

Propuesta de Desarrollo de un Módulo Web Progresivo para el Sistema SIPLC

Ing. Leydi Daiana Del Rio Varela ¹, Dce. Elsa Ortega De Ávila ²,
Mtra. Mariana Ortiz García ³ y Dr. Jaime Iván López Veyna ⁴

Resumen— El análisis desarrollo e implementación de un módulo web progresivo para el sistema SIPLC dentro de la dependencia gubernamental Instituto de la Defensoría Pública del Estado de Zacatecas con el cual se pretende resolver la problemática con la que se enfrenta el instituto en el cual se implementara un módulo el cual permita al usuario desde la comodidad de su hogar registrarse y recibir la asesoría pertinente a su asunto sin estar de manera presencial en el instituto

Palabras clave—framework, pwa, Laravel, Mysql, Php

Introducción

Las PWA (Progressive Web Apps - Aplicaciones Web Progresivas) promovidas por Google, surgen como opción más simplificada para los desarrolladores a la hora de implementar una aplicación. Son el estándar en la era moderna del desarrollo web, creadas con las mismas tecnologías web, con comportamientos como una aplicación híbrida. Aunque ya existían, se conocen en mayor medida en el año 2015, de la mano de la diseñadora Frances Berriman y del ingeniero de Google Chrome, Alex Russell, quienes mencionan a las PWA con el objetivo de describir a las aplicaciones que utilizan service workers en los navegadores modernos. Utiliza lo mejor de las tecnologías web y aplicaciones nativas, no requieren instalación y están disponibles en cualquier navegador. Presenta varias ventajas las cuales son las siguientes: carga rápida, envío de notificaciones, acceso directo en la pantalla principal, modo offline.

Las PWA funcionan mejor en los navegadores Chrome y Firefox según Jhonatan Llamuca en el año 2021, donde menciona que son aprovechados los recursos del navegador por los usuarios para la obtener óptimos resultados de las aplicaciones web progresivas. Aplicando las características de los navegadores para proporcionar una experiencia cercana a las aplicaciones nativas, facilitando al usuario tener acceso a las PWA sin descargar la aplicación (Llamuca Quinaloa, 2021). Un archivo de JavaScript manda instrucciones que se ejecutan en segundo plano en el navegador, el cual consiente en almacenar datos en caché para seguir utilizando la aplicación sin internet (Pinera Ibañez, 2019).

William Alex Marcillo Matute busca optimizar los procesos de un proyecto que se desarrolla mediante el concepto de aplicaciones web progresivas, ya que esta tecnología permite el desarrollo de un módulo web donde un usuario con rol administrativo registra los datos solicitados (Marcillo Matute, 2019). Por otra parte, Gustavo José Paucar Chiquito en Guayaquil (2020) sugiere que por la pandemia del covid-19 las empresas deberían crear una aplicación web progresiva y evitar que muchas microempresas tengan que cerrar sus negocios (Paucar Chiquito, 2020).

En Managua Nicaragua en el año 2019 el Lic. Jasón José Toruño Villafranca propone centros virtuales de atención ciudadana para el gobierno, se pretende la implementación del servicio de gobierno electrónico, ya que aún existen ciudadanos que están forzados a visitar espacios reducidos, remotos y de acceso difícil para hacer sus gestiones y acceder a los servicios de atenciones de gobierno, es por ello que pretende desarrollar centros virtuales de atención ciudadana que permitan el acceso a los servicios (Torruño Villafranca, 2019). A su vez en Bogotá Colombia en 2017 Ana Ivis Estrada Rodríguez señala que la gobernabilidad de las TI (Tecnologías de la Información) se ha convertido en un punto urgente en la implementación de prácticas de gobierno de TI para gestionar la atención ciudadana (Estrada Rodríguez, 2017).

¹ Leydi Daiana Del Rio Varela es Alumna de maestría en sistemas computacionales del Instituto Tecnológico de Zacatecas sede del Tecnológico Nacional de México. m20450772@itz.edu.mx (autor corresponsal)

² La Dce. Elsa Ortega De Ávila es Profesora de la división de estudios de Posgrado en el Instituto Tecnológico de Zacatecas sede del Tecnológico Nacional de México, elsa.ortega@itz.edu.mx

³ La Mtra. Mariana Ortiz García es Profesora de la división de estudios de Posgrado en el Instituto Tecnológico de Zacatecas sede del Tecnológico Nacional de México, Mariana.ortiz@zacatecas.tecnm.mx

⁴ La Dr. Jaime Iván López Veyna es Profesor de la división de estudios de Posgrado en el Instituto Tecnológico de Zacatecas sede del Tecnológico Nacional de México. ivanlopezveyna@zacatecas.tecnm.mx

Juan José Morán Sánchez en Pedro Carbo se propone implementar el desarrollo de un sistema web como solución al problema que tiene el municipio, para eso se realizan pruebas que permitan analizar y comprobar que se está cumpliendo con lo propuesto (Morán Sánchez, 2016). En la Libertad Ecuador del año 2021, Juliana Carolina Roca Rocafuerte propone el desarrollo de un sistema web que permite generar las actas de reuniones e inventarios de manera automática con el único objetivo de mejorar la gestión de sus procesos a través del módulo de registro (Roca Rocafuerte, 2021).

Joel Rafael Balseca Santiana desarrolla en Ecuador en el año 2021 un sistema web, que facilita la gestión del mantenimiento de las especies dentro del acuario valdivia, mediante el uso json, jade, nodejs, tecnología que permite el desarrollo de sistemas web con programación orientada a objetos creando aplicaciones que son usadas en múltiples plataformas y haciendo el uso de mongo para el espacio de la base de datos (Balseca Santiana, 2021).

Otra alternativa son las aplicaciones móviles que proponen en el Ecuador, Andrea Carolina Quirumbay Suarez en el 2021 desarrolla una aplicación web y móvil mediante herramientas de software libres para promocionar los productos de la localidad antes mencionada (Quirumbay Suarez, 2021) así como, Héctor Eduardo Quimi Ortega en el año del 2020, propone el desarrollo de una aplicación móvil administrativa y una aplicación móvil consumible para el manejo de publicidad en internet (Quimi Ortega, 2020).

Sin embargo, Fausto Fidel Pinto Condoy en Guayaquil, Ecuador en el año 2017, en base a la necesidad e importancia que tiene un software de control de inventario especialmente a las pequeñas microempresas que comienzan en el mundo del negocio sugiere un PWA para tener más agilidad en el proceso de ventas (Pinto Condovoy, 2017).

Joel Jesús Aybar Huallanca, en Chíncha Ica Perú en el año 2018, comparte que el órgano donde trabaja se encarga de promover el desarrollo sustentable e integral de la localidad, buscando generar mayores oportunidades para su desarrollo con sistemas web, para incrementar la competitividad y productividad de la economía del distrito (Aybar Huallanca, 2018).

En la dependencia gubernamental Instituto de la Defensoría Pública del Estado de Zacatecas, derivado de la necesidad existente y de la nueva normalidad producto de la Pandemia se ve la oportunidad para modernizar y facilitar la manera de trabajo y de dar seguimiento a cada expediente que ahí se genera de cada caso particular de cada usuario; y de esta necesidad se propone desarrollar un módulo web progresivo para el sistema SIPLC.

El desarrollo de un módulo web progresivo para el sistema SIPLC (Sistema Informático para Procesos Legales del Ciudadano) dentro de la dependencia de la Defensoría Pública del estado de Zacatecas necesito un estudio para saber si realmente se puede implementar para esto se realiza la investigación con los usuarios que acuden al Instituto.

Descripción del Método

Para el desarrollo del sistema web progresivo se hace uso de las siguientes tecnologías para el backend se utiliza el lenguaje php el cual es un lenguaje libre para el desarrollo de aplicaciones web, es multiplataforma es estable y flexible, se utiliza el framework laravel para php ya que incluye un conjunto de herramientas para el desarrollo del software, bootstrap para las plantillas de diseño y para el gestor de base de datos se utiliza Mysql. Este estudio pretende verificar el desempeño que tienen las aplicaciones web progresivas que se adapta a cualquier dispositivo móvil, progresiva para cualquier navegador, es segura para protección de datos del usuario, sin embargo, antes de la realización del mismo se realiza una encuesta a los usuarios.

Los resultados obtenidos de la encuesta donde se elaboraron 20 indicadores de las cuales se realizaron a 100 ciudadanos del estado de Zacatecas, los cuales son usuarios que acudieron de manera presencial al Instituto de la Defensoría Pública a recibir asesoría jurídica y legal por personal de la misma dependencia arrojan resultados para definir el modelo a desarrollar e implementar.

