Enfermedades cerebrovasculares murieron 9,000 (2 %). Enfermedad cardiaco hipertensiva. murieron 9,000 (2 %). (México OMS, 2015).

De esta manera, el contenido del presente documento analiza, por un lado, la situación actual que presenta el Centro Cardiológico de Alta Especialidad “Sagrado Corazón”, ubicado en Huejutla de Reyes, Hgo. ante la gran

¹ El M.C. César Chávez Olivares es Profesor de Asignatura en la Universidad Tecnológica de la Huasteca Hidalguense, Huejutla de Reyes, Hgo. cesar.chavez@uthh.edu.mx (autor corresponsal)

² El Dr. Efraín Zaleta Alejandre es director del Programa Educativo de Ingeniería en Metal Mecánica en la Universidad Tecnológica de la Huasteca Hidalguense, Huejutla de Reyes, Hgo. efrain.zaleta@uthh.edu.mx

³ El Dr. Sergio Joaquín Rangel Revilla es Cardiólogo del Centro Cardiológico de Alta Especialidad “Sagrado Corazón”, Huejutla de Reyes, Hgo. dr.sergio.joaquin@gmail.com

⁴ El Ing. Ozen Ahias Hernández Andrés es alumno de Ingeniería en Metal Mecánica en la Universidad Tecnológica de la Huasteca Hidalguense, Huejutla de Reyes, Hgo., 20170785@uthh.edu.mx

dependencia en la adquisición de equipos médicos importados. Cabe preguntarse entonces: ¿Qué solución se le dará al sector de la salud, ante los altos costos de adquisición del equipo de tecnología médica para responder a las necesidades de insumos y dispositivos médicos, atención hospitalaria, investigación y desarrollo médico que exige el nuevo coronavirus COVID-19 en la población en los países en vías de desarrollo? Estos hechos requieren la búsqueda de una solución, que permita a los centros cardiológicos disponer de tecnología médica, cuyo nivel de ingresos limita el poder adquisitivo. Es por esto que, el presente proyecto persigue el siguiente objetivo: Realizar el diseño conceptual de una caminadora para realizar Prueba de Esfuerzo que permita utilizar el protocolo de Bruce mediante la integración de metodologías de diseño, técnicas para el desarrollo de nuevos productos y herramientas CAD que logre coadyuvar en el proceso de nuevas adquisiciones de equipo médico para el Centro Cardiológico de Alta Especialidad “Sagrado Corazón.

Método

Una vez analizada y realizada la introducción, el enfoque que se presenta en esta investigación es cuantitativa con características de ser una investigación no experimental, correlacional, descriptiva y transversal, en la que través de la aplicación en la integración de varias metodologías que se utilizaron para poder definir el diseño conceptual, en donde una de las metodologías que se integra es la metodología que propone la Dra. Rosario Martínez y refiere en seguir una metodología que la designa como AQP (Adónde, Quienes, Qué y Problema) y CCA (Causas, Consecuencias y Aportes). También se utiliza la metodología que plantea Donald Norman (2000), diseño centrado en el usuario, en la que esta metodología considera la existencia de una comunicación entre el usuario/cliente y el diseñador para lograr resultados concretos ya que se adecua al contexto de la situación del diseño y para hacer más factible el proceso de desarrollo de nuevos productos se integraron técnicas como son el método Kano, QFD y el TRIZ, tal como lo público Téllez (1997). Para verificar que los elementos mecánicos soportarán las cargas y condiciones de operación se utilizó el Método de Elementos Finitos (MEF) y métodos analíticos para que el desarrollo del producto permitiera utilizar el protocolo de Bruce en una etapa posterior y proponer así la solución integral de la tecnología médica a utilizar en el sector de la salud que contemple los requerimientos funcionales del cliente.

Desarrollo

Definición del problema

Para poder comprender mejor el tema, las actividades para el desarrollo de este caso iniciaron con la identificación de las necesidades del cliente en la que se realizó una visita al Centro Cardiológico de Alta Especialidad “Sagrado Corazón”, ubicado en Huejutla de Reyes, Hgo., en la que se define una problemática que consiste en la preocupación por atender a los pacientes frente a este desafío creado por la pandemia global del coronavirus SARS-CoV 2 (COVID-19). En esta entidad prestadora de servicios de salud la prueba de esfuerzo constituyen uno de los servicios de salud fundamentales, dicha prueba es un examen importante utilizado como test funcional cardíaco en los programas técnicos de evaluación cardiopulmonar y cardiovascular, prueba que consiste, como es ampliamente conocido, en la realización de un esfuerzo físico continuo sobre un cicloergómetro, cinta rodante conocida también como caminadora, mientras se monitoriza el ECG, la respuesta de la presión arterial (PA) y la determinación de otros parámetros para valorar el pronóstico y diagnóstico preciso de una enfermedad cardiaca. Existen muchos protocolos para su desarrollo, pero el más conocido y utilizado es el de Bruce, que incluye etapas progresivas con incrementos de carga cada 3 minutos hasta la fatiga física, la información se presenta en el Cuadro 1.

Etapa	Velocidad km/h	Inclinación %	Tiempo min
1	2.7	10	3 (3)
2	4.0	12	3 (6)
3	5.4	14	3 (9)
4	6.7	16	3 (12)
5	8.0	18	3 (15)
6	8.8	20	3 (18)
7	9.6	22	3 (21)

Cuadro 1. Parámetros del Protocolo de Bruce.

Ante este contexto, la piedra angular de esta entidad prestadora de servicios de salud consiste en el proceso de la gestión de tecnologías médicas que, debido a los altos costos de importación para la adquisición de caminadoras

para realizar pruebas de esfuerzo, cuyo nivel de ingresos limita el poder adquisitivo hace que esto sea difícil de llevar a cabo. Estos hechos originan un desafío, a lo que la entidad solicitó la búsqueda de una solución, que permita disponer e incorporar al centro cardiológico tecnologías apropiadas que respondan a las necesidades de insumos y dispositivos médicos ya que como meta principal de la entidad es contribuir a mejorar la calidad asistencial en la práctica clínica para que de esta manera se garantice de la atención hospitalaria y cuidados médicos a los habitantes de la Huasteca Hidalguense.

Sección del Análisis Estadístico

En este apartado se presenta una síntesis del desarrollo de la investigación, debido a que la información es demasiado extensa y como primera medida se determinó buscar el tamaño de la muestra *n*, la información presenta las siguientes características: $N=117$, $Z=1.960$, $p=50\%$, $q=50\%$, $e=5\%$. Dando como resultado un tamaño de muestras de 90 participantes y con este dato aplicar las encuestas del modelo Kano. Para obtener la información se utilizaron técnicas de inteligencia de campo, que se estableció en dos cuestionarios. El porcentaje de encuestados, información que se presenta en la figura 1, entre los que se tiene especialistas en cardiología, diseñadores e ingenieros. Se realizó un muestreo de conveniencia entre 90 participantes del sexo masculino y femenino, con una edad promedio de entre 20-45 años, de clase media-alta. El muestreo se realizó por internet permitiendo la aplicación de encuestas a distancia mediante Google Forms del 22 al 24 de febrero del 2021.

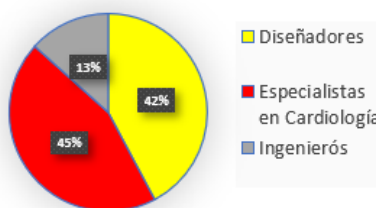


Figura 1. Porcentaje de encuestados.

Sección del Método Kano para satisfacción del Cliente

La distribución de los requerimientos o atributos definidos para la caminadora, se generaron a base del análisis contextual, análisis tecnológico y un análisis del producto, como se puede apreciar en la primera columna de izquierda del cuadro 2, donde se consideran 11 requerimientos para realizar la propuesta del diseño conceptual de la caminador que servirán como datos de entrada para obtener la voz del cliente a través de un cuestionario que será analizado en sección del modelo Kano. El cuestionario se elaboró en base a 11 preguntas directas o funcionales y otras 11 preguntas complementarias o disfuncionales, del tipo: Si la caminadora para realizar pruebas de esfuerzo cumple con tal requerimiento ¿cómo te parece?, la directa y; si la caminadora para realizar pruebas de esfuerzo no cumple con tal requerimiento ¿cómo te parece?, la complementaria. Una vez tabuladas todas las respuestas se hizo el análisis de los datos en realizar la clasificación de los requerimientos o atributos, en donde del total de 11, se catalogaron como atractivos (A) 8, como unidimensionales (U) 3, no aparecieron requerimientos como atributos indiferentes (I), dudoso (D), opuesto (R) y obligatorios (O).

Núm.	Atributos definidos para la caminadora	Atributo Atractivo		Atributo Obligatorio		Atributo Opuesto		Atributo Unidimensional		Atributo Dudoso		Atributo Indiferente		Total		Calificación
		A	%	O	%	R	%	U	%	D	%	I	%	Total	%	
1	Dimensionamiento	28	31%	5	6%	2	2%	20	22%	26	29%	9	10%	90	100%	A
2	Automatización	45	50%	1	1%	2	2%	15	17%	18	20%	9	10%	90	100%	A
3	Transportable	15	17%	6	7%	0	0%	41	46%	22	24%	6	7%	90	100%	U
4	Fácil de utilizar	37	41%	5	6%	4	4%	17	19%	16	18%	11	12%	90	100%	A
5	Ergonómica	37	41%	3	3%	5	6%	17	19%	15	17%	13	14%	90	100%	A
6	Caminadora Ligera	25	28%	5	6%	2	2%	18	20%	21	23%	19	21%	90	100%	A
7	Máquina de alto desempeño	28	31%	4	4%	3	3%	31	34%	17	19%	7	8%	90	100%	U
8	Bajo costo de Adquisición de la	39	43%	1	1%	2	2%	22	24%	19	21%	7	8%	90	100%	A
9	Resistente	17	19%	4	4%	2	2%	47	52%	17	19%	3	3%	90	100%	U
10	Plegable	27	30%	7	8%	0	0%	19	21%	22	24%	15	17%	90	100%	A
11	Mantenimiento menor	38	42%	8	9%	5	6%	14	16%	16	18%	9	10%	90	100%	A

Cuadro 2. Clasificación de los atributos según el resultado de las encuestas.

Para el diseño conceptual se utilizará como característica para el diseño de una caminadora para realizar pruebas de esfuerzo los atributos atractivos y unidimensionales. Se realizó además una prueba estadística que permitió evaluar la significatividad de la clasificación Kano, con la prueba estadística de Fong, se comprobó que los 11 atributos calificados no existen una diferencia significativa entre las dos categorías más frecuentes de cada pregunta, por lo que

debe investigarse más afondo y bien podrían ser clasificados como *mínimum minimorum*, es una expresión en latín, que quiere decir lo mínimo de los mínimos. A partir de esto, los tipos de productos que se pueden ofrecer en base al agrupamiento de diferentes combinaciones de características de caminadoras para pruebas de esfuerzo, la información se presenta en el Cuadro 3.

Tipo de producto	Atributos Requeridos en la clasificación de Kano.
Básico	
Esperado	3. Transportable, 7. Máquina de alto desempeño, 9. Resistente
Ampliado o Potencial	3. Transportable, 7. Máquina de alto desempeño, 9. Resistente. + 1. Dimensionamiento, 2. Automatización, 4. Fácil de utilizar, 5. Ergonómica, 6. Caminadora Ligera, 8. Bajo costo de adquisición de la caminadora, 10. Plegable, 11. Mantenimiento menor.

Cuadro 3. Combinaciones de atributos para diferentes tipos de producto.

Sección de QFD y TRIZ.

En esta sección se presentan en primera instancia la aplicación de la matriz QFD, tal como se muestran en el cuadro 4, la cual permite encontrar la relación entre las necesidades identificadas y especificaciones con las que debe contar el diseño de la caminadora., en la que se analizó el QFD entre los “Que’s” (requerimientos del cliente) y los “Como’s” (parámetros de diseño del producto) de los dos ejes de la matriz de QFD. Para la determinación de los parámetros técnicos se consideraron las características técnicas requeridas por las caminadoras que finalmente se seleccionaron de los 39 parámetros conocidos del TRIZ que fueron 1, 3, 5, 9, 10, 14, 15, 19, 21, 30, 34, 36, y 38, de los 13 parámetros definidos se presentan en las columnas derechas en el cuadro 4. Al realizar el análisis de acuerdo con el grado de influencia de los requerimientos del cliente y los parámetros técnicos del producto. Se obtuvieron los puntajes en columnas de parámetros de diseño y se determinaron siete requerimientos técnicos del producto con las puntuaciones más altas, el análisis de esta información se presenta en el Cuadro 4.

Núm.	Requerimientos (Qué's)	Valor	Parámetros (Cómo's)												
			1. Peso	3. Longitud	5. Área	9. Velocidad	10. Fuerza	14. Resistencia	15. Durabilidad	19. Energía Gastada	21. Potencia	30. Factores perjudiciales	34. Reparabilidad	36. Complejidad de un mecanismo	38. Nivel de Automatización
1	Dimensionamiento	6	9	9	9	3	3	1	1	3	3	1	3	3	1
2	Automatización	10	1	1	3	9	1	1	3	3	3	1	3	3	9
3	Transportable	1	9	9	9	1	3	3	1	0	1	1	0	1	1
4	Fácil de Utilizar	9	3	9	9	9	9	1	3	9	9	1	9	9	9
5	Ergonómica	7	9	9	9	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1
6	Caminadora Ligera	8	9	9	9	3	9	3	3	3	1	1	1	1	1
7	Máquina de Alto desempeño	8	3	3	3	9	3	9	9	9	3	3	1	3	9
8	Bajo Costo de Adquisición de la caminadora	10	3	3	3	3	3	9	9	3	3	9	9	9	9
9	Resistente	9	3	3	3	3	9	9	9	3	3	9	3	3	3
10	Plegable	8	9	3	9	1	9	3	3	1	1	3	3	9	0
11	Mínimo Mantenimiento	7	3	3	3	3	3	9	9	3	3	3	9	3	9
Calculo			409	415	483	393	433	403	439	318	255	281	356	379	445
Importancia Relativa (%)			8.17	8.29	9.64	7.85	8.64	8.05	8.76	6.35	5.09	5.61	7.11	7.57	8.88
			6	5	1		4	7	3						2

Cuadro 4. Análisis QFD y determinación de las características técnicas de diseño.

La casa de calidad QFD, determinó las características técnicas más significados para el diseño conceptual de la caminadora, las relaciones entre los requerimientos del cliente y las exigencias de diseño quedaron registradas en la matriz (habitación central) de la casa de la calidad, quedando de esta manera: 1. Área, 2. Nivel de automatización, 3. Durabilidad, 4. Fuerza, 5. Longitud, 6. Peso, 7. Resistencia.

Sección de metodología TRIZ

Este método ha sido aplicado con éxito a muchos problemas de ingeniería. La información que se presenta en el Cuadro 5, muestra la matriz de contradicciones de TRIZ, en un análisis realizado por (Tacle et. al. 2019) indica que la matriz de contradicciones es la herramienta que contrasta las características o parámetros del sistema que se deben mejorar, frente a los parámetros de diseño que se deterioran o empeoran. En la intersección de estos se establecen los principales principios de inventiva involucrados que han de ser empleados en solución de una contradicción particular.

Que pueden ser aplicados al diseño de la caminadora para realizar pruebas de esfuerzo, destacándose y resaltando entre ellos los siguientes:

Num.	Parámetro que mejora	Parámetro que empeora						
		1. Peso de un Objeto en Movimiento	9. Abstracción	12. Forma	13. Estabilidad de un objeto	21. Potencia	32. Manufacturabilidad	36. Complejidad de los mecanismos
1	1. Peso		2, 8, 15, 38	10, 14, 35, 40	1, 35, 19, 39	12, 36, 18, 31	27, 28, 1, 36	26, 30, 36, 34
2	3. Longitud	8, 15, 29, 34		1, 8, 10, 29	1, 8, 15, 34	1, 35	1, 29, 17	1, 19, 26, 24
3	5. Área	2, 17, 29, 4	29, 30, 4, 34	5, 34, 29, 4	11, 2, 13, 39	19, 10, 32, 18	13, 1, 26, 24	14, 1, 13
4	10. Fuerza	8, 1, 37, 18	13, 28, 15, 12	10, 35, 40, 34	35, 10, 21	19, 35, 18, 37	15, 37, 18, 1	26, 35, 10, 18
5	14. Resistencia	1, 8, 40, 15	8, 13, 26, 14	10, 30, 35, 40	13, 17, 35	10, 26, 35, 28	11, 3, 10, 32	2, 13, 25, 28
6	15. Durabilidad	19, 5, 34, 31	3, 35, 26, 14	14, 26, 28, 25	13, 3, 35	19, 10, 35, 38	27, 1, 4	10, 4, 29, 15
7	38. Nivel de automatización	28, 26, 18, 35	28, 10	15, 32, 1, 13	18, 1	28, 2, 27	1, 26, 13, 10	15, 24, 10

Contradicciones	Descripción
Resistencia vs Potencia:	Si se mejora el parámetro de la resistencia en la caminadora, empeora la potencia. Según la matriz de contradicciones de TRIZ los principios de ingeniería para resolver la contradicción son: 10, 26, 28, 35.
Fuerza vs Peso:	También si se mejora el parámetro de la fuerza, empeora el peso de un objeto en movimiento. TRIZ indica que debemos considerar las soluciones: 1, 8, 18, 37.
Resistencia vs Peso:	Así mismo, si se mejora la resistencia, se empeora el peso de un objeto en movimiento. TRIZ revela que debemos considerar las soluciones para resolver la contradicción y las soluciones son: 1, 8, 15, 40.

Cuadro 5. Matriz de contradicciones de TRIZ.

(Tacle et. al. 2019) hizo un análisis de la matriz de contradicciones, centrándose esencialmente en las contradicciones resistencia-peso. En ese caso concluyeron que, para un buen desempeño, la matriz debía ser modificada. En el caso de resistencia-peso, la matriz original contempla los principios 1,8,15,40; y la matriz modificada los 1,2,31,40, es decir estos autores cambiaron totalmente los principios de ingeniería para la solución del problema, manteniendo solamente 2 de ellos, eliminando dos principios originales e incluyendo nuevos principios.

Sección Análisis estático, Simulación en MEF y Modelado del Diseño en 3D.

Investigaciones recientes relacionadas con el diseño y análisis de cinta de correr o caminadoras motorizadas (HE Zhan-liang, 2019), han demostrado la teoría y el método de la ergonomía para diseñar la caminadora motorizada en términos de selección del motor, la disposición de la pantalla electrónica, la altura del pasamanos, el diámetro del tambor, el área de la banda de rodadura, la longitud del chasis, la longitud y el ancho de estribo, el ancho de la banda lateral, etc. Del mismo modo, el peso, área de la banda caminadoras son de crucial importancia debido a que el paciente deberá ejercer fuerza al momento de realizar la prueba de esfuerzo cuando la caminadora de marcha (González, 2019).

Considerando estos estudios para las dimensiones de la plataforma de carga chasis, la estructura propuesta es un rectángulo de, el chasis soporta el peso del paciente y el impacto de la carga dinámica mientras se pone en marcha considerando una carga de 214 kg, a partir de estas referencias se realizan los cálculos para un análisis estático y se comprueban con el MEF, información que se presenta en las figuras 2.

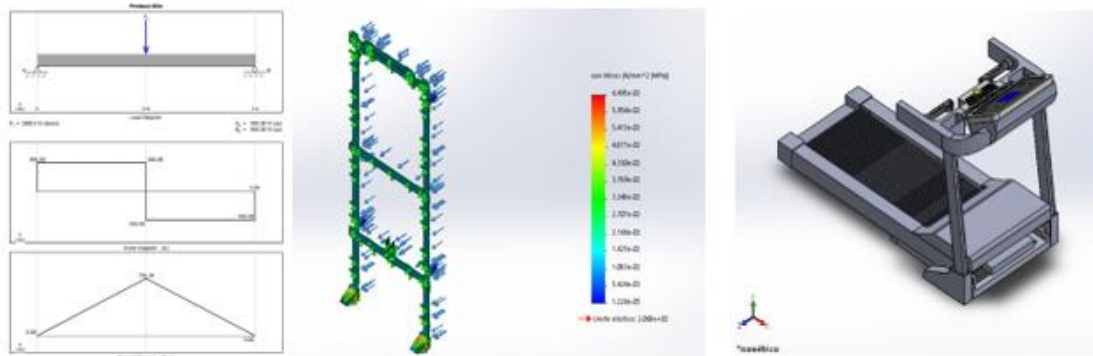


Figura 2. Análisis Estático, simulación de MEF y modelado del diseño en 3D.

Comentarios finales

Resumen de resultados

En este trabajo investigativo se estudió el diseño conceptual de una caminadora, los resultados incluyen la aplicación en la integración de las metodologías que demuestran la trascendencia en el desarrollo del diseño conceptual de nuevos productos, permitiendo que la metodología que propone la Dra. Rosario Martínez sea más concreta. El método Kano: se logró la identificación de los atributos o requerimientos del cliente en parámetros técnicos. Análisis QFD y TRIZ: se determinó las características técnicas de diseño y obtener las combinaciones de atributos para

diferentes tipos de producto. Por medio del análisis por elementos finitos realizado en el software de ingeniería SolidWorks se determinó que la zona de mayor concentración de esfuerzos y deformaciones se ubica en los puntos de unión de la plataforma de carga, entre los ejes, rodillos, elementos de transmisión por banda y el mecanismo de inclinación. Mediante la aplicación del método Pugh se logró definir la mejor configuración para el diseño conceptual de la caminadora.

Conclusiones

El diseño conceptual de una caminadora para realizar pruebas de esfuerzo se realizó para proponer una alternativa que asista en el Centro Cardiológico de Alta Especialidad “Sagrado Corazón”, ubicado en Huejutla de Reyes, Hgo. ante la necesidad que presenta esta entidad prestadora de servicios médicos en mejorar la calidad asistencial para tener la mejor atención al mínimo costo posible debido a los altos costos de importación para la adquisición de equipo de tecnología médica y en la preocupación por atender a los pacientes frente a este desafío creado por la pandemia global del coronavirus SARS-CoV 2 (COVID-19). Este equipo, debe ser apropiado a las condiciones de trabajo a las que está sometido debido a las fuerzas involucradas generadas por los pacientes y a los parámetros que se establecen en el protocolo de Bruce. A partir de la información recolectada en el estado del arte se logró establecer los métodos de diseño que permitieron llevar a cabo el desarrollo de este proyecto. La metodología que propone la Dra. Rosario Martínez permitió que el desarrollo del proyecto sea más concreto. La metodología de diseño utilizada de Donald Norman (2000), permite al diseñador ser más organizado y sistemático. Aplicando el método de los elementos finitos MEF se demostró que efectivamente, esos cuatro principios de ingeniería resolvieron la contradicción resistencia- peso cuando se aplican a la plataforma de carga o chasis y a cada elemento mecánico que integra la caminadora, teniendo en cuenta los materiales existentes en el mercado, los esfuerzos máximos, deformaciones y peso del material. En la que se garantiza que el dispositivo médico propuesto, cumplirá los requerimientos del centro cardiológico, que son: Dimensionamiento, automatización, transportable, fácil de utilizar, ergonómica, caminadora ligera, máquina de alto desempeño, bajo costo de adquisición, resistente, plegable y mínimo mantenimiento.

Recomendaciones

El grupo de personas que conformen la muestra deben ser personas con el interés y la disposición de ayudar a la investigación. En los atributos que no presentan una diferencia significativa entre las dos respuestas más altas se recomienda hacer una investigación más a fondo para tener claro cuál es la categoría en que los clientes clasifican estos atributos. Ante el análisis realizado una caminadora para realizar pruebas de esfuerzo ideal es aquella que no solo soporte el peso del paciente y la resistencia de los materiales, sino que también permita presentar las siguientes características y se recomiendan que los parámetros técnicos más influyentes en el momento de seleccionar una caminadora para realizar pruebas de esfuerzo con tecnologías medicas existentes en el mercado, tales como: 1. Potencia: mínimo de 1.5 óptima 2 HP. 2. Velocidad máxima: 12 km/hrs ya que el protocolo de Bruce establece de 9.6 km/hrs. 3. Inclinación máxima: 22%, no se recomiendan los rangos de inclinación de 7%, 10%, 12% y 15 % ya que el protocolo de Bruce establece una inclinación máxima de 22%. 4. Tamaño: Esta característica depende de las medidas antropométricas y dependerá de la estatura del paciente. Para pacientes altos la superficie mínima será de 46 x 130 cm, mientras que para los medianos o bajos será de 42 x 127 cm. 5. Amortiguación: se recomienda el sistema Softrack. 6. Programa: conocer métricas de velocidad, las caminadoras comerciales no ofrecen el protocolo de Bruce a lo que se tendrá que implementar un sistema embebido para modificar el sistema.

Referencias Bibliográficas

- Altshuller, Genrich “Creatividad como Ciencia Exacta” TRIZ Institute, (1997).
- Sanchez, Ramon. Material de la clase “Sustainable Business and Technology” (ENVR E-157), impartida en la Universidad de Harvard.
- Terninko, John “Quality Function Deployment”. QFD Institute, (1997).
- Tacle Humanante, Paul Marcelo, Moya Rodríguez, Jorge Laureano, & Marty Delgado, José Roberto. (2019). “Modificaciones de la Matriz De Contradicciones para el Diseño de Engranajes Cilíndricos de dientes Rectos de Material Plástico”. Centro Azúcar, 46(1), 86-96. Recuperado el 10 de febrero de 2021, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2223-48612019000100086&lng=es&tlng=es
- Zhan-Liang He (2019). “Design And Analysis of Motorized Treadmill Based on Ergonomics”. Recuperado el 15 de Marzo de 2021, de https://www.researchgate.net/publication/335726295_Design_and_analysis_of_motorized_treadmill_based_on_ergonomics

Detección del Contaminante Emergente Estreptomicina en Aguas Residuales Mediante Inmunoensayos: Dot Blot y Sistema ELISA

Dra. Norma A. Chávez Vela¹, Dr. Juan Jáuregui Rincón², Dra. Iliana Ernestina Medina Ramírez³,
M.C. José Luis Moreno Hernández-Duque⁴ y M.C. Gpe. Javier Araiza Arvilla⁵

Resumen—Los antibióticos son contaminantes que no se reconocen como tales y por tal razón, no hay sobre ellos un sistema de control o monitoreo. Su principal fuente de entrada al medio es a través de aguas residuales no tratadas y efluentes provenientes de plantas depuradoras que no están diseñadas para tratar este tipo de sustancias. Ante esto, podrían generarse cepas bacterianas resistentes a los antibióticos. Los métodos para detectar antibióticos en aguas residuales utilizan equipos costosos, de cuidados especiales, y conllevan el empleo de varias horas por análisis de muestra. En base a lo anterior, en este proyecto se desarrolló un sistema ELISA para detectar rápidamente y con alta sensibilidad la presencia de la estreptomicina (Strp) en agua residual. Con este se logró detectar STR en un tiempo total de análisis de 3.5-4.0 h, con una sensibilidad de hasta 1 µg/µl, siendo un método exacto, preciso, reproducible; específico para aminoglucósidos.

Palabras clave— estreptomicina, agua residual, anticuerpos policlonales, dot blot, sistema ELISA

Introducción

Los contaminantes emergentes son contaminantes no reconocidos como tales y, por tanto, no existe sobre ellos un sistema de control o monitoreo. Estos son diferentes compuestos químicos de distinto origen y pueden tener un grave daño potencial debido a la toxicidad y persistencia de muchos de ellos. Ejemplo de estos tipos de contaminantes son productos de cuidado e higiene personal, drogas, fármacos, hormonas entre otros. Su principal fuente de entrada al medio ambiente es a través de aguas residuales no tratadas y efluentes de plantas depuradoras que no están diseñadas para tratar estas sustancias (Kalantar, 2017).

Dentro de los fármacos se encuentran los antibióticos, los cuales se utilizan ampliamente en terapia en humanos y animales, se excretan en su forma original o como metabolitos y llegan a las plantas de tratamiento de aguas residuales (PTAR) donde persisten o se eliminan sólo en parte. Tras el tratamiento en las estaciones depuradoras, los efluentes, y con ellos los residuos de antibióticos, alcanzan directamente los ríos y demás masas de aguas superficiales, así como sus sedimentos. De la misma manera, los lodos generados durante el tratamiento también pueden contener estos residuos, que pueden alcanzar el compartimento terrestre mediante las prácticas actuales de reutilización de lodos de en suelo agrario (Wong, 2020).

Un fármaco de amplio uso la estreptomicina, la cual pertenece a la familia de antibióticos de los aminoglucósidos y es ampliamente utilizada en el área médica, veterinaria, agricultura, en la industria alimentaria e investigación, sin embargo, se sabe que este medicamento es altamente nefrotóxico y ototóxico, (Díaz *et al.*, 2016 y Palomino y Pachón, 2003) además de que su presencia continua en el medio ambiente podría provocar bacterias resistentes a este. Este antibiótico, al igual que otros aminoglucósidos, es de los que más se utilizan para infecciones de bacilos aerobios Gram negativos, a pesar de sus efectos tóxicos sobre oído y riñón. Su exitoso y continuo uso se atribuye a factores tales como: rápido efecto bactericida, sinergismo con beta-lactámicos, baja resistencia y bajo costo (Fernández, 2020 y Ventola, 2015).

¹ Norma A. Chávez Vela es Profesor del Depto. de Ing. Bioquímica en la Universidad Autónoma de Aguascalientes, México nachavez@correo.uaa.mx (autor corresponsal)

² Juan Jáuregui Rincón es Profesor del Dpto. Ing. Bioquímica en la Universidad Autónoma de Aguascalientes, México jjureg@correo.uaa.mx

³ Iliana E. Medina Ramírez es Profesora del Dpto. de Química en la Universidad Autónoma de Aguascalientes, México jemedina@correo.uaa.mx

⁴ El M.C. José Luis Moreno Hernández Duque es Profesor del Dpto. de Química en la Universidad Autónoma de Aguascalientes, México luis.moreno@edu.uaa.mx

⁵ El M.C. Guadalupe Javier Araiza Arvilla, es Profesor del Dpto. de Ing. Bioquímica en la Universidad Autónoma de Aguascalientes, México gjaraiza@correo.uaa.mx

Debido a lo anterior, es importante contar con un sistema de monitoreo y control de antibióticos en el medio ambiente, para que con ello se puedan implementar diseños de tratamiento de aguas para este tipo de contaminantes y con ello disminuir riesgos a la salud y al medio ambiente. Los métodos para la detección de antibióticos en aguas residuales utilizan equipos costosos, se requiere de cuidados especiales, no son portátiles y conllevan el empleo de varias horas por análisis de muestra (Bailón, 2009). En base a lo anterior, en este proyecto se desarrolló un sistema a base de anticuerpos para detectar rápidamente y con alta sensibilidad la presencia de la estreptomina en agua residual.

Descripción del Método

Muestras: Anticuerpos policlonales de conejo anti-estreptomina (anti-Strp) de obtención propia. Muestras de agua residual de dos Hospitales del Estado de Aguascalientes.

Desarrollo del Dot blot: especificidad, detección de Strp en agua residual y límite de detección:

En el centro de membranas de nitrocelulosa de 1 x 1 cm, se colocaron 2 μ l de Strp (600 μ g/ μ l). Después de un bloqueo de la membrana con leche 5%, se incubó la membrana por 1 h con anticuerpos policlonales anti-Strp (dilución 1:1,000). Posterior a esto, la membrana se incubó con anti-IgG de conejo (dilución 1:5000) el cual tenía unida fosfatasa alcalina (Zymed, San Francisco, EUA). Como sustrato de la enzima, se utilizó 5-bromo-4-cloro-3-indol fosfato/nitro azul tetrazolio (BCIP/NBT) (Sigma- Aldrich, Steinheim, Alemania) con el cual se obtiene un color violeta como producto de la reacción.

Especificidad: el dot blot se realizó utilizando antibióticos de la misma familia de aminoglicósidos, como es el caso de kanamicina, neomicina y paramomicina y se probaron antibióticos y fármacos de otros tipos (claritromicina, metisoprinol, clindamicina y ciprofloxacina). Como control negativo se utilizó agua residual sin Strp. Para obtener esta, a una muestra de agua residual se le ajustó pH = 2 con HCl 4 N y se calentó 15 min a ebullición y posterior neutralización a pH=7.0 con NaOH (Rodríguez-Alvarez, 2002).

Detección de Strp en aguas residuales: Con este método se analizaron muestras de aguas residuales (influyente y efluente) tomadas de plantas tratadoras de aguas residuales de dos hospitales del Estado de Aguascalientes.

Límite de detección: con esta metodología se analizaron también muestras de agua con diferentes concentraciones de Strp, con el fin de determinar el límite de detección del análisis.