En la siguiente . Nos permite observar la información que nos dan las encuestas aplicadas en el Instituto de la Defensoría Pública, donde el 44% de los usuarios utilizan celular, 19% Tablet, 37% computadora, 0% Ninguno.

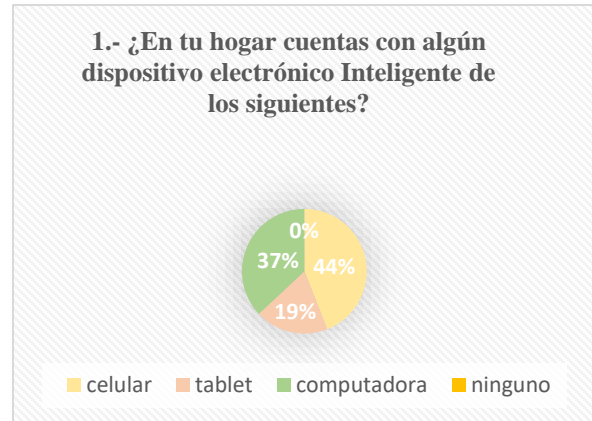


Ilustración 1. Dispositivo Inteligente

En la siguiente Ilustración 2. Tipo de Internet.

Nos muestra que derivado de la encuesta los resultados obtenidos son los siguientes: 38% del total utilizan red wifi, 45% a través de cable, 15% utilizan Datos Móviles, y un 2% Ninguno de los anteriores, se puede observar y deducir de la gráfica que la mayoría de los usuarios utilizan la red de internet por wifi.

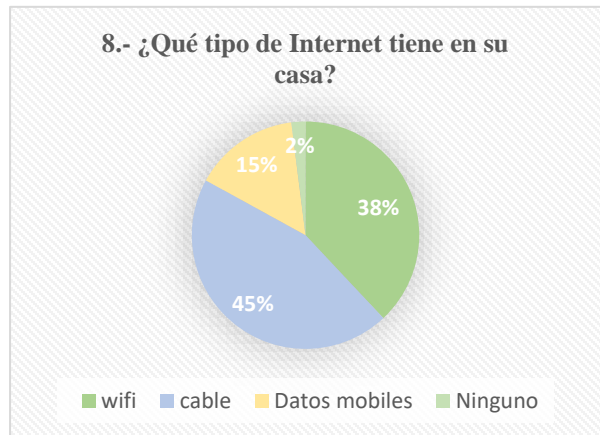


Ilustración 2. Tipo de Internet.

En la siguiente . Muestra los resultados donde los usuarios del Instituto de la Defensoría Pública están de acuerdo en recibir asesoría sin salir de casa, ya que el 94% en los resultados arrojados están de acuerdo.



Ilustración 3. Asesoría en Casa

En la siguiente **Error! Reference source not found.** de Internet. Te gustaría utilizar un sistema a través de la plataforma de internet, el cual te permitirá registrarte, recibir asesoría y consultar el estatus de tu caso y/o expediente desde casa? Derivado de la muestra de un total de 100

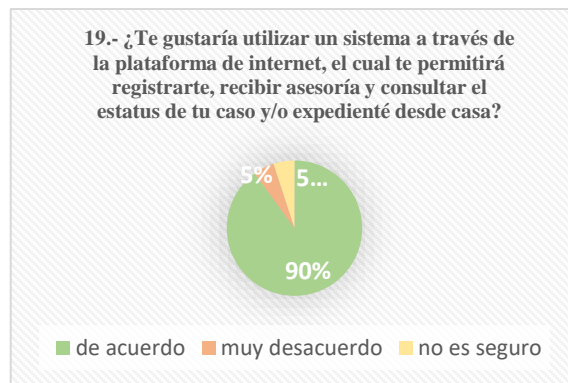


Ilustración 4.Sistema a través de la Plataforma

Comentarios Finales

Este análisis permitió conocer la importancia de la implementación de una aplicación web progresiva dentro de una dependencia gubernamental, lo cual indica que es de suma importancia para el usuario conocer el estatus de la asesoría jurídica sin salir de casa, ya que de acuerdo con los resultados obtenidos de la encuesta donde se elaboraron 20 indicadores para lo cual se eligieron 4 de las preguntas ya implementadas a 100 ciudadanos del estado de Zacatecas que acudieron de manera presencial al instituto de la defensoría pública mismos a los que se les realizaron una serie de cuestionamientos y/o preguntas se tiene que:

La primera pregunta fue, ¿en su hogar cuentan con dispositivo móvil? de lo cual las respuestas fueron que del total un 44% de las personas utilizan celular en su hogar, 19% utilizan una Tableta, y el 37% de las personas cuentan con computadora en su hogar.

La segunda pregunta aplicada en la encuesta fue, ¿qué tipo de internet tiene en su domicilio? de lo cual las respuestas son las siguientes: un 38% de los encuestados tienen internet a través de Wi-Fi, 45% utiliza internet por Cable, 15% maneja Datos Móviles, 2% de las personas no cuentan con internet en su hogar.

La tercera pregunta fue ¿le gustaría recibir asesoría sin salir de casa?, para lo cual las respuestas son las siguientes, un 94% de las personas están de acuerdo en recibir desde el hogar el servicio, 3% de la muestra está en desacuerdo y un 3% considera que No es seguro.

Conclusiones

Con base a lo anterior se llegó a la conclusión de que es necesario la implementación del módulo web progresivo en el Instituto de la Defensoría Pública del Estado de Zacatecas, ya que teniendo como resultado y como parámetro los datos obtenidos de la encuesta aplicada a usuarios de la misma dependencia se nos arrojan resultados donde se puede palpar que los usuarios del Instituto muestran interés en esta innovación y en su mayoría están de acuerdo y les gustaría recibir asesorías desde su hogar, sin necesidad de hacer traslados a la capital y de esta manera poder disponer del tiempo que ello conlleva en realizar sus actividades y con esto poder iniciar, consultar estatus, llevar el proceso de su trámite desde la comodidad de su hogar y/o sin salir de su comunidad y/o municipio; y aunado a lo anterior también los prestadores del servicio se verían beneficiados ya que se podrá tener un mayor número de atenciones ciudadanas, los tiempos de respuesta serán menores, habrá mayor y mejor accesibilidad a todos y cada uno de los expedientes y/o procesos que sean encomendados y estos podrán ser consultados las 24 horas del día.

Trabajo futuro

Se sugiere hacer uso de la función auto completar de relleno automático de formularios, lo anterior mediante los datos que a su vez ya fueron registrados en Renapo haciendo uso de APIs, en el cual el usuario deberá ingresar su curp, se autocomplete el formulario con los datos que previamente ya fueron registrados y pertenecen al mismo registro del curp, de igual manera se agregue el código postal autocompletado, el estado o entidad federativa y municipio al cual se pertenece.

Agradecimientos

Se agradece al Instituto Tecnológico de Zacatecas por el apoyo brindado al Instituto de la Defensoría Pública del Estado de Zacatecas, por permitir y brindar las facilidades necesarias para desarrollar esta investigación, a la Dce. Elsa Ortega de Ávila por su apoyo, tiempo, dedicación y esmero en todo momento para poner a disposición su conocimiento sobre esta investigación que se desarrolló, y de igual manera y no menos importante a la Mtra. Mariana Ortiz García y el Dr. Jaime Iván López Veyna que de no ser por sus valiosas aportaciones y puntos de vista y charlas de retroalimentación.

Referencias

- Aguirre Chamba, J. A., 2020. [En línea]
Available at: <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/5918/1/UPSE-TTI-2021-0023.pdf>
- Aybar Huallanca, J. J., 2018. *Repositorio Autónoma de ICA*. [En línea]
Available at: http://repositorio.autonomaica.edu.pe/bitstream/autonomaica/525/3/TESIS%20-%20JOEL-CHINCHA_v10%20CORREGIDO%20ULT.pdf
- Balseca Santiana, J. R., 2021. *Repositorio Upse*. [En línea]
Available at: <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/5753/1/UPSE-TTI-2021-0006.pdf>
- Br. Veliz Prudencio, L. J., 2017. [En línea] Available at:
http://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/123456789/483/Tesis_VelizPrudencio_LuisJavier.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Erazo, S. C. R., 2020. [En línea]
Available at: <http://gyepro.univalle.edu.co/documentos/lin1.pdf>
- Estrada Rodríguez, A. I., 2017. *Uclv*. [En línea] Available at:
<https://dspace.uclv.edu.cu/bitstream/handle/123456789/6601/Estrada%20Rodr%c3%adguez%20Ana%20Ivis.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Llamuca-Quinaloa, J., s.f. 2021. [En línea]
Available at: <http://www.scielo.org.co/pdf/teclo/v24n51/2256-5337-teclo-24-51-164.pdf>
- Llamura Quinaloa, J., 2021. *Scielo*. [En línea]
Available at: <http://www.scielo.org.co/pdf/teclo/v24n51/2256-5337-teclo-24-51-164.pdf>
- Marcillo Matute, W. A., 2019. [En línea]
Available at: <http://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/10777/1/UDLA-EC-TIS-2019-09.pdf>
- Morán Sánchez, J. J., 2016. *Repositorio UG*. [En línea]
Available at: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/17906/1/UG-FCMF-B-CISC-PTG.1202.pdf>
- Muñoz Tapia, J. L., s.f. 2020. [En línea] Available at:
https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/192433/Final_Degree_thesis.docx.pdf?sequence=5&isAllowed=y
- Ortiz, I. R. L. G., 2018. [En línea] Available at:
http://repositorio.usanpedro.pe/bitstream/handle/USANPEDRO/4397/Tesis_56674.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Paucar Chiquito, G. J., 2020. [En línea]
Available at: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/49623/1/B-CISC-PTG-1835-2020%20Paucar%20Chiquito%20Gustavo%20Jos%c3%a9%20-%20Baja%c3%b1a%20Torres%20Eddy%20Jordan.pdf>
- Pinera Ibañez, F. J., 2019. *Repositorio UCP*. [En línea]
Available at: <https://repositorio.ucp.edu.co/bitstream/10785/5690/1/DDMIST54.pdf>
- Pinto Condovoy, F. F., 2017. *Repositorio ITB*. [En línea] Available at:
<https://repositorio.itb.edu.ec/bitstream/123456789/1218/1/PROYECTO%20DE%20GRADO%20DE%20PINTO%20CONDOY.pdf>
- Quimi Ortega, H. E., 2020. *Repositorio Upse*. [En línea]
Available at: <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/5542/1/UPSE-TTI-2020-0002.pdf>
- Quirumbay Suarez, A. C., 2021. *Repositorio Upse*. [En línea]
Available at: <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/5857/1/UPSE-TTI-2021-0018.pdf>
[Último acceso: 2022].
- Roca Rocafuerte, J. C., 2021. [En línea] Available at:
<https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/5849/1/UPSE-TTI-2021-0014.pdf>
- Salomón Ramírez, Q. G., 2021. *Repositorio Upse*. [En línea]
Available at: <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/5756/1/UPSE-TTI-2021-0009.pdf>
- Solano García, C., 2018. *repositorio de uladech*. [En línea] Available at:
http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/3028/IMPLEMENTACION_SISTEMA_SOLANO_GARCIA_CARLO_S.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Soto, J. M., 2019. [En línea]
Available at: <https://trends.inycom.es/ventajas-y-caracteristicas-de-las-progressive-web-apps-pwa/>
- Torres Guali, L. M., 2019. *Ucc Repositorio*. [En línea] Available at:
https://repositorio.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/12221/4/2019_Torres_diseno_sitio_web.pdf
- Torruño Villafranca, J. J., 2019. *Repositorio Unam*. [En línea] Available at:
<https://repositorio.unam.edu.ni/13743/1/Jason%20Jos%C3%A9%20Toru%C3%B1o%20Villafranca.pdf>

La Sucesión en Pymes Familiares

Gloria Elisa Dueñas Checa¹
Dania Ramírez Herrera²

Resumen

La sucesión en las Pymes familiares es algo complejo y en la mayoría de las veces ignorado, vincula fuertemente a la triada empresa – familia – propiedad y por tanto se afectan los vínculos personales, sentimentales, jurídicos y económicos. Objetivo, aportar elementos para el diseño de un plan de sucesión, que permita prepararles para la transición, sostenibilidad y supervivencia. Método cualitativo, de tipo descriptivo, de un estudio de caso. Se realizaron entrevistas al fundador y a dos de los posibles sucesores; el análisis se hizo a partir de la definición de dos categorías: empresa familiar y plan de sucesión. Resultados, desconocimiento del plan de sucesión en términos administrativos; reducción del concepto al ámbito jurídico; importancia de diseñarlo y ejecutarlo. Conclusión, elaboración de un plan de sucesión debe realizarse de la mano de un profesional, el sucedido y posibles sucesores, donde se puedan establecer claramente, tiempos, metas, habilidades y competencias propias de la entidad.

Palabras clave

Sucesión, plan de sucesión, empresa familiar, pymes familiares.

Introducción

Durante los últimos años la importancia de las Pymes en el crecimiento económico de los países de América Latina se ha ido incrementando, así lo reportan diversos estudios en los que se afirma, por ejemplo, que el 90% de las empresas son de tipo familiar y aportan el 70% del PIB de cada país (Charry, 2018); a su vez, representan el 99% del total de empresas formales existentes en este continente y generan el 61% del empleo formal (Dini y Stumpo, 2018); el 87 % de estas empresas se encuentran en los sectores de servicios y comercio y generan el 64,26% del empleo en la región (Saavedra & Hernández, 2008). Gonzalo Gómez, experto en empresas de familia, citado por Charry explica que: *Entre más liberal es un país, mayor es su registro de empresas familiares. Así se evidencia en Colombia, Perú, Chile, México, Uruguay, Costa Rica y Panamá con tasas de participación de este tipo de compañías de entre 80 y 92 por ciento de todo su tejido empresarial. En Argentina este porcentaje baja a 70 porque, en el pasado, hubo una época en la que varias empresas familiares fueron vendidas a inversionistas internacionales* (Charry, 2018, p. 96).

Los comportamientos en la gestión de la empresa familiar se podrían definir como cultura familiar, dentro de esta cultura familiar se presentan grandes y diversos problemas sin importar su tamaño, es decir, si son micro, pequeñas, medianas o grandes, en algunos casos estos conflictos provienen del entorno externo mientras que otros y quizá los más importantes son generados desde el interior de la empresa, para De la Rosa, A.; Lozano, O.; Ramírez, J. (2009) la variedad de problemas que enfrentan las empresas familiares, son: 1. Problemas de dirección; 2. Problemas entre familia y negocio; 3. La cultura y costumbres de la familia; 4. La sucesión empresarial. En esta ocasión, vamos a enfocarnos exclusivamente en el problema 4: La sucesión empresarial.

Cuando el fundador de la empresa desea que su legado trascienda, los planes de sucesión son fundamentales. Si bien, en el largo plazo, 96% de las empresas familiares colombianas desea proteger su negocio, 80% tiene como objetivo generar utilidades a los miembros del grupo familiar y 70% asegurar que el negocio permanezca en la familia; únicamente el 22% tiene un plan de sucesión sólido, formalizado y comunicado, y 12% cuenta con un plan menos formal (Monterrosa, 2019).

Por su parte Pantoja et al (2009) mencionan la importancia que tienen el proceso y manejo que se aplique en el momento de realizar un plan de sucesión, ya que este es determinante para la sostenibilidad y supervivencia de la empresa familiar.

El relevo generacional es uno de los aspectos más complicados para su manejo, el cual implica una preparación para sortear las dificultades propias de la sucesión, ya sea porque el fundador ha decidido retirarse o porque,

¹ Estudiante IV semestre de la Maestría en Ciencias en Estudios Interdisciplinarios para Pequeñas y Medianas Empresas. del Instituto Politécnico Nacional sede UPIICSA, México. Contadora Pública de la Universidad CESMAG, Pasto- Colombia. glorisa.d@hotmail.com

² Maestra en Ciencias con Especialidad en Administración de negocios, con estudios de Doctorado en Educación y Contadora Pública por el Instituto Politécnico Nacional. Docente Investigadora y profesora colegiada de la Sección de Estudios de Posgrado e Investigación del Instituto Politécnico Nacional (IPN). Coordinadora de la Maestría en Ciencias en Estudios Interdisciplinarios para Pequeñas y Medianas Empresas (PNPC de CONACYT nivel consolidado) dania.coaching@gmail.com

desafortunadamente, murió. De este proceso depende la conservación de la empresa, puesto que muchas fortunas y familias han acabado con empresas exitosas por un mal manejo de la sucesión.