Desarrollo de un sistema ELISA para detectar Estreptomina

Se desarrolló un sistema ELISA tipo sándwich en el que los anticuerpos anti-Strp actuaron como anticuerpos de captura del antígeno problema (Strp). El antígeno fue reconocido con anticuerpos anti-Strp los cuales se conjugaron previamente con biotina mediante un estuche comercial Immunoprobe™ Biotinylation (Sigma-Aldrich, Steinheim, Alemania). El complejo formado se detectó utilizando el sistema de amplificación biotina-ExtrAvidina, donde esta última estaba marcada con peroxidasa de rábano. Como sustrato de la enzima peroxidasa, se utilizó diclorhidrato de o-fenilendiamina (OPD). El desarrollo de esta reacción se detuvo con H₂SO₄ 2 M y se leyeron las absorbancias a 490 nm en un lector de placas de ELISA (Bio-Rad Modelo 550, CA, EUA).

La validación del sistema ELISA, se realizó teniendo en cuenta los lineamientos que estableció la Conferencia internacional de armonización (ICH) Q2 (R1) para lo cual se determinó precisión, exactitud, reproducibilidad, límite de detección y especificidad:

Curva de Calibración: Se preparó una curva estándar mediante análisis de muestras de agua residual sin Strp, a la cual se le adicionaron concentraciones conocidas de Strp (0.0% - 20%) Cada concentración se analizó por triplicado, durante 3 días consecutivos.

Precisión: se analizaron muestras de agua residual sin Strp, adulterada artificialmente con Strp. Se compararon los valores obtenidos y los esperados, se obtuvo la desviación estándar (DS) y el coeficiente de variación (CV) que se esperaba fuera menor o igual a 15.

Exactitud: Se realizó la prueba de t de Student a los valores obtenidos en la prueba de precisión.

Reproducibilidad: son los resultados de análisis de muestras de agua residual sin Strp, adulteradas artificialmente con Strp. Las mediciones las hicieron dos analistas diferentes en 9 días diferentes y se realizó análisis de varianza.

Límite de detección (LD) y cuantificación (LC): se aplicó la fórmula: $LD = 3.3 SD / S$ y $LC = 10 SD / S$ donde SD = desviación estándar de la respuesta obtenida (concentración) de un blanco (muestras sin Strp) y S es la pendiente de la curva de calibración.

Especificidad: se analizaron 10 muestras de agua residual por triplicado sin Strp. El resultado esperado es que no hubiese reacción, esto debido a que se pretende evaluar inequívocamente el analito (Strp en este caso) en presencia de los demás componentes que se puede esperar que estén presentes en la matriz o agua residual en nuestro caso (impurezas, degradantes), etc.

Resultados y discusión

El objetivo de este trabajo fue desarrollar un inmunoensayo para detectar estreptomicina en agua residual; para ello, se emplearon anticuerpos policlonales dado que la opción de epítomos a los cuales puede unirse el anticuerpo es diversa, ya que éstos forman una mezcla heterogénea de anticuerpos que reconocen numerosos epítomos sobre un solo antígeno (Rosenberg, 2006), a pesar de las condiciones a las que sea sometido el medio en el cual se encuentra presente el antígeno, en este caso a cambios de pH, temperatura, contaminantes, entre otras, ocasionando cambios químicos y en la estructura de los epítomos.

Dot blot: especificidad y límite de detección

La prueba dot blot es similar al Western blot, pero difiere en que las proteínas antigénicas no están separadas electroforéticamente, sino que son impregnadas directamente sobre papel (Miranda *et al.*, 2014). Dicha prueba resultó ser útil como método cualitativo para detectar la reacción entre la estreptomicina y los anticuerpos anti-Strp empleados (Figura 1), en el cual la reacción positiva se observó como un punto violeta en el sitio en el cual fue inmovilizada la muestra a pesar de no ser de origen proteico.

Respecto a la especificidad de los anticuerpos por la Strp, al realizar la prueba Dot blot, los anticuerpos no reaccionaron al emplear fármacos que no forman parte de los aminoglucósidos, obteniendo una reacción negativa, lo cual se puede apreciar en la figura 2. Sin embargo, los anticuerpos si reaccionaron con los antibióticos de la familia de los aminoglucósidos que fueron probados. El que los anticuerpos anti-estreptomicina reaccionaran con otros antibióticos aminoglucósidos se ve justificado por el hecho de que, al pertenecer a la misma familia, éstos poseen estructuras muy similares y por lo tanto comparten epítomos que fueron capaces de ser detectados por los anticuerpos policlonales obtenidos por inmunización. Lo anterior no resultó ser una desventaja puesto que los anticuerpos no podrían detectar únicamente estreptomicina sino también otros antibióticos (aminoglucósidos) como neomicina, kanamicina y paromomicina, convirtiéndolos en una excelente herramienta para la detección de esos, no menos importantes, contaminantes emergentes.

Debido a lo anterior, no puede afirmarse que la intensidad de las reacciones positivas mostradas en cada membrana de nitrocelulosa al probar la reactividad de los anticuerpos anti-estreptomicina en agua residual de las PTAR de hospitales, corresponda únicamente a la estreptomicina, sino a mezclas de antibióticos aminoglucósidos, como se observa en la figura 3. La intensidad de la reacción en los dot blot fue menor en los efluentes que en los influentes de la PTAR, lo que indica que posiblemente la cantidad de antibióticos aminoglucósidos detectado fue menor en los efluentes, sin embargo es importante mencionar que no se puede afirmar que esto sea porque hubo una degradación o remoción del fármaco por el tratamiento de aguas, puesto que la toma de muestras de influente y efluente de cada PTAR se tomaron el mismo día, es decir fueron muestras puntuales, y en la PTAR para poder remover los contaminantes del agua hay un tiempo de residencia de varios días, que depende de cada PTAR, de manera que el efluente analizado no corresponde al mismo influente monitoreado.



Figura 1: (a) Strp: 1,200 µg (600 µg/µl) y (b) agua residual sin Strp (control negativo). Se utilizó una dilución 1:10,000 del 1º anticuerpo (IgG anti-Strp) y 1:5,000 del 2º anticuerpo (anti-IgG de conejo)



Figura 2: Dot blot para ver especificidad de anticuerpos policlonales anti-Strp de se usaron diferentes antibióticos aminoglucósidos (a) estreptomicina, (b) Neomicina, (c) kanamicina, (d) paromomicina. Se usaron fármacos de otras familias (e) claritromicina, (f) metisoprinol, (g) clindamicina y (h) ciprofloxacina dilución del primer anticuerpo (IgG anti-STR) 1:1,000, Dilución del segundo anticuerpo (anti-IgG de conejo) 1:5,000.

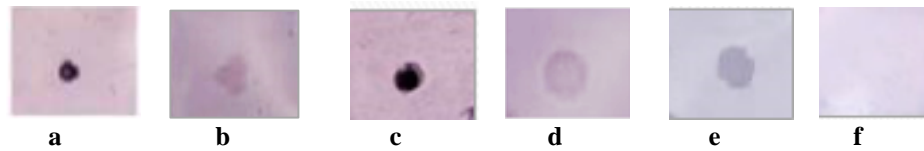


Figura 3. Análisis dot blot de aguas residuales para detectar antibiótico aminoglicósidos. (a) agua de influente de PTAR de hospital 1; (b) agua de efluente de PTAR de hospital 1 (c) agua de influente de PTAR de hospital 2; (d) Agua de efluente de PTAR de hospital 2; (e) control positivo (600 μg de Strp); (f) agua residual sin Strp. Los anticuerpos policlonales anti-Strp diluidos 1:10,000.

En relación al límite de detección por dot blot, se obtuvo que, por este método, con una dilución de anticuerpos anti-Strp, se puede detectar una concentración de Strp de a 25 $\mu\text{g}/\mu\text{l}$. usando una dilución de anticuerpos policlonales anti-Strp de 1:10,000 y se detectan 75 $\mu\text{g}/\mu\text{l}$ de Strp con una dilución de anticuerpos de 1:25,000. Esto se observa en la figura 4.

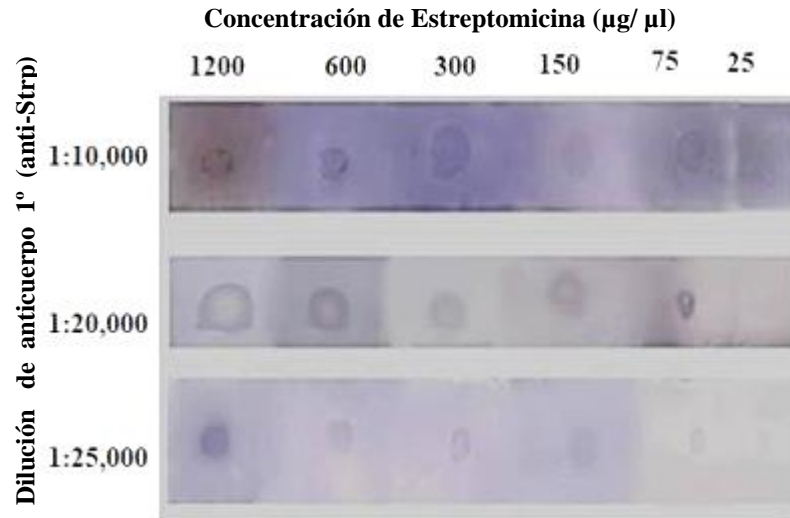


Figura 4: Dot blot de Strp usando anticuerpos policlonales anti-Strp. Se usaron diferentes diluciones del anticuerpo IgG anti-estreptomicina (1:10,000, 1:20,000 y 1:25,000). En todas las muestras se utilizó una dilución 1:5,000 del segundo anticuerpo (anti-IgG de conejo).

Sistema ELISA para detectar Estreptomicina o antibióticos aminoglicósidos:

En base a los resultados obtenidos previamente con la prueba cualitativa Dot blot, se buscó estandarizar un inmunoensayo que fuera más sensible y permitiera analizar muestras de una forma más rápida; por ello, se recurrió al ensayo por inmunoabsorción ligado a enzimas (ELISA). La prueba es muy flexible ya que se pueden utilizar reactivos en diferentes combinaciones, adjuntos de forma pasiva a un soporte de fase sólida o en fase líquida. (Walker y Rapley, 2008). En este caso se buscó desarrollar un sistema ELISA tipo sándwich empleando soportes de fase sólida, anticuerpos anti-estreptomicina como anticuerpos de captura y anticuerpos anti-estreptomicina conjugados con biotina para que esto fuera detectado por el conjugado comercial ExtrAvidin®- Peroxidase. Cualquier antígeno o anticuerpo puede unirse a la superficie de placas de microtitulación hechas de poliestireno o polivinilo. (Burns, 2009). Y, además, presentan la ventaja de que, una vez añadido el anticuerpo de captura, éstas pueden mantenerse en congelación hasta su uso sin que la unión de los anticuerpos a la fase sólida se vea afectada. El tiempo de análisis de la prueba desarrollada fue de 4.0 h

Fue necesario llevar a cabo la validación del sistema ELISA, la cual tiene como objetivo el demostrar que el método a emplear es adecuado para el propósito que se persigue (ICH Harmonised Tripartite Guideline, 2015), en este caso para llevar a cabo la detección de contaminantes emergentes como los aminoglucósidos, estreptomicina, neomicina, kanamicina y paromomicina, en muestras de agua residual de origen diverso, previo y posterior a su tratamiento, reduciendo costos y tiempos requeridos en el análisis de las mismas en comparación con los métodos de detección actualmente empleados, como es el caso de la cromatografía líquida de alta resolución (HPLC) y otros técnicas similares que se utilizan para el análisis de este tipo de contaminantes emergentes.

La validación se realizó según parámetros propuestos por ICH Conferencia internacional de armonización (ICH) Q2 (R1) y el método detectó Strp y antibióticos aminoglucósidos y tuvo una sensibilidad de 1 µg/µl de Strp.

Se obtuvo que el sistema es preciso dado que el coeficiente de variación (CV) fue de 5.7% mientras que se reporta que tanto en intra como en inter-ensayos el CV no debe exceder el 15% (González *et al.*, 2015). Las normas vigentes de la Organización Mundial de la Salud admiten un rango entre el 5% y el 20% (Ochoa, 2008). Este inmunoensayo también fue exacto y reproducible, además fue mucho más sencillo de realizar, se pueden analizar varias muestras al mismo tiempo y requirió equipos menos complejos y costosos (Peña y col., 2015). Empleando la prueba t de Student, a los mismos datos, se demostró que el sistema ELISA desarrollado es exacto, al ser capaz de medir la concentración correcta del analito de interés en una muestra (Rubio *et al.*, 2016), dado que el valor obtenido fue menor al de tablas.

Mediante análisis de varianza de resultados obtenidos al analizar muestras de agua adulteradas artificialmente por dos analistas diferentes en días diferentes, se determinó que el método es reproducible pues el valor de F obtenido fue menor al de tablas, por lo que no hay diferencias significativas.

En base a lo anterior, el sistema ELISA tipo sándwich desarrollado podría ser empleado como método de detección de antibióticos aminoglucósidos presentes en muestras de agua residual, previo y posterior a su tratamiento, con el fin de alcanzar su futura regulación. Debido al impacto de los contaminantes emergentes sobre el medio ambiente es necesario continuar con investigaciones enfocadas en la detección y regulación para la búsqueda de tratamientos que permitan su remoción total de aguas residuales.

Comentarios Finales

Se logró la detección de antibióticos aminoglucósidos en agua residual adulterada en el laboratorio, con lo que se demostró que las condiciones físicas y químicas no controladas en las que se encuentra el agua no afectan la reactividad de los anticuerpos ante estos.

Mediante dot blot se pueden detectar antibióticos aminoglucósidos en muestras de agua residual, previo y posterior a su tratamiento.

Mediante el sistema ELISA tipo sándwich directo se puede detectar estreptomicina y antibióticos aminoglucósidos en un tiempo de 4.0 h.

Debido al impacto de los contaminantes emergentes sobre el medio ambiente es necesario continuar con investigaciones enfocadas en la detección y regulación para la búsqueda de tratamientos que permitan su remoción total de aguas residuales.

Referencias

Bailón P.MI. " Uso de Técnicas Separativas Miniaturizadas como Alternativa a la Determinación de Antibióticos Beta-lactámicos en Fármacos, Aguas y Alimentos. Tesis doctoral de la Universidad de Granada, 2009. Consultada por internet el 4 junio del 2021. Dirección de internet: <https://digibug.ugr.es/bitstream/handle/10481/2379/18107138.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Díaz Covarrubias-López, T.M y R. Laniado-Laborín. "Reacciones adversas a los fármacos antituberculosis en pacientes con esquemas mixtos," *Neumología y cirugía de tórax*, Vol 75, No.2, 2016. Consultado por internet el 15 de junio de 2021. Dirección de internet: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0028-37462016000200149&lng=es&tlng=es.

Fernández R. R. E." Resistencia antibiótica: el rol del hombre, los animales y el medio ambiente sobre la salud humana," *Salud Uninorte*, Vol. 36, No.1, 2020.

González, I., Cabrera, M. Á. y M. Bermejo “Metodologías biofarmacéuticas en el desarrollo de medicamentos,” Editorial de la Universidad Miguel Hernández, España, 2015.

ICH Harmonised Tripartite Guideline. (2015). “Validation Of Analytical Procedures: Text And Methodology Q2 (R1),” 2015. Consultada por internet el 4 junio del 2021. Dirección de internet: <http://www.tga.gov.au/docs/pdf/tgmp0201g.pdf>.

Kalantar, E., Mohammadi, S., Dehghanifard, E., Ebrahimi, R., y A Hatami, “Prevalence of amoxicillin resistance by Enterococci found in the hospital wastewater,” *Journal of Advances in Environmental Health Research*, Vol.5, No. 4, 2017. <https://doi.org/10.22102/jaehr.2018.105383.10522018>.

Miranda, E., Sandoval, R., Ayala, E. y J. Vásquez, “Evaluación de las pruebas Dot blot y aglutinación de látex para el diagnóstico de cisticercosis en Perú,” *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, Vol.3, No.2, 2014.

Ochoa, R. “Bases metodológicas para la evaluación de anticuerpos en ensayos clínicos de vacunas mediante técnicas inmunoenzimáticas,” (2^{da}. ed.). Ediciones Finlay, Cuba, 2008.

Palomino J.y J. Pachón, “ Aminoglucósidos,” *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*, Vol.21, No.2, 2003

Peña-Álvarez A. y A. Castillo-Alanís” Identificación y cuantificación de contaminantes emergentes en aguas residuales por microextracción en fase sólida-cromatografía de gases-espectrometría de masas (MEFS-CGEM),” *TIP. Revista Especializada en Ciencias Químico-Biológicas*, Vol. 18, No.1, 2015.

Rodríguez A. M. “Aminoglicosidos,” *Enfermedades Infecciosas y Microbianas*. Vol. 22, No. 1, 2002

Rosenberg, I. M. “Protein analysis and purification,” (2nd. ed.). Editorial Birkhäuser, Boston, 2006

Rubio, F., García, B. y Romero, R. “Técnicas de inmunodiagnóstico,” Editorial Paraninfo, Madrid, 2016.

Ventola, C. L. “The Antibiotic Resistance Crisis Part 1 : Causes and Threats,,” Vol. 40, No.4, 2015.

Walker, J. M. y R. Rapley, “Molecular Biomethods Handbook (2nd. ed.). USA: Humana Press, 2008

Wong, A., Santos, A. M., Cincotto, F. H., Moraes, F. C., Fatibello-Filho, O., y M. D. P. T. Sotomayor, “A new electrochemical platform based on low cost nanomaterials for sensitive detection of the amoxicillin antibiotic in different matrices,” *Talanta*, Vol. 206, 2020

Bajo nivel de conocimientos en planeaciones didácticas en docentes del Hospital General de Zona N° 36 de Coatzacoalcos, Ver.

Cruz-Del Castillo Aaron Humberto

Resumen: Objetivo: Determinar el bajo nivel de conocimientos de los docentes para residencias médicas sobre las planeaciones didácticas en el HGZ36 de Coatzacoalcos, Ver. **Material y métodos:** El diseño estudio tipo de estudio cuasi-experimental. La población de estudio estuvo constituida por los profesores de primer y segundo año residencias medicas del IMSS del HGZ N° 36 de Coatzacoalcos, Ver., se diseñó una cedula de cotejo. **Resultados:** La edad de los sujetos de estudio 55 años, 50.0% para cada sexo. El 50.0% pertenece a la especialidad de medico no familiar, los sujetos antes de la intervención alcanzaron una puntuación baja, la correlación de Pearson, r^2 de inicio 0.120 con una p de 0.74 en comparación de la r^2 de evaluación final con 0.894 y valor de p de <0.001 altamente significativo, **Conclusión:** la evaluación al final resulta en la adquisición de conocimientos de los sujetos de estudio.

Palabras clave: *Planeación didáctica, nivel de conocimientos, residencias medicas*

Para publicarse en: Revista alethéia ieu universidad, Revista Mexicana de Investigación Educativa, Medigraphics literatura biomédica, archive of medical research (IMSS)

Introducción

Alcances de la planeación educativa en el aula

Todos estamos de acuerdo que el quehacer principal del docente es orientar y dirigir el trabajo de aula, considerando su pensamiento pedagógico, lo cual toma sentido una vez que vive la experiencia al interior del aula, sin embargo, no podemos dejar de lado el papel de planificador de los procesos de enseñanza aprendizaje que tiene el docente, para lograr una práctica de calidad. Para ello, debe superar el enfoque de considerar el planeamiento didáctico como un requisito administrativo que se le obliga a cumplir. Lo importante es que los docentes comiencen a valorar todo el proceso de planificación considerando una doble dimensión como proceso esto es previsión y organización de lo que pasará en el aula y como producto los planes didácticos mensuales, semanales o diarios que orientarán las acciones de enseñanza-aprendizaje, lo cual garantizará su éxito y evitará la improvisación. (de la Rosa Albuquerque & Carrillo, 2010)

El docente debe analizar los alcances y limitaciones del aula desde una perspectiva de la institución en donde se encuentra para constituirse en el vínculo entre la planeación nacional y regional, viendo de una manera generalizada el trabajo del aula, para darle coherencia y sentido a las acciones educativas, lo cual, es una tarea compleja, que requiere de una ayuda mutua entre los diferentes agentes educativos de la institución, en la que es esencial la distribución equitativa del trabajo y el incremento o el apoyo al desarrollo profesional del resto de los colegas, a su vez implica superar cualquier postura individualista, fomentando un sentido de pertenencia, de responsabilidad compartida, al establecerse compromisos entre los profesores y los miembros de la comunidad educativa para dar respuesta a la función social de la educación de los individuos.(Díaz, 2004)

En otro sentido obliga a la formulación de un claro concepto del objeto al que se va a aplicar la planeación, a la obtención de información relativa a ese objeto, a sus características, y de los rumbos que queremos que siga en el tiempo, esto implica una sucesión de decisiones con respecto al objeto al que se aplica. Las decisiones deben ser aceptadas, ejecutadas y evaluadas. La ejecución de las decisiones trae consigo una serie de acciones que, de no suceder o si son rechazados, convierten a la planeación en un buen deseo. Este aspecto es crítico. Un sistema, algo que se quiera planear, tiene en general su propia dinámica, su propia inercia. (Arias Valencia, 2000)

Generalizando, podríamos considerar que el rubro lenguajes puede incluir información, hábitos, habilidades y métodos, ya que, en último análisis, lo que el hombre aprende toda su vida es a manejar conjuntos de símbolos, desde los más elementales, como las palabras que se asocian a los objetos que están a su alrededor, hasta los más complejos, como las relaciones y conceptos necesarios para resolver un problema. Las relaciones y conceptos forman uno o varios metalenguajes. La educación le sirve al hombre para aprehender, en el sentido de tomar, asir, internalizar; convivir, poder vivir con otros de acuerdo con las reglas de la cultura; cuestionar, poner en duda todo lo adquirido, incluyendo el sistema ético; y crear, una sinfonía, un libro, un proceso industrial. (León, 2007)

Principales autores y sus aportaciones

Donde la idea de los autores va de lo general a lo específico, Vidal-Ledo, 2016 en su artículo publicado en el año 2016, comenta que ya no es posible que el docente nada más tenga las habilidades y el conocimientos, sino que pueda intervenir en la solución de problemas (Vidal Ledo, Salas Perea, Fernández Olivia, & García Meriño, 2016), una situación similar con la población de Alonso-Rivera, 2016 en su artículo publicado competencias y estrategias didácticas desde el enfoque socioformativo en donde menciona que los profesionales de la salud deben de estar debidamente preparados para poder actuar ante cualquier contingencia (Alonzo Rivera & Valencia Gutierrez, 2016), sin embargo, estas habilidades y destrezas no se adquieren de la noche a la mañana sino que se requiere de una buena planeación de estrategias como lo menciona Sandoval-Esquivel en su artículo elementos curriculares de la planeación didáctica argumentada para la generación de aprendizajes (Sandoval Esquivel, 2017), pero no nada más en las aulas sino que puede ser llevados a los proyectos, como lo menciona López-Colón, 2018 en su trabajo aprendizaje autodirigido utilizando la estrategia didáctica Aprendizaje Basado en Proyectos por lo que es necesario la adquisición de estos conocimientos (López Colón, Olivares Olivares, & Turrubiarres Corolla, 2018).

Este tipo de problema presentado no es único en nuestro país, dado que cada país tiene implementado la profesionalización docente para la formación de recursos humanos para la salud, estos suelen presentar situaciones similares, esto se puede ver en el estudio de Guerrero-Aragón, 2017 en donde la publicación titulada evaluación por competencias en Salud: revisión de literatura. Pretende arrojar datos los cuales en los cuales afirma que en las instituciones de educación tienen a bien promover el aprendizaje autónomo dirigido y automotivado (Guerrero-Aragón, Chaparro-Serrano, & García-Perdomo, 2017).

Por lo que la implementación de la profesionalización docente ofrecería una mayor oportunidad para desarrollar las habilidades y destrezas en los profesionales docentes y con ello lograr un mejor programa estratégico que permita el desarrollo y construcción de conocimientos, pero puede ser que esto también no sea suficiente ya que no solo se requiere de un nivel de conocimientos adecuado sino que se requiere del desarrollo de habilidades tal cual lo expone Hernández-Ordoñez, 2019 en su trabajo calidad de la planeación didáctica realizada por el profesional de la salud con actividad docente en donde demuestra que teniendo los conocimientos tienen una carencia a la hora de realizar las planeaciones didácticas (Hernandez Ordoñez, Camacho Guerrero, & Espinoza Alarcon, 2019).

Mucho se habla de la planeación didáctica, sin embargo, no hay artículos publicados en los cuales se demuestre la evaluación de una planeación didáctica como tal, se proponen evaluaciones dentro de la planeación didáctica, pero no se proponen las evaluaciones didácticas por lo que este trabajo pretende demostrar que las evaluaciones didácticas tienen que ser evaluadas de la misma manera que se proponen evaluar los instrumentos de medición para lograr una puntuación aceptable y estas pueda ser aplicadas.

Formación de profesionales docentes

Hoy en día es necesario contar con un portafolio académico que nos permita educar en forma personalizada que implique la dedicación, el tiempo y el interés por aprender o de enseñar, teniendo una relación alumno-profesor o en este caso profesor-residente, profesor- médico interno de pregrado o profesor – pasante en servicio social, de manera que se pueda evaluar los procesos los cuales son llevados a cabo en los hospitales escuela en donde tienen la formación de estos recursos humanos (López Colón, Olivares Olivares, & Turrubiarres Corolla, 2018).

Aunque los profesores tienen una formación base de una especialidad médica, es necesaria la formación en educación ya que tiene que existir un dominio del campo docente para lograr la formación completa en la profesionalización docente, en la preparación de los alumnos en la escuela no tiene tanto rigor como en el hospital, ya que el personal de una institución goza de mayor prestigio debido a la investigación y la experiencia que el de la escuela dado que los profesores que se dedican a la investigación se encuentran más en las instituciones de gobierno que aquellos que se dedican a la práctica docente (Guerrero-Aragón, Chaparro-Serrano, & García-Perdomo, 2017).

Planeación didáctica con enfoque constructivista

Si bien es cierto que la educación tradicional que se ha venido dando en los últimos años es de forma conductista, es decir, el docente se paraba frente al pizarrón y ofrecía la cátedra en donde los alumnos nada más son receptores, en la formación de profesores en la escuela de profesionalización docente ofrece una gran variedad de herramientas y estrategias que nos permiten integrar los tres saberes a manera de construcción del conocimiento, de tal forma que está más enfocada a la formación de profesores con una corriente teórica constructivista, esto permite moldear los conocimientos previos con los nuevos con lo cual se permite el raciocinio y la toma de decisiones (Castañeda-Sanchez & Martínez-Anota, 2016).

La teoría constructivista nos dice que el alumno es el que tiene que construir su propio conocimiento, pero la pregunta es ¿Quién le va a facilitar el camino hacia esa construcción?, ¿Quién le va a otorgar las herramientas necesarias?, bien la respuesta es simple, los profesores, docentes o en este caso llamado facilitadores que son las personas o recursos que se van a emplear para que estos alumnos alcancen la competencia que va desde el enfoque teórico, psicológico y práctico que se ha planeado desde un principio, para esto el programa académico es el que va dirigido hacia su formación profesional y cuenta con las herramientas necesarias así como los constructos (Guerrero-Aragón, Chaparro-Serrano, & García-Perdomo, 2017).

Uno de los grandes problemas que enfrentamos es que el conocimiento de cada alumno es variable, este va a presentar diversas connotaciones que hacen que ese bagaje de conocimientos sea tan rico y a la vez tan difícil de evaluar, sin embargo la carencia de los profesores en la formación docente no permite evaluar con claridad los puntos que necesita desarrollar el alumno, las competencias que se pretenden lograr, los objetivos de la planeación con el uso de las estrategias y técnicas adecuadas y con ello el desarrollo de las competencias mismas (Castañeda-Sanchez & Martínez-Anota, 2016).

Es por ello que se requiere de una planeación, ejecución y control del proceso educativo, pero antes de llevar a cabo esto es necesario planear, si se puede planear y colocar las estrategias y las herramientas entonces se podrá evaluar el proceso, una buena planeación llevará a excelentes resultados, lo que indica que el formación de profesionales docentes en las instituciones están encaminados a poder satisfacer las necesidades de la comunidad y a la resolución de los problemas sociales de hoy en día (Hernandez Ordóñez, Camacho Guerrero, & Espinoza Alarcon, 2019).

Material y métodos

El diseño del estudio es de tipo cuantitativo, dado que sé que tomarán en consideración variables que se medirán son de tipo numérico, de tipo inferencial, deductivo, longitudinal ya que se harán dos mediciones al inicio del estudio y al final de mismo. La población de estudio estará constituida por los profesores de primer y segundo año residencias medicas del instituto Mexicano del Seguro Social del Hospital General de Zona N° 36 Perteneciente a la ciudad de Coatzacoalcos, Ver. Que acudan al diplomado en profesionalización docente nivel 1 sede alterna Coatzacoalcos, Ver.

Se diseñó una cedula de cotejo para organizar la información por profesor, en la cual se anotó los datos que debe de contener una planeación didáctica de plan diario de clases, así como la de planeación didáctica de unidad de manera que se puntuó de la siguiente forma: Para las competencias a desarrollar se marcará como 1 punto, en cuanto al propósito de la unidad de marcar con 4 puntos siempre y cuando el profesor logre integrar el objetivo que responda a las preguntas ¿Qué?, ¿Quién?, ¿Cómo? Y ¿Para?, la misma puntuación será para el objetivo específico que debe de reunir las mismas características. La elaboración del contenido acorde con el objetivo planteado tendrá una puntuación de 2 ya que podrá anotarse un contenido y un sub-contenido, el empleo de las estrategias se puntuará con 3 siempre y cuando cumplan el cometido de permanencia, construcción y trasferencia del conocimiento. En la aplicación de recursos para el desarrollo de estrategias se podrá puntuar con 3 al mismo tiempo que estos recursos didácticos, TICS o NTICS nos den a bien resolver las estrategias propuestas, el modo de evaluación será establecido con 2 puntos lo mismo que el tiempo de programación para hacer un total de 20 puntos.

Resultados

Estos resultados pretenden mostrar los primeros avances de la investigación realizada, de manera que se presentarán resultados preliminares de los resultados obtenidos, este es un acercamiento a partir de una prueba piloto que se realizó a médicos adscritos de medicina familiar y medicina no familiar. A todos ellos se les aplicó el instrumento de medición antes de aplicar la intervención, posterior a ello se les explicó el contenido básico que deben de tener las planeaciones didácticas y se les entreno para la elaboración de una planeación didáctica, posterior a ello se les aplicó nuevamente la evaluación final que consistía en el mismo instrumento, pero después de la intervención, a continuación, se describen los principales hallazgos de esta primera intervención.

La frecuencia de la edad de los sujetos de estudio en donde el mayor porcentaje estubo comprendido en los sujetos de 55 años con 3(30.0%), seguida de los 52 años con 2(20.0%) y por ultimo los que tienen 43, 46,49, 53 y 54 años con 1(10.0%) respectivamente. no hubo predominio del sexo alguno ya que ellos dos grupos se observó con el 50.0% para cada sexo. Una situación similar ocurre con los sujetos de estudio cuando se trata de la especialidad en donde el 50.0% pertenece a la especialidad de medico no familiar y con especialidad en medicina familiar con el 50.0%.

Tabla 1. puntuación obtenida antes de la intervención de la prueba piloto de los sujetos de estudio

puntuación	MNF	MF
5	1 (20.0%)	----
6	-----	1(20.0%)
7	3(60.0%)	----
8	----	2(40.0%)
10	1(20.0%)	2(40.0%)

MNF: Médico no familiar (especialista), MF, Medico Familiar, n (%): n=muestra, (%) porcentaje, Fuente: elaboración propia.

Tabla 2. puntuación obtenida despues de la intervención de la prueba piloto de los sujetos de estudio

puntuación	MNF	MF
18	3 (60.0%)	1(20.0%)
19	-----	2(40.0%)
20	2(40.0%)	2(40.0%)

MNF: Médico no familiar (especialista), MF, Medico Familiar, n (%): n=muestra, (%) porcentaje, Fuente: elaboración propia.*

En la tabla 1 y 2 se muestran las puntuaciones obtenidas por los docentes del curso antes y después de la intervención pudiendo apreciarse las bajas puntuaciones en la tabla 1 que van de 5 a 10 mientras que en la tabla 2 van de 18 a 20.