De acuerdo con lo anterior, aunque es evidente la necesidad que tienen las pymes familiares de otorgar mayor importancia al tema de la sucesión empresarial desde una perspectiva organizacional y no únicamente jurídica, que les permita facilitar la transición, garantizar a futuro la sostenibilidad y supervivencia de la empresa, este proceso es difícil de enfrentar y afrontar ya que en él se involucran los sentimientos, las emociones, preferencias, el tipo de relaciones existentes y predominantes entre los miembros de la empresa y esto, si no es trabajado de forma adecuada, podría generar malestar e inconvenientes para la toma de decisiones en el momento de seleccionar al sucesor.

En este sentido, se pretende aportar los elementos suficientes para diseñar un plan de sucesión que se pueda implementar en las empresas familiares dispuestas a utilizarlo como una herramienta fruto de la investigación científica para el desarrollo, el fortalecimiento y la proyección de la empresa a corto, mediano y largo plazo. Lo anterior teniendo como referente la siguiente pregunta de investigación ¿Cómo diseñar un plan de sucesión para las pymes familiares que permita facilitar la transición, la sostenibilidad y supervivencia de la empresa?

Este trabajo se inscribe en el campo disciplinar de la Administración de Empresas, específicamente en el área organizacional y se encuentra dividido en cuatro secciones: la primera corresponde a la discusión teórica de las categorías de análisis: la empresa familiar y el plan de sucesión, la segunda a los resultados y análisis más relevantes de la investigación; en la tercera se encuentra la descripción del camino metodológico que se llevó a cabo para el desarrollo de la investigación y, en la cuarta, las conclusiones o reflexiones finales que resaltan la importancia de la planificación a largo plazo (10 años) en las pymes familiares que durante muchos años han ignorado el tema de la sucesión familiar desde la parte administrativa y no exclusivamente jurídica.

Plan de sucesión

María Isabel de la Garza, Argentina Soto, José Luis Esparza, Juan Manuel San Martín (2018) determinan que la sucesión en la empresa familiar es considerada como una etapa decisiva para su continuidad. Se define como el mutuo ajuste de los roles entre los miembros actuales y los de las generaciones venideras (Handler, 1994). Para Jonathan Flack (2019), líder del servicio de Empresas Familiares en Estados Unidos, existen cinco principios para preservar el legado familiar: Pensar en el legado de la empresa familiar y cómo la familia puede y debería continuar dicho legado, este plan debería estar formalizado para poder continuar con el legado familiar construirlo como un plan estratégico orientado hacia el futuro, es importante enfatizar que el liderazgo de la sucesión se gerencia mejor cuando se tiene un plan en el largo plazo. Los miembros de la junta directiva, con diferentes perspectivas en varias industrias, pueden llegar a ser de gran ayuda, un buen plan de sucesión tiene que basarse en una estructura sólida, en la cual esté involucrado tanto el negocio como la determinación de este, analizar un proceso de sucesión general planificada (SGP) como un elemento que posibilita la transferencia de control adecuada del propietario al sucesor, permite la continuidad de sus actividades a través de las generaciones, entendiendo sus características especiales para mejorar sus prácticas y metas organizacionales, además de tener en cuenta la influencia de la cultura y valores del fundador, posteriormente compartidos por el resto de la familia (González Macías, 2021)

Descripción del Método. Teniendo en cuenta que la intención es comprender el fenómeno del plan de sucesión de las pymes familiares, la investigación se abordó desde el enfoque cualitativo, (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2004) El tipo de investigación descriptivo que fue de interés realizar un estudio de caso, ya que este permitió abordar temas novedosos donde las fronteras entre el fenómeno y el contexto fueron totalmente evidentes, con el fin de analizar, describir y verificar la teoría, ya que permitió detallar las características, necesidades, valores e incluso las emociones de los grupos, personas o sujetos de estudio a profundidad. Acudimos a la narrativa, como estrategia que otorgó de forma libre, y rigurosa describir la información obtenida a partir de las herramientas cualitativas. (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014)

La muestra, fue bajo los parámetros del muestreo intencional o por conveniencia (Izcara, 2007), la empresa elegida para este estudio fue la Ferretería Nacional, una pyme comercial conformada por el matrimonio de propietarios de la empresa, 3 hijos hombres. Finalmente, la recolección de la información se realizó a través la entrevista semiestructurada al fundador y a los dos hijos que laboran en la empresa, dicha técnica produjo información de dos tipos: Una verbal y otra gestual o corporal que fueron interpretadas y leídas por la investigadora durante el proceso cara a cara obteniendo así la mayor cantidad de información posible (Gaínza, 2006).

Comentarios Finales

Resumen de resultados

La interpretación de resultados está orientada específicamente a la empresa familiar su historia, características, valores, relaciones interpersonales entre los mismos miembros de la familia y los empleados; particularidades de la sucesión empresarial y características de un plan de sucesión adecuado a una pyme familiar. La Ferretería Nacional es una

pequeña empresa, ubicada el centro de la ciudad de Pasto, se creó en 1997 para satisfacer las necesidades del sector ferretero y a clientes que requerían materiales de uso doméstico.

Sus antecedentes datan de 1991, cuando el local³ funcionaba como bodega de la ferretería J. Alberto, empresa familiar, de la cual, el señor Luis Eduardo Enríquez, fundador y propietario de la Ferretería Nacional, fue socio por un periodo de 5 años aproximadamente. Hoy, con 24 años de permanecer en el mercado, Ferretería Nacional, se posiciona como una de las ferreterías preferenciales de la comuna 1, por los buenos precios y, especialmente, por el servicio especial que ofrece a sus clientes. Una buena administración y claridad en los objetivos a corto, mediano y largo plazo fueron esenciales para que la empresa creciera en infraestructura, recursos financieros, inventario y nómina. Ahora bien, desde el amplio panorama que ofrece la cultura organizacional⁴ como posibilidad de análisis, identificamos que, valores como la responsabilidad, el respeto, la seriedad, dedicación, honestidad y solidaridad se encuentran presentes en los argumentos del fundador y, por tanto, se ven reflejados en la construcción cotidiana de la empresa familiar, es decir, son elementos fundantes y fundamentales que orientan el accionar y funcionamiento de esta.

Plan De Sucesión Para La Empresa Ferretera: Ferretería Nacional

La sucesión es un mecanismo considerablemente trascendental para el progreso de una empresa familiar, incluso, puede llegar a ser el más importante. Su objetivo es anticiparse a hechos futuros que podrían afectar el negocio y a los miembros de la empresa familiar, además de lograr un proceso adecuado para la sucesión, independientemente de la causa que lo motive.

Si bien se ha dicho que los planes de sucesión generacional garantizan la continuación y supervivencia de una la empresa, realizarlos de manera ordenada y planificada para cambiar a una persona en lugar de otra, con iguales o superiores características, es un reto que las empresas de este tipo deberán asumir y enfrentar en cualquier momento, ya sea porque la familia o el fundador decide hacerlo o por situaciones inesperadas como la accidentes, enfermedades o la muerte obligando a realizar este proceso.

Es importante aclarar que esta propuesta es una construcción híbrida propia resultado de la vinculación de dos teorías ya existentes, la primera es la propuesta por Javier Gómez Maturano (2019), quien aporta dos principios básicos para el plan de sucesión, 1. La cuestión temporal: un plan de sucesión es un ejercicio que funciona únicamente si se propone a largo plazo: 10 o 15 años; 2. La cuestión espacial: el proceso se subdivide en 3 espacios claramente identificados: a) Dirección, b) traspaso de la propiedad y; c) agentes involucrados. El segundo elemento teórico es el que aporta Campos y García (2012) y que hace referencia a las etapas de un plan de sucesión, cuyo objetivo es realizarlo de manera ordenada y planificada para cambiar a una persona en lugar de otra, con iguales o superiores características.

Para la Ferretería Nacional plantea realizar un proceso que incluye las 4 etapas. El tercer elemento que entra en juego y no ha sido propuesto por ninguno de los estudiosos del tema, es la vinculación de forma transversal al proceso de sucesión la teoría propuesta por Marcelino y Ramírez (2014), sobre el entorno de acurela, el cual busca describir las etapas de vida de un sistema de gestión de calidad y que en esta investigación se adaptarán en las etapas del Plan de Sucesión; y la teoría por competencias y habilidades propuesta de Aguilera, G.; Nahuat, J.J.; Badillo, O., (2019) el Saber; Saber Hacer; Saber Estar; Querer Hacer; Poder Hacer, ya que los posibles sucesores de las dos empresas estudiadas encajan perfectamente en el desarrollo de esta propuesta.

Por tanto, esta propuesta se basa con la convicción y el sueño de trabajar en conjunto por la continuidad de la Ferretería Nacional, teniendo en cuenta que en la medida en que se planifique y ejecute el plan de sucesión generacional, saldrán a la luz emociones, conflictos, actitudes y aptitudes que afectarán este proceso, dependiendo de factores como la cultura, los valores, la empatía, la comunicación existente entre ellos, dentro y fuera de la organización.

Para dar inicio a la descripción de estas etapas del proceso del plan de sucesión se muestra en la Figura 1, el modelo general que se propone en la investigación, donde este se utilizará como base en el momento de diseñar el plan de sucesión generacional la empresa estudiada, pero dejando a disposición para cualquier empresa familiar que desee tenerlo en cuenta o esté interesada en este proceso.

Algo muy importante que se debe tener en claro para el desarrollo del plan de sucesión generacional son los tiempos de cada etapa, ya que cada una de ellas varía de acuerdo al nivel que se encuentre cada empresa, ya sea que este se lleve a cabo de manera empírica pues al momento de conocer y analizar las particularidades y características de estas se podrá obtener un plan de sucesión hecho a la medida y con el éxito deseado.

³ Construcción que se usa como establecimiento comercial

⁴ Según Edgar Schein, la cultura organizacional son los *comportamientos observados en forma regular en la relación entre individuos, como son el lenguaje y los rituales, las normas que se desarrollan en los grupos de trabajo, los valores dominantes y las reglas de juego aceptados por una organización, el ambiente o clima que se establece en la distribución física de sus miembros y la forma en que éstos se relacionan con terceros.*

Figura 1. Etapas del plan de sucesión en un círculo abierto bajo el entorno de acuarela



Elaboración propia basada en Marcelino y Ramírez (2014)

ENTORNO DE ACUARELA:

ETAPA I. (1 a 2 años). PLANIFICACIÓN LA SUCESIÓN.

ROSA: Enamoramiento

Los primeros acercamientos con el plan de sucesión suelen ser empíricos, pues la mayoría de empresas suelen mantener un proceso poco organizado, no estructurado ni formalizado por lo tanto algunas o muy pocas organizaciones buscan una asesoría profesional para realizar un plan de sucesión indicado y único en su empresa y otras empresas en su gran mayoría simplemente lo hacen en momentos o circunstancias graves o sin revés como la muerte del fundador, el enamoramiento es una sensación poderosa que causa interés, produce optimismo y genera confianza, lo que hace aumentar el entusiasmo y deseo para continuar con el plan de sucesión, principalmente en esta etapa existe un mayor interés en el fundador generando emociones de ansiedad, preocupación, tristeza, nostalgia, alegrías, confusiones para lograr elegir al mejor sucesor que esta entre sus hijos además por saber el futuro suyo y de la empresa que ha forjado y mantenido por tanto tiempo. “El compromiso es total”.

ROJA: Resistencia al Cambio

Aparecen la primera traición, incumplimientos, cuestionamientos y hasta enfrentamientos entre los familiares sobre el plan de sucesión familiar, se experimenta una lucha contra corriente de algunos saboteadores, pero no es de alarmarse, esto es normal debido al estado de confort en el que se encontraba inmersa la organización, ya que la costumbre de trabajar y recibir órdenes de la misma persona, hace sentir y crear un liderazgo irremplazable, pues así como lo establece Murillo (et al 2017) consideran que al momento de realizar un plan de sucesión en una empresa familiar, se habla evidentemente de un cambio, y más específicamente cambio del líder, pues al momento de planificar, preparar, transferir la empresa y el poder del sucedido al sucesor, ocurren cambios inevitables tanto de las personas, la infraestructura, la tecnología o hasta la estructura de la misma, por tanto se debe procurar que estos cambios generacionales y organizacionales se den de manera tranquila y evitar el caos que se puede dar entre los miembros de la familia. “El proceso de cambio es auto excluyente”

BLANCA: Nupcias

La empresa familiar cuenta con la evidencia suficiente de la implementación, embarga una mezcla de emociones de tranquilidad, felicidad, sosiego y ansiedad por planear uno de los días más importantes en la vida de la organización, especialmente en el fundador, ver el éxito que obtuvo en el traspaso de su empresa. El tan anhelado compromiso con el plan de sucesión listo y dispuesto a dar inicio para la etapa que comienza. Se toman decisiones clave de cada aspecto antes, durante y después del día de la entrega del diseño del plan de sucesión. “Su Traje a la medida está terminado” Marcelino y Ramírez (2014).

ETAPA II. (5 a 9 años) PREPARACIÓN DEL SUCESOR.

Azul: Luna de Miel

“El éxito del plan de sucesión es palpable”.

Durante la fase de luna de miel, el sucesor experimenta todas las gratificaciones que trae consigo el reconocimiento tanto de los empleados como de los familiares que laboran o no en la empresa, y también en el mercado, se encuentra en el mejor momento del disfrute de sensaciones por ser elegido y olvidarse de todo, sin embargo también le embarga una enorme preocupación por lograr hacer igual o mejor el trabajo que venía desempeñando el fundador, mantenerse en su puesto, lograr a tener empatía con la gente que está en su entorno, existe nervios por sostener tanto el nombre, prestigio y financieramente a la empresa, por otro lado limar asperezas con sus competidores que son sus

hermanos que posiblemente se pudieron haber creado en su momento, y volver a generar un vínculo estrecho de lealtad y confianza para trabajar nuevamente en equilibrio por un bien común. “Ninguna elección del sucesor basada en la imposición puede funcionar bien a largo plazo”.

GRIS: Aburrimiento; inmerso en la rutina.

Lo que se vislumbra durante la luna de miel no es lo que en realidad obtiene, es muy probable que la empresa esté haciendo cosas nuevamente que estén en contra del plan de sucesión inician las comparaciones, este líder empieza a no gustar, aparecen los roses, juzgamiento, por parte de los familiares y de los empleados que laboran en ella pues la readaptación de un nuevo líder con sus nuevas ideas, cambios, formas de ser y de asumir las situaciones que se presentan en la empresa son complejos, “La rutina obstruye la innovación y la creatividad, y el declive comienza”

NEGRA: Divorcio o segunda oportunidad

La decisión de continuar o retroceder es crucial, nuevamente y siendo este el color más fuerte y duro y largo del plan de la sucesión, pero al mismo tiempo el que va a determinar y poner a prueba a la familia mediante la unión, amor responsabilidad apoyo, generosidad, solidaridad de la familia y los empleados por el nuevo líder y darle su voto de confianza, una oportunidad real para que desempeñe de la mejor manera su nuevo cargo.

ETAPA III. TRASPASO DEL SUCEDIDO AL SUCESOR.

VERDE: Cambio real, recolección de frutos

Los resultados del plan de sucesión se dejan ver en una avanzada y madura implementación, ya no hay nada escondido. La empresa y el Plan de Sucesión se conocen tal como son, lo que algún día empezó como algo aislado e impensable, hoy es un mismo cuerpo, no hay antes ni un después si no un hoy, y descubiertos se miran exhaustos del trabajo forzado del día a día.

PROPUESTA DEL PLAN DE SUCESIÓN PARA LA EMPRESA FERRETERÍA NACIONAL

Etapa I. Planificación de la sucesión. En este período del proceso se plantea un tiempo máximo 2 años, pues como su nombre lo dice aquí es donde se plantea todo la organización el diseño, así como generar las reglas del plan para su desarrollo, es importante la contratación de una profesional capacitado para llevar a cabo este proceso y esta etapa ya que se efectuarán diagnósticos tanto de la empresa como de cada uno de los candidatos, además que se vivirán experiencias y emociones descritas anteriormente bajo el entorno de acuarela, pasando por diferentes estados como enamoramiento (Rosa), resistencia al cambio (Roja) y finalizando con nupcias (Blanca) que solo el profesional podrá manejar de una manera imparcial sin que esta etapa se afecte, se tendrá en cuenta los componentes de las competencias y habilidades como se ha venido mencionado, esta teoría se confronta con la entrevista al fundador ya que los dos posibles sucesores encajan perfectamente en el desarrollo de esta propuesta. Por lo anterior, es evidente que en la empresa aún no hay un sucesor definido y esto amplía las posibilidades de establecer un proceso adecuado y pertinente que los lleve como familia a tomar la mejor decisión para el futuro de la empresa y la familia. Por ello es fundamental trabajar el plan por competencias y elegir únicamente a un sucesor; según Aguilera, Nahuat (2019), existen cinco grupos de competencias: Saber; Saber Hacer; Saber Estar; Querer Hacer; Poder Hacer.