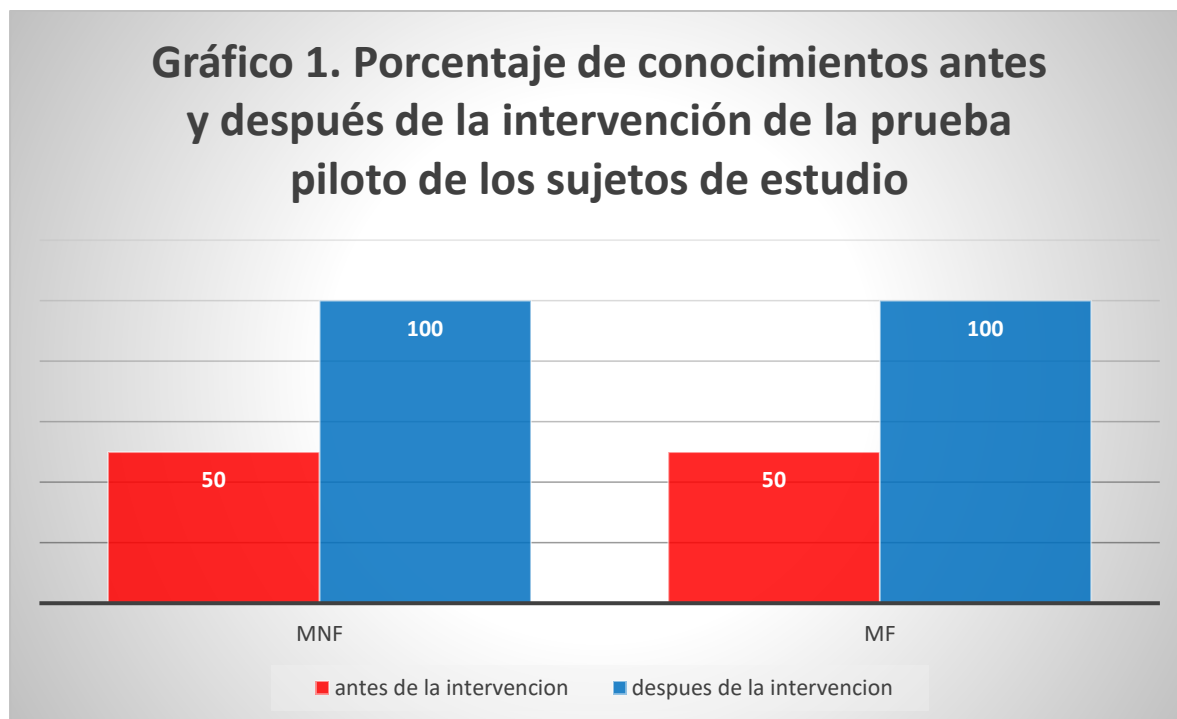


Gráfico 1. Porcentaje de conocimientos antes y después de la intervención de la prueba piloto de los sujetos de estudio, elaboración propia.

Tabla 3. Media y desviación estándar de los sujetos de estudio antes y después de la intervención

Variabes	Medico no familiar *Media ± DE	Medico Familiar *Media ± DE
Competencia	1 ± 0.0	1 ± 0.0
Competencia posterior	1 ± 0.0	1 ± 0.0
Objetivo general	1.2 ± 0.447	1.6 ± 0.548
Objetivo general posterior	4 ± 0.0	4 ± 0.0
Objetivo específico	1.2 ± 0.447	1.6 ± 0.548
Objetivo específico posterior	4 ± 0.0	4 ± 0.0
Contenido	0.4 ± 0.548	0.6 ± 0.548
Contenido posterior	2 ± 0.0	2 ± 0.0
Estrategias	1.2 ± 0.837	0.8 ± 0.447
Estrategias posteriores	2.4 ± 0.548	2.6 ± 0.548
Recursos	0.2 ± 0.447	0.8 ± 0.447
Recursos posteriores	2 ± 0.0	2 ± 0.0
evaluación	1 ± 0.0	1 ± 0.0
evaluación posterior	1.4 ± 0.548	1.6 ± 0.548
Tiempo	1 ± 0.0	1 ± 0.0
Tiempo posterior	2 ± 0.0	2 ± 0.0
Puntuación inicial	7.2 ± 1.79	8.4 ± 1.6
Puntuación final	18.8 ± 1.1	19.2 ± 0.837

Media ± DE (desviación estándar)

En la tabla 3 se describen los principales promedios y desviaciones estándar del puntaje obtenido por variable analizada en ambos grupos, médicos no familiares y médicos familiares antes y después de la intervención.

Conclusiones

La idea de la elaboración de la planeación didáctica surge a partir del posicionamiento teórico constructivista, dado que en las instituciones de salud solo se logra la adquisición de conocimientos por medio del método tradicionalista, esto es un parteaguas dado que la adquisición de conocimientos tiene varias vertientes dentro de las cuales se pretende lograr la construcción de conocimientos y la transferencia de estos, pero bajo la vertiente constructivista.

Por lo cual no es posible evaluar el desempeño docente de manera objetiva e integral con solo una fuente e instrumento debido a las desventajas que cada una de las estrategias utilizadas tienen, sin embargo, se pueden combinar diferentes estrategias de evaluación para poder calificar a un docente que tiene la formación del proceso educativo y así tener mayores elementos de juicio.

Por lo que la evaluación al final resulta en la adquisición de conocimientos de los sujetos de estudio.

Bibliografía

- Alonso Rivera, D. L., & Valencia Gutierrez, M. d. C. (2016). Competencias y estrategias didácticas desde el enfoque socioformativo. *Revista de Nuevas Tecnologías y Sociedad*, 28-38.
- Arias Valencia, M. M. (2000). La triangulación metodológica: sus principios, alcances y limitaciones.
- de la Rosa Alburquerque, A., & Carrillo, O. L. (2010). Planeación estratégica y organizaciones públicas: experiencias y aprendizajes a partir de un proceso de intervención. *Revista Gestión y estrategia*(37), 61-78.
- Castañeda-Sanchez, O., & Martínez-Anota, I. (2016). Nivel de competencia docente del profesorado de la residencia en Medicina Familiar. *Atención Familiar*, 139-144.
- Díaz, G. H. (2004). Alcances y limitaciones de la educación en medios de comunicación. *Comunicación: estudios venezolanos de comunicación*(128), 64-73
- Guerrero-Aragón, S. C., Chaparro-Serrano, M. F., & García-Perdomo, Á. A. (2017). Evaluación por competencias en Salud: revisión de literatura. *literatura. Educación y Educadores*, 211-225
- Hernandez Ordóñez, R., Camacho Guerrero, A., & Espinoza Alarcon, P. A. (2019). Calidad de la planeación didáctica realizada por el profesional de la salud con actividad docente. *Inv Ed Med*, 1-10.
- León, A. (2007). Qué es la educación. *Educere*, 11(39), 595-604.
- López Colón, A. P., Olivares Olivares, S. L., & Turrubiarres Corolla, M. L. (2018). Aprendizaje autodirigido utilizando la estrategia didáctica Aprendizaje Basado en Proyectos. *Tarbiya, revista de Investigación e Innovación Educativa*, 1-17.

Problemas que han enfrentado alumnos de contaduría Sistema de Enseñanza Abierta (SEA) de la Universidad Veracruzana, Región Poza Rica-Tuxpan derivado de clases virtuales por COVID-19.

Dr. José Heriberto Cruz García¹

Resumen: En esta investigación se realizan inferencias a los problemas que enfrentan los alumnos de contaduría Sistema de Enseñanza Abierta (SEA) de la Universidad Veracruzana de la Región Poza Rica – Tuxpan. Derivados de la toma de clases virtuales por COVID-19. En esta pandemia se cambió de la modalidad presencial a modalidad virtual, esto llevándose a cabo desde el nivel preescolar hasta nivel universitario, afectando así a los alumnos de contaduría SEA de la Universidad Veracruzana Región Poza Rica – Tuxpan.

Esto ocasiono diversos problemas a los alumnos, desde problemas para asistir a las clases virtuales hasta psicológicos, por esta razón se realiza la presente investigación aplicando una encuesta para conocer más a detalle sobre los principales problemas que se han enfrentado los alumnos de contaduría SEA Poza Rica –Tuxpan.

Palabras clave-problemas, pandemia, virtual, presencial, psicológico.

Introducción

El Covid -19 es un virus que se dio a conocer en el año 2019, el 11 marzo del 2020 se declaró oficialmente como pandemia, las clases presenciales se suspendieron a partir del día 21 de marzo de 2020 en la Universidad Veracruzana y hasta el día de hoy no se tiene previsto el día de reanudación, el día 14 del mismo mes se dio a conocer que las clases pasarían a modalidad virtual por cierto periodo mientras acababa dicha pandemia, sin embargo, el periodo se ha extendido de tal manera que aún no se ha regresado a modalidad presencial. Durante este lapso de tiempo, la modalidad virtual a causa del Covid-19 ha tenido un impacto desfavorable en los alumnos de contaduría SEA de la Región de Poza Rica – Tuxpan.

Según Antonia Barranca Enríquez, y Tania Romo González Investigadoras de la Universidad Veracruzana en su estudio “Distrés, afrontamiento positivo y felicidad: universitarios en tiempos de pandemia”, se mencionó que el miedo, la preocupación y el estrés son respuestas normales en momentos en que las personas se enfrentan a la incertidumbre, lo desconocido, y crisis o situaciones de cambio. Comentaron que, en el último año, al temor de contraer Covid-19 se sumó el impacto de importantes cambios en la vida cotidiana, provocados por los esfuerzos para contener y frenar la propagación de la enfermedad.

Aunque las clases hayan continuado por plataformas como Zoom, Microsoft Teams y Google Meet; los alumnos no contaban con el equipo necesario para retomar las clases de forma virtual, algunos no tenían internet en la zona donde habitan, entre otros problemas que se desconocen en su totalidad. Para comprender mejor las situaciones problemáticas que vive cada alumno de contaduría SEA de la Universidad Veracruzana de la Región Poza Rica- Tuxpan se aplicó una encuesta a diferentes matriculas que cursan la carrera actualmente con el fin de conocer los principales problemas a los cuales se están enfrentando en esta pandemia.

Descripción del Método

En este trabajo se utilizó la investigación cuantitativa, la cual, según la página “questionpro” consiste en recolectar y analizar datos numéricos. Este método es ideal para identificar tendencias y promedios, realizar predicciones, comprobar relaciones y obtener resultados generales de poblaciones así mismo la investigación cuantitativa proporciona una descripción y exploración de fenómenos en situaciones y características de la vida real. Se describe la correlación de individuos, situaciones o grupos particulares en este sentido se aplicó una encuesta a las diferentes matrículas de los alumnos de contaduría SEA de la región de Poza Rica –Tuxpan se planeó sobre como presentar y hacer llegar dicha encuesta a los alumnos y que estos contestaran con total libertad. Posteriormente fue el planteamiento y estructura de dichas preguntas para darlas a conocer. Y que el alcance de esta llegara a diversas

¹ El Dr. José Heriberto Cruz García es Docente en la Universidad Veracruzana, Tuxpan, Veracruz. heracruz@uv.com.mx

matriculas. Sin embargo, todo se solucionó con la comunicación y el trabajo en equipo, y su alcance usando medios de comunicación, como lo es WhatsApp y Facebook.

Resultados

Después de la encuesta realizada a 27 estudiantes, nos vimos a la tarea de plasmarlo en gráficas para que se viera más detallado el resultado después que obtuvo cada uno de los cuestionamientos aquí planteados

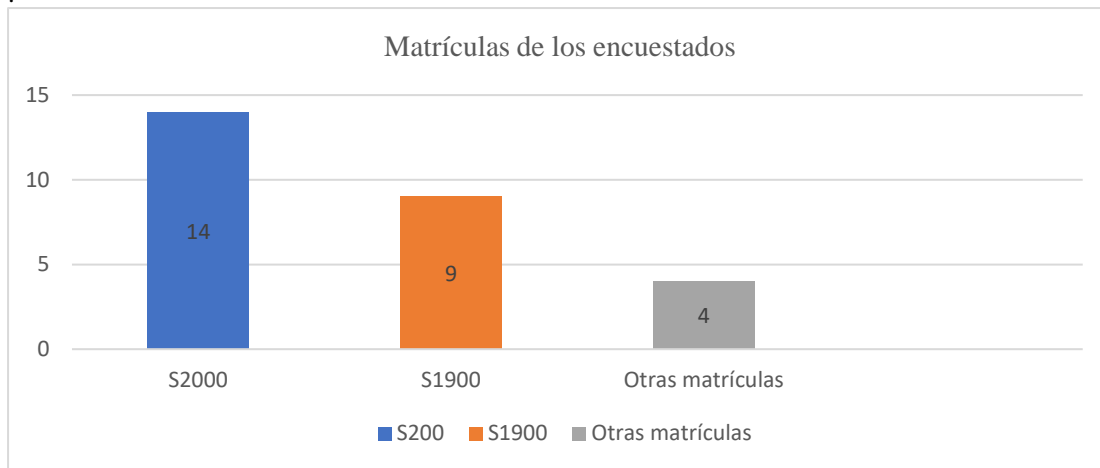


Figura 1. Resultados de la encuesta realizada a 27 alumnos de contaduría sobre matriculas año 2019, 2020 y anteriores

En la figura 1 Tenemos a 14 alumnos de matricula 2020, 9 de matricula 2019 y 4 de otras matriculas observamos que el 51 % de de el año 2020 el 34 % del 2019 y 15% al resto de las matriculas encuestadas.

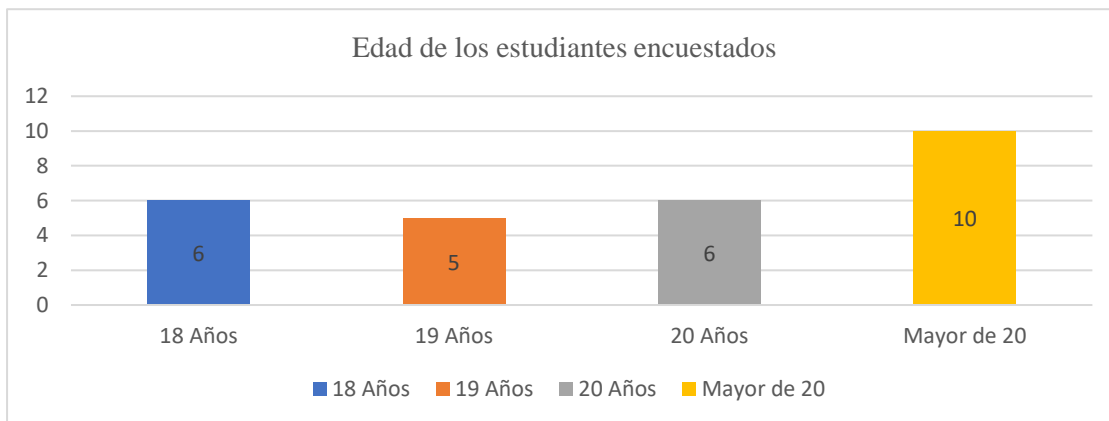


Figura 2. Resultados de la encuesta realizada a 27 alumnos de contaduría sobre la edad que tienen.

En la figura 2, Obseramos que obtuvimos una respuesta del 37 % de alumnos con edad mayor a 20, un 22 % con edades de de 18 y 20 años y 18 % con edad de 19 años obteniendo una mejor respuesta de alumnos que tienen más de 20 años a matriculas anteriores.

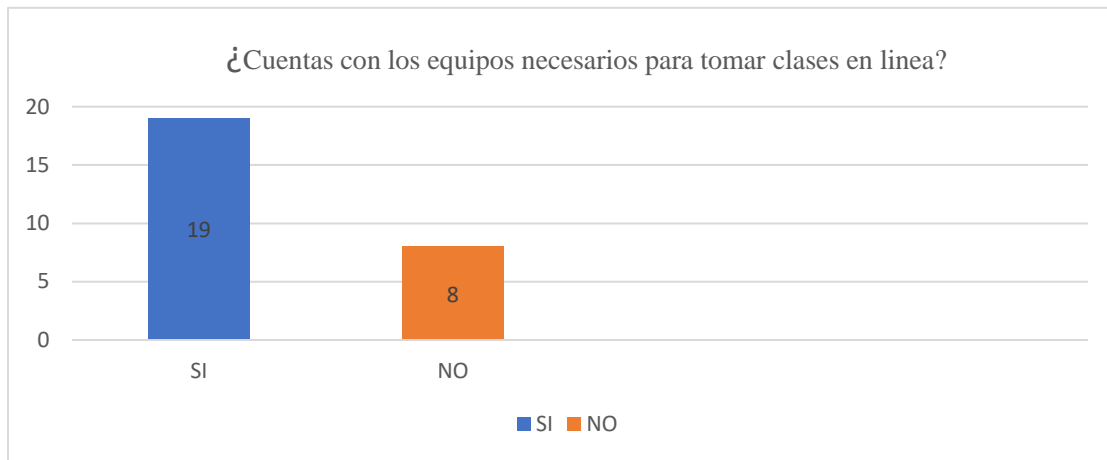


Figura 3. Resultados de la encuesta realizada a 27 alumnos de contaduría sobre si cuentan con los equipos necesarios para tomar clases en línea.

Como podemos ver en la figura 3, se interroga o cuestiona a los estudiantes sobre si cuentan con los equipos necesarios para tomar las clases en línea donde el 70 % contestaron que, si cuenta con este mientras que el 30% no cuenta con estos, lo que implica que la mayoría tiene los recursos y los que no están en problemas de aprendizaje ante la falta de algún recurso.

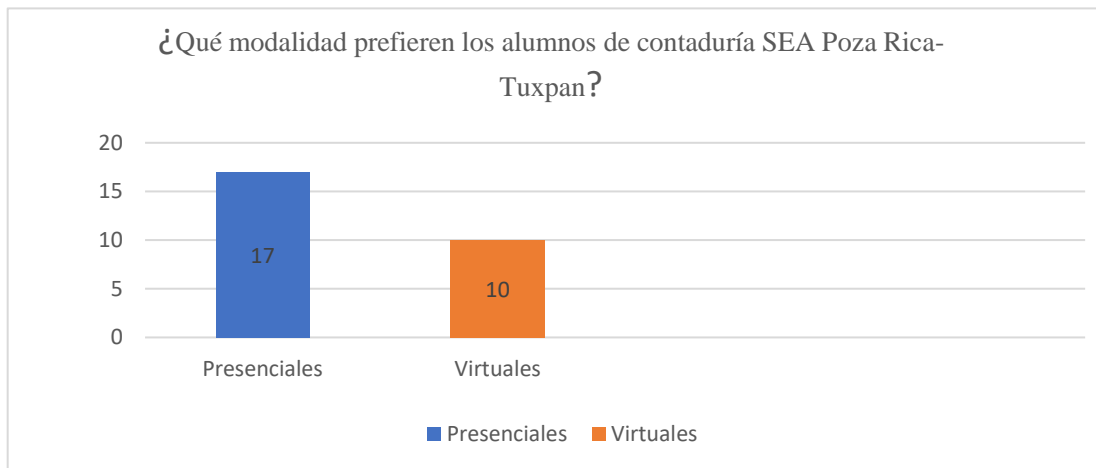


Figura 4. Resultados de la encuesta realizada a 27 alumnos de contaduría sobre ¿Qué modalidad prefieren los alumnos de contaduría SEA Poza Rica- Tuxpan?

En la figura 4, podemos analizar que el 38 % está de acuerdo con las clases presenciales ya que si cuentan con los recursos mientras que 62 % de los alumnos prefieren las clases presenciales entre los comentarios sobre que opinaban de las clases virtuales se destacaron que no era la mejor forma de aprender puesto que existían muchas fallas técnicas en sus casas, comunidades y que algunos docentes no están totalmente capacitados para dar clases en línea.

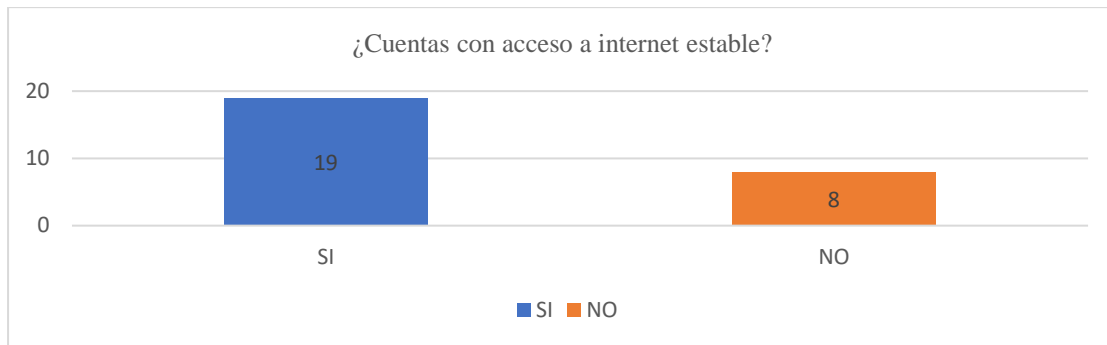


Figura 5. Resultados de la encuesta realizada a 27 alumnos de contaduría sobre ¿Cuentas con acceso a internet estable?

En la figura 5, donde se puede observar que a los encuestados se les pregunta si cuentan con un acceso a internet estable. La mayoría responde con un 70 % que si cuentan con un internet estable mientras que el 30 % restante no cuentan con internet y por ello tendrán la problemática de trasladarse a otra area esto dependiendo del semaforo de pandemia COVID-19.

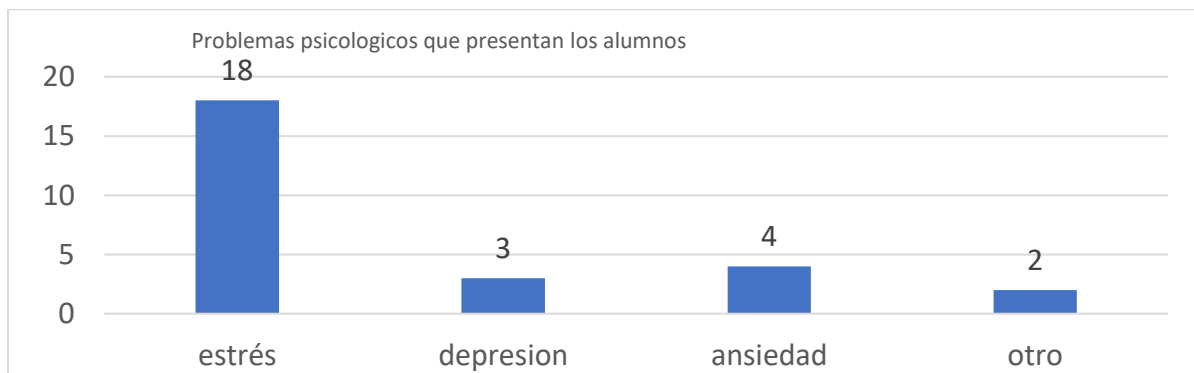


Figura 6. Resultados de la encuesta realizada a 27 alumnos de contaduría sobre Problemas psicologicos que presentan los alumnos

En la figura 6, a la mayoría de los alumnos debido a la pandemia que causa EL Covid-19 y su impacto económico – laboral, les es difícil pagar el internet, también el cansancio visual por el tiempo frente a los equipos electrónicos y sus efectos en la salud mental, puesto que estudiar de manera virtual se vio reflejado en depresión, ansiedad y mayormente el estrés.

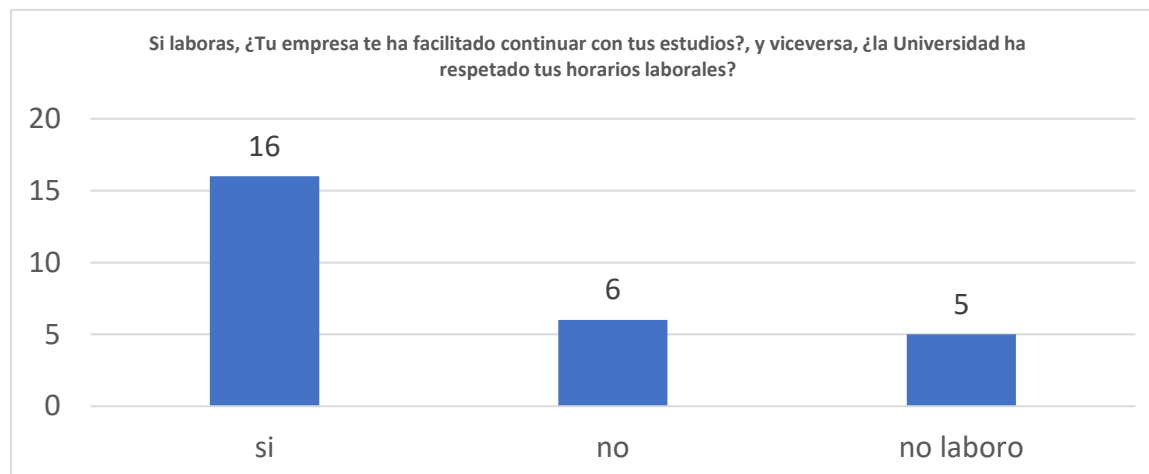


Figura 7. Resultados de la encuesta realizada a 27 alumnos de contaduría sobre Problemas psicológicos que presentan los alumnos

En la figura 7, también la mayor parte de los alumnos que dieron respuesta a la encuesta mencionaban que en su empresa si les facilitaban continuar con sus estudios, mientras que 6 de ellos mencionaron que no, que los días sábado también tenían que trabajar y se les complicaba tomar sus clases.

Comentarios Finales

En esta investigación se aplicó una encuesta a los alumnos de contaduría de SEA de la Universidad Veracruzana de la Región Poza Rica - Tuxpan. Esta fue elaborada con la herramienta de Google, en la cual se plantearon las preguntas a aplicar esta proporciona un enlace virtual mismo que fue enviado a las aplicaciones de WhatsApp y Facebook. Al finalizar esta encuesta se obtuvieron las respuestas donde se observaron las problemáticas por la que se esta atravesando en esta pandemia a la comunidad estudiantil del SEA.

Resumen de resultados

En esta investigación, se infirió una muestra de la población de estudiantes donde se encuestó a 27 alumnos de Contabilidad del Sistema de Enseñanza Abierta, se obtuvieron respuestas optimistas y otras pesimistas, aquí se muestran los más relevantes:

1. Cuentas con los equipos necesarios para tomar clases en línea: 19 de los alumnos si cuenta con equipo para la toma de clases en línea mientras 8 no cuentan con este teniendo que trasladarse a algún centro de renta de estos ya que por pandemia les es difícil trasladarse.
2. Qué modalidad prefieren los alumnos de contaduría SEA Poza Rica- Tuxpan: 17 alumnos prefieren las clases presenciales ya que no cuentan totalmente con el equipo e internet .
3. Problemas psicológicos que presentan los alumnos:18 de los alumnos presentaron estrés al tomar clases virtuales ya que los entornos no son los adecuados desde el ruido alterno hasta la latencia esto es retardos en tiempo de llegada de información.

Conclusiones

La misión del Sistema de Enseñanza Abierta de la Universidad Veracruzana, es una entidad académica que tiene como finalidad la formación de profesionistas competentes a nivel de licenciatura, posgrado y educación continua a través de modalidades educativas alternativas de calidad (presencial, abierta y a distancia), Los alumnos en esta pandemia están enfocados en esta misión aun así con los principales problemas a los que se enfrentan como: la falta de equipo, mala conexión o falta de internet, problemas de horarios con el trabajo y la universidad, así mismo el cansancio visual por la computadora. Estos resultados demuestran lo difícil y estresante que debe ser para un estudiante haber

continuado con sus estudios de forma virtual de una manera tan inesperada, cada estudiante pasa por muchas más problemáticas debido a la modalidad virtual. Al principio de la pandemia cuando se dio a conocer la continuidad de forma online varios alumnos de contaduría procedieron a una baja de manera definitiva o temporal, por el simple hecho que tenía conocimiento sobre su deficiencia en equipos de cómputo y de la falta de internet.

Es lamentable que muchos de estos jóvenes hayan recurrido a esa medida, pero es más lamentable que la mayoría de los alumnos opinen que la modalidad virtual no es la adecuada para un aprendizaje total, puesto que algunos de los docentes no están preparados u están en etapa de aprendizaje para otorgar clases de esta manera y es complicado para el estudiante tratar de comprenderlos en esta nueva modalidad.

Recomendaciones

Los investigadores interesados en darle continuidad a dicha investigación podrían continuar aplicando encuestas a los alumnos de diversas facultades dentro de la Región de Poza Rica, para tener un mayor porcentaje sobre su preferencia a las clases presenciales o virtuales y de tal manera conocer las problemáticas que se presentan al tomar las clases de manera online. Y de esta manera conocer a detalles los demás problemas que tienen los alumnos con relación a su carrera y si esta era más práctica que teórica.

Referencias

Investigación Cuantitativa : <https://www.questionpro.com/blog/es/que-es-la-investigacion-cuantitativa/>

Expansión Política. *Sin internet no hay educación virtual durante la pandemia*. 28 de julio de 2020. <https://politica.expansion.mx/sociedad/2020/07/28/sin-internet-no-hay-educacion-virtual-durante-la-pandemia>.

Redacción educación. *Salud mental, clases virtuales y educación superior*. 1 de mayo de 2020. <https://www.eltiempo.com/vida/educacion/salud-mental-clases-virtuales-y-educacion-superior-494212>.

Misión sistema de enseñanza abierta : <https://www.uv.mx/pozarica/sea/mision/>

Notas biográficas

El Dr. Jose Heriberto Cruz García es docente en la facultad de Contaduría del Sistema de Enseñanza Abierta Región Poza Rica-Tuxpan en la Universidad Veracruzana realizó su doctorado en la universidad Von Humboldt de Ciudad Madero Tamaulipas, a presentado artículos en los congresos Academy Journals en Tuxpan 2019 y 2020 en Puebla.

Apéndice

Las preguntas planteadas fueron:

1. ¿Prefieres las clases presenciales o virtuales?
2. ¿Qué opinas de las clases virtuales?
3. ¿Cuentas con los equipos necesarios para tomar clases en línea?
4. ¿Cuentas con acceso a internet estable?
5. Si laboras, ¿Tu empresa te ha facilitado continuar con tus estudios?, y viceversa, ¿la Universidad ha respetado tus horarios laborales?
6. ¿Has presentado alguna enfermedad o problema físico en esta pandemia que ha afectado tu manera de tomar clases? ¿Cuáles y Como te han afectado?
7. ¿Has sentido estrés, depresión o algún problema de salud mental por la pandemia y las clases virtuales? ¿Cuál?

Evaluación Heurística de Usabilidad (Ing. En TIC'S en el TECNM Campus Apizaco)

Ing. José Antonio Cruz Zamora¹

Resumen— En el presente artículo, se realiza un proceso de evaluación heurística de la usabilidad de un sitio Web. La evaluación de la usabilidad se puede realizar con usuarios y sin usuarios, en la evaluación con usuarios se realiza la revisión del sitio web o de un prototipo de alta fidelidad y se pide a los usuario que realicen algunos procesos característicos en ella; en la evaluación sin usuarios, se considera una serie de heurísticas establecidas por expertos, se realiza una revisión de las páginas más relevantes del sitio, examinando en qué medida se cubren dichas heurísticas. Finalmente, lo que se busca es una mejora de la usabilidad para generar una experiencia de usuario adecuada.

Palabras clave—Evaluación Heurística, Usabilidad, Diseño Centrado en el Usuario, Interacción Humano Computadora.

Introducción

El diseño centrado en el usuario busca que el software que se desarrolla se oriente a los usuarios del producto que participan en el proceso, se aplique durante todas sus fases, sea iterativo, multidisciplinario y se obtengan productos usables y satisfactorios para los usuarios (Sanchez, 2011). La usabilidad de acuerdo con Nielsen citado por Hassan y Ortega (Hassan Montero & Ortega Santamaría, 2009) está conformada por los atributos de calidad: Facilidad de aprendizaje, Eficiencia, Calidad de ser recordado, Eficacia y Satisfacción. En el presente trabajo se realiza la evaluación heurística de la usabilidad para el sitio web del Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de Apizaco.

Evaluación heurística

La evaluación heurística es uno de los métodos de evaluación sin usuarios, que consiste en la evaluación de la interfaz del sitio por un experto en usabilidad y aplica una serie de principios heurísticos que se establecen desde la interacción persona-ordenador. Los principios que se aplicarán para la evaluación heurística del sitio son los establecido por Jacob Nielsen (Universidad Internacional de La Rioja (UNIR), 2018):

Visibilidad del estado del sistema.

Correspondencia entre el sistema y la realidad.

Libertad y control por parte del usuario.

Consistencia y estándares.

Prevención de errores.

Reconocimiento antes que recuerdo.

Flexibilidad y eficiencia en el uso.

Diálogos estéticos y diseño minimalista.

Ayudar a los usuarios a reconocer, diagnosticar y recuperar los errores.

Ayuda y documentación .

De éstos se escogieron los heurísticos:

Visibilidad del estado del sistema.

El sistema tiene que mantener informado en todo momento al usuario de lo que está haciendo, proporcionando opciones visibles y respuestas en un tiempo razonable.

Libertad y control por parte del usuario.

El usuario debe mantener en todo momento el control sobre el sistema, teniendo opciones de salida en caso de error y la capacidad de hacer y deshacer acciones.

Consistencia y estándares.

El usuario no tiene por qué saber que diferentes palabras o acciones significan lo mismo; es necesario seguir convenciones y estándares para evitar confusión.

¹ Ing. José Antonio Cruz Zamora es Profesor del Departamento de Sistemas y Computación en la carrera de Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en el Instituto Tecnológico de Apizaco del Tecnológico Nacional de México, Apizaco Tlaxcala antonio.cz@apizaco.tecnm.mx (autor correspondiente)

Evaluación del sitio del Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de Apizaco

El sitio del Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de Apizaco tiene la dirección electrónica: <https://www.apizaco.tecnm.mx/Oficial/index/plantillas/index.php> y al ingresar muestra los avisos importantes, como se observa en la Figura 1.