Etapa II. Preparación del sucesor. Para la Ferreteria Nacional se propone un tiempo máximo de 5 años ya que esta ha venido capacitando y realizando acompañamiento a los posibles sucesores por parte del fundador de manera empírica, durante los 7 años que llevan laborando, sin embargo, este proceso debe acompañarse además del fundador con un profesional indicado, para mejorar algunos procesos ya existentes y adaptarlos y lograr formalizarlo. En esta etapa se viven sentimientos y emociones bajo luna de miel (Azul) también estará presente el aburrimiento inmerso a la rutina (Gris) y divorcio o segunda oportunidad (Negra), descritos perfectamente en el entorno de acuarela, lo más importante de esta etapa es comunicar a todos quien fue el elegido como sucesor, a partir del momento en que se hace la comunicación, deberá delegarse gradualmente responsabilidades, transferencia de la empresa a corto, mediano o largo plazo, manejo de las relaciones con la familia y empleados así como los proveedores, clientes y demás personas que hacen parte del funcionamiento de la organización, en conclusión al ser escogido con tiempo el sucesor podrá prepararse con más tranquilidad.

Etapa III. Traspaso del sucedido al sucesor. Esta etapa es crucial y un poco difícil para el fundador de la Ferreteria Nacional ya que es un instante donde se ve más cerca su retirada, pues una vez nombrado e incorporado el sucesor, el reemplazo del sucedido se debe consumir siendo este el objetivo final del Plan de Sucesión. En esta etapa se hace el traspaso del poder total al sucesor, además de que todo su posicionamiento se encuentra legalmente establecido, se plantea un tiempo de máximo 2 años para que esta empresa culmine con este proceso, que pese de haber pasado por tantos momentos complejos, en esta etapa ya se encuentra una emoción equilibrada de todos los integrantes de la empresa familiar pues estarán sumergidos bajo emociones de tranquilidad, respeto amor, confianza, lealtad, honestidad como los valores que han sido el pilar para lograr mantenerse como familia y empresa en el lugar y posicionamiento comercial que se encuentran en este momento, esta etapa es el logro de un cambio real y recolección de frutos (Verde) como lo menciona el entorno de acuarela.

Etapa IV. Retirada del sucedido. Pese a que el Fundador de la Ferretería Nacional expresa que su retirada la ve en muy largo plazo, como fundador de su empresa, una salida a tiempo le generará satisfacción y orgullo al ver que la empresa logra su continuidad, porque también es parte de responsabilidad del Plan de Sucesión generar en el fundador la proyectada retirada, por tanto, el tiempo para esta etapa se propone de 6 meses máximo 1 año. Definitivamente, retirarse es una señal clara de confianza hacia su sucesor, el nuevo administrador. (Campos & García, 2011).

CONCLUSIONES Un plan de sucesión dirigido por el profesional experto en el tema facilita la transición, estabilidad y sostenibilidad tanto administrativa como financiera de una empresa familiar que, a su vez, beneficia el desarrollo económico regional. Existe un lazo estrechamente ligado entre la triada Empresa – Familia – Propiedad, por lo tanto, se recomienda que el plan de sucesión sea diseñado a partir de las particularidades y características propias como la cultura, valores, emociones, formas de comunicación, relaciones intrafamiliares e interlaborales que marcan las particularidades y diferencias en cada una de estas empresas facilitando la elaboración y ejecución de este. Un plan de sucesión diseñado y ejecutado según las particularidades y necesidades de la empresa familiar puede evitar que los miembros de la empresa familiar e incluso la misma empresa, pasen por momentos traumáticos, incómodos y desagradables, ya que abre la posibilidad para que la decisión del cambio de sucesor esté sustentada, en su mayoría, de forma objetiva y racional teniendo en cuenta los perfiles, las competencias, habilidades, comunicación, valores, motivaciones con los que cuentan los posibles sucesores y de la misma forma, determinar la capacitación que se realizará en cada etapa. A pesar del desconocimiento que existe en las pymes familiares de Pasto sobre la posibilidad de contar con un plan de sucesión que vaya más allá del ámbito jurídico, se muestran dispuestos y abiertos a conocer las posibilidades y beneficios que trae planear con tiempo y con el asesoramiento adecuado una sucesión.

Referencias

- Aguilera Mancilla, Gabriel; Nahuat Arreguín, Juan Jesús; Badillo Morales, Orlando Daniel . (2019). Reclutamiento y selección por competencias: empresas familiares del Estado de Coahuila. *Redalyc*, 63-84.
- Campos Palpa, R. S., & García Inga, D. P. (2011). Plan de Sucesión basado en la gestión por competencias para continuidad de la empresa familiar. *ECIPERU*, 1-13.
- Gáinza, Á. (2006). La entrevista en profundidad individual. En M. Canales, *Metodologías de investigación social* (págs. 219 - 263). Santiago de Chile: Lom Ediciones.
- Ghio, K. E. (Junio de 2020). <https://repositorio.uesiglo21.edu.ar/bitstream/handle/ues21/18950/Manuscrito%20Cientifico%20-%20Ghio%20Karina%20Ester%20->
- Gómez Maturano, J. (2019). Un Modelo Formal del Proceso de Sucesión Generacional en Empresas Familiares Mexicasas. *Universidad Autonoma de Mexico*.
- González Macías, C. J. (2021). Sucesión generacional planificada (sgp). Una aproximación cualitativa a la sgp en pequeñas empresas familiares de servicios automotrices en Ciudad Juárez, Chihuahua. *Innovar*, 31(81), 61-74. doi:oi.org/10.15446/innovar.v31n81.95574
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2004). *Metodología de la Investigación*. México: Mc.Graw Hill.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6° ed.). México: McGraw Hill.
- Molina Parra, Paula Andrea; Botero Botero, Sergio; Montoya Monsalve, Juan Nicolás. (2016). *Empresas de familia: conceptos y modelos para su análisis*. Barranquilla: Pensamiento & gestión .
- Monterrosa, H. (30 de Octubre de 2019). No hay un plan de sucesión en 60% de las empresas familiares colombianas. *La República*, págs. 1-5. Recuperado el 11 de Diciembre de 2020, de <https://www.larepublica.co/alta-gerencia/no-hay-un-plan-de-sucesion-en-60-de-las-empresas-familiares-colombianas-2926714>
- Mouthón, L. (20 de Enero de 2018). El 86,5% de las empresas en el país son familiares. *El Heraldo*. Recuperado el 4 de Diciembre de 2020, de <https://www.elheraldo.co/economia/el-865-de-las-empresas-en-el-pais-son-familiares-509068>
- Portafolio. (29 de Octubre de 2020). Las ferreterías, piezas claves en la recuperación. *Portafolio*, pág. S/P. Recuperado el 5 de Diciembre de 2020, de <https://www.portafolio.co/negocios/empresas/empresas-en-colombia-las-ferreterias-piezas-claves-en-la-recuperacion-economia-546181>.
- Ramírez Vera, S. K. (Marzo de 2021).
- Ramírez, M. y. (2014). *Administración de la calidad - Nuevas perspectivas*. México: Grupo Editorial Patria.

El Bordado Textil: Una Producción Sustancial de la Economía Familiar de los Artesanos de Santa Rosa de Lima, Oaxaca

M.C. Dianet García Cruz¹

Introducción

Este documento tiene la finalidad de presentar al lector el resultado de la investigación realizada en Santa Rosa de Lima, comunidad situada en la región del Istmo en la costa del estado de Oaxaca, con una superficie territorial de 212.23 kilómetros cuadrados con 2491 habitantes, pertenecientes a la etnia zapoteca (Plan municipal de desarrollo, 2014). esta comunidad es reconocida a nivel internacional por los bordados que realizan los artesanos, en lienzos con los que se confeccionan los trajes tradicionales del istmo. Santa Rosa de Lima es una comunidad que se encuentra en situación de pobreza extrema y marginación, sus habitantes padecen la carencia de servicios públicos, tienen un nivel educativo inferior al de la media nacional y carencia de empleos formales, lo anterior se refleja en la economía de las familias. De esta situación surgió la necesidad de realizar un estudio que demuestre la relevancia del ingreso que obtienen los artesanos de la producción artesanal en la economía de sus familias, planteándose los objetivos siguientes: objetivo 1. Analizar la relación entre la producción de los bordados textiles y el ingreso familiar de los artesanos, objetivo 2. Analizar la relación entre la producción de los bordados textiles y el gasto familiar de los artesanos.

Marco teórico

La economía familiar requiere de la aportación monetaria y no monetaria que realizan los diversos integrantes de la unidad productora, esto los lleva a realizar una diversidad de actividades, entre las que se encuentran la producción artesanal, por lo que fue fundamental abordar los aspectos teóricos de producción artesanal, economía familiar y unidad productora familiar.