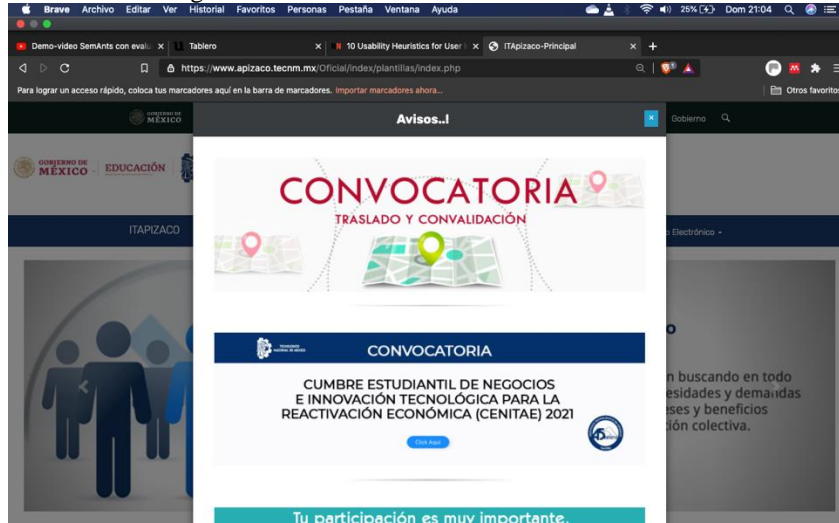


Figura 1. Sitio del Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de Apizaco

Visibilidad del estado del sistema.

Para la heurística Visibilidad del estado del sistema, cuando se selecciona alguna de las opciones del Instituto, se marca en la parte superior Izquierda dónde nos encontramos con el señalamiento: Inicio>Planeación estratégica; con esto el usuario siempre puede ubicar el lugar donde se encuentra dentro del sitio mientras esta navegando en él, logrando una adecuada visibilidad del estado del sistema, sin embargo, tiene muchas referencias a otros sitios y documentos en formato .pdf que se abren en nuevas ventanas del navegador saliéndose del sitio. Esto se muestra en las Figuras 2 y 3.

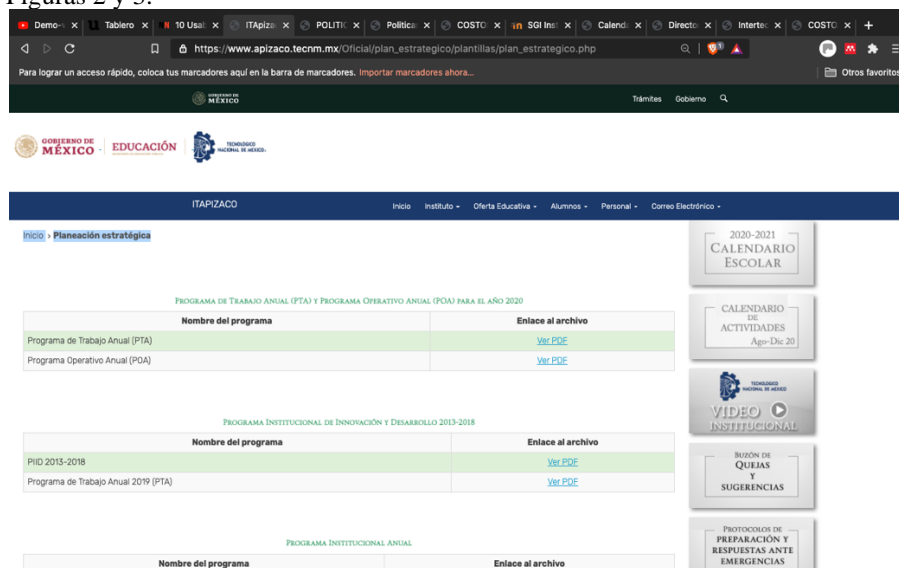


Figura 2. Indicador de ubicación dentro del sitio

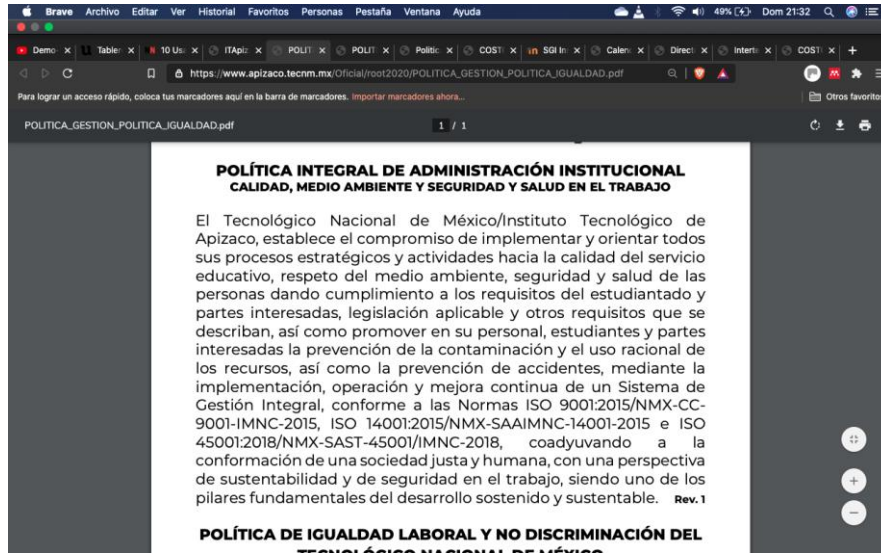


Figura 3. Documento en una ventana nueva

Libertad y control por parte del usuario.

Para la heurística Libertad y control por parte del usuario, en la parte superior derecha de la Figura 4 se mantienen las opciones: Inicio, Instituto, Oferta Educativa, Alumnos, y Personal; a través de este menú se puede uno dirigir a cualquier parte del sitio, con esto el usuario mantiene un adecuado control del sistema, sin embargo, en el caso de Galería de fotográfica dentro de Instituto, muestra la galería, pero ya no permite regresar a la página inicial ni muestra el menú de opciones, como se ve en la Figura 5.

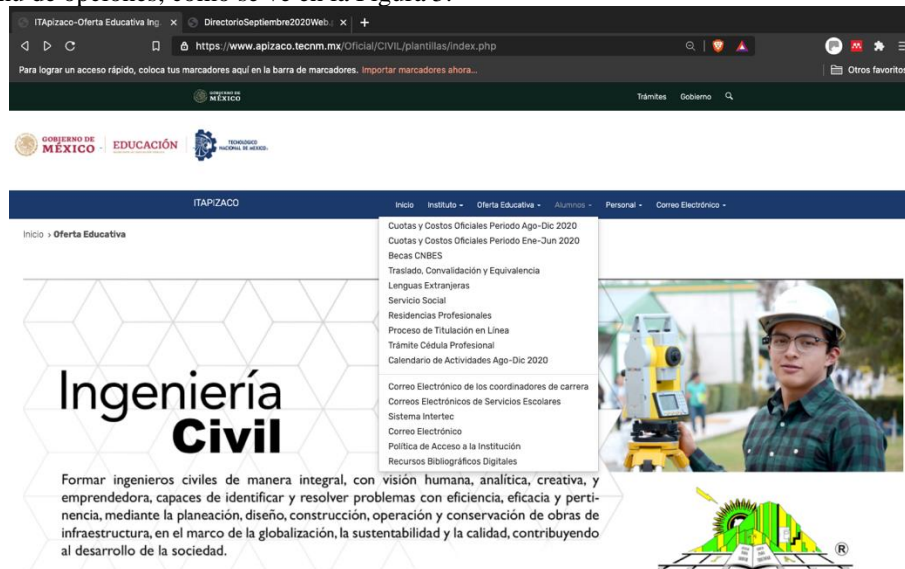


Figura 4. Menú de opciones

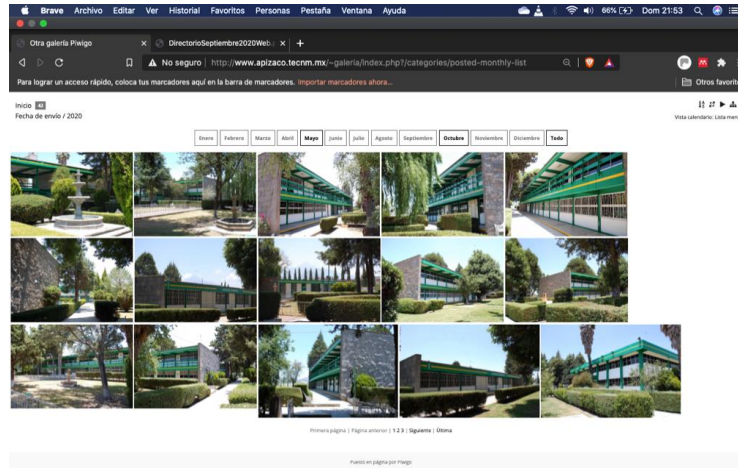


Figura 5. Galería sin menú

Consistencia y estándares.

En el caso de la heurística Consistencia y estándares, el menú y las opciones son adecuados, no presentan complejidad, el lenguaje está dirigido para estudiantes de nivel superior y las opciones están adecuadamente agrupadas: información del instituto, información de la oferta educativa, información para alumnos, información para el personal y el acceso al correo institucional, el diseño es simple y no tiene elementos confusos. En la página de inicio, se muestra primero una serie de mensajes de interés, y una vez que se cierra esta ventana emergente, se tiene el menú, la información relevante de la institución, un banner que muestra información de interés y del lado derecho accesos directos, por lo cual en este sentido no hay observaciones como en las otras heurísticas. Esto se muestra en la figura 6.

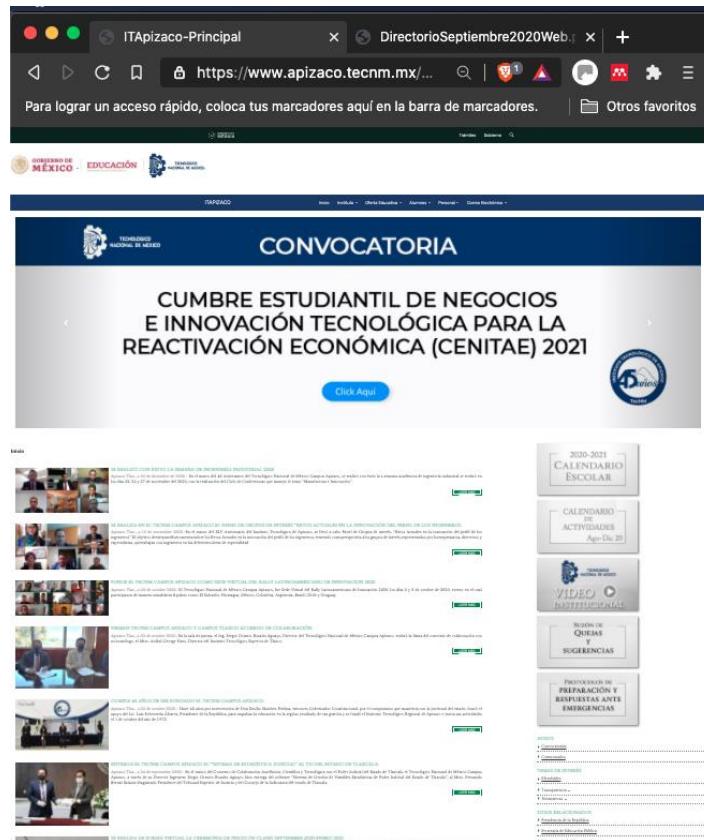


Figura 6. Página de inicio

Conclusión

Al realizar la evaluación heurística, nos damos cuenta de que existen áreas de mejora en el aspecto de visibilidad del estado del sistema al dejar de mostrar el indicador del lugar del sitio, sobre todo cuando se despliega material en formato .pdf o cuando se vincula con otros sitios y de navegación, ya que hay momentos en que el usuario deja de tener el control o deja el sitio sin posibilidades de seguir navegando en él y teniendo que volver a entrar. Sólo se revisaron 3 de las 10 heurísticas establecidas por Jacob Nielsen, lo que nos muestra la importancia de realizar evaluaciones de usabilidad y desarrollar software con un enfoque de diseño centrado en el cliente.

Referencias

Hassan Montero, Y., & Ortega Santamaría, S. (2009). Informe APEI sobre uabilidad. Asturias : APEI: Asociacion Profesional de Especialistas en Información.

Sanchez, J. (5 de Septiembre de 2011). En busca del Diseño Centrado en el Usuario (DCU): definiciones, técnicas y una propuesta. Obtenido de nosolousabilidad.com:http://www.nosolousabilidad.com/articulos/dcu.htm?utm_source=iNeZha.com&utm_medium=im_robot&utm_campaign=iNeZha

Universidad Internacional de La Rioja (UNIR). (2018). Evaluación de la usabilidad: métodos sin usuarios. Alicante, La Rioja, España: Universidad Internacional de La Rioja (UNIR).

Notas Biográficas

El **Ing. José Antonio Cruz Zamora** es profesor de la carrera de Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en el Instituto Tecnológico de Apizaco del Tecnológico Nacional de México, coautor del modelo de Proyectos Integradores para el desarrollo de competencias profesionales del SNIT, colaborador en 20 reuniones Nacionales de Innovación y diseño Curricular Basada en competencias, ha publicado mas de 20 artículos en congresos y revistas de otros índices.

Adecuación del Proceso de Enseñanza-Aprendizaje a la Modalidad de Educación a Distancia

Mtro. Cupul May José Felipe¹, Mtra. Fedra Helena Rea Vargas²,
Mtra. Neyfi Ivette Castillo³

Resumen—El presente estudio es de tipo descriptivo, pues resume la experiencia de una institución de educación superior, en el proceso de adecuación de su proceso de enseñanza-aprendizaje a la modalidad a distancia, en el contexto de distanciamiento social por el COVID-19. Para mudar a la modalidad de educación a distancia fue necesario implementar un proceso que implicó: primero, realizar un diagnóstico de necesidades con los estudiantes; segundo, con base a los resultados establecer los criterios de operación del proceso de enseñanza y el diseño del plan de trabajo docente o secuencia didáctica; tercero, establecer las normas éticas del proceso de aprendizaje por parte del estudiante y diseñar estrategias de apoyo para la formación integral. De tal forma, que se continuo con el proceso de formación evitando la improvisación con el fin de alcanzar las metas educativas de la institución, bajo el contexto de pandemia

Palabras clave— planeación didáctica, educación a distancia, pandemia

Introducción

Los coronavirus son una familia de virus que causan enfermedades (desde el resfriado común hasta enfermedades respiratorias más graves) y circulan entre humanos y animales. El SARS-COV2 apareció en China en diciembre pasado y provoca una enfermedad llamada COVID-19, que se extendió por el mundo. (Gobierno de México, 2020). La Organización Mundial de la Salud declaró el 11 de marzo de 2020, al COVID-19 como pandemia. En un primer momento, la secretaria de Educación Pública suspendió clases del 20 de marzo al 20 de abril por la crisis del coronavirus, adelantando las vacaciones de semana Santa para todos los estudiantes en todos los niveles educativos, mientras instruyo a las autoridades educativas promover y prestar servicios educativos de acuerdo con las necesidades, regionales y estatales. Esta acción se ha extendido hasta nuevo aviso (Secretaria de Gobernación, 2020).

La llegada del Covid-19 a nuestro país representa una serie de retos para el sector educativo como lo plantean Fernández, Herrera, Hernández, Nolasco y de la Rosa, dentro de los cuales se encuentran: 1) Ausencia de capacitación en docentes para incorporar la tecnología en sus clases; 2) Falta de equipamiento tanto en docentes como en alumnos para una educación virtual; 3) Inadecuada adaptación del material didáctico utilizado en forma presencial para la enseñanza en línea; 4) Falta de una política que permita el acceso a internet de manera equitativa a los estudiantes; 5) Estrategia limitada para la enseñanza a través de diversos canales de televisión, pues de acuerdo a la SCT, solo tienen cobertura del 50% del territorio nacional.

Debido al rápido crecimiento de contagios y al cierre expreso de las escuelas, pocas instituciones tuvieron tiempo de adaptar la estructura del sistema educativo, establecer canales de comunicación con los padres y desarrollar estrategias para el seguimiento del aprendizaje efectivo en casa. (Fernández, Herrera, Hernández, Nolasco, & De la Rosa, 2020)

En respuesta a la suspensión de clases, la Secretaria de Educación ha puesto en marcha diversas acciones para garantizar el acceso a la educación, entre las estrategias que se han incorporado se encuentran: Aprende en Casa, Aprende en Casa II, EDUCATEL para la atención de llamadas para apoyo académico, Biblioteca digital Miles de Historias, entrega de materiales didácticos por parte de CONAFE, Programa de capacitación en competencias digitales para docentes del Sistema Educativo Nacional y Medidas de prevención para el sector educativo nacional por COVID-19. (UNESCO, 2020)

Ante esta situación cada Institución de Educación Superior debe idear estrategias para adaptarse a la nueva realidad, considerando a todos los actores del proceso educativo: estudiantado, profesorado, personal administrativo y servicios de apoyo para los estudiantes. En este sentido son varios aspectos que se deben de contemplar entre los que se encuentran: 1) Creación de lineamientos organizacionales para la operación de un modelo educativo a distancia; 2) Diseño de lineamientos pedagógicos, adaptación del plan de trabajo, desarrollo de recursos, actividades y evaluación

¹ Coordinador del Comité de Tutorías y Jefe del Departamento de Calidad Educativa en la Universidad Tecnológica de la Riviera Maya, Quintana Roo, México jose.cupul@utrivieramaya.edu.mx

² Miembro del Comité de Tutorías y Profesora en la Universidad Tecnológica de la Riviera Maya, Quintana Roo, México helena.rea@utrivieramaya.edu.mx

³ Subdirectora de los Programas Educativos de Turismo y Terapia Física en la Universidad Tecnológica de la Riviera Maya, Quintana Roo, México neyfi.castillo@utrivieramaya.edu.mx

del aprendizaje; 3) Adquisición de competencias digitales relacionadas con la educación a distancia y 4) Adaptación de los procesos para el aseguramiento de la calidad educativa.

Descripción del Método

La Universidad Tecnológica de la Riviera Maya al enfrentar los retos educativos por la pandemia decide realizar un proceso de adecuación de su proceso de enseñanza-aprendizaje, siguiendo un método que implicó, realizar un diagnóstico de necesidades con los estudiantes, establecer las normas de enseñanza para los profesores, las normas para el aprendizaje en los estudiantes y las estrategias de apoyo para la formación integral. A continuación, se describe el proceso y los resultados obtenidos.

Diagnóstico de Tecnologías para el aprendizaje y tutoría

Instrumento

Para la fase de diagnóstico se diseñó un instrumento, conformado por diecinueve ítems, de los cuáles seis se refieren a datos generales, cinco a conectividad del estudiante y ocho a factores psicosociales que pudieran estar afectando el rendimiento de los estudiantes.

Población

Dicho instrumento fue administrado a 621 estudiantes de las siguientes carreras: Técnico Superior Universitario (TSU) en Gastronomía, Licenciatura en Gastronomía, TSU en Turismo, TSU en Terapia Física, TSU en Tecnologías de la información, TSU en Mantenimiento, TSU en Administración, Licenciatura en Gestión del Capital Humano, Ingeniería en Mantenimiento Industrial, Ingeniería en Mantenimiento Industrial, Ingeniería en Tecnologías de la información e Ingeniería en Desarrollo e Innovación Empresarial.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Respecto a la conectividad, el 54% de los estudiantes tenían acceso a internet fijo, un 23% tenía que desplazarse con familiares o vecinos y 23% compraban saldo o acudían a un ciber, 55% de los estudiantes se conectan a través del celular y 70% comparten internet y/o celular con algún familiar, amigo. Y de estos estudiantes el 40% dispone de 4 a 6 horas para el uso del internet o equipo.

Respecto a los factores psicosociales que pueden estar afectando el rendimiento de los estudiantes, 14.7% de los encuestados manifiestan que la situación económica generada por la pandemia afectaría su permanencia en la universidad, 40.1% manifestó que sería medianamente probable, 32.9% poco probable.

Al mismo tiempo 90.1% de los estudiantes manifestaron tener un cambio en sus hábitos de sueño, ya sea durmiendo más o menos horas de lo habitual de los cuales, 40.9% presentan cambios entre uno y dos días a la semana, 34.5% entre tres y seis días a la semana y 14.7% siete días a la semana.

Igualmente, se consultó los cambios considerables en su apetito, 41.5% de los estudiantes expresaron presentar cambios de manera regular, 35.1% regularmente, 11% siempre y 12.4% mencionan nunca haber presentado cambios en el apetito.

Por otra parte, se les cuestionó si han tenido dificultad para concentrarse a lo que respondieron 13.8% siempre, 48.3% regularmente, 32.9% pocas veces y 5% nunca.

Asimismo, se les cuestiona sobre la incapacidad para relajarse o manifestación de dolores de cabeza, problemas estomacales o tensión muscular, el 15.1% mencionó manifestarlo siempre, 30.3% regularmente, 35.3% pocas veces y 19.3% nunca.

Además, se les preguntó si han perdido el interés o gusto por las cosas que antes disfrutaban y el 6.4% mencionó que siempre, el 36.6% regularmente, 32% pocas veces y 25% nunca. Adicionalmente se les cuestionó sobre si han notado sentimientos de culpa o incapacidad para realizar sus actividades cotidianas y un 12.7% contestó que siempre, un 29.6% regularmente, 34.8% pocas veces y 22.9% nunca.

Finalmente, se les cuestionó sobre si han tenido síntomas respecto a las preocupaciones acerca de catástrofes venideras, sentirse saturado o pensamientos pertinentes, el 15.3% de los estudiantes respondió que siempre, 31.4% regularmente, 32% pocas veces y 21.3% nunca.

Reglas de operación para la educación a distancia

Considerando los resultados del diagnóstico en la dimensión de conectividad, se establecieron las reglas para la operación de la educación a distancia, partiendo de la idea que la misma requiere una mayor estructuración y especificidad para alcanzar los objetivos. Dichas reglas de operación se agruparon considerando tres dimensiones:

- a) El proceso de enseñanza a distancia, el cual involucra el quehacer diario del docente en las plataformas y aplicaciones que se emplean en la enseñanza.

- b) La estructura didáctica del plan de trabajo docente o secuencia didáctica implica la estructuración de los recursos didácticos que el docente debe realizar antes de iniciar su proceso de enseñanza en modalidad a distancia.
- c) El proceso de aprendizaje a distancia, para los estudiantes, corresponde a las conductas, actitudes y valores que se espera que el estudiante presente, durante su formación a distancia.

La tabla 1 describe las normas establecidas en cada una de las dimensiones antes mencionada:

Tabla 1. Dimensiones y normas de operación para la educación a distancia.

El proceso de enseñanza	<ul style="list-style-type: none">• La plataforma Sistema de Gestión del Aprendizaje temporal preestablecida para el trabajo a distancia para el periodo Mayo – Agosto en la UTRM es Microsoft Teams y en el caso de asignaturas de inglés Smart English.• Si algún docente contara con la asignatura a impartir en una plataforma distinta a las enunciadas, podrá usarla debiendo cumplir con los elementos didácticos que se determinan en la presente Guía.• Dadas las condiciones inéditas se agregará en plataforma, al subdirector(a) de Carrera y pedagogía en cada una de las asignaturas a distancia para seguimiento y acompañamiento docente.• El registro de la calificación será por parcial en las fechas que marca el calendario escolar vigente o por Unidad de Aprendizaje según corresponda.• La modalidad de enseñanza será asíncrona, los profesores definirán con base en su horario de clases, el día en el cual se conectarán para resolver dudas acerca de los contenidos y actividades definidas.• Cada docente deberá conectarse de modo sincrónico durante su horario de clase al menos en una ocasión a la semana para resolver dudas y orientar sobre las actividades.• Durante el horario de clase asignado, el profesor deberá atender a los alumnos usando mecanismos de comunicación asíncronos, como mensajes en plataforma o mediante mecanismos externos como correo electrónico y mensajes de WhatsApp.• Para el caso de las sesiones sincrónicas, donde el docente se conecta para resolver dudas de temas y actividades, se recomienda grabar la sesión para consultas posteriores por parte de los estudiantes que por dificultades tecnológicas o económicas no hayan podido conectarse.• En el caso de estudiantes que no cuenten con acceso a Internet, no cuenten con computadora o ambos; los docentes podrán recibir o asignar tareas a través de WhatsApp o algún otro medio que el docente considere viable para ello.
Estructura del plan de trabajo docente o secuencia didáctica.	<ul style="list-style-type: none">• El contenido de cada asignatura se estructurará en la plataforma por Unidad de Aprendizaje.• Los contenidos, recursos y actividades definidos en la plataforma deberán ser claros al igual que las instrucciones e instrumentos de evaluación, para que los alumnos que no puedan conectarse a las sesiones de forma sincrónica puedan avanzar de manera autónoma.• El docente definirá en el Plan de Trabajo por Unidad de Aprendizaje, los tipos de contenidos, actividades y recursos que desarrollará con los estudiantes de manera habitual y le servirá como base para su estructuración en la plataforma, con base en los criterios establecidos en el presente documento.• El docente determinará el número de actividades a realizar en cada Unidad, es importante mencionar que una actividad que atienda a todos los saberes podría abarcar varios temas de la Unidad o inclusive todos.• Dicho Plan será de gran utilidad para el estudiante que no pueda conectarse de manera constante y pueda descargarlo sirviéndole de guía sobre lo que realizará en dicha Unidad.• Derivada de las circunstancias actuales, el Plan de Trabajo por Unidad de Aprendizaje sustituirá al “Plan de Trabajo Docente” cuatrimestral. Este cambio aplicará únicamente durante el periodo escolar mayo-agosto 2020.

-
- El Plan de Trabajo por Unidad de Aprendizaje se subirá a plataforma con una semana de anticipación al inicio de la Unidad que corresponda.
-
- El proceso de aprendizaje
- Sé siempre respetuoso y cortés.
 - Considera escribir todo usando mayúsculas y minúsculas según corresponda.
 - Ayuda a mantener los debates en un ambiente de cordialidad, sano y educativo.
 - Ingresa al menos una vez a la semana al aula virtual para revisar los materiales de apoyo
 - para tu aprendizaje y realiza las actividades.
 - Mantén siempre una actitud proactiva y de aprendizaje autodirigido.
 - Establece horarios para realización de las actividades de la asignatura.
 - Sé disciplinado en el cumplimiento de los horarios autoasignados para la realización de las actividades.
 - Cumple con el tiempo establecido para entrega de las actividades de la unidad de aprendizaje.
 - Respeta los criterios de calificación establecidos por el docente en los instrumentos de evaluación de cada actividad.
 - Evita el plagio en las actividades de aprendizaje, empleando el uso correcto de las citas y referencias, en el formato solicitado por el docente. Por ejemplo: formato de la APA.
 - Mantén contacto con el docente en los medios establecidos para ello.
 - Comparte únicamente información académica y oficial en los medios de contacto establecidos por el docente.
 - Emplea un lenguaje cordial y asertivo con el docente y tus compañeros, durante el trabajo en foros, videollamadas y medios de contacto.
-

Programa aprendiendo a sana distancia.

Con a los resultados de la dimensión de factores psicosociales que pueden afectar el rendimiento académico de los estudiantes se diseñó el Programa Aprendiendo a Sana Distancia, cuyo objetivo general es contribuir al aprendizaje significativo, en la modalidad de educación a distancia, durante el periodo de distanciamiento social por el COVID-19.

Los objetivos específicos son los siguientes:

- Difundir información a la comunidad universitaria UTRM relacionada con el COVID-19, para procurar la salud psicológica y emocional, durante el periodo de sana distancia.
- Dar recomendaciones a los estudiantes para el aprendizaje autodirigido, durante el periodo de sana distancia.
- Dar recomendaciones a los docentes para la enseñanza centrada en el estudiante, durante el periodo de sana distancia.
- Propiciar el orgullo de pertenencia a la comunidad universitaria UTRM, durante el periodo de sana distancia.

Algunas de las acciones son las siguientes:

Difundir datos de contacto para apoyo psicológico interno y externo:

- Asesoría psicológica gobierno del Estado de Quintana Roo.
- Asesoría psicológica Municipio de Solidaridad
- Asesoría psicológica UTRM.

Difundir infografías, videos breves de YouTube de los siguientes temas:

- El insomnio en la cuarentena.
- Ansiedad en la cuarentena.
- Manejo del estrés en la cuarentena.
- En sentido de vida en una crisis.

Difundir video breves e infografías con recomendaciones acerca de estrategias y hábitos de estudio para el aprendizaje a distancia:

- Recomendaciones para estudiar a distancia.
- Hábitos de aprendizaje autónomo.
- ¿Dificultades en tu aprendizaje en sana distancia?, contacta a tu Tutor.

Difundir videos breves, imágenes con recomendaciones acerca de la impartición de una asignatura a distancia para los profesores:

- Recomendaciones de la UNESCO para la enseñanza a distancia.
- Recomendaciones para diseñar una asignatura para la modalidad a distancia.

Difundir mensajes, imágenes, frases, post, de la comunidad universitaria trabajando desde casa con mensajes de motivación y aliento.

- Estudiantes trabajando a distancia.
- Profesores trabajando a distancia.
- Directivos trabajando a distancia.
- Mensaje den imágenes “aprendiendo a distancia para volver a formarnos juntos”
- Mensaje en imágenes “haciendo comunidad UTRM en sana distancia”.

Los materiales audiovisuales se difundirán en la página principal de la Universidad, la página de Facebook principal de la UTRM y en las páginas de Facebook de las áreas de la Universidad:

- Biblioteca
- Emprendinnova
- Tutorías UTRM
- Carrera de Administración
- Carrera de gastronomía

Conclusiones

La pandemia ha sido un reto para las Instituciones de Educación Superior toda vez, que las mismas han tenido que rediseñar sus procesos de enseñanza-aprendizaje, sin embargo, esté proceso de adecuación no debe ser improvisado, se requiere realizar un proceso que permita brindar una educación acorde con la nueva realidad. De lo contrario, es posible que se acentúen los fenómenos como la reprobación y deserción escolar.

En un primer momento se debe conocer las posibilidades de acceso a los recursos tecnológicos y conectividad de los estudiantes y los posibles factores psicosociales que pudieran estar afectando el rendimiento de los estudiantes. Con base a dicha información debe establecer las normas formales que regirán la educación a distancia.

Seguida, los docentes deben diseñar sus clases considerando y empleando estrategias de enseñanza y métodos de evaluación acordes con la disponibilidad de recursos tecnológico y las posibilidades de conectividad de los estudiantes.

Asimismo, los estudiantes deben desarrollar o incorporar las conductas y actitudes que se requiere en el proceso de educación a distancia, de lo contrario es posible que no pueda enfrentar de manera efectivas las nuevas exigencias académicas.

Finalmente, la institución debe crear estrategias de apoyo a la formación integral de los estudiantes de tal forma que procure atender los factores psicosociales que pudieran llevar a los estudiantes a reprobar o desertar durante la pandemia.

Referencias

Fernández, M. A., Herrera, L. N., Hernández, D., Nolasco, R., & De la Rosa, R. (1 de abril de 2020). *Lecciones del Covid-19 para el sistema educativo mexicano*. Recuperado el 1 de noviembre de 2020, de Nexos: <https://educacion.nexos.com.mx/?p=2228>

Gobierno de México. (2020). COVID-19. Recuperado el 2 de noviembre de 2020, de Coronavirus.gob.mx: <https://coronavirus.gob.mx/covid-19/>

Noticias ONU (2020). “Diez recomendaciones para estudiar a distancia durante la emergencia del coronavirus. <https://news.un.org/es/story/2020/03/1471342>.

Suero, C. y Pastor J. (2020). “Diez tips para las clases virtuales”. España http://mistalentos.cl/wp-content/uploads/2020/03/10_tips_para_las_clases_virtuales.pdf

Secretaría de Gobernación. (16 de marzo de 2020). Diario Oficial de la Federación. Obtenido de secretaria de Gobernación: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5589479&fecha=16/03/2020

UNESCO. (20 de septiembre de 2020). “Respuestas educativas nacionales”. Obtenido de la UNESCO: <https://es.unesco.org/fieldoffice/santiago/covid-19-education-alc/respuestas>

Notas Biográficas

El **M.O.C.E José Felipe Cupul May**, es Licenciado en Educación y Maestro en Orientación y Consejo Educativos por la Universidad Autónoma de Yucatán, ha sido profesor en educación básica, media superior y superior; imparte talleres y cursos en el área de la docencia por competencias y tutorías a profesores de escuelas normales del estado de Quintana Roo así como a profesores de educación media superior;

actualmente Coordinador del Comité de Tutorías y Jefe del Departamento de Calidad Educativa en la Universidad Tecnológica de la Riviera Maya.

La **M.M.E Fedra Helena Rea Vargas**, Licenciada en Administración y Maestra en Mercadotecnia Estratégica, actualmente es profesora de tiempo completo y miembro del Comité de Tutorías de la Universidad Tecnológica de la Riviera Maya.