Concepción de la artesanía

La UNESCO (2011) define la artesanía de la siguiente manera:

Los productos artesanales son los producidos por artesanos, ya sea totalmente a mano, o con la ayuda de herramientas manuales o incluso de medios mecánicos, siempre que la contribución manual directa del artesano siga siendo el componente más importante del producto acabado. Se producen sin limitación por lo que se refiere a la cantidad y utilizando materias primas procedentes de recursos sostenibles. La naturaleza especial de los productos artesanales se basa en sus características distintivas, que pueden ser utilitarias, estéticas, artísticas, creativas, vinculadas a la cultura, decorativas, funcionales, tradicionales, simbólicas y significativas religiosa y socialmente.

Torre (1994) la concibe como “la actividad productiva de objetos hechos a mano con la ayuda de instrumentos simples. Estos objetos pueden ser utilitarios o decorativos, tradicionales o de reciente invención” (p. 54)

Las definiciones coinciden en que la característica principal en la producción de la artesanía, es la elaboración manual y en algunos casos el uso de alguna máquina simple, “el predominio de la técnica manual es uno de los elementos que la diferencian de la producción seriada e impersonal de la industria” (Benítez, 2009, p.8).

Benítez (2009) afirma que por su importancia debe ser considerada un factor de desarrollo humano que no debe considerarse como un “objeto de manera aislada, sino un tipo de actividad en la que se involucran elementos económicos, técnicos, productivos, comerciales, sociales, estéticos y culturales de gran complejidad y que se desarrolla por lo general integrada o en espacios limítrofes con otras expresiones del arte y la cultura y con la propia producción industrial” (p.7).

Por su importancia cultural y económica, la producción artesanal ha permanecido a lo largo de la historia con variaciones en sus formas de producción y organización, estas variaciones fueron analizadas por Novelo (1993) quien clasificó la producción artesanal en cuatro formas básicas, la producción familiar, el pequeño taller capitalista, el taller del maestro independiente y la manufactura, formas de producción que en la actualidad siguen operando.

Unidad Productora Familiar

Amat y León (1986) afirman que la familia o grupo doméstico es “una unidad de gestión económica para adquirir, producir y distribuir los bienes y servicios que son usados y consumidos colectiva o individualmente, a fin de satisfacer las necesidades del grupo y de cada uno de sus miembros” (p. 13), esta unidad de cuenta con una jerarquía de autoridad; también tienen una forma de tomar decisiones; una diferenciación de miembros por sexo, edad y

¹ Dianet García Cruz es alumna del doctorado en ciencias en desarrollo regional y tecnológico en el Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico de Oaxaca (México). dia_net06@hotmail.com

educación, y para realizar una gran diversidad de actividades al interior y exterior del hogar existe una división del trabajo entre ellos sus relaciones son estructurales y, en consecuencia, el comportamiento de uno de los miembros está vinculado de igual forma que es dependiente del comportamiento y necesidades de los otros (Amat y León, 1986). Los objetivos de un grupo domestico son el crecimiento del grupo y la protección de sus miembros, para alcanzar estos objetivo, realiza funciones de adquisición, producción y consumo, cuando se reduce el enfoque de estas actividades únicamente a las de producción, se está hablando de una unidad de producción doméstica o unidad productora familiar, esta producción de bienes y servicios, en muchas ocasiones no son contabilizados por las cuentas nacionales, como es el caso de Santa Rosa de Lima en el que no existen registros de la producción en sus diversas actividades (Dale, Gastellu y Valer, 1990).

En las unidades productoras familiares el conocimiento, el proceso laboral y las personas que trabajan en ellas, las hacen conformar una unidad indivisible (Ortiz, 2002).

La unidad productora familiar, se define por:

1. Un centro de decisión principal.
2. Un equipo de trabajo permanente.
3. Instrumentos de trabajo permanentes. (Dale et al., 1990).

Modelo del sistema económico familiar

Una vez que ya conocemos la forma en que están integradas las unidades domésticas de producción, sus objetivos y necesidades, es importante abordar cómo funciona su sistema económico, en primer lugar hay que considerar que dependiendo de la etapa del ciclo de vida en que se encuentre, se modifican los niveles y estructura de su presupuesto, los adaptan a sus propias características como a los niveles y composición de sus fuentes de ingreso (Amat y León y León, 1990).

Para lograr sus objetivos los integrantes de las familias necesitan recursos, Amat y León (1986) afirma que estos los obtienen mediante las actividades que diversos miembros realizan dentro y fuera del hogar, así, los propietarios del capital de las empresas ganarán utilidades; los dueños del capital financiero, obtienen intereses; los propietarios de bienes inmuebles cobran rentas; los trabajadores dependientes, perciben sueldos y salarios; los trabajadores independientes, obtienen ingresos por la prestación de sus servicios (Amat y León y León, 1990).

Las familias tomando en consideración sus recursos y sus límites, tratan de expandir sus posibilidades de subsistencia mediante un conjunto de estrategias económicas que Amat y León y León (1990) denominaron Estrategia de ingresos, gastos y capitalización.

Estas tres estrategias económicas hacen posible que la familia alcance sus objetivos, en el sistema económico familiar en el que tienen un modelo de operación que de acuerdo con Amat y León (1986) y Amat y León y León (1990), opera con cuatro bloques articulados entre sí mediante funciones de comportamiento, estos bloques son: a) el bloque socio-demográfico, b) el bloque riqueza, c) el bloque ingreso y d) el bloque gasto.

- a) **El bloque socio-demográfico.** Este es el bloque fundamental del sistema familiar, define la composición, magnitud y calidad de las necesidades a satisfacer y representa al mismo tiempo el capital humano para generar ingresos a través del trabajo. Las variables que forman este bloque son: El número de miembros, edad, sexo, cultura y costumbres
- b) **El bloque riqueza.** En este bloque incluyen la posesión de bienes durables como: vivienda, mobiliario y equipo con que cuentan las familias y la disponibilidad y el grado de acceso al uso de los servicios públicos y a la infraestructura económica y social.
- c) **El bloque ingreso.** Para financiar los gastos que demanda el presupuesto familiar y la acumulación de riqueza y el crecimiento y seguridad de la familia, se requiere obtener ingresos, para lo que la unidad productora familiar cuenta con el capital humano, del se ofrece la fuerza laboral. Las familias también obtienen ingresos del capital que poseen, a través de la percepción de rentas, utilidades e intereses. Otras fuentes son los bienes y servicios producidos para el autoconsumo, apoyos provenientes del estado y préstamos.
- d) **El bloque gasto.** El tamaño y composición de la familia demanda la adquisición de un conjunto de bienes y servicios que son necesarios para realizar las actividades del hogar. La cantidad, composición y calidad de estos bienes y servicios dependen del nivel de ingreso familiar y de sus precios en el mercado. Los gastos consisten principalmente en alimentos, vivienda y servicios del hogar, mobiliario y equipo, vestido, transporte, educación, salud y esparcimiento.

La interacción de los bloques se representa en la figura 1.

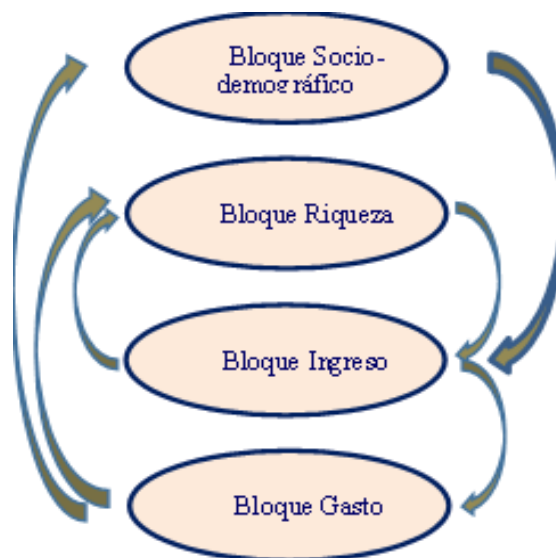


Figura 1. Relación de los bloques del modelo del sistema económico familiar. elaboración propia con información de Amat y León (1986) y Amat y León y León (1990)

Descripción del Método

Diseño de investigación

El método empleado cuantitativo, exploratorio y de tipo transversal, se determinó en función de los objetivos planteados.