La **M. en C.E. Neyfi Ivette Castillo Salgado**, Licenciada en Administración de Empresas Turísticas con Maestría en Ciencias de la Educación es subdirectora de las Carreras de Turismo y Terapia Física en la Universidad Tecnológica de la Riviera Maya. Adicionalmente forma parte de la comisión de evaluadores ante COEPES y ha participado en procesos de diseño curricular por competencias profesionales en el subsistema de Universidades Tecnológicas.

Apéndice

Cuestionario utilizado en la investigación

El cuestionario está integrado por 19 ítems, seis de identificación (datos de matrícula, programa educativo, etc.) y trece ítems que exploran el acceso a internet y los hábitos relacionados con la modalidad a distancia y el confinamiento por Covid-19, dichas preguntas se enlistan a continuación:

1. El servicio de internet lo obtienes a través de:
2. En caso de que el internet lo obtengas pagando saldo o en un Ciber ¿Cuánto pagas por ello semanalmente?
3. Para efectos de tus clases ¿Qué dispositivo utilizas principalmente?
4. El internet y/o equipo de cómputo ¿lo compartes con algún familiar (hermanos/as, mamá, papá o primos) o amigos?
5. De ser que compartas el equipo con algún familiar o amigos, ¿de cuánto tiempo dispones para ti mismo?
6. La situación económica generada por la pandemia COVID-19 ¿podría afectar tu permanencia en la Universidad este cuatrimestre?
7. ¿Durante las últimas dos semanas o más, has tenido cambios en tus hábitos de sueño: duermes más o menos horas de lo habitual o te cuesta quedarte dormido(a)?
8. ¿Durante las últimas dos semanas o más, has sentido cambios considerables en tu apetito?
9. ¿Durante las últimas dos semanas o más, has tenido dificultad para concentrarte?
10. ¿Durante las últimas dos semanas o más, has tenido incapacidad para relajarte, dolores de cabeza, problemas estomacales o tensión muscular?
11. ¿Durante las últimas dos semanas o más, has perdido el interés o gusto por las cosas que antes disfrutabas?
12. ¿Durante las últimas dos semanas o más, has notado sentimientos de culpa o incapacidad para realizar tus actividades cotidianas?
13. ¿Durante las últimas dos semanas o más, has tenido alguno de los siguientes síntomas: preocupaciones acerca de catástrofes venideras, ¿sentirte saturado(a) o pensamientos persistentes?

El TEA y la Inclusión Educativa en México

Lic. Marisol Delgado Ibarra¹

Resumen— TEA: Trastorno del Espectro Autista. Se caracteriza por algún grado de dificultad en la interacción social y la comunicación. Otras características que presentan son patrones atípicos de actividad y comportamientos. En México, se vive un rezago educativo a lo que a Inclusión se refiere, ya que no existe la capacitación suficiente, o es casi nula, por parte de las autoridades educativas del país en cuestión a la preparación a los docentes sobre el tema del Autismo y las adecuaciones educativas que deben aplicarse para facilitar el aprendizaje a los alumnos con el diagnóstico del Trastorno del Espectro Autista. El 30 de abril del año 2015, fue publicado en el Diario Oficial de la Federación la “Ley General para la Atención y Protección a Personas con la Condición del Espectro Autista”. La falta de conocimiento de esta, ha hecho que se violen los derechos de las personas con TEA para poder llevar a cabo, entre otras cosas, su Derecho a la Educación y la Inclusión a la misma. Realizar un Plan de Inclusión Escolar para los alumnos con diagnóstico TEA, ayudaría a desarrollar, de una mejor manera, sus capacidades, tanto cognitivas como sociales dentro del ámbito escolar.

Palabras clave—TEA, Inclusión, Educación, Planeación, Adecuaciones Académicas.

Introducción

En este documento hablaremos sobre qué es el TEA, y la Educación Inclusiva en México. Qué es lo que se necesita para que México pueda estar a la vanguardia de otros países a lo que Inclusión Educativa se refiere, en este caso en específico, hablamos de los alumnos con el diagnóstico del Trastorno del Espectro Autista. Podremos ver cuáles son sus necesidades y cómo abordarlas dentro del colegio, así como también las adecuaciones necesarias para facilitar sus capacidades cognitivas y sociales dentro de un entorno estructurado.

Desarrollo

Empecemos por saber, ¿Qué es el TEA? Según la (Organización Mundial de la Salud, 2021) los Trastornos del Espectro Autista (TEA) son un grupo de afecciones diversas. Se caracterizan por algún grado de dificultad en la interacción social y la comunicación. Otras características que presentan son patrones atípicos de actividad y comportamiento; por ejemplo, dificultad para pasar de una actividad a otra, gran atención a los detalles y reacciones poco habituales a las sensaciones. En México, se estima que alrededor de 6 mil 200 personas nacen al año con Autismo. Uno de cada 115-150 personas presentan algún tipo de Autismo según Carol Ajax, fundadora de Spectrum Therapy Center Mexico (Discapacidad, 2019). El Autismo está dividido en 3 Grados según la (Guía de Consulta de los Criterios Diagnósticos del DSM-5, s.f.) Grado 1: Autismo de Alto Nivel de Funcionamiento, “Necesita Ayuda”, Grado 2: Autismo Moderado, “Necesita Ayuda Notable”, Grado 3: Autismo Severo, “Necesita Ayuda muy Notable”. La Educación Inclusiva según la (Conceptualización de la Educación Inclusiva y su Contextualización dentro de la misión de UNICEF, 2014) es un concepto amplio que atiende a las necesidades de aprendizaje de todos los grupos de niños y niñas. En México, el 30 de abril del año 2015 fue publicado en el Diario Oficial de la Federación la “Ley General para la Atención y Protección a Personas con la Condición del Espectro Autista” (Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2015).

Teniendo como referencia los datos antes mencionados, podemos ver que cada día aumentan más el número de niños alrededor del mundo con Diagnóstico TEA, y que las organizaciones internacionales han jugado un papel muy importante ya que gracias a ellos, se han podido establecer leyes y derechos para una mejor calidad de vida para las personas con TEA y sus familias.

Hablando específicamente sobre la educación inclusiva en México, nos encontramos con grandes barreras que nos muestran la falta de conocimiento sobre el tema del Autismo, no se cuenta con la preparación necesaria por parte de las autoridades educativas del país hacia los docentes para el manejo, adecuaciones y programas que puedan desarrollar las personas con TEA en edad escolar. Teniendo en consideración que desde el momento en que la familia acude a una escuela para inscribir a su hijo o hija con el diagnóstico del Espectro Autista, muchas veces son rechazados por la misma situación ya que no tienen los conocimientos o no están capacitados para brindarles un servicio que por ley, están obligados a dar.

¹ Lic. Marisol Delgado Ibarra, Licenciada en Turismo, Estudiante de Psicopedagogía de la Universidad IEU del Estado de Puebla, México. Cuenta con Diplomado en Autismo en la Ciudad de Mérida, Yucatán, México por la Universidad Vizcaya de las Américas y la Asociación Autismo Ángel IAP y el CECAY. Actualmente lleva a cabo el curso de Formación Monitor – Sombra en el Estado de Yucatán, México. por la Asociación Autismo Ángel IAP y el CECAY.

Ahora bien, una persona con diagnóstico TEA puede asistir a una escuela regular y llevar una vida estudiantil sin problema alguno, siempre y cuando se cumplan con las adecuaciones necesarias para poder llevarla a cabo. Algunas de estas adecuaciones, son las que se podrían realizar en cuestión sensorial dentro del colegio, como lo son las que mencionaremos a continuación:

Flexibilidad:

Nos referimos a la “Flexibilidad” por parte de la escuela empezando con el horario de clases. Debemos tener en cuenta que los niños y jóvenes con el Trastorno del Espectro Autista pueden estar medicados por las noches o que sufran trastorno del sueño y les sea difícil poder llegar a la primera clase que usualmente es muy temprano. En este caso, se pide la flexibilidad de poder asistir a la siguiente hora y recortar las horas escolares. De igual manera, si la clase fuera en línea por cuestiones de pandemia, sería el mismo caso, tratar de ser flexibles con los horarios, tanto de entrada como de salida, y el tiempo en que pasará conectado.

Problemas Sensoriales:

Una persona con diagnóstico de TEA tiene Problemas Sensoriales. Si el alumno no tolera el tipo de tela del uniforme se le puede permitir adecuarle uno que pueda tolerar, ya sea por el tipo de tela, o que este le produzca mucho frío o mucho calor. De igual manera sucede con el tipo de calzado. En ocasiones, los zapatos que llevan al colegio, es incómodo para ellos portarlos por muchas horas, en este caso, se recomienda cambiarlos por algo más cómodo

Ruidos Externos:

En México se realizan los Honores a la Bandera entonando el Himno Nacional, posterior a esto, todos los días de la semana, se lleva a cabo la Activación Física al compás de la música. En esos casos, se pide que los alumnos con TEA no estén cerca de las bocinas, ya que una de las principales características de las personas con Trastorno del Espectro Autista, es la Hipersensibilidad Auditiva que presentan, por esta situación, es necesario que los alumnos con diagnóstico, sean apartados de las bocinas para que puedan estar sin problema y realizar sus actividades junto a sus demás compañeros sin problema alguno.

Espacio Sensorial:

Un Espacio Sensorial son áreas especialmente diseñadas o adaptadas para que los niños y jóvenes con TEA puedan usarlos cuando se sientan abrumados por el ambiente donde se encuentran (Acintea, Inclusión Real y Nerodiversidad, 2020). Estos Espacios Sensoriales, pueden ser adaptados dentro de las instalaciones del colegio, como en el área de Psicología. En la ilustración 1 (Arantza, 2021), podemos ver un ejemplo de un pequeño espacio sensorial perfectamente organizado. Esto permitiría al alumno con TEA poder relajarse y regularse si se sintiera demasiado estimulado, ya sea por ruidos, olores, o luces, y que puedan desencadenar a una crisis. Estas áreas sensoriales son de gran ayuda para las personas con TEA.



Ilustración 1. Espacio Sensorial Organizado

Al hablar de las Adecuaciones Académicas, no es más que las Adaptaciones Curriculares Escolares, que son un ajuste general de adaptación de la respuesta educativa a las necesidades de cada alumno (Valencia, 2014); es decir,

hacer adecuaciones necesarias al centro educativo, como en el caso de las aulas que deben ser adaptadas de modo que no existan distractores visuales y esté todo perfectamente organizado. Los materiales que se utilizarán en clases para exposiciones deben ser muy visuales, y, dependiendo el nivel escolar, utilizar pictogramas. Los programas y asinaturas pueden ser modificados de manera más visual, con líneas del tiempo, esquemas y mapas mentales, entre otros.

Una de las grandes estrategias que puede utilizar una persona con Trastorno del Espectro Autista, es el manejo de Agendas. Una de las más conocidas y aplicadas para las personas con diagnóstico, es la Agenda TEACCH. Sus siglas en inglés se traducen como “Tratamiento y Educación de Niños con Autismo y Problemas Asociados de Comunicación”. Se trata de un sistema de enseñanza estructurada en el cual se organizan las tareas. Para ello se tienen en cuenta las siguientes variables: espacio, tiempo y sistema de trabajo. Sin embargo, debemos tener presente que existe flexibilidad para estimular el trabajo independiente y lograr una autonomía progresiva en los alumnos (FORMAINFANCIA, 2020). Estas Agendas, deben estar al alcance del alumno y a la vista desde que entre al salón de clases. Otra de las adecuaciones que se manejan para los alumnos con TEA son las modificaciones a las evaluaciones y tareas, de manera que cuando el alumno las elabore, no le cause ansiedad ni angustia. Se busca que sean de una forma más entendible y fácil de realizar. En el caso de las evaluaciones, pudiera ser que se realizaran durante varios días a determinada hora para que no sea tan estresante para el alumno.

Una de las adecuaciones más importantes que se deben de llevar a cabo dentro del colegio es La Inclusión, así como la Concienciación sobre las personas con neurodiversidad, en este caso las personas con el Trastorno del Espectro Autista. “Durante el Día Mundial de Concienciación sobre el Autismo debemos reafirmar nuestro compromiso con esos valores, que incluyen la igualdad, la equidad y la inclusión, y nuestra determinación de promover la plena participación de todas las personas con autismo, asegurándonos de que dispongan de las herramientas necesarias para ejercer sus derechos y libertades fundamentales” (Unidas., 2019).

El colegio tiene una gran oportunidad de hacer conciencia sobre la neurodiversidad, término que se refiere a los individuos que viven con autismo, principalmente, pero también abarca dislexia, dispraxia, déficit atencional con hiperactividad (TDAH), u otras condiciones que les llevan a navegar procesos cognitivos y emocionales de manera distinta a la norma (Bullé, 2021).

Sabiendo esto, el colegio es un lugar perfecto para poder hacer que los alumnos con TEA empiecen una vida social donde se sientan seguros y puedan desarrollarse socialmente como individuos. Ahora bien, ¿de qué manera se puede llevar a cabo esto? Los docentes tienen esta gran oportunidad de hablar con sus alumnos acerca de la neurodiversidad, de las necesidades y características de sus compañeros, en este caso con Trastorno del Espectro Autista, y de cómo podemos ayudarlos a que se sientan cómodos y tranquilos.

Las formas que podemos llevar a cabo esta gran oportunidad de hacer partícipe a los demás alumnos para apoyar a sus compañeros es promoviendo tareas compartidas y colaborativas entre el alumno con TEA y sus demás compañeros. Permitirle a los alumnos con diagnóstico participar, con ayuda de sus compañeros, a realizar las mismas actividades de responsabilidad que los demás compañeros tienen, como ayudar a la maestra a entregar hojas, borrar el pizarrón, repartir libros, entre otras cosas. Fomentar las relaciones positivas con el fin de mejorar la percepción y aceptación de los niños TEA por sus compañeros. Realizar juegos de integración entre alumnos con TEA y sus demás compañeros. Esto entre otras muchas cosas.

Definitivamente la escuela tiene en sus manos el poder de concienciación de la importancia del apoyo y comprensión de todas las personas para sus compañeros con diagnósticos.

La razón primordial de todo esto es la de satisfacer las necesidades de los niños y jóvenes con diagnóstico del Trastorno del Espectro Autista dentro del colegio. Teniendo en cuenta que no todos los niños y jóvenes con TEA son iguales. Recordemos que por eso es llamado “Espectro” porque, a pesar de que se tenga el mismo diagnóstico, no todos presentan las mismas características.

Existen infinidad de adecuaciones para poder ayudar a los alumnos con TEA. Lo que se necesita es la capacitación constante a los docentes por parte de las autoridades educativas, y esto puede darse a nivel estatal por medio de asociaciones de autismo que puedan desarrollarles un plan de educación mediante un convenio entre la asociación y el gobierno. De esta manera, se tendrá una capacitación y un apoyo cada determinado tiempo por parte de las asociaciones, y el gobierno brindaría apoyos a dichas asociaciones para dar terapias a niños y jóvenes de escasos recursos.

Comentarios Finales

El Trastorno del Espectro Autista, abarca una infinidad de características, quienes cuentan con el diagnóstico, son personas que sufren problemas sensoriales, ilustración 2 (Arantza, 2021) como lo son:

hipersensibilidad auditiva, tienen problemas alimenticios ya que las texturas y sabores de algunos alimentos no son tolerables para ellos. Tienen problemas con la sensibilidad del tacto, de ahí que muchas personas con el diagnóstico no toleren algunos tipos de ropa, ya sea porque les produce picazón, les da mucho calor o no los cubren como deberían haciéndolos sentir mucho frío. En muchas ocasiones, las personas con TEA no soportan el contacto físico, ni estar en lugares con mucha gente, ésto les produce angustia, ansiedad y los hace pasar un muy mal rato.



Ilustración 2 Problemas Sensoriales

Una de las principales características de las personas con TEA es que muchos de ellos, no miran a los ojos, se frustran demasiado rápido, y siempre tienen que tener una rutina diaria, si no la tuviesen, pudieran llegar a caer en una crisis, necesitan saber, con anticipación qué harán durante el día; les cuesta mucho trabajo los cambios de rutina y son muy estructurados. Tienen intereses restringidos y pueden llegar a ser unos grandes expertos en los temas de su interés.

Lo que hace falta hoy en día es el entendimiento y la comprensión hacia las personas con Trastorno del Espectro Autista, hace falta más tolerancia y empatía por parte de la sociedad hacia ellos. Muchas veces los niños y jóvenes que tienen el diagnóstico TEA son juzgados por sus comportamientos, ya que la gente que no conoce sobre el tema, pensaría que el niño o el joven está haciendo una rabieta, cuando en realidad está pasando por una crisis sensorial; la persona sufre por una sobreestimulación y es cuando se desborda en una crisis y la gente lo interpreta como un niño berrinchudo y mal educado. Hace falta más información sobre el tema del Autismo, sus características y sobretodo la comprensión y empatía hacia estos grandes seres que vienen al mundo a enseñarnos a vivir de una forma más tranquila, sin prisa, sin ruidos, sin necesidad de estar tratando de comernos al mundo de forma en la que lo hemos hecho. Si empezamos por nuestros hogares hablando sobre la neurodiversidad y la inclusión, podremos hacer de este mundo uno mejor. Y qué mejor que en la escuela poder tener la oportunidad de conocer, convivir, comprender y apoyar a nuestros compañeros con Trastorno del Espectro Autista. El tener un compañero con diagnóstico TEA en el salón de clases o en la escuela, nos da una gran oportunidad para poder aprender más sobre ellos y ver la vida a través de sus ojos, ilustración 3 (Arantza, 2021).

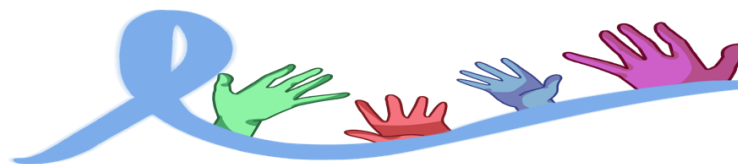


Ilustración 3 Inclusión

Conclusiones

Si las autoridades educativas de nuestro país aportaran capacitaciones a sus docentes sobre el tema del Trastorno del Espectro Autista, México tendría un gran avance en cuanto a inclusión se refiere. Los docentes y personal educativo contarían con los conocimientos básicos para poder detectar a niños que no han sido diagnosticados, y de esta manera, el docente podría canalizar a los niños y jóvenes con los especialistas sobre el tema para una valoración; de esta forma, el niño y joven, junto con sus familias, podrían tener una mejor calidad de vida en todos los aspectos, ya que la falta de información sobre el tema del autismo hace que los padres ignoren o se nieguen aceptar que sus hijos pudieran estar presentando algún tipo de trastorno.

Recomendaciones

Los docentes hacen una excelente labor con todos sus alumnos dentro de su aula, y se sabe que muchos de ellos, se capacitan de manera personal sobre temas como el autismo, invirtiendo con sus propios medios para su preparación mediante cursos, diplomados, entre otras cosas, definitivamente, algo digno de admirarse.

La recomendación sería que las autoridades educativas sean las encargadas de capacitar a sus docentes para un mejor desarrollo académico en las personas con Trastorno del Espectro Autista, ya que si desde el colegio empezamos con una aceptación, inclusión y concienciación desde edades tempranas, tendremos una sociedad más tolerante, más justa, más humana, que apoya, que comprende y ayuda a las personas con discapacidades, haciendo de este país un México de respeto, un México inclusivo, un México Mejor!.

Bibliografía

- (s.f.). Obtenido de Guía de Consulta de los Criterios Diagnósticos del DSM-5: <https://www.eafit.edu.co/ninos/reddelaspreguntas/Documents/dsm-v-guia-consulta-manual-diagnostico-estadistico-trastornos-mentales.pdf>
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (30 de Abril de 2015). Obtenido de Ley General para la Atención y Protección a Personas con la Condición del Espectro Autista: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGAPPCEA_270516.pdf
- Conceptualización de la Educación Inclusiva y su Contextualización dentro de la misión de UNICEF. (2014). Obtenido de UNICEF: <https://www.unicef.org/eca/sites/unicef.org/eca/files/2019-05/Cuadernillo%201.pdf>
- Acintea, *Inclusión Real y Neurodiversidad*. (01 de 05 de 2020). Obtenido de Creando Espacios Sensoriales: <https://acintea.org/creando-espacios-sensoriales-en-casa/>
- Arantza, V. D. (06 de Agosto de 2021).
- Bullé, S. G. (27 de Enero de 2021). *¿Qué es la Neurodiversidad?* Obtenido de Tecnológico de Monterrey: <https://observatorio.tec.mx/educacion/neurodiversidad>
- Discapacidad, C. N. (02 de Abril de 2019). *Día Mundial de la Concienciación sobre el Autismo 2019*. Obtenido de Gobierno de México: <https://www.gob.mx/conadis/articulos/dia-mundial-de-concienciacion-sobre-el-autismo-2019>
- FORMAINFANCIA. (15 de Junio de 2020). Obtenido de Método TEACCH: Objetivos y Beneficios en Niños Autistas.: <https://formainfancia.com/metodo-teacch-objetivos-autismo/>
- Organización Mundial de la Salud. (01 de Junio de 2021). Obtenido de Trastornos del Espectro Autista: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/autism-spectrum-disorders>
- Unidas., A. G. (2019). *Día Mundial de la Concienciación sobre el Autismo*. Obtenido de Comisión de los Derechos Humanos en México: [tps://www.cndh.org.mx/noticia/dia-mundial-de-concienciacion-sobre-el-autismo-1](https://www.cndh.org.mx/noticia/dia-mundial-de-concienciacion-sobre-el-autismo-1)
- Valencia, U. I. (23 de Noviembre de 2014). Obtenido de Adaptaciones Curriculares Escolares: <https://www.universidadviu.com/es/actualidad/nuestros-expertos/las-adaptaciones-curriculares-de-escolares-con-trastorno-de-espectro>

Los Negocios de Éxito para Seguir Progresando en la Competitividad de América Latina en el Siglo XXI

Doctora en Ciencias Olga Herminia Díaz Canchola¹
Doctora en Ciencias Edith Guadalupe Baltazar Díaz²

RESUMEN: Los negocios de éxito crean o nos ofrecen algo de valor que los demás queremos o necesitamos, a un precio que estamos dispuestos a pagar, de un modo que satisface nuestras necesidades y expectativas como compradores y genera los suficientes ingresos a la empresa productora de modo que a los propietarios del negocio les resulte rentable seguir operando.

La organización debe evaluarse periódicamente con respecto a su autoconceptualización:

A qué y a cuántos segmentos del mercado (clientes y usuarios) atiende y da preferencia en sus productos y/o servicios. Revisar la misión y visión constantemente.

Con base en lo anterior se presenta un modelo de negocio con el fin de conservar y progresar en el entorno económico en el que se desenvuelve nuestra empresa lucrativa o no.

PALABRAS CLAVE: Negocios, cliente, mercado, productos y/o servicios

INTRODUCCIÓN

En esta investigación, se presenta una propuesta de un modelo de negocio de éxito para que los empresarios y/o emprendedores inicien o lleven al progreso sus empresas lucrativas o no dentro del mercado competitivo en el que se encuentran para contar con una estabilidad económica que les permita ser más rentable cada día. Se describe la esencia de mercado, la estructura y estrategia de la organización y el producto y/o servicio como propuesta para el mercado de América Latina.

MARCO TEÓRICO

CAPÍTULO I

LA ESCENCIA DE UNA EMPRESA

1.1.- CONCEPTO DE UNA EMPRESA

Una empresa es una organización de personas y recursos que buscan la consecución de un beneficio económico con el desarrollo de una actividad en particular. Esta unidad productiva puede contar con una sola persona y debe buscar el lucro y alcanzar una serie de objetivos marcados en su formación.

1.2.- CONCEPTO DE UN EMPRESARIO Y EMPRENDEDOR

El empresario es aquella persona que se encarga de la dirección y gestión de una compañía, negocio o industria. Su finalidad es la obtención de beneficios económicos. Un empresario actúa como representación de la sociedad y detenta su representación legal.

Un emprendedor es una persona que a partir de una idea propia o ajena es capaz de crear una oportunidad de negocio, bajo la forma de empresa (también denominada startup, por lo que supone de novedad o de inicio de algo nuevo), asumiendo en muchas ocasiones un riesgo financiero al hacerlo.

CAPÍTULO II

EL MERCADO

1.1.- En economía, un mercado es un conjunto de transacciones de procesos o intercambio de bienes o servicios entre individuos. El mercado no hace referencia directa al lucro o a las empresas, sino simplemente al acuerdo mutuo en el marco de las transacciones. Estas pueden tener como participantes a individuos, empresas, cooperativas, entre otros. El mercado contiene usuarios en busca de recursos insuficientes en relación a las necesidades ilimitadas.

El mercado también es el ambiente social (o virtual) que propicia las condiciones para el intercambio. En otras palabras, debe interpretarse como la institución u organización social a través de la cual los ofertantes (productores,

1 Doctora en Ciencias por la Universidad de Guadalajara, U de G, es Profesora de la U de G, diazolgaherminia@hotmail.com

2 Doctora en Ciencias por la Universidad de Guadalajara, U de G, es Profesora de la U de G,

vendedores) y demandantes (consumidores o compradores) de un determinado tipo de bien o de servicio, entran en estrecha relación comercial con el fin de realizar abundantes transacciones comerciales.

Los primeros mercados de la historia funcionaban mediante el trueque.¹ Tras la aparición del dinero, se empezaron a desarrollar códigos de comercio que, en última instancia, dieron lugar a las modernas empresas nacionales e internacionales.

A medida que la producción aumentaba, las comunicaciones y los intermediarios empezaron a desempeñar un papel más importante en los mercados.

Una definición de mercado según la mercadotecnia: Conjunto de consumidores que quieren, pueden y están dispuestos a comprar o vender un producto ofertado.

CAPÍTULO III **ESTRUCTURA DE UNA ORGANIZACIÓN** **3.1.- SU ESTRUCTURA**

La estructura organizacional es el sistema jerárquico escogido para organizar el personal y los medios de una organización. ... Se podría decir que la estructura de la organización es el modo de planificar su trabajo y repartir formalmente sus responsabilidades, es el esqueleto que la sostiene.

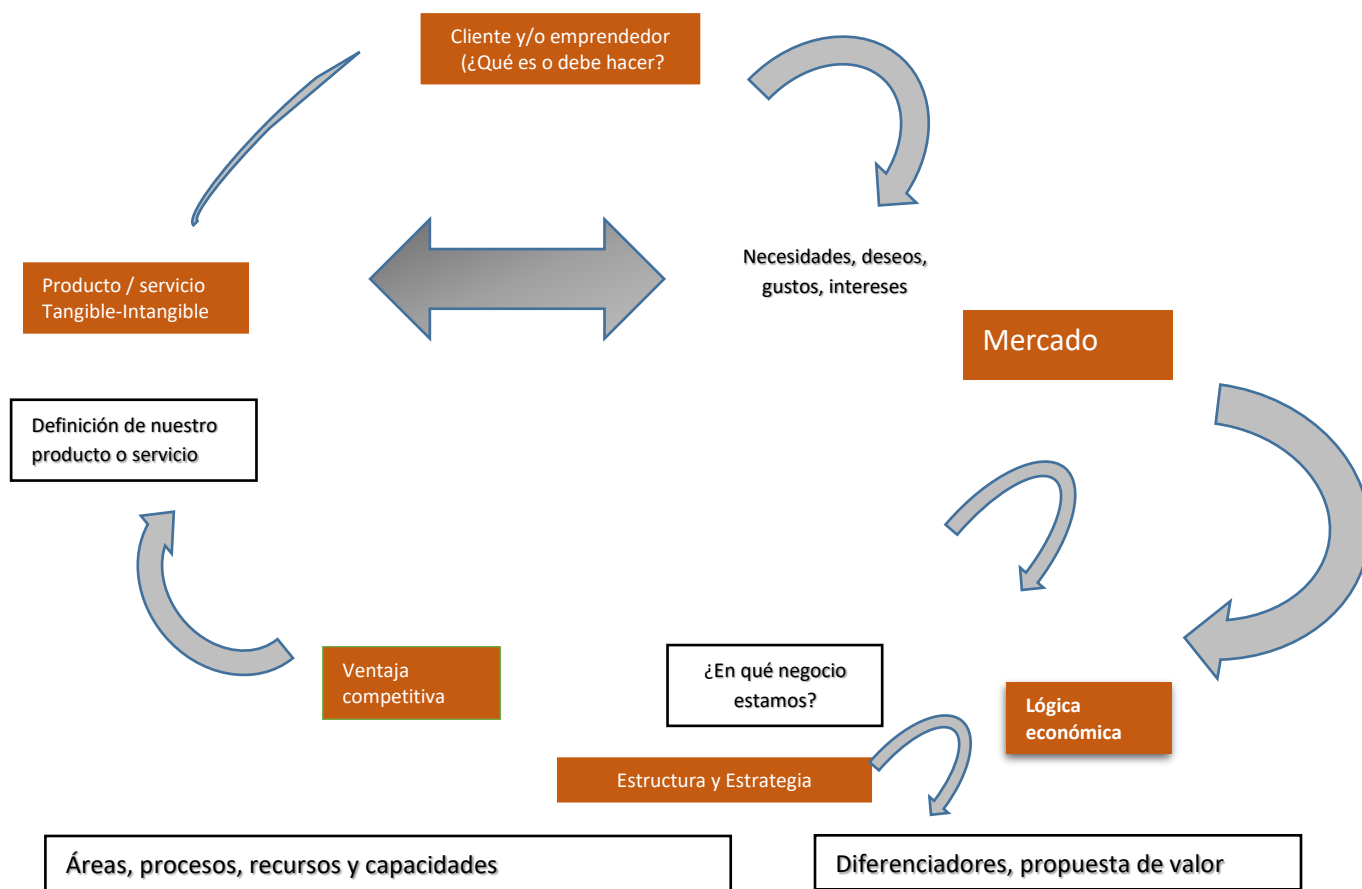
CAPÍTULO IV **PRODUCTO Y/O SERVICIO TANGIBLE O INTANGIBLE**

Producto tangible

En el mundo de la empresa, los productos tangibles son los bienes físicos que pueden ser fabricados, procesados y entregados. Algunos ejemplos son: un teléfono móvil, una camisa o un coche. Por el contrario, un producto intangible serían los bienes inmateriales que comercializa una empresa.

Los productos pueden clasificarse principalmente en dos categorías: productos "tangibles" y productos "intangibles". ... Los primeros son bienes físicos que deben ser manufacturados, un bien intangible es todo aquello que nos brinda un servicio.⁷

MODELO DE NEGOCIOS



DESCRIPCIÓN DEL MODELO DE NEGOCIOS

El modelo de negocios es la esencia del negocio a partir de las necesidades y deseos, gustos e intereses que se cubrirán al cliente. El Cliente está inmerso en el mercado, debemos conocer quienes son mis clientes, como son, que compran. Y a partir de esos necesidades, deseos o gustos, se debe ofrecer un producto y/o servicio tangible o intangible al cliente.

METODOLOGÍA

Es cualitativa

CONCLUSIÓN

Una empresa es una organización de personas y recursos que buscan la consecución de un beneficio económico. Una empresa y/o organización pretenden desempeñar sus labores con más y mejor éxito cada día para competir en un mercado globalizado y creciente con el paso del tiempo. La estructura organizacional es fundamental para el desarrollo y crecimiento de la empresa lucrativa o no, ya que una buena organización es un elemento clave para llevarla hacia el éxito o el fracaso si la empresa no tiene cuidado con su estructura organizacional. El producto o servicio que brinda la empresa es vital para su crecimiento, este producto debe ser brindado con calidad y calidez pues los clientes actuales buscan no solo calidad en el servicio sino también calidez para sentir que están haciendo una buena compra o adquisición en el mercado cambiante y competitivo cada día más.

REFERENCIAS

<https://economipedia.com/definiciones/empresa.html>

[https://www.google.com/search?q=concepto+de+empresario&client=firefox-b-d&ei=PcvhYM2NGsKjqtS5eqqiAw&oq=concepto+de+empresario&gs_lcp=Cgdnnd3Mtd2l6EAMyAggAMgIIADICCAyAggAMgIIADICCAyAggAOgcIABBHELADogcIABCwAxBDOgQIABBDSgQIQrgAUNfWB1jd6gdg-00HaAJwAngAgAHkAogB2A-SAQgwLjEyLjAuMZgBAKABAaoBB2d3cy13aXrIAQrAAQE&scient=gws-wiz&ved=0ahUKEwiNoMi71cnxAhXCkWoFHWW1CsEQ4dUDCA0&uact=5](https://www.google.com/search?q=concepto+de+empresario&client=firefox-b-d&ei=PcvhYM2NGsKjqtS5eqqiAw&oq=concepto+de+empresario&gs_lcp=Cgdnnd3Mtd2l6EAMyAggAMgIIADICCAyAggAMgIIADICCAyAggAMgIIADICCAyAggAOgcIABBHELADogcIABCwAxBDOgQIABBDSgQIQrgAUNfWB1jd6gdg-00HaAJwAngAgAHkAogB2A-SAQgwLjEyLjAuMZgBAKABAaoBB2d3cy13aXrIAQrAAQE&scient=gws-wiz&ved=0ahUKEwiNoMi71cnxAhXCkWoFHWW1CsEQ4dUDCA0&uact=5)

[https://www.google.com/search?q=concepto+de+emprendedor&client=firefox-b-d&ei=78rhYJaWOMqlqtsPjKMK&oq=concepto+de+emPRENDEDOR&gs_lcp=Cgdnnd3Mtd2l6EAEYADICCAyAggAMgIIADICCAyAggAMgIIADICCAyAggAMgIIADICCA6BwgAEEcQsAM6BwgAELADEEM6BAGAEENKBahBGABQyKIEWKW3BGCT0gRoAXACeACAAy8EiAGhFpIBCDaUMTcuNS0xmAEAoAEBqgEHZ3dzLXdpesgBCsABAQ&scient=gws-wiz](https://www.google.com/search?q=concepto+de+emprendedor&client=firefox-b-d&ei=78rhYJaWOMqlqtsPjKMK&oq=concepto+de+emPRENDEDOR&gs_lcp=Cgdnnd3Mtd2l6EAEYADICCAyAggAMgIIADICCAyAggAMgIIADICCAyAggAMgIIADICCAyAggAMgIIADICCA6BwgAEEcQsAM6BwgAELADEEM6BAGAEENKBahBGABQyKIEWKW3BGCT0gRoAXACeACAAy8EiAGhFpIBCDaUMTcuNS0xmAEAoAEBqgEHZ3dzLXdpesgBCsABAQ&scient=gws-wiz)

Efecto en el 3er año de aplicación de Fender^{Cab}, Spinning^K, Algaenzims y Turboenzims en *Agave tequilana* (Weber Var. Azul) en el municipio de Amatitán Jalisco

Alejandro Duran Arredondo¹, Dora María Reyes Ríos², Rubén Damián Elías Román³, Ana Isabel Miereles Arriaga⁴, Benito Canales López⁵ y Jose Omar Cárdenas Palomino⁶

Resumen: En este trabajo presenta los resultados obtenidos en la medición de julio del 2020 y julio del 2021 correspondientes a 3 ½ años de establecido en campo el cultivo de *Agave tequilana* Weber variedad azul, en el Valle de Magdalena Municipio de Amatitán, Jalisco. Las aplicaciones de los productos: Fender^{Cab}, Spinning^K, Algaenzims^{MR} y Turboenzims^{MR}, se han realizado dos veces por año, durante las lluvias (temporal) y al finalizar el mes de noviembre. Se emplearon diferentes dosis de cada producto, la forma de aplicación es en drench con bomba de mochila manual. Los resultados corresponden al valor medio de 48 plantas distribuidas en parcelas de 8 agaves y 6 repeticiones. Las variables físicas, diámetro de piña, número de pencas, largo y ancho de penca con respecto al testigo generaron en el ANOVA diferencias significativas y altamente significativas con unos coeficientes de variación inferiores al 15%. El diseño experimental empleado es un factorial en arreglo bloques al azar con 3 tratamientos y 6 repeticiones.

Palabras Clave: Algas marinas (extracto) y *Agave tequilana*.

Introducción

El agave azul (*Agave tequilana* Weber var. azul) se cultiva en México para la producción del tequila principalmente. Es una planta suculenta perenne perteneciente a la familia Agavácea nativa de las regiones xerófilas de México. Se desarrolla en la región conocida como Denominación de Origen del Tequila (DOT), que comprende a los estados de Jalisco, Guanajuato, Michoacán, Tamaulipas, Nayarit.

El Consejo Regulador del Tequila (CRT), la agroindustria tequilera publicó, según estadísticas de la producción de la bebida nacional en 2020 creció 6.3% en comparación con 2019, al pasar de 351.7 a 374 millones de litros. Señalan que fue el mejor año para la producción de la categoría 100% de agave que alcanzó su máximo nivel histórico con 228 millones de litros. En tanto, las exportaciones tequileras crecieron a doble dígito al pasar de 245.8 millones de litros vendidos al exterior en 2019, a 286 millones de litros en 2020, lo que supone un crecimiento de 16.3 por ciento. Pese a la crisis generada por la pandemia de Covid-19 a escala global.

Durante años el uso de algas marinas ha sido sustituido por los extractos hechos de diferentes especies de macroalgas. Actualmente, estos extractos han ganado aceptación como “bioestimuladores de las plantas”. Ellos inducen respuestas fisiológicas en las plantas, tales como la promoción del crecimiento vegetal, el mejoramiento de la floración y del rendimiento, la estimulación de la calidad y del contenido nutricional del producto comestible, así como la prolongación de la vida en anaquel. Además, las aplicaciones de diferentes tipos de extractos han estimulado la tolerancia de las plantas a un amplio rango de estrés abiótico. Las algas marinas tienen mejores propiedades que los fertilizantes porque liberan más lentamente el nitrógeno, y además son ricas en microelementos. Debido a esto se está trabajando en la producción de *Agave tequilana* adicionando los extractos de algas marinas Fender^{Cab}, Spinning^K, Algaenzims^{MR} y Turboenzims^{MR}. El objetivo de este trabajo es disminuir el ciclo del cultivo de 6 o 7 años a 4 o 5 años y el incremento de los azúcares reductores al finalizar el ciclo agrícola.

¹ Alejandro Duran Arredondo. Estudiante de la División de Ciencias de la Vida (DICIVA) Campus Irapuato Salamanca. Universidad de Guanajuato. alejandroduran2222@gmail.com (Corresponsal).

² M. C. Dora María Reyes Ríos. (DICIVA). Campus Irapuato Salamanca. Universidad de Guanajuato.

³ Dr. Rubén Damián Elías Román. (DICIVA). Campus Irapuato Salamanca. Universidad de Guanajuato.

⁴ Ana Isabel Miereles Arriaga. (DICIVA). Campus Irapuato Salamanca. Universidad de Guanajuato.

⁵ Ing. Benito Canales López. Director de PaluBioquim S.A. de C.V. www.palubioquim.com

⁶ M. C. José Omar Cárdenas Palomo. Investigador de PaluBioquim S.A. de C.V. www.palubioquim.com

Materiales y Métodos

a) Localidad.

El cultivo de *Agave tequilana* Weber var. Azul está establecido en la Comunidad Valle de Magdalena, Municipio de Jalisco, el terreno es propiedad del grupo de Productos Administrativos del Valle (PAV). La distancia entre hileras es de 3 m y 1.00 entre plata y planta, la superficie de la plantación es de 2 hectáreas.

b) Descripción de los Productos empleados.

Fender^{CaB}. Fendercab^{MR}. Es un biofertilizante de tipo orgánico de aplicación foliar con acción estimulante del crecimiento vegetal, el cual contiene reguladores de crecimiento naturales de origen marino, adicionado con microelementos sinérgicos como es el calcio y el boro, ambos nutrientes co-actúan en el control de la rigidez y grosor de la pared celular primaria, al igual participan en la división y extensión celular, influyendo así en la estructura de la misma, dando como resultado el fortalecimiento de frutas y legumbres con mayor vida de anaquel. (Palaubioquim, 2020).

Spinning^k. Compensador orgánico fitohormonal y nutricional de potasio. Es un biofertilizante potásico de rápida movilidad y alta concentración para ser aplicado de forma foliar, el cual contiene Extractos de algas Marinas que incrementan el contenido de clorofila en la planta, de modo que hay una mayor actividad fotosintética dando como resultado el aumento en contenido de azúcares en los frutos. (Palaubioquim, 2020).

Beneficios: Spinning K Ayuda a darle peso, forma, tamaño, color y sabor a todos los comestibles de la planta: frutos, hojas, raíces, tallos, tubérculos y bulbos etc. Sus beneficios principales son: De osmorregulador e interviene en el mantenimiento de la turgencia celular, apertura y cierre estomático, también actúa como activador en más de 50 sistemas enzimáticos, además de distintos procesos metabólicos fundamentales como la respiración, la fotosíntesis, y la síntesis de clorofilas. (Palaubioquim, 2020).

AlgaEnzims^{MR}. Es un producto biológico a base de macro algas marinas y un complejo de microorganismos que en forma natural viven asociadas, especialmente las microalgas Cianophytas y microorganismos halófilos, que actúan como activadores de las acciones de las enzimas que las algas aportan, mismas que se potencian al propagarse los microorganismos vivos. Se ven potenciadas propiedades físico-químicas teniendo un mejor efecto cementante estimulando la formación de microagregados, estabilidad estructural y propicia la formación de espacio poroso. (Reyes R. 1993).

TurboEnzims^{MR}. Funciona como fuente energética nutricional, formulado a partir de extractos de algas marinas y plantas desérticas, ricas en promotores de crecimiento (auxinas, giberelinas y citocininas) adicionadas con ácidos fúlvicos y elementos nutricionales (nitrógeno, fósforo y potasio). La combinación de las sustancias promotoras de crecimiento y los micro-nutrientes esenciales aporta energía a los mecanismos de desarrollo vegetativo y de resistencia de las plantas, en especial durante la primera etapa de desarrollo. (Palaubioquim, 2020).

c) Variables evaluadas.

- i). Diámetro de Piña. Se determinó midiendo diámetro con una estructura de metal en X de 1.5 m, colocando un extremo en la base de la piña y en el otro extremo se realiza la medición.
- ii). Número de pencas. Se realizó el conteo cortando las espigas de cada planta.
- iii). Largo y ancho de penca se realizó con un flexómetro, iniciando la medición en el nacimiento de la penca y termino en la punta de la espiga. En cuanto al ancho, se ubicó en el centro de la penca la parte más ancha.

d) Diseño Experimental y tratamientos.

Los tratamientos 1 y 2 se aplican en diferentes dosis en drench con bomba manual al inicio de las lluvias (temporal) y al finalizar el mes de noviembre, los tratamientos son los siguientes:

Tratamiento 1. La mezcla de Fendercab^{MR} 1.0%. Spinning^K 1.0% Algaenzims^{MR} 0.5% y Turboenzimst^{MR} 1.0%.

Tratamiento 2. Al inicio de lluvias y al término: Algaenzims^{MR} al 1.0%.

Tratamiento 3. Testigo o control.

El diseño del experimento fue factorial en arreglo bloques al azar con 3 tratamientos y 6 repeticiones (cada repetición corresponde a la media de 8 plantas) en total fueron 24 plantas por tratamiento.

e) Agroquímicos y fertilizantes.

Fertilizantes: en 2018 y 2019 se aplicó la fórmula 25-40-30 de (NPK). Con Urea, Fosfato monoamónico y KCl.

En noviembre de 2017 y 2018 se aplicó por hectárea la mezcla preventiva siguiente: 0.5 L XP Amino, 2 L Starkopp (calcio), 0.5 Kg Mosquetero (fungicida, bactericida), 0.2 L Regent (insecticida), 0.1L Xpansor (coadyuvante). La mezcla preventiva tiene el objetivo de proteger las plantaciones de bajas temperaturas, aparición de Erwinia y larvas de insectos además de adultos de picudo.

Durante el 2020 se aplicó la fórmula 7-12-40 con Morelees 2 kg/ha, Styron 1 L/ha y Biofrut 120 gr/ha.

Resultados y Discusión

Los resultados que se presentan a continuación son las mediciones realizadas en el 2020 y el 2021. El valor medio de 48 plantas distribuidas en parcelas de 8 agaves y 6 repeticiones.

1. Diámetro de piña. El análisis de varianza arrojó una diferencia altamente significativa entre los diferentes tratamientos. El Coeficiente de Variación obtenido en el 2020 fue de 10.35% y en el 2021 8.70%, esto representa un 90% de confiabilidad de los resultados y manejo del experimento. La tabla 1. Presenta el incremento y el porcentaje anual.

Diámetro de Piña				
	2020	2021	Incremento anual	Porcentaje anual
Tratamiento 1	16.9	26.4	10	59.20%
Tratamiento 2	18.2	27.8	9.6	53%
Testigo	16.6	26.3	9.7	58.%

Tabla 1. Incremento en el diámetro de piña por año.

2. Largo y ancho de pencas. El análisis de varianza no presentó diferencia significativa entre tratamientos durante el 2020 en el largo de pencas, sin embargo, en el 2021 fue altamente significativa entre tratamientos. El Coeficiente de variación fue de 10 % en el 2020 y 6.81% para el 2021. Para el ancho de pencas el Coeficiente de variación fue de 4.98% para el 2021. Lo que indica que se continúa con un 90% de confiabilidad de los resultados. La tabla 2. Presenta el incremento y el porcentaje anual.

	Largo de penca				Ancho de penca			
	2020	2021	Diferencia	Incremento anual	2020	2021	Diferencia	Incremento anual
Tratamiento 1	68.5	85	16.5	24%	6.4	7.4	1	15.6%
Tratamiento 2	73.1	93.4	20.3	27%	6.8	7.9	1.1	16%
Testigo	68.3	80.7	12.4	18.2%	6.5	7.1	0.6	9.2%

Tabla 2. Incremento en el Largo y ancho de penca por año.

3. Número de pencas por año. El análisis de varianza no presentó diferencia significativa entre tratamientos. El Coeficiente de Variación fue de 9.38% en el 2020 y para el 2021 de 4.05%. No se realizó la prueba de rango múltiple por no encontrarse diferencia significativa entre tratamientos. La tabla 3. Presenta el incremento y el porcentaje anual.

Número de Pencas Nuevas				
	2020	2021	Incremento anual	Porcentaje anual
Tratamiento 1	21.3	34.9	13.3	62.4%
Tratamiento 2	20.1	36.1	16	79%
Testigo	18.9	30	11.1	58.7%

Tabla 3. Incremento en el Largo y ancho de penca por año.

Las aplicaciones de los extractos de las algas marinas durante el periodo de luvias y al final del mes de noviembre, así como las mediciones se presentan en las imágenes 1, 2 y 3, en la 4 se muestra la plantación.



Imagen 1. Aplicación de los productos.



Imagen 2. Medicion de pantas.



extractos de algas marinas.



Imagen 4. Plantación de agave tequilana con los tratamientos.

Conclusiones

1. Con respecto al diámetro de piña el tratamiento 1 generó un incremento anual de 59.2%, el tratamiento 2 de 53% y el testigo de 58%.
2. El número de pencas en el tratamiento 1 presentó un incremento de 62.4%. el tratamiento 2 de 79% y el testigo de 58 %.
3. Para el largo de penca se registró un incremento anual de 24% con el tratamiento 1, 27% con el tratamiento 2 y de 18.2 para el testigo. Con respecto al ancho de penca los porcentajes fueron de 15.6% para el tratamiento 1, 16% para el tratamiento 2 y 9.2% el testigo.
4. Las adiciones de los extractos de las algas marinas están influyendo en el crecimiento y desarrollo del cultivo de Agave tequilana Weber Var. Azul.

Referencias

- <https://www.intagri.com/articulos/nutricion-vegetal/el-cultivo-de-agave-azul-en-mexico> Reyes Ríos D.M. Efecto de Algas Marinas y Ácidos Húmicos en un Suelo Arcilloso y otro Arenoso. Tesis de Maestría. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. UAAAN. 1993.
www.palabioquim.com.mx
<https://www.crt.org.mx/index.php/es/>
<https://www.forbes.com.mx/negocios-tequila-rompe-records-de-produccion-y-exportacion-en-2020/>

Simulación del Proceso de Fabricación de Formaldehído para Eficientar su Operación y Consumo de Energía

Ing. Oscar Enrique Enríquez Calderón¹, Dr. Sergio Valle Cervantes², M.C. Rafael Lucho Chigo³, Dr. Jaime Cristóbal Rojas Montes⁴ y Dr. Víctor Jesús Martínez Gómez⁵

Resumen— En el presente trabajo se realizó un estudio sobre el proceso de fabricación de formaldehído mediante una simulación de los tubos del reactor, utilizando la dinámica de fluidos computacional, donde primeramente se modeló el proceso lo más parecido al proceso real y después se modificaron algunas variables para lograr un uso eficiente de los recursos. En este artículo se presentan los resultados obtenidos de las simulaciones del proceso y se comparan entre sí, para determinar las condiciones óptimas de operación y de este modo eficientar la operación.

Palabras clave—formaldehído, simulación, CFD

Introducción

El formaldehído es un compuesto químico incoloro que a temperatura y presión ambiente se encuentra en estado gaseoso. El formaldehído es ampliamente utilizado en las industrias madereras, debido a que se usa para elaborar resinas que sirven como aglutinantes de las partículas o trozos de madera que posteriormente se transformarán en diversos productos para la creación de muebles.

El proceso de fabricación del formaldehído se lleva a cabo mediante la oxidación parcial de metanol, dentro de un reactor multitubular, con miles de tubos en su interior, que a su vez contienen el catalizador necesario para acelerar la reacción, sin embargo, esta reacción resulta demasiado exotérmica, por lo que es necesario que un fluido refrigerante circule por la parte externa de los tubos, de tal forma que el fluido absorbe gran cantidad del calor generado y mantiene la temperatura casi constante.

Analizar el comportamiento de este tipo de reactores o realizar algún cambio para la mejora del proceso, puede resultar demasiado complejo y costoso si se desea intervenir de forma directa en el proceso, sin embargo, mediante una simulación del proceso, es posible llevar a cabo el estudio o las mejoras y de esta manera se evita el paro del proceso.

La simulación del proceso se lleva a cabo mediante un software de dinámica de fluidos computacional, o “CFD” por sus siglas en inglés, el cual permite realizar un modelo muy aproximado del reactor real, tomando únicamente las características y las variables más importantes del estudio. Después del primer modelo del reactor, se modifican las variables y se analizan los resultados para lograr una mejora en la producción.

Descripción del Método

Recopilación de datos

Primeramente, se recopilaron los datos del proceso fabricación de formaldehído a partir de trabajos dedicados al diseño del reactor y la elaboración de este producto químico. De estos trabajos se obtuvieron medidas físicas del reactor, energías de activación, número de tubos que conforman al reactor multitubular, temperaturas y las fracciones de los gases que participan en la fabricación del formaldehído. Se tomó en cuenta el proceso “formox” mencionado por Braz et al. (2019) ya que es el proceso más utilizado por las empresas que se dedican a la fabricación del formaldehído.

Diseño de modelos

Se diseñó una simulación base tomando en cuenta el modelo del tubo del reactor. Para las condiciones de operación se tomó en cuenta que el reactor trabaja a una temperatura casi constante de 570 K. Además, con la proporción de 3:1 de oxígeno frente al metanol como lo menciona Tinoco Rivas (2010), se determinaron las fracciones de cada gas involucrado en la primera parte del proceso, obteniendo los valores de 0.0654206 para el metanol,

¹ El Ing. Oscar Enrique Enríquez Calderón es alumno de la Maestría en Sistemas Ambientales (MSA) en el Tecnológico Nacional de México (TecNM)/Instituto Tecnológico de Durango (ITD), Durango, Dgo., oscar_e_e_c@hotmail.com

² El Dr. Sergio Valle Cervantes es Profesor Investigador (PI) en la MSA del TecNM/ITD, Durango, Dgo., svalleitdurango.edu.mx (**Autor de Correspondencia**)

³ El M.C. Rafael Lucho Chigo es PI y Coordinador en la MSA del TecNM/ITD, Durango Dgo. rlucho@itdurango.edu.mx

⁴ El Dr. Jaime Cristóbal Rojas Montes es PI en la MSA del TecNM/ITD, Durango, Dgo., jcrojas@itdurango.edu.mx

⁵ El Dr. Víctor Jesús Martínez Gómez PI en la MSA del TecNM/ITD, Durango, Dgo., v.martinez@itdurango.edu.mx

0.1962617 para el oxígeno, y 0.7383177 para el resto de los gases. Para la acción del catalizador, se tomaron en cuenta la energía de activación de 85.1×10^6 J/kmol y el factor pre-exponencial de 1.5×10^7 mol/kg-s obtenidos por Tesser et al. (2003).

En el presente estudio únicamente se analizó la primera reacción del proceso de fabricación de formaldehído, la cual involucra la mezcla del metanol con oxígeno, obteniendo el formaldehído y vapor de agua. Para los flujos se calculó el número de Reynolds, que posteriormente fue utilizado para determinar el porcentaje de intensidad turbulenta, resultando en 4.66% para este caso.

Para el tipo de malla, se siguieron las recomendaciones especificadas en el manual del software, las cuales recomiendan realizar mallas cuadrilaterales/hexaédricas para geometrías simples, mientras que, para geometrías extremadamente complejas, recomiendan mallas triangulares/tetraédricas puras. En este caso, el modelo desarrollado es una geometría simple, por lo que se trabajó con una malla cuadrilateral/hexaédrica como se muestra en la Figura 1.

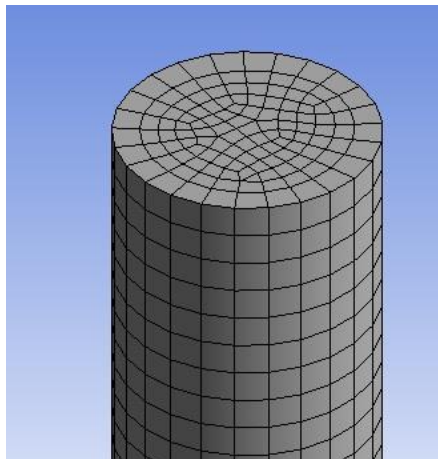


Figura 1. Malla cuadrilateral/hexaédrica utilizada en la investigación

En cuanto al tamaño de la malla, se diseñó una simulación base tomando en cuenta el modelo del tubo del reactor y los valores establecidos, cuyo número de elementos fue de 210,000. A partir de esta simulación base se realizó un estudio de sensibilidad de malla modificando de manera arbitraria el tamaño, esto para encontrar la menor variación en los resultados con el menor tiempo posible de simulación. Para el modelo final, la malla más eficiente resultó ser la de 148,800 elementos, ya que reducía el tiempo de simulación hasta 35 minutos por corrida sin alterar significativamente los resultados.

Simulaciones

Asumiendo que se trata de un proceso isotérmico, no es necesario definir la geometría que interviene en el proceso de refrigeración dentro del reactor. Además, únicamente se tomó en cuenta la reacción principal para la fabricación de formaldehído para las simulaciones.

Para cada tipo de simulación se realizaron cinco corridas distintas con velocidades de entrada de 25, 20, 15, 10 y 5 m/s, esto para poder analizar los resultados bajo condiciones diferentes. De este modo, las condiciones de entrada fueron las que se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1. Condiciones de entrada para las simulaciones.

Condiciones de entrada	
Temperatura	570 K
Intensidad turbulenta	4.66 %
Diámetro hidráulico	0.02057 m
Fracción de masa de CH ₃ OH	0.0654206
Fracción de masa de O ₂	0.1962617
Fracción de gases restantes	0.7383177
Velocidad de entrada	25, 20, 15, 10 y 5 m/s

La primera simulación fue de un solo tubo del reactor sin catalizador en su interior, la segunda de un tubo

del reactor, pero en esta ocasión con la acción del catalizador en su interior y la tercera tomando una fila conformada por 10 tubos del reactor, partiendo de que el comportamiento de los tubos del reactor debe ser similar entre cada uno de ellos.

Para el análisis de un solo tubo del reactor a cinco velocidades distintas, los datos obtenidos fueron casi idénticos, obteniendo conversiones muy bajas que pueden considerarse como no significativas. Tal como se muestra en la Tabla 2.

Tabla 2. Datos obtenidos de las simulaciones sin catalizador.

Velocidad de entrada (m/s)	Fracción másica de CH ₃ O de salida	Conversión de CH ₃ OH a CH ₂ O
25	0.065397	0.04 %
20	0.065391	0.05 %
15	0.065381	0.06 %
10	0.065360	0.09 %
5	0.065301	0.18 %

Para la simulación del tubo del reactor tomando en cuenta la acción del catalizador, se llevaron a cabo otras cinco corridas con las mismas velocidades y condiciones de entradas que la primera simulación. La diferencia fue la presencia de la velocidad de reacción debido a la acción del catalizador. Los datos obtenidos de estas simulaciones se muestran en la Tabla 3.

Tabla 3. Datos obtenidos de las simulaciones con catalizador.

Velocidad de entrada (m/s)	Fracción másica de CH ₃ O de salida	Conversión de CH ₃ OH a CH ₂ O
25	0.058611	10.41 %
20	0.056537	13.58 %
15	0.052661	19.50 %
10	0.042616	34.86 %
5	0.000000	100 %

En la simulación con la velocidad de 5 m/s se puede observar que se alcanza un 100% de conversión en la primera reacción del proceso de fabricación. En la Figura 2 se puede apreciar de forma más notoria el incremento del formaldehído y vapor de agua conforme disminuye el metanol.

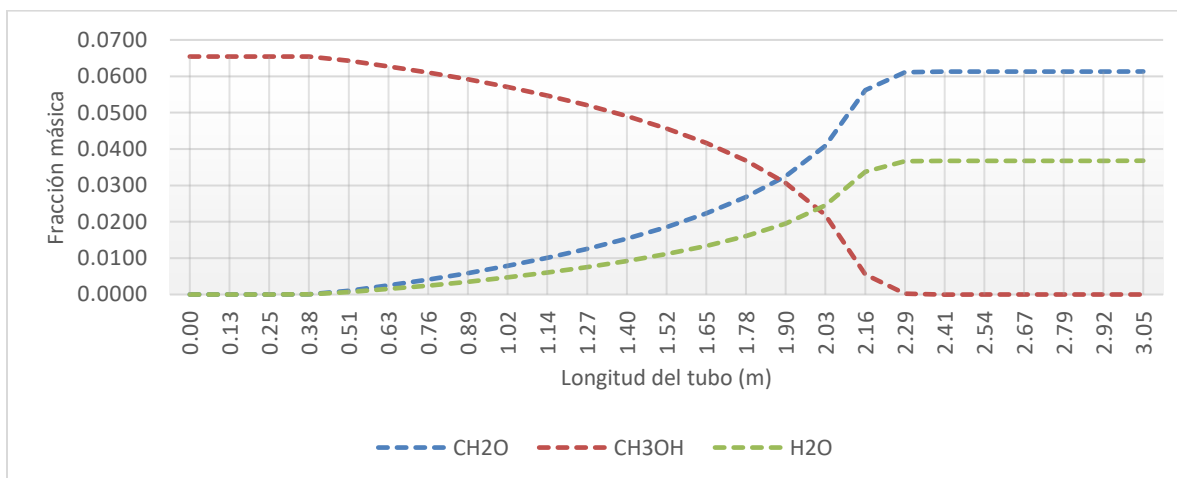


Figura 2. Producción de formaldehído con catalizador a 5 m/s.

Aún y cuando se logró el 100% de conversión de metanol a formaldehído con la velocidad de 5 m/s, se pudo observar que la máxima conversión ocurre aproximadamente en las dos terceras partes del tubo. Esto significa que

existe una sección donde no se aprovecha el catalizador. Se optó por buscar una velocidad adecuada de modo que se aprovechara el espacio restante, resultando en 6 m/s.

En la Figura 3 se muestra el incremento en la producción de formaldehído mientras disminuye el metanol a una velocidad de 6 m/s.

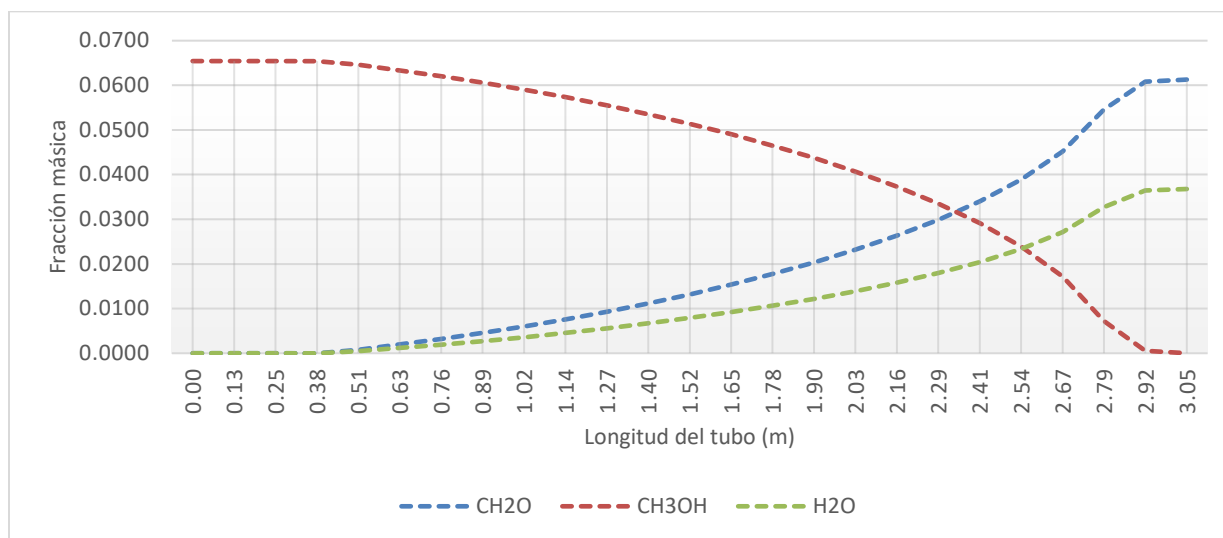


Figura 3. Producción de formaldehído con catalizador a 6 m/s.

Para la simulación de la fila de tubos, se obtuvieron valores muy similares a la simulación de un tubo con catalizador, con variaciones muy pequeñas entre cada tubo. Al igual que la simulación de un tubo con catalizador, también se realizó el estudio a una velocidad de 6 m/s, obteniendo los datos que se muestran en la Tabla 4.

Tabla 4. Conversión de metanol a formaldehído en 10 tubos del reactor a 6 m/s.

	CH ₃ OH en la entrada (fracción másica)	CH ₃ OH en la salida (fracción másica)	Conversión de CH ₃ OH a CH ₂ O
Tubo 1	0.0654206	0.0000078	99.99 %
Tubo 2	0.0654206	0.0000117	99.98 %
Tubo 3	0.0654206	0.0000078	99.99 %
Tubo 4	0.0654206	0.0000078	99.99 %
Tubo 5	0.0654206	0.0000050	99.99 %
Tubo 6	0.0654206	0.0000069	99.99 %
Tubo 7	0.0654206	0.0000009	100.00 %
Tubo 8	0.0654206	0.0000021	100.00 %
Tubo 9	0.0654206	0.0000093	99.99 %
Tubo 10	0.0654206	0.0000036	99.99 %

En la Figura 4 se observa que la conversión máxima se produce cerca de los 2.92 m en los 10 tubos del reactor. También se puede apreciar que existen algunas variaciones entre cada tubo cerca de los 2.79 m, pudiendo ser provocado por el mismo cómputo de la simulación, sin embargo, el comportamiento sigue siendo similar entre cada tubo.

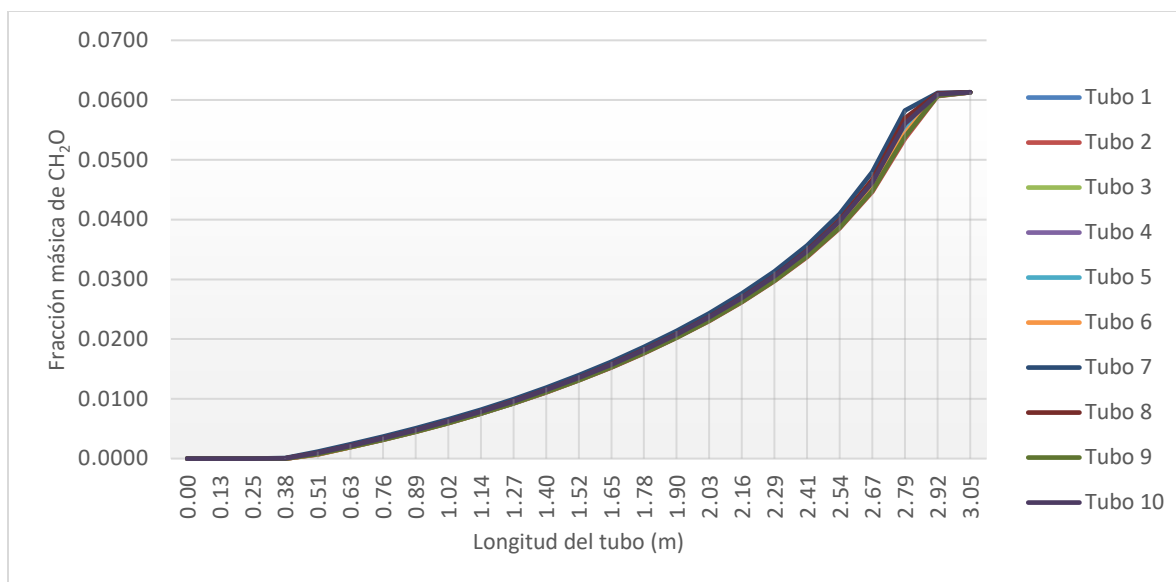


Figura 4. Producción de formaldehído en 10 tubos del reactor a 6 m/s.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Los resultados del presente trabajo incluyen las simulaciones de un solo tubo sin catalizador, un tubo con catalizador en su interior y una fila de tubos del reactor, así como una optimización en cuanto a la velocidad de entrada para el aprovechamiento del catalizador. Para todas las simulaciones se analizaron las entradas y las salidas de las especies en el reactor. Y de esta manera se encontró el porcentaje de conversión de formaldehído.

Para el análisis de un solo tubo, los valores de las cinco corridas fueron casi idénticos, por lo que, bajo estas condiciones, el tubo del reactor únicamente actúa como una extensión más que transporta la mezcla de gases y los datos obtenidos no podrían considerarse como significativos.

En la simulación del tubo del reactor tomando en cuenta la acción del catalizador, los resultados son más evidentes, donde se aprecian las variaciones en las entradas y salidas conforme se reduce la velocidad de entrada. En estos valores se observa que a la velocidad mínima de 5 m/s se obtiene el 100% de conversión a formaldehído.

Para la simulación de la fila de tubos, se observaron datos muy similares a la de un tubo con catalizador, con variaciones muy pequeñas entre ellos.

Al analizar los resultados más significativos, fue posible encontrar que existía una sección de aproximadamente un tercio de la longitud total de los tubos del reactor donde no se aprovechaba de forma eficiente el catalizador. Por ello, se realizó una serie de simulaciones para encontrar la velocidad que permitiera el aprovechamiento óptimo del catalizador dentro de los tubos, siendo esta de 6 m/s. Esta mejora es más notoria al comparar los resultados entre las velocidades de 5 m/s y 6 m/s respecto a la longitud del tubo del reactor.

Conclusiones

Mediante el uso de una simulación CFD de los tubos del reactor, se logró analizar el comportamiento de la conversión de metanol a formaldehído cuando no se cuenta con el catalizador en el interior de los tubos, y cuando el tubo posee el catalizador en su interior, demostrando así que sin el catalizador el proceso no podría llevarse a cabo debido a la baja velocidad de la reacción.

Al realizar la simulación con la fila de tubos, se comprobó que la reacción y el comportamiento de cada uno de ellos es similar, por lo que esta simulación nos presenta una idea general de lo que sucede dentro del reactor aún y cuando no es posible llevar a cabo la simulación de todos los tubos del reactor.

Además, mediante la simulación del proceso a 5 velocidades diferentes, también se demostró que la producción del formaldehído se incrementa mientras la mezcla permanezca más tiempo dentro del reactor, llegando a obtener el 100% de conversión a la velocidad más baja analizada (5 m/s).

Si bien con la velocidad de 5 m/s se alcanza el 100%, se desaprovecha aproximadamente una cuarta parte de los tubos del reactor, lo cual provoca que el catalizador en esa zona no se utilice de manera eficiente, por ello, la velocidad para un aprovechamiento más eficiente resulta en 6 m/s, ya que se tiene el uso óptimo del catalizador dentro

de los tubos, y, aunque se obtenga un 99.99% de conversión a esta velocidad, ese 0.01% puede ser despreciable al momento de comparar el beneficio que obtiene la empresa al aprovechar la mayor parte del catalizador.

Recordemos que el análisis únicamente es sobre el estudio de la primera reacción que ocurre para la fabricación del formaldehído. Por lo que un análisis más completo que involucre toda la cadena de reacciones requiere de un estudio más profundo y de un hardware más especializado.

Recomendaciones

Existen más variables que, al ser modificadas, podrían contribuir a la mejora del proceso de fabricación de formaldehído, sin embargo, se tendría que hacer un análisis más profundo sobre cambiar las condiciones de operación de forma que resulte conveniente para la empresa productora de formaldehído sin que esto le provoque un costo adicional para el proceso. Además, es necesario tomar en cuenta que, cuantas más variables del proceso se conozcan, la simulación será más parecida al proceso real.

El uso de la tecnología CFD conlleva muchos beneficios que en la actualidad muy pocos aprovechan, por lo que estudios posteriores del uso de esta tecnología tiene un gran campo de investigación dentro del análisis de fluidos en procesos donde intervengan interacciones como temperatura, velocidad, reacciones químicas, entre otras.

Referencias

Braz, C. G., Mendes, A., Rocha, J., Alvim, R. y Matos, H.A. "Model of an industrial multitubular reactor for methanol to formaldehyde oxidation in the presence of catalyst deactivation," *Chemical Engineering Science*, Vol. 195, 2019.

Tesser, R., Di Serio, M. y Santacesaria, E. "Catalytic oxidation of methanol to formaldehyde: an example of kinetics with transport phenomena in a packed-bed reactor," *Catalysis Today*, Vol. 77, 2003.

Tinoco Rivas, M. "Diseño de una planta de producción de formaldehído. Parte 2: Diseño del proceso de obtención de formaldehído a partir de metanol," Universidad de Cádiz, 2010.

Propuesta de Vivienda y Hábitat Sostenible en Comunidades de Habla Mam: “El Plan” y “Montecristo”, en Cacahoatán, Chiapas

Lorenzo Franco Escamiroso Montalvo Dr.¹, Dr. Carlos Uriel del Carpio Penagos², Dr. Roberto Arroyo Matus³, Mtra. María de Lourdes Ocampo García⁴, Dr. Ángel René Estrada Arévalo⁵, Arq. Rafael Rolando Zebadúa Ochoa⁶

Resumen—En este trabajo se presenta la problemática de vivienda y el entorno de las comunidades de habla mam, en el ejido Benito Juárez en las fracciones “El Plan” y “Montecristo”, Cacahoatán, Chiapas, y será la base para la elaboración de propuestas que incidan en la mejora sostenible de la vivienda y el hábitat, apropiadas al entorno y en beneficio de las familias de bajos ingresos económicos, que, por esa condición social, los habitantes están impedidos en poseer viviendas adecuadas, en mejores condiciones físico-espaciales, y con acceso a servicios de agua, saneamiento, salud, recreación, educación, etc. Las propuestas son viviendas seguras, económicas y saludables que conserven los valores culturales, la tipología, los usos y costumbres, en beneficio de las familias; asimismo, espacios públicos y equipamientos comunitarios coherentes con las condiciones ambientales, aspectos socioeconómicos, que incidan en la mejora de la calidad de vida y bienestar de los habitantes.

Palabras clave—Vivienda, hábitat, rural, sustentable, seguridad.

Introducción

En México, miles de localidades rurales están caracterizadas por pequeños grupos de personas, asociados a su entorno natural, emplazadas en territorios aislados y apartados de los centros de población con mayor desarrollo socioeconómico. Los habitantes de estas localidades son esencialmente campesinos e indígenas con bajos ingresos económicos que han vivido durante mucho tiempo con carencias de todo tipo. Las familias viven hacinadas en viviendas de baja calidad: Precarias, inseguras e insalubres, los servicios de agua y saneamiento son inadecuados y, en algunos casos, inexistentes; viven en condiciones adversas con múltiples privaciones.

El estado de Chiapas tiene 5,543,828 hab., 51.2% mujeres y 48.8% hombres 49% viven en zonas urbanas y 51% en rurales. Existen 1,351,023 viviendas, de las cuales, 52.4% disponen de agua entubada dentro de la vivienda, 97.7% cuentan con energía eléctrica, 57.3% tienen drenaje conectado a la red pública, 73.8% con piso de cemento o firme, 78.3% con paredes de tabique, ladrillo, bloques, piedra o concreto, 58.5% tienen techos de concreto o de vigueta bovedilla, 41.8% de las viviendas cuentan con un dormitorio, 38% con 2, 14.7% con 3 y el resto con 4 o más dormitorios (INEGI, 2020); además, el CONEVAL indica que de las viviendas, 0.8% tienen techos de material endeble, 4.6% muros endebles y 13.5% registran hacinamiento, 57.1% carecen de acceso a los servicios básicos y 23.6% a la calidad y espacios en la vivienda; asimismo, del total de la población, 22.3% tiene un acceso precario a la alimentación, 83.6% a la seguridad social, 17.6% a los servicios de salud, 29.2% tiene rezago educativo y 78.9% tienen ingresos inferiores a la línea de pobreza por ingresos y 50.7% ingresos inferiores a la línea de pobreza extrema por ingresos. Los datos anteriores ubican a Chiapas en los últimos lugares con rezago social (CONEVAL, 2015 y 2018). En 2010, la Entidad ocupó el primer lugar nacional, con grados de marginación registrados como Muy alto y Alto, en 67% de la población (CONAPO, 2012); este indicador relaciona las privaciones que se tienen en educación, condiciones de la vivienda y la carencia de bienes. Por su parte, la evaluación del Índice de Desarrollo Humano, que considera la salud, educación e ingresos, coloca a Chiapas en el último lugar (PNUD/ONU, 2015).

El territorio de Chiapas tiene una vasta variedad de paisajes y diversidad de especies y ecosistemas, resultado de los diferentes suelos, clima y por la orografía existente constituida por serranías, montañas, altiplanos, depresiones, llanuras y costas (Müllerried, 1957); también, es un estado rico en diversidad cultural, por ser cuna de etnias indígenas como los tsotsiles, tseltales, zoques, lacandones, mames, tojolabales, entre otras. Según el INEGI (2015), cerca de un millón 461 mil personas (28% del total de la población), son hablantes de lengua indígena y tienen presencia en una

¹ Lorenzo Franco Escamiroso Montalvo Dr., profesor-investigador de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Autónoma de Chiapas, México (**autor corresponsal**). franco@unach.mx

² Dr. Carlo Uriel del Carpio Penagos, profesor-investigador de la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas (UNICACH), México. carlitosuriel@hotmail.com

³ Dr. Roberto Arroyo Matus, profesor-investigador de la Universidad Autónoma de Guerrero (UAGro), México. arroyomatus@hotmail.com

⁴ Mtra. María de Lourdes Ocampo García, profesora-investigadora de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Autónoma de Chiapas, México. lourdes@unach.mx

⁵ Dr. Ángel René Estrada Arévalo, profesor-investigador del Centro de Investigaciones Multidisciplinarias con visión para Mesoamérica de la Universidad Autónoma de Chiapas, México. tenoch1521@hotmail.com

⁶ Arq. Rafael Rolando Zebadúa Ochoa, profesor-investigador de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Autónoma de Chiapas, México. rafael.zebadua@unach.mx

extraordinaria variedad y cantidad de pueblos, con cifras superiores a 20 mil localidades, de las cuales, 99% tienen menos de 2,500 hab., 85% menos de 250 y de éstas, 74% tienen menos de 100 (INEGI, 2010). En este contexto, la dispersión de la población y la orografía son factores que limitan el acceso de las localidades rurales a servicios básicos de agua y saneamiento, salud, educación, cultura, recreación, comunicación, etc.

Por otra parte, la entidad se sitúa en una región donde interactúan placas tectónicas que históricamente ha generado una elevada actividad sísmica, como el ocurrido el 7 de septiembre de 2017, en las costas de Chiapas con magnitud de 8.2, que causó daños en viviendas en diferentes localidades. Otro aspecto es la presencia de huracanes, como los recientemente ocurridos en Chiapas, Tabasco, Veracruz, Yucatán, entre otros estados, que causaron inundaciones, desbordamientos de cauces de ríos, desprendimientos de laderas de las montañas, daños en la infraestructura básica y, por consecuencia, las familias de muchas localidades tuvieron pérdidas patrimoniales.

La búsqueda de soluciones que contribuyan a incrementar la calidad de vida y bienestar de las familias de bajos ingresos económicos del estado de Chiapas, ha sido uno de los propósitos principales de los profesores-investigadores, integrantes del Cuerpo Académico Desarrollo Urbano (CADU) de la Facultad de Arquitectura y otros académicos de la Universidad Autónoma de Chiapas (UNACH), quienes forman el grupo de trabajo con la colaboración de los cuerpos académicos: Riesgos Naturales y Geotecnología (CARNG) de la Universidad Autónoma de Guerrero (UAGro) y Patrimonio Sociocultural (CAPS) de la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas (UNICACH). En este artículo, se presentan los avances del proyecto: “Propuesta de mejoramiento sostenible de vivienda y hábitat en comunidades de habla mam: Benito Juárez El Plan y Montecristo, Cacahoatán, Chiapas” (Escamirosa *et al.*, 2021), financiado por CONACYT. Los resultados esperados son: el diagnóstico de vivienda y el hábitat de las comunidades étnicas mam del ejido Benito Juárez en las fracciones “El Plan” y “Montecristo” en Cacahoatán, Chiapas, y la elaboración de propuestas de viviendas seguras estructuralmente, económicas y saludables, que procuren la conservación de los valores culturales, la tipología, los usos y costumbres, con el uso de ecotecnologías y materiales de construcción del lugar, amigables ambientalmente con baja incidencia ambiental, en beneficio de las familias de bajos ingresos económicos; asimismo, espacios públicos y equipamientos comunitarios; salud, espacios públicos recreativos, etc., coherentes con las condiciones ambientales, aspectos socioeconómicos y culturales, para la mejora de la calidad de vida y bienestar de los habitantes.

Problemática de la vivienda y el entorno de los pueblos Mam

La riqueza cultural de Chiapas se manifiesta en las viviendas de sus pueblos y ciudades, resultado del proceso evolutivo de técnicas tradicionales transmitidas de generación en generación, con formas y estructuras de acuerdo con la condición social, económica y cultural de los habitantes; sin embargo, las viviendas de las familias de bajos ingresos económicos son de baja calidad: precarias, inseguras, mal ventiladas, endeble, etc., construidas por las ellos mismos con materiales que obtienen de la naturaleza como madera, piedra, tierra, palma, carrizo, bambú, etc.; algunos habitantes tienen la posibilidad de adquirir materiales industrializados de bajo costo, como láminas metálicas o de cartón; y otros usan materiales de desechos: cartón, plástico o láminas metálicas. Por otra parte, los sitios donde se establecen, generalmente por su condición social, existe insalubridad debido a los insuficientes, inadecuados o inexistentes servicios de agua y saneamiento, lo cual limita la higiene personal; existe mal manejo de residuos generados en el entorno inmediato a la vivienda, resultado de las necesidades biológicas, domésticas y actividades productivas de los habitantes, como la cría de animales, siembra y cosecha de plantas y frutas comestibles, que ocasionan procesos de descomposición de materia orgánica y contaminación, proliferación de fauna nociva y reproducción de vectores portadores de diferentes enfermedades. Para atender los problemas de vivienda han existido diversos programas implementados tanto por dependencias gubernamentales como ONG, que apoyan algunas iniciativas: piso firme, letrinas sanitarias, estufas ecológicas, “cuartos rosas” en apoyo a familias, etc.; no obstante, la mayoría de estos programas dan soluciones parciales, otros son paliativos temporales para resolver presiones sociales, por lo que no se atienden los problemas de vivienda y el entorno –el hábitat– de manera integral y sostenible.

Los pueblos originarios “Mam”, se encuentran establecidos en territorios de Guatemala y gran parte a lo largo de la Sierra Madre de Chiapas, en México, donde las comunidades indígenas se encuentran dispersas en los municipios de Mazatán, Mapastepec, Motozintla, Mazapa de Madero, Cacahoatán, Unión Juárez y Tapachula. Por ello, tiene su propia cultura binacional que, a pesar de su difícil pasado, siguen conservando sus usos y costumbres, tradiciones y manifestaciones culturales. Las comunidades indígenas de la etnia Mam, se caracterizan por su condición de pobreza y pobreza extrema, con alto grado de marginación, con privaciones de viviendas de calidad, servicios de agua potable y saneamiento, salud, educación, etc. Estos problemas, en parte se debe a la dispersión de la población en pequeñas localidades, así como a la orografía de los sitios donde se encuentran emplazados con fuertes elevaciones que son factores que limitan el acceso a la vivienda adecuada y servicios para la mejora de las condiciones del hábitat.

En particular, las localidades Benito Juárez “El Plan” y Benito Juárez “Montecristo”, forman parte del ejido Benito Juárez en el municipio de Cacahoatán, Chiapas. Ambas comunidades están muy cerca de la ciudad de

Cacahoatán; El Plan se ubica a 11.9 km y Montecristo a 23.4 km, y la distancia de Cacahoatán a la ciudad de Tapachula es de 33 km. La altura promedio de El Plan y Montecristo es de 1492 y 1420 msnm, respectivamente; además, la precipitación anual varía entre 4500 y 5000 mm, la temperatura media anual registradas en la zona montañosa de Cacahoatán cercana al Complejo Volcánico Tacaná, varía entre 10 y 20 °C y registra un clima semicálido húmedo. El Plan tiene un total de 399 habitantes y Montecristo 217 habitantes, no cuentan con el servicio de agua entubada potable (INEGI, 2020). La incidencia de enfermedades más comunes son la gripa, resfriado, calentura o fiebre, diarrea y dolor de estómago. La actividad predominante es del sector primario; producción de café, hortalizas, floricultura para comercialización, además de la producción de autoconsumo de maíz y frijol (INEGI, 2010). También, para este estudio, se consultó los trabajos de investigaciones realizados por Peña Piña, *et al.* (2000), en los sitios ocupados por las etnias Mam, que dan cuenta de la problemática existente en estas comunidades.

Proceso metodológico. Primeros acercamientos a las comunidades Mam: El Plan y Montecristo

Sabedores que el problema de las viviendas y su entorno inmediato es multidimensional, el análisis se efectuará con el “Modelo de evaluación de las condiciones de la vivienda rural y el entorno (MECVE)” (Escamirosa, 2015), que permite evaluar y controlar los factores de riesgo del hábitat, a partir de variables, indicadores y rangos de calidad, que miden los efectos negativos a la salud de las personas. En un primer momento, los primeros acercamientos a las comunidades de campesinos indígenas, El Plan y Montecristo, de acuerdo con el proyecto de mejoramiento de vivienda y hábitat (Escamirosa *et al.*, 2021), se realizaron con la participación de estudiantes de arquitectura de la UNACH. En este sentido, por los problemas de la pandemia COVID-19 que se padece a nivel global, se recurrió a la disposición de los estudiantes de arquitectura, Gael Alejandro Roblero Hernández y Moisés Méndez Espina, originarios de Cacahoatán y Tapachula, respectivamente, con las medidas precautorias para evitar posibles infecciones y por la cercanía que tienen con las comunidades, para que realizaran trabajos de campo con el propósito de obtener información de los sitios de estudio. Durante los días del 12 al 15 de marzo de 2021, los estudiantes llevaron a cabo los recorridos en ambas comunidades para reconocer las condiciones de las viviendas y el entorno en ambas localidades, especialmente las habitadas por familias de bajos ingresos económicos.

En un segundo momento, se tiene previsto aplicar los instrumentos de análisis (encuestas, cédulas de registro, etc.), establecidos por el MECVE, para llevar a cabo el levantamiento de información *in situ* de la situación del hábitat, y con ello, elaborar el diagnóstico correspondiente, que incluye los aspectos socioeconómicos, la situación físico-espacial de la vivienda, los servicios básicos referidos al uso del agua y a la disposición de excretas, el manejo de residuos líquidos, sólidos y gaseosos, y las condiciones de los componentes ambientales.

Resultados preliminares de los trabajos de campo

Las familias de bajos ingresos de las localidades en estudio, viven hacinadas en sus viviendas que poseen pocos espacios básicamente un dormitorio y cocina. En general, las viviendas exhiben un panorama de insalubridad e inseguridad por lo endeble de los materiales usados en la construcción; pisos de tierra, muros y estructura de cubierta de madera en mal estado o materiales de desecho; algunas familias, las menos, tienen viviendas con paredes de bloques huecos de cemento-arena del lugar (ver imágenes 1 y 2).



Imagen 1. Vivienda de Montecristo



Imagen 2. Vivienda de El Plan



Imagen 3. Fogón tradicional, El Plan

Destaca el uso recurrente de la lámina galvanizada en las cubiertas de las viviendas, debido al bajo costo de adquisición; sin embargo, no tienen ningún elemento adicional que disminuya las implicaciones que tiene este material, relacionadas con las elevadas temperaturas que generan en la época de calor, que hacen inhabitable los espacios cubiertos, y, en épocas invernales, ocasiona ambientes muy fríos al interior. El uso del fogón es tradicional para la preparación de alimentos, éste se ubica al interior de las viviendas, por las bajas temperaturas en el exterior, no obstante, sus condiciones son precarias, consumen abundante leña y generan abundantes emisiones de humo al interior (ver

imagen 3). El agua la obtienen de pequeños arroyos cercanos a las localidades y, por gravedad, la transportan hacia un tanque comunitario de almacenamiento y de ahí, los habitantes transportan el vital líquido a sus viviendas por gravedad en tubería negra expuesta en la superficie. No se omite decir que el agua que reciben no es potable.

Las precarias condiciones de las áreas para el aseo personal y disposición de las excretas, por las limitaciones de agua y saneamiento, generan condiciones de insalubridad, que afecta directamente la salud de los habitantes, este problema se intensifica por la cría de gallinas, cerdos, borregos que tienen en el traspatio para autoconsumo o comercio, además de algunos caballos que utilizan para el transporte. En el traspatio, también tienen árboles frutales, cultivan hortalizas, flores exóticas para la venta, etc. La vulnerabilidad de las viviendas es alta; por una parte, debido a la acción de los sismos de cierta magnitud y huracanes, ambos fenómenos muy frecuentes en esa zona; y por otra, por la cercanía que tienen en la periferia del Volcán Tacaná. Otro aspecto identificado, no menos importante es la ausencia de servicios médicos, por lo que, cuando alguien se enferma de gravedad, los habitantes trasladan al doliente a las ciudades de Cacaohatán o Tapachula. La mayoría de los niños nacen recibidos por la partera y algunos más por los mismos padres.

Propuestas de mejoramiento de viviendas

En los trabajos de campo se identificaron los posibles materiales del lugar, para utilizarse en la construcción de las propuestas de vivienda. Al respecto, se reconoció la arena que usan los habitantes para la fabricación de bloques de cemento-arena, ubicada en bancos de material en las laderas de los cerros del camino de acceso; también se observó piedra de cerro y arcilla de muy buena calidad para la posible fabricación de bloques de tierra cemento (BTC) o ladrillos de arcilla cocida. En los cauces de los arroyos cercanos, existe abundante piedra bola que, al igual que la piedra de cerro, será usada en la construcción de la cimentación. En las áreas boscosas de la zona, existen especies de árboles maderables como pino, encino, cedro, roble, entre otras, además de bambú y caña de otate; la madera identificada, de preferencia el pino, se usará para la estructura de la cubierta.

En la elaboración de las propuestas de vivienda y equipamiento comunitario, participaron estudiantes de 7mo. Semestre "A" de arquitectura de la UNACH, del ciclo escolar enero-junio de 2021, del Taller de Materiales de Construcción Impacto Cero, con la dirección y asesoría de los académicos que imparten las materias, mismos que forman parte del grupo de trabajo de investigación. En el análisis y diseño de los prototipos, se consideró la información preliminar obtenida en campo, así como los datos disponibles de fuentes de oficiales. Las imágenes 4 y 5, muestran las propuestas de vivienda para las localidades El Plan y Montecristo, que tienen un pie de casa de 34 m² y 41 m², respectivamente, y, en ambos casos, se planteó la posibilidad de crecimiento con un cuarto dormitorio. Las viviendas tienen 2 cuartos dormitorios, con ventana y puerta de madera, sala, comedor y cocina con estufa ecológica, ahorradora de energía y control de humos. En la parte externa, se proponen el área de aseo corporal, sistema de captación de agua de lluvia con tanque de almacenamiento y letrina seca de dos cámaras.

En la cimentación, se propone el uso de mampostería de piedra bola o piedra de cerro; los muros de mampostería con piezas de bloques huecos de cemento-arena del lugar (Escamirosa *et al.*, 2018), o bloques de tierra cemento (BTC), en ambos casos, los muros estarán reforzados con acero y concreto al interior de las celdas de las piezas de bloques huecos, para garantizar el debido confinamiento estructural de los muros; también, existe la posibilidad de fabricar tabiques de arcilla cocida, lo cual requerirá de la construcción de hornos artesanales, eficientes técnica y energéticamente, para que la cocción de la arcilla ofrezca la resistencia adecuada de las piezas de ladrillo.

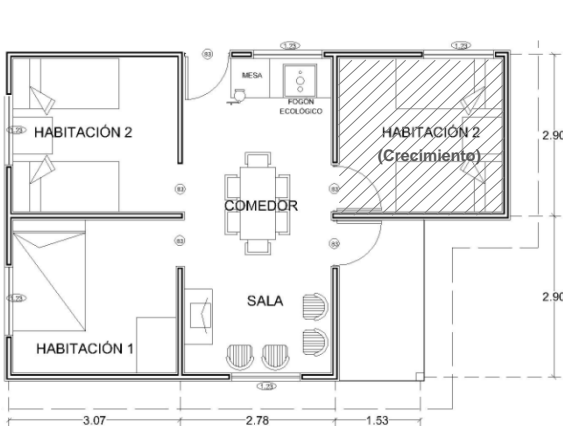


Imagen 4. Planta arquitectónica vivienda El Plan

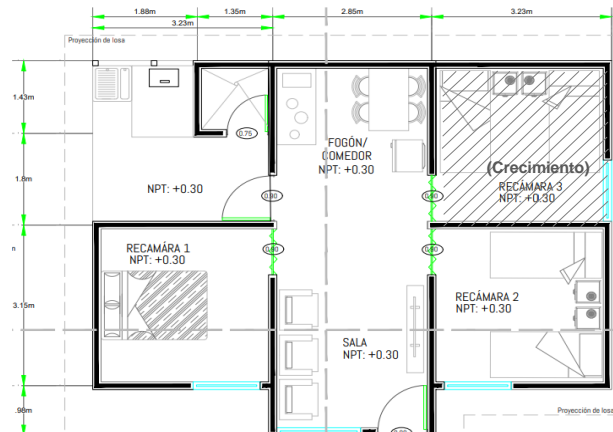


Imagen 5. Planta arquitectónica vivienda Montecristo



Imagen 6. Propuesta de vivienda para El Plan

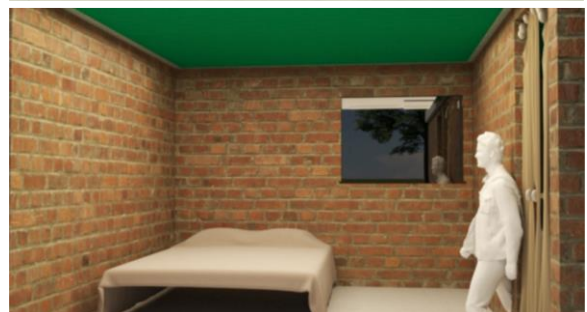


Imagen 7. Propuesta de vivienda para Montecristo

En el techo, se construirá una estructura de madera que soportará la cubierta con lámina galvanizada, con capa con aislante orgánico, a base de caña de otate o bambú. Los materiales propuestos para la construcción son del lugar: arena, piedra, arcilla, madera, caña de otate o bambú. El cemento, acero de refuerzo, entre otros materiales, se adquirirán en Cacahoatán. Por último, las propuestas de áreas de aseo corporal, letrina seca de 2 cámaras, fogón ecológico y tanque de almacenamiento, serán construidos con los mismos procedimientos de los elementos de las viviendas; asimismo, estarán ubicados adecuadamente dentro del predio que poseen los habitantes (imágenes 6 y 7).

Propuestas de equipamiento comunitario. Unidad de Salud

Se propone la construcción de una Unidad de Salud de 244 m² de construcción, en un predio de 997 m² localizado en el acceso de El Plan. Para el diseño, se aplicó la normatividad correspondiente (ver imágenes 8 y 9).



Imagen 8. Planta de Unidad de Salud para E Plan



Imagen 9. Fachada principal de la Unidad de Salud



Imagen 10. Interior de la Unidad de Salud



Imagen 11. Fachada posterior de la Unidad de Salud

La Unidad de Salud incluye: 2 consultorios, medicina general y estomatología, curaciones e inmunizaciones, control y recepción, sala de espera, sanitarios, almacén, entre otros componentes arquitectónicos (imágenes 10 y 11).

Conclusiones

Las propuestas de vivienda y la Unidad de Salud que se presentan, forman parte del proyecto de investigación “Propuesta de mejoramiento sostenible de vivienda y hábitat en comunidades de habla mam: Benito Juárez El Plan y Montecristo, Cacahoatán, Chiapas”, financiado por CONACYT. Entre los objetivos del proyecto, se establece la elaboración de prototipos de vivienda alternativa, saludables y seguras estructuralmente, como las presentadas en este trabajo, que garanticen soportar los riesgos por los efectos de sismos y huracanes; asimismo, que sean sostenibles ambiental, socioeconómica y culturalmente; con servicios de agua y drenaje, con espacios funcionales que dignifiquen a la mujer y a sus moradores en su aseo personal, el uso de letrinas secas adecuadas al entorno y fogones ecológicos. Todos los componentes arquitectónicos y estructurales de las viviendas planteadas, se construirán mayormente con materiales del lugar, amigables ambientalmente. Para la construcción de las propuestas de vivienda, se tiene previsto un proceso participativo donde intervengan los habitantes, con el propósito de entender sus opiniones; además, los prototipos son de fácil ejecución, ya que se prevé la autoconstrucción asistida técnicamente, en beneficio de las familias de bajos ingresos económicos, con el objetivo de incrementar la calidad de vida y bienestar de los habitantes de las comunidades Mam: “El Plan” y “Montecristo”. Por último, el desarrollo del proyecto de investigación que sustenta los trabajos que hasta ahora se han realizado, permitirá al equipo de trabajo crear estrategias que incidan en el mejoramiento sostenible de la vivienda y el hábitat, en beneficio de las familias de bajos ingresos, de comunidades en condiciones similares a las que actualmente se están analizando.

Referencias bibliográficas

- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social [CONEVAL](2015). *Carencias sociales 2015 y su comparativo con serie 2010-2014. Chiapas* (en línea) Recuperado de: <https://www.coneval.org.mx/coordinacion/entidades/Chiapas/Paginas/carencias-sociales20102015.aspx>
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social [CONEVAL](2018). *Estudio diagnóstico del derecho a la vivienda digna y decorosa, 2018* (en línea). https://www.coneval.org.mx/Evaluacion/IEPSM/Documents/Derechos_Sociales/Estudio_Diag_Vivienda_2018.pdf
- Consejo Nacional de Población [CONAPO](2012). *Índices de marginación por localidad 2010* (en línea). Consultado en por Internet el 14/Ene/2020. Recuperado de: http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Indice_de_Marginacion_por_Localidad_2010
- Escamirosa Montalvo, L. F. (2015). *Vivienda rural y entorno saludable. Caso Ocuilapa de Juárez, Chiapas*. México, Ed.: UNACH, Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología del Edo. de Chiapas y M.A. Porrúa.
- Escamirosa, L., Arroyo, R., Ocampo, M., & Del Carpio, C. (2018). Evaluación sísmica en dos prototipos de vivienda rural construidos con bloques de concreto hueco, en Ocuilapa de Juárez, Chiapas, México. *Revista ingeniería de construcción*, 33(1), 29-40, abril 2018. Pontificia Universidad Católica de Chile. (en línea) Recuperado en: DOI: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50732018000100029> y <https://www.ricuc.cl/index.php/ric/issue/view/120>
- Escamirosa Montalvo, L.F., C. Del Carpio, R. Arroyo, M. Ocampo, R. Estrada, R. Zebadúa, et al., (2021). Documento del proyecto de investigación: “Propuesta de mejoramiento sostenible de vivienda y hábitat en comunidades de habla mam: Benito Juárez El Plan y Montecristo, Cacahoatán, Chiapas”, financiado por CONACYT. Responsable técnico, Lorenzo Franco Escamirosa Montalvo, UNACH.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI] (2020). *Censo de Población y Vivienda 2020*. (en línea) Consultado en por Internet el 5 de julio de 2020. Recuperado de: <http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/chis/poblacion/vivienda.aspx?tema=me&e=07>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI] (2015 y 2010). *México en cifras. Chiapas* (en línea). Consultado en por Internet el 5/Sep/2019. Recuperado de: <https://www.inegi.org.mx/app/areasgeograficas/?ag=07>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI] (2015). *Conociendo Chiapas* (en línea). Consultado el 5/Sep/2019. Recuperado de: http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/estudios/conociendo/702825217815.pdf
- Peña Piña, et al. (2000). Determinantes socioeconómicos de la migración laboral: el caso de los indígenas mames de la Sierra Madre de Chiapas, México, en *Papeles de Población*, vol.6 No.23, UAEM, Toluca, México, ene./mar. 2000. (en línea) Recuperado de: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-74252000000100008
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo [PNUD] (2015). *Índice de Desarrollo Humano para las entidades federativas, México 2015* (en línea). Consultado por Internet el 6/Oct/2019. Recuperado de: http://www.latinamerica.undp.org/content/rblac/es/home/library/human_development/indice-de-desarrollo-humano-para-las-entidades-federativas--mexi.html
- Müllerried, Federico K.G. (1957). *Geografía de Chiapas*, México: Gobierno del estado de Chiapas.

La Empresa Integradora, Modelo de Cooperación Estratégica en la Orientación al Mercado Internacional: Caso Artesanos de Tonalá, Jalisco

LNI. Abraham Oswaldo Esparza Rivera¹, Dr. Francisco Javier López Cerpa²,

Resumen— La idea de las empresas integradoras es crear una ventana de oportunidades para que las pymes en conjunto puedan tener beneficios similares a las de las grandes empresas. Uno de los objetivos del presente artículo es identificar los principales problemas que limitan la orientación al mercado internacional de los microempresarios artesanales del municipio de Tonalá, Jalisco, a través de un cuestionario aplicado a diez de los artesanos con mayor representación de la cabecera municipal. Así también analizar las propiedades de la figura jurídica de la empresa integradora y emparejarlas con las necesidades del artesano de Tonalá para confirmar con base al modelo de las empresas integradoras su viabilidad para ayudar con dichas necesidades. Como resultado pudimos observar que las principales razones que los artesanos mencionan para no girar su orientación de mercado a uno internacional puede ser en parte atenuado con los beneficios que ofrece la empresa integradora.

Palabras clave—Microempresas artesanales, Empresas Integradoras, Orientación al mercado internacional.

Introducción

Este artículo tiene como propósito mostrar las cualidades de las empresas integradoras como un modelo empresarial que surge a partir de una figura jurídica la cual su intención es unificar parte de los recursos de las micro pequeñas y medianas empresas con algún interés en común. Esta figura jurídica fue la respuesta del Gobierno para tratar de ayudar a este sector empresarial que por su capacidad y tamaño de recursos se encuentra en cierta desventaja ante otras empresas de mayor tamaño, pero que al mismo tiempo ese tamaño le brinda cierta flexibilidad para la creación de estrategias más creativas, que le brindan herramientas ante un mundo cada vez más competitivo a nivel internacional. A pesar de lo que pueda pensarse la micro pequeña y mediana empresa es un Pilar central en la creación de valor de cualquier economía del mundo, pues se ha comprobado que independientemente del tamaño las empresas pymes pueden llegar a ser tan competitivas y rentables como las macroempresas transnacionales. la idea de las empresas integradoras es crear una ventana de oportunidades para que en conjunto puedan tener beneficios que les otorguen ventajas similares a las de las grandes empresas.

La realidad es que en países como México que aún es un país en vías de desarrollo su micro pequeña y mediana empresa sigue siendo una parte fundamental i símbolo del crecimiento económico y social. sin embargo, estas empresas al igual que las grandes requieren de acceso a ciertas herramientas tecnológicas y comerciales quienes permitan acceder a ciertos mercados, así como herramientas administrativas que les permitan volverse más eficientes en sus labores como empresa. cambiar la mentalidad del empresario no es tarea sencilla cuando a él mismo les resulta difícil entender que es creación de valor al momento de ofrecer sus productos y servicios. todo lo antes mencionado al mismo tiempo que nos volvemos más competitivos.

El municipio de Tonalá Jalisco se ha caracterizado desde hace siglos por su producción artesanal, este arte milenario ha sido heredado de generación en generación por las familias tonaltecas, representa más que sólo una ocupación artística, es pues una forma de mantener a sus familias, son su sustento económico y una forma de vida para los artesanos de esta comunidad. Pon la naturaleza de las microempresas artesanales cabe la posibilidad de que el modelo de empresa integradora se ajuste a su tipo de gestión empresarial y permita alcanzar niveles de competitividad suficientes para participar en el comercio internacional, a través de la cooperación entre ellas y lograr una orientación al mercado internacional.

El problema.

El empresario tonalteca o específicamente el empresario dedicado a producir artesanías en el municipio de Tonalá, suele conformarse de empresas micro familiares, estas pequeñas empresas son formadas prácticamente de manera

¹ Guillermo Prieto Gómez MA es Profesor de Contaduría en la Universidad del Norte, Manila, Veracruz. gpgomez@unorte.edu (autor corresponsal)

² La Ing. Laura Luz Beltrán Morales es Profesora de Ingeniería Química en la Universidad Tecnológica Superior de Aguascalientes, México lbeltran@tecnocac.mx

empírica sin ningún tipo de formación académica, por lo que difícilmente logran establecer una filosofía empresarial efectiva ni tampoco una planeación estratégica que les sirva de guía para la aplicación tengo un programa comercial efectivo y con vistas a un futuro comercial internacional.

El panorama de las pymes En México y no sólo se habla de la pyme artesanal sino de las pymes en general resulta muy complicado, a partir de la década de 1980, se da en México la apertura comercial internacional, lo que trajo consigo una infinidad de empresas con productos y servicios de todos los tipos y formas posibles, miles de empresas en todo México cerraron sus actividades por causa de su falta de competitividad, ya que muchos de los productos que ofrecía no contaba con las características que sí contaban los artículos importados que invadieron las tiendas y las calles de México.

Qué es eso con lo que los artículos extranjeros sí contaban y los productos mexicanos no que fuera tan importante como para que los productos mexicanos quedaron fuera de la competencia y las empresas que los producían terminaron cerrando sus operaciones, pues esto iba en una amplia gama de factores comenzando con los costos, los estilos los modelos, la presentación las campañas publicitarias y en los canales de distribución que brindan estos productos extranjeros una amplia gama de oportunidades comerciales.

Cuando la Segunda Guerra mundial terminó los países europeos requerían de grandes cantidades de insumos y productos para la reconstrucción de su país, América Latina se convirtió entonces en un proveedor de varios de estos artículos con lo cual estos países se hicieron de cantidades importantes de capitales por la venta de materia prima y artículos alimenticios a estos países en reconstrucción, una vez que los países europeos lograron su reconstrucción y pudieron enfocar su industria a la producción de productos alimenticios para solventar sus necesidades básicas, muchos de estos productos dejaron de comprarse a América Latina, y como consecuencia América Latina se vio obligada a evolucionar sus productos de primera línea o primera necesidad los productos secundarios con mayor valor agregado, sin embargo para lograr esta transformación se requería de capitales que permitieran comprar al extranjero maquinaria e insumos para mantenerlas en buenas condiciones y la habilidad de los empresarios para administrar todos esos recursos y capitales para la transformación de sus propias empresas competitivas que desafortunadamente no lograron hacerlo. La falta de formalidad para conseguir créditos, la idiosincrasia como elemento desacelerador de los cambios estructurales de la empresa y la falta de estructuras para el comercio internacional, fueron determinantes para que las empresas mexicanas no lograron repuntar frente a los productos extranjeros que venían a sustituirlos.

¿Por qué el modelo de empresas integradoras sería una buena opción?

Se han realizado estudios en los cuales las empresas que se agrupan para crear estándares de calidad lograr ciertos objetivos cuando éstas son dirigidas de una manera uniforme y constante fomentando una cultura empresarial en los sectores a los que pertenecen y así podemos observar algunos puntos que favorecen la calidad como modelo administrativo. aunque este modelo de administración viene desde Oriente se observó que la aplicación de modelos de calidad funciona muy bien en casi cualquier parte del mundo, En México no fue la excepción y las empresas que se agruparon para crear estándares de calidad pudieron presentar los siguientes aspectos como positivos, generan una filosofía participativa, se observa un patrón de interacción entre las familias Dueñas del negocio y así también un proceso laboral qué es sus bases se encuentran en crear actividades que en un principio parecen muy artesanales pero que al mismo tiempo generan innovación lo cual significa que se domina la técnica de producción. Sí se ha observado que esta fórmula funciona en otro tipo de congregaciones empresariales micro, no habría razones para pensar que la microempresa artesanal del municipio de Tonalá podría generar beneficios para sí mismas y para la comunidad y el mercado artesanal que buscamos fomentar.

El año de 1996 fue un año especial para la industria ya que se esta presión lo que se reconocería como un “programa de políticas industriales y comercio exterior”, este programa tenía el objetivo era conformar y ayudar a sectores productivos dentro de lo que es el sector industrial aumentando su competitividad a nivel internacional con la orientación a generar alta calidad y tecnología.

A pesar de que México nunca fue un país comunista sí tuvimos un período de economía en transición, ya que el Estado mexicano realmente poseía una gran parte del sistema productivo del país a través de más de sus 5000 empresas que poseía hasta los años 80 del siglo pasado, sin embargo, tuvo que alinearse a las políticas que él establecía los organismos internacionales para obtener una economía más competitiva. De esa manera logró reducir más del 95% de sus empresas, algunas las desapareció y otras las privatizó.

¿Qué hace una empresa integradora?

Son empresas que tienen como propósito brindar algunos servicios a empresas que están agrupadas, empresas

siguen conservando su individualidad y por su propia naturaleza por ellas mismas no podrían obtener los beneficios de algunos de los servicios que la integradora les prestan de los cuales podremos destacar servicio de investigación de mercados, servicios de promoción de su producto o servicio, servicios de comercio y por último obtención de tecnología para sus sistemas productivos y administrativos.

¿Por qué una empresa integradora encajaría como elemento para elevar la competitividad?

En su mayoría las empresas artesanales son micros, tiene una estructura bastante simple y están conformadas regularmente por las familias de 5 a 10 integrantes que conforman la parte productiva de la empresa, regularmente la cabeza de familia es también quien toma las decisiones de la empresa, esta estructura es común y conlleva los problemas de las microempresas, lo que lo convierte en un problema común para la mayoría de estas microempresas que las convierte en candidatos perfectos para conformarse en empresa integradora se verían beneficiados al contar con una empresa de respaldo con asesoría y recursos más sólidos.

Al formarse en una empresa los pequeños productores elevarían su competitividad pues podrían generar proyectos de mayor volumen y alcance lo que podría alcanzar sus ventas y mejorar su orientación de mercado.

Los artesanos en ocasiones requieren de servicios especializados a los cuales no pueden acceder por falta de recursos o porque estos servicios son demasiado caros lo que encarece su rentabilidad.

De la misma manera los artesanos requieren de materia prima, usualmente utilizan la materia prima que está en su entorno, pero sus posibilidades de creación e innovación aumentarían si tuvieran al alcance materias primas de otras regiones del país o del mundo, pero se ven limitados por su falta de conocimiento y recursos lo que reduce estas posibilidades de innovación.

Los canales de distribución y comercialización de los artesanos son limitadas su falta de conocimiento y experiencia en el campo internacional los convierte en blanco fácil de abusos por parte de intermediarios y esto les provoca descontento y desánimo para participar en el comercio internacional, esto podrían resolverlo a través del respaldo de una empresa que les brinde asesoría y una imagen más sólida de su producto o tal vez el desarrollo de una marca.

Las técnicas que utilizan los artesanos son en general milenarias y son las que le dan a través de su familia, pero se ha demostrado en algunos casos que utilizando un poco de tecnología los artesanos son capaces de realizar distintos tipos de obras artesanales con innovación, ayudarlos a traer tecnologías y técnicas de otras partes del mundo y combinarlas con los suyos podría traer beneficios enormes para el desarrollo de sus productos artesanales.

Otro punto importante sobre el proyecto de empresa integradora es el de brindar asesoría administrativa o de gestión empresarial al pequeño artesano con el cual podría explotar de mejor manera sus recursos y administrar de mejor manera sus oportunidades para un crecimiento óptimo y sostenido.

Descripción del Método

Reseña de las dificultades de la búsqueda

La figura jurídica de la empresa integradora forma parte de la legislación mexicana, no significa que no exista en otros países, pero para nuestro objeto de estudio es una restrictiva a las investigaciones de nuestra nación. Además de los antes mencionado las empresas integradoras no resultaron tan populares como al gobierno le hubiera gustado cuando creó su regulación. por esto la literatura que habla al respecto no es abundante por restricciones de territorialidad y de adaptabilidad. sin embargo, no significa que no exista material suficiente para analizar esta figura y proponerla para tratar de ofrecer una opción a los artesanos del Municipio de Tonalá, Jalisco.

En cuanto a la investigación de campo decidimos aplicar una pequeña investigación cualitativa ya que por la extensión del área geográfica y tipo de cuestionamientos no se cuenta con suficientes datos para aplicar técnicas cuantitativas que arrojen datos significativos.

Se aplicó un cuestionario a un grupo de 10 artesanos bajo la condición de que tengan más de 8 años operando como artesanos y que por lo menos una vez hayan realizado una exportación directa con la intención de detectar los principales problemas que tenían para exportar, este artículo forma parte de una investigación más amplia por lo que los datos obtenidos son parte de esta investigación que en un futuro para resultados más concretos acerca de la estructura administrativa de los artesanos y sus áreas de oportunidad.

Tabla 1.
Elaboración propia con datos recolectados entre los artesanos.

Esta encuesta fue realizada a diez productores de artesanías que han exportado por lo menos una vez.				
¿Cuánto considera que le afectan los siguientes factores para volver a exportar?				
Problemática	En mucho	En algo	En poco	En nada
· Tener que cambiar sus negocios pues le gusta continuar con el negocio como ha sido hasta ahora.	9	1		
· El desconocimiento y la ausencia de programas de apoyos gubernamentales adecuados a las necesidades de los productores de artesanías.	8	1		1
· La falta de formación profesional.	2	6	1	2
· La cantidad de intermediarios que aprovechan la falta de canales de distribución quedándose con las mayores ganancias, dejándolo con un margen de ganancia muy pequeño, debido a la falta de lugares adecuados para realizar maniobras de carga y descarga de contenedores y remolques.	8	2		

Resultados.

Analizaremos estos cuatro problemas para ver si son compatibles de resolverlos a través de una empresa integradora.

-Tener que cambiar sus negocios pues le gusta continuar con el negocio como ha sido hasta ahora.

Las empresas integradoras ofrece la opción de prestar servicios de administración a sus integrados por lo que el empresario artesanal puede seguir enfocado a la producción de sus artesanías mientras que permite que la empresa integradora gestionan los recursos realice contrataciones, resolver problemas gubernamentales por lo que el dueño de la empresa de artesanías no tienes que cambiar la estructura interna de su negocio mientras que la integradora gestiona las cuestiones administrativas.

· El desconocimiento y la ausencia de programas de apoyos gubernamentales adecuados a las necesidades de los productores de artesanías.

Los profesionales que administran la empresa integradora estaban al pendiente de aprovechar hasta el último recurso de los programas de apoyos gubernamentales que las autoridades de los 3 niveles, municipal estatal y federal ofrezcan a los productores artesanos para que sean aprovechados de la mejor manera y sepa en todo momento qué compromisos se están adquiriendo a través de estos programas para obtener de ellos el máximo aprovechamiento.

· La falta de formación profesional.

Es claro que la falta de preparación profesional se ha convertido no sólo en la empresa de sana sino en todas las pymes de México en una barrera que impide que las microempresas crezcan de manera óptima ya que la falta de preparación de sus dueños o dirigentes limita la visión empresarial, debilita la capacidad de planeación, por lo que la empresa integradora ofrecería a través de su personal directivo la asesoría necesaria brindándole a los integrados el conocimiento necesario sin tener que depender de realizar estudios personalmente y dando la oportunidad de concentrarse en la parte productiva.

· La cantidad de intermediarios que aprovechan la falta de canales de distribución quedándose con las mayores ganancias, dejándolo con un margen de ganancia muy pequeño, debido a la falta de lugares adecuados para realizar maniobras de carga y descarga de contenedores y remolques.

Un fuerte punto de coincidencia de todos los artesanos entrevistados es que los intermediarios que realizan la gestión de exportación abusan de su posición y de las pocas opciones que existen en el centro del municipio para realizar las operaciones de logística internacional, la creación de una empresa integradora podría ofrecer infraestructura patrimonial que resulte útil para todos los integrados con lo que se rompería la dependencia de estas empresas y permitiría al productor artesanal el margen de ganancias deseado lo que estimularía la orientación al mercado internacional.

Conclusiones.

Las empresas integradoras son una figura jurídica que el Estado mexicano puso a disposición de las empresas mexicanas para alentar y mejorar su competitividad, con la intención de fortalecer su capacidad de participación en los mercados internos y externos, las empresas integradoras son una excelente opción para las microempresas de artesanías, ya que como vimos a través del cuestionario elaborado el factor de la idiosincrasia del artesano de no querer cambiar su forma de trabajo puede ser resuelto a través de la delegación de la parte administrativa este es un negocio, el desconocimiento y por consecuencia el no aprovechamiento de los programas de apoyo a las empresas micro por parte del Gobierno también puede ser resuelto a través de la administración de la empresa integradora obteniendo el máximo provecho de cada 1 de ellos, la falta de estudios de los empresarios pueden ser delegado a los administradores de la empresa integradora con lo que sentaría las bases para los diseños estratégicos de la empresa y por último los espacios para la logística internacional también pueden ser resueltos a través de un patrimonio estructural de integradora que sirva a todos sus elementos o integrados. por lo que en conclusión determinamos a el modelo de la empresa integradora como una excelente opción para desarrollar la competitividad de las microempresas artesanales del municipio de Tonalá Jalisco y mejorar su orientación al mercado internacional.

Recomendaciones.

Los resultados

Referencias bibliográficas

- Arellano, A. G., & Carballo, B. (2008). CONFIGURACIÓN PRODUCTIVA PARA EMPRESAS INTEGRADORAS DEL DISTRITO INTERNACIONAL DE AGRONEGOCIOS PYME. *Scientia et Technica (14)* 38, 293-296.
- Bertoni, F., Martí, J., & Reverte, C. (2018). The impact of government-supported participative loans on the growth of entrepreneurial ventures. *Research Policy*, doi: 10.1016/j.respol.2018.09.006.
- Cordova-Estrada, K., González-Alvarado, T.-E., & Sánchez-Gutiérrez, J. (2019). The Perception and Cultural Practices by International Craft Companies. *Competitiveness against the sustainable development goals*, 201-222.
- Cota-Yañez, R., & López-Ortiz, C. H. (2007). LA presencia de innovación como factor estratégico de competitividad: El caso de las empresas que producen artesanías en Tonalá, Jalisco. *Carta Económica Regional*, Año 19, Núm 99, enero - abril.
- Covarrubia, P. (2017). Geographical Indications of traditional handicrafts: a cultural element in predominantly economic activity. *Annual Conference of the European Policy for Intellectual Property* (págs. 1-23). Bordeaux, France: University of Buckingham.
- Czinkota, M. (1994). Executive Insights: A National Export Assistance Policy for New and Growing Businesses. *Journal of International Marketing*, 2(1), 91-101.
- Donthu, N., & Hyeon, S. (1993). Implications of Firm Controllable Factors on Export growth. *Journal of Global Marketing*, 7(11), 47-64.
- Hernandez-Vazquez, R. M., & Martinez, M. (2011). Capacidad administrativa de las empresas integradoras. Caso: integradora manufacturera en Oaxaca. *Revista Estudios Agrarios*, 85-106.
- Julien, P. A., & Ramangalahy, c. (2003). Competitive Strategy and Performance of Exporting SMEs: An Empirical Investigation of the Impact of Their Export Information Search and Competences. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 27(3), 227- 245.
- McDougall, P. P. (1989). International Vs Domestic Entrepreneurship: New Venture Strategic Behaviour and industry structure. *Journal of Business Venturing*, 4(6), 387-400.
- Popelka, C. A., Fanslow, A. M., & Littrell, M. A. (1992). Profiles of Success: Mexican Textile Handcraft Entrepreneurs and Their Businesses. *Home Economics Research Journal*, 20(4), 235-253.
- Porter, M. E. (1991). Towards a Dynamic Theory of Strategy. *Strategic Management Journal*, Vol 12, 95- 117.
- Reynoso-González, J. J. (01 de 01 de 2016). *Empresas integradoras como impulso a la competitividad de las mipymes: Un enfoque basado en recursos y capacidades*. Obtenido de Atlantic Review of Economics: <http://hdl.handle.net/10419/191953>
- Rueda-Peiro, I. (1997). Las empresas integradoras en México. En I. Rueda-Peiro, *La micro, pequeñas y medianas empresas en México y los países industrializados*. (págs. 17-63). Ciudad de México: Siglo XXI Editores.
- Solano-Acosta, A., Herrera-Crespo, A., & Collado-Agudo, J. (2018 (27)6). Effect of market orientation, network capability and entrepreneurial orientation on international performance of small and medium enterprises (SMES). *International Business Review*, 1128-1140.
- Sousa, C., & Bradley, F. (2009). Effects of Export Assistance and Distributor Support on the Performance of SMEs: The Case of Portuguese Export Ventures. *Small Business Journal*, 27 (6), 681- 701.

En el caso de las referencias bibliográficas, se deben presentar por orden alfabético de primer autor: "El uso del método XZY ha resultado

Efecto de la aplicación de Algaenzims, Spinning^k, Fender^{Cab} y Turboenzims en la 6^a medición en *Agave tequilana* (Weber Var. Azul) en el municipio de Amatitán Jalisco

Alfonso Arturo Espinosa Uribe¹, Dora María Reyes Ríos², Luis Felipe Ramírez Santoyo³, Benito Canales López⁴, Jose Omar Cárdenas Palomino⁵ y Ana Isabel Miereles Arriaga⁶

Resumen: Los agaves son plantas utilizadas en varias regiones de México para la elaboración de bebidas alcohólicas fermentadas y destiladas. Esta planta crece en regiones áridas es resistente a la sequía. En este artículo se presentan los resultados de la 6^a medición realizada durante la temporada de lluvias del 2021. Con una edad del Agave tequilana Weber variedad azul de 3 ½ años, establecido en campo en el Valle de Magdalena Municipio de Amatitán, Jalisco. Los productos: Fender^{Cab}, Spinning^K, Algaenzims^{MR} y Turboenzims^{MR} se han aplicado dos veces por año, durante el temporal y al finalizar el mes de noviembre. Se emplearon diferentes dosis de cada producto, la forma de aplicación fue en drench con bomba manual de mochila. Los resultados para las variables físicas, diámetro de piña, número de pencas, largo y ancho de penca, generaron en el ANOVA diferencias altamente significativas y significativas entre tratamientos y bloques con unos coeficientes de variación inferiores al 10%. El diseño experimental empleado es factorial en arreglo bloques al azar con 3 tratamientos y 6 repeticiones.

Palabras Clave: Agave tequilana y Extracto de Algas marinas

Introducción

Jalisco es el estado con mayor superficie sembrada de agave. Cuenta con 67,822 hectáreas de agave. Casi la totalidad de esta superficie corresponde la especie agave azul (*Agave tequilana*). Todo el estado posee la denominación de origen para el tequila. Guanajuato es el segundo estado con mayor superficie, 8,573 hectáreas de agave, ciertos municipios de este estado cuentan con la denominación de origen para el tequila. La agroindustria tequilera ha tenido un repunte a nivel nacional por el incremento de las ventas de tequila en mercados internacionales, esto lo publicó el Consejo Regulador del Tequila (CRT), según estadísticas de la producción de la bebida nacional en 2020 creció 6.3% en comparación con 2019, al pasar de 351.7 a 374 millones de litros. Señalan que fue el mejor año para la producción de la categoría 100% de agave que alcanzó su máximo nivel histórico con 228 millones de litros. En tanto, las exportaciones tequileras crecieron a doble dígito al pasar de 245.8 millones de litros vendidos al exterior en 2019, a 286 millones de litros en 2020, lo que supone un crecimiento de 16.3 por ciento. Pese a la crisis generada por la pandemia de Covid-19 a escala global.

Los extractos de algas son productos obtenidos de la extracción química o física de algas marinas, no responden a la definición de fertilizantes solo como bioestimulante, porque son productos que contienen sustancias, compuestos o microorganismos cuya función cuando se aplica a las plantas o al suelo, mejoran el desarrollo del cultivo, su vigor, el rendimiento y calidad, debido a las enzimas que provocan o activan en él reacciones de hidrólisis enzimáticas catalíticas reversibles, lo que no hacen de forma notoria las enzimas de los seres vivos que allí habitan, inclusive las raíces. Por lo anterior, se está trabajando en la producción de Agave tequilana adicionando los extractos de algas marinas Fender^{Cab}, Spinning^K Algaenzims^{MR} y Turboenzims^{MR}. El objetivo de este trabajo es disminuir el ciclo del cultivo de 6 o 7 años a 4 o 5 años y el incremento de los azúcares reductores al finalizar el ciclo agrícola.

¹Alfonso Arturo Espinosa Uribe. Estudiante de la División de Ciencias de la Vida (DICIVA) Campus Irapuato Salamanca. Universidad de Guanajuato. dfj.rodriguezvillafana@ugto.mx (Corresponsal).

²M. C. Dora María Reyes Ríos. (DICIVA). Campus Irapuato Salamanca. Universidad de Guanajuato.

³Dr. Luis Felipe Ramírez Santoyo. (DICIVA). Campus Irapuato Salamanca. Universidad de Guanajuato.

⁴Ing. Benito Canales López. Director de PaluBioquim S.A. de C.V. www.palubioquim.com

⁵M. C. José Omar Cárdenas Palomo. Investigador de PaluBioquim S.A. de C.V. www.palubioquim.com

⁶Dra. Ana Isabel Miereles Arriaga. (DICIVA). Campus Irapuato Salamanca. Universidad de Guanajuato.

Materiales y Métodos

a) Localidad.

El cultivo de *Agave tequilana* Weber var. Azul está establecido en la Comunidad Valle de Magdalena, Municipio de Jalisco, el terreno es propiedad del grupo de Productos Administrativos del Valle (PAV). La distancia entre hileras es de 3 m y 1.00 entre plata y planta, la superficie de la plantación es de 2 hectáreas.

b) Descripción de los Productos empleados.

Spinning^k. Compensador orgánico fitohormonal y nutricional de potasio. Es un biofertilizante potásico de rápida movilidad y alta concentración para ser aplicado de forma foliar, el cual contiene Extractos de algas Marinas que incrementan el contenido de clorofila en la planta, de modo que hay una mayor actividad fotosintética dando como resultado el aumento en contenido de azúcares en los frutos. (Palaubioquim, 2020).

Fender^{CaB}. Fendercab^{MR}. Es un biofertilizante de tipo orgánico de aplicación foliar con acción estimulante del crecimiento vegetal, el cual contiene reguladores de crecimiento naturales de origen marino, adicionado con microelementos sinérgicos como es el calcio y el boro, ambos nutrientes co-actúan en el control de la rigidez y grosor de la pared celular primaria, al igual participan en la división y extensión celular, influyendo así en la estructura de la misma, dando como resultado el fortalecimiento de frutas y legumbres con mayor vida de anaquel. (Palaubioquim, 2020).

AlgaEnzims^{MR}. Es un producto biológico a base de macro algas marinas y un complejo de microorganismos que en forma natural viven asociadas, especialmente las microalgas Cyanophytas y microorganismos halófilos, que actúan como activadores de las acciones de las enzimas que las algas aportan, mismas que se potencian al propagarse los microorganismos vivos. Se ven potenciadas propiedades físico-químicas teniendo un mejor efecto cementante estimulando la formación de microagregados, estabilidad estructural y propicia la formación de espacio poroso. (Reyes R. 1993).

TurboEnzims^{MR}. Funciona como fuente energética nutricional, formulado a partir de extractos de algas marinas y plantas desérticas, ricas en promotores de crecimiento (auxinas, giberelinas y citocininas) adicionadas con ácidos fúlvicos y elementos nutricionales (nitrógeno, fósforo y potasio). La combinación de las sustancias promotoras de crecimiento y los micro-nutrientes esenciales aporta energía a los mecanismos de desarrollo vegetativo y de resistencia de las plantas, en especial durante la primera etapa de desarrollo. (Palaubioquim, 2020).

c) Variables evaluadas.

- i). Diámetro de Piña. Se determinó midiendo diámetro con una estructura de metal en X de 1.5 m, colocando un extremo en la base de la piña y en el otro extremo se realiza la medición.
- ii). Número de pencas. Se realizó el conteo cortando las espigas de cada planta.
- iii). Largo y ancho de penca se realizó con un flexómetro, iniciando la medición en el nacimiento de la penca y termino en la punta de la espina. En cuanto al ancho, se ubicó en el centro de la penca la parte más ancha.

d) Diseño Experimental y tratamientos.

Los tratamientos 1 y 2 se aplican en diferentes dosis en drench con bomba manual al inicio de las lluvias (temporal) y al finalizar el mes de noviembre, los tratamientos son los siguientes:

Tratamiento 1. La mezcla de Fendercab^{MR} 1.0%. Spinning^K 1.0% Algaenzims^{MR} 0.5% y Turboenzimst^{MR} 1.0%.

Tratamiento 2. Al inicio de lluvias y al término: Algaenzims^{MR} al 1.0%.

Tratamiento 3. Testigo o control.

El diseño del experimento fue factorial en arreglo boques al azar con 3 tratamientos y 6 repeticiones (cada repetición corresponde a la media de 8 plantas) en total fueron 24 plantas por tratamiento.

e) Agroquímicos y fertilizantes.

Fertilizantes: en 2018 y 2019 se aplicó la fórmula 25-40-30 de (NPK). Con Urea, Fosfato monoamónico y KCl.

En noviembre de 2017 y 2018 se aplicó por hectárea la mezcla preventiva siguiente: 0.5 L XP Amino, 2 L Starkopp (calcio), 0.5 Kg Mosquetero (fungicida, bactericida), 0.2 L Regent (insecticida), 0.1L Xpansor (coadyuvante). La mezcla preventiva tiene el objetivo de proteger las plantaciones de bajas temperaturas, aparición de Erwinia y larvas de insectos además de adultos de picudo.

Durante el 2020 se aplicó la fórmula 7-12-40 con Morelees 2 kg/ha, Styron 1 L/ha y Biofrut 120 gr/ha.

Resultados y Discusión

Los resultados que se presentan a continuación son las mediciones realizadas durante el temporal en el 2021. Se reporta la medición de 48 plantas por tratamiento distribuidas en parcelas de 8 agaves con 6 repeticiones (Total 144).

1. Largo de pencas.

El ANOVA presentó diferencia altamente significativa entre tratamientos y bloques con un valor de $F=5.6847$, $P>F=0.022$, para los tratamientos y $F=0.8211$, $P>F=0.563$, en los bloques. El Coeficiente de Variación es de 6.81%. La prueba de DMS = 8.62. La tabla 1. Presenta estos valores.

Tratamiento	DMS	Media	Incremento
3	A	93.4	testigo
1	B	96.0	3.0 %
2	C	105.8	12.4 %

Tabla 1. Incremento en largo de pencas.

2. Ancho de pencas.

El ANOVA presentó diferencia altamente significativa entre tratamientos y bloques con un valor de $F=6.3171$, $P>F=0.017$, para los tratamientos y $F=2.9953$, $P>F=0.066$, en los bloques. El Coeficiente de Variación es de 4.98%. La prueba de DMS = 0.5426. La tabla 2. Presenta estos valores.

Tratamiento	DMS	Media	Incremento
3	A	8.1	testigo
1	B	8.4	4 %
2	B	9.0	11 %

Tabla 2. Incremento en largo de pencas.

3. Diámetro de piña.

El análisis de varianza arrojó una diferencia significativa entre los tratamientos con un valor de $F=0.8840$, $P>F=0.554$, en los bloques altamente significativa con $F=1.3783$, $P>F=0.310$. El Coeficiente de Variación fue de 8.70%. La tabla 3. Presenta los porcentajes en incremento.

Tratamiento	Media	Incremento
1	32	10.7 %
2	30	7.14 %
3	28	testigo

Tabla 3. Incremento en el diámetro de piña.

4. Número de pencas.

El análisis de varianza arrojó una diferencia altamente significativa entre los tratamientos con un valor de $F=9.2667$, $P>F=0.006$, en los bloques altamente significativa con $F=1.9468$, $P>F=0.173$. El Coeficiente de Variación fue de 8.3%. La tabla 4. Presenta los porcentajes en incremento.

Tratamiento	Media	Incremento
1	41	11 %
2	40	8.10 %
3	37	testigo

Tabla 4. Incremento en el diámetro de piña.

Las aplicaciones de los extractos de las algas marinas durante el periodo de luvias y al final del mes de noviembre, así como las mediciones se presentan en las imágenes 1, 2, 3 y 4, en la 5 se muestra la plantación.



Imagen 1. Aplicación de los productos.



Imagen 2. Aplicación de los productos.



Imagen 3. Medicion de pantas.



Imagen 4. Conteo de pencas nuevas.



Imagen 5. Plantación de Agave tequilana.

Conclusiones

1. El efecto de los extractos de algas marinas en el tratamiento uno y dos para el largo de penca el ANOVA generó diferencia altamente significativa entre tratamientos y bloques con un Coeficiente de Variación es de 6.81%.
2. El ancho de penca con el tratamiento uno y dos el ANOVA registró diferencia altamente significativa entre tratamientos y bloques con un Coeficiente de Variación es de 4.98%.
3. El diámetro de piña presentó con el tratamiento 1 un incremento 10.7 % y 7.4 % con el tratamiento 2 con respecto al testigo.
4. El Número de pencas generó con el tratamiento 1 un incremento 11.0 % y 8.10 % con el tratamiento 2 con respecto al testigo.
5. Las adiciones de los extractos de las algas marinas están influyendo en el crecimiento y desarrollo del cultivo de Agave tequilana Weber Var. Azul.

Referencias

- <https://aefa-agronutrientes.org/extractos-de-algas-en-la-agricultura>
<https://agroproductores.com/produccion-de-agave-en-mexico/>
<https://www.intagri.com/articulos/nutricion-vegetal/el-cultivo-de-agave-azul-en-mexico>
Reyes Ríos D.M. Efecto de Algas Marinas y Ácidos Húmicos en un Suelo Arcilloso y otro Arenoso. Tesis de Maestría. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. UAAAN. 1993.
www.palabioquim.com.mx
<https://www.crt.org.mx/index.php/es/>