La unidad de análisis, fueron las unidades productoras familiares de la comunidad de Santa Rosa de Lima, debido a que es en la economía de estas unidades productoras familiares en las que se quiere analizar la relación con la producción artesanal. La unidad de respuesta fue jefe de cada unidad productora familiar.

Tamaño y selección de la muestra

El tamaño de la muestra se obtuvo a través de la fórmula estadística propuesta por Hernández, Fernández y Baptista (2014), Bernal (2010), Babbie (2000) considerando un 90% de fiabilidad y 9% de error muestral.

$$n = \frac{(621) (1.645)^2 (.50) (.50)}{(.09)^2 (621 - 1) + (1.645)^2 (.50) (.50)} = 74$$

La selección de la muestra se realizó de manera arbitraria.

La recolección de datos se realizó de diciembre de 2019 a de noviembre de 2020, se utilizaron fuentes de información primaria y secundaria, el análisis de la información, se realizó mediante revisión documental, observación no estructurada, entrevistas no estructuradas y cuestionarios estructurados. La aplicación de los cuestionarios se llevó a cabo en los meses de enero, febrero, marzo y mayo de 2021.

El método estadístico bivariado para el análisis de información de los datos cuantitativos fue el coeficiente de correlación de Pearson, con este método se midió la naturaleza y fuerza entre las variables.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

En este trabajo investigativo se estudió la relación de la producción artesanal con la economía familiar. Los resultados de la investigación incluyen el análisis de la correlación de la producción artesanal con el ingreso y el gastos (componentes de la economía familiar) y regresión lineal simple, que se realizaron con las respuestas de la encuesta que se aplico a los artesanos de Santa Rosa de Lima, Oaxaca.

Correlación de variables

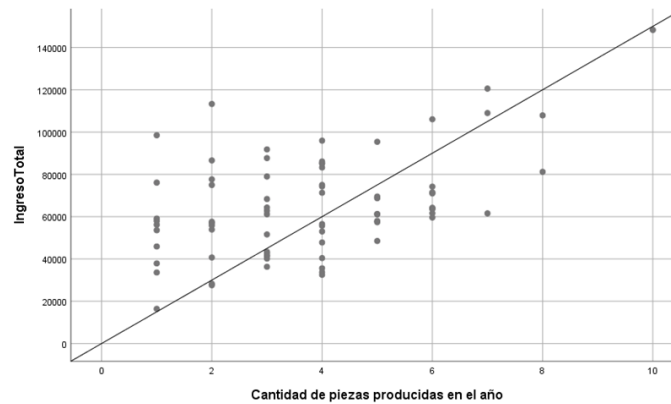


Figura 2. Gráfica de dispersión producción artesanal–ingreso total

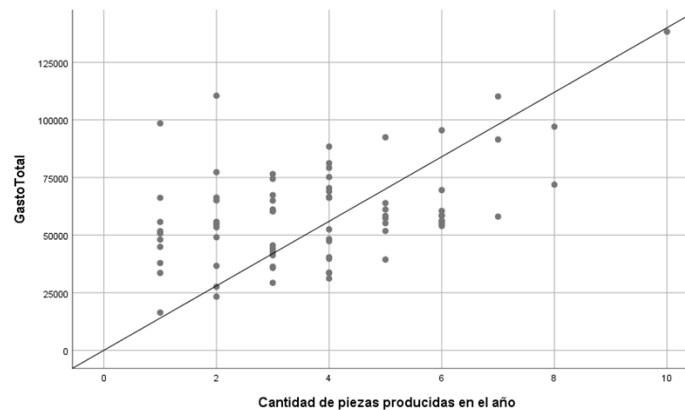


Figura 3. Gráfica de dispersión producción artesanal–gasto total

En el diagrama de dispersión de la figura 2, tenemos representadas las variables producción artesanal y el ingreso de 74 unidades productoras familiares, el diagrama muestra una línea recta ascendente, significa que cuanto mayores son los valores en producción artesanal mayor es el valor en ingreso, por lo tanto, existe una correlación lineal positiva entre producción artesanal e ingreso, se observa que la relación entre ambas variables es lineal positiva, es decir a mayores resultados en a la variable producción artesanal le corresponden mayores resultados en el componente ingreso, y a menores resultados en producción artesanal le corresponde menores resultados en el ingreso.

El diagrama de dispersión de la figura 3, muestra una línea recta ascendente, que significa que cuanto mayores son los valores en la variable producción artesanal mayor es el valor en la variable gasto, en consecuencia, existe una correlación lineal positiva entre producción artesanal y gasto, se observa que la relación entre ambas variables es lineal positiva, es decir a mayores resultados en la variable producción artesanal le corresponden mayores resultados en el componente gasto, y a menores resultados en producción artesanal le corresponde menores resultados en el gasto.

Posteriormente se calculó la correlación obteniendo los siguientes resultados, en primera instancia se determinó con el programa SPSS el coeficiente de determinación corregido, teniendo como resultado 0,229, este valor indica que la variable dependiente ingreso está explicada por la variable independiente producción artesanal en un 22.9%. el coeficiente de correlación r de Pearson 0.479 nos indica una correlación positiva media entre la producción artesanal y el ingreso, ver cuadro 1. el coeficiente de correlación r de Pearson 0.451 nos indica una correlación positiva media entre la producción artesanal y el gasto. se observa que el valor de P o significación es menor que 0,05, lo que indica que la variable dependiente ingreso está influida por la variable producción artesanal, ver cuadro 2. Para determinar si los resultados de la prueba son significativos se aplicó un análisis de varianza (ANOVA).

R	R cuadrado	F	Significancia
0.479	0.229	21.404	.000

Coeficientes		
Constante	Beta (Bo)	43085.33
Cantidad de piezas producidas en el año	Beta (B1)	5835.57

Cuadro 1. Regresión lineal producción artesanal – ingreso
** la correlación es significativa en el nivel 0.01

Dada la visible correlación se realizó la regresión lineal simple a cada variable y se emitieron las siguientes fórmulas de regresión, útiles en este trabajo para demostrar el comportamiento de la producción artesanal con los componentes de la economía familiar (Ingreso y gasto).

Por último, se determinaron los coeficientes de la recta de regresión, con este resultado se establece qué dirección y qué impacto tienen las variables producción artesanal e ingreso, la referida tabla nos ofrece los valores de la constante y la pendiente. Sustituyendo los valores en la fórmula de regresión lineal simple $Y = b_0 + b_1x$

Se obtiene que cuando la producción artesanal es igual a 0, el ingreso total (IT) es igual a 43,085.00, la pendiente igual a 0 indica que la recta de regresión tiene pendiente igual a 5,835.00, esto indica que un aumento en la unidad de producción artesanal (PA), aumenta el ingreso total (IT) en 5835.00.

Con los resultados coeficientes de regresión se puede realizar la predicción de ingreso total con determinada producción artesanal, como a continuación se demuestra

$$\begin{aligned} IT &= 43085 + 5835 (x) \\ IT &= 43085 + 5835 (12) \\ IT &= 43085 + 70020 = 113,105.00 \end{aligned}$$

El gasto es otro componente de la economía familiar, para el cálculo de la regresión lineal simple entre producción artesanal y gasto se determinó con el programa spss el coeficiente de determinación corregido, teniendo como resultado 0,203, este valor indica que el gasto está explicado por la variable independiente producción artesanal en un 20.3%, el coeficiente de correlación r de Pearson 0.451 nos indica la relación entre nuestras dos variables, descriptivamente hablando, indica una correlación positiva media entre la producción artesanal y el gasto, los resultados se muestran en el cuadro 2.

R	R cuadrado	F	Significancia
0.451	0.203	18.35	.000
Coeficientes			
Constante	Beta (Bo)	40617.78	
Cantidad de piezas producidas en el año	Beta (B1)	4986.35	

Cuadro 2. Regresión lineal producción artesanal - gasto
** La correlación es significativa en el nivel 0.01

El valor de P o significación es menor que 0,05, lo que indica que el gasto está influido por la variable producción artesanal. Por último se determinaron los coeficientes de la recta de regresión, con este resultado se estableció la dirección e impacto que tienen las variables producción artesanal y gasto, en el cuadro 2, se encuentran los valores de la constante y la pendiente. Sustituyendo los valores en la fórmula de regresión lineal simple.

Se obtiene que cuando la producción artesanal es igual a 0, el gasto total (GT) es igual a 40,617.00, la pendiente igual a 0 indica que la recta de regresión tiene pendiente igual a 4,986.00, esto indica que un aumento en la unidad de producción artesanal (PA), aumenta el gasto total (GT) en 4,986.00.

Con los resultados coeficientes de regresión se puede realizar la predicción de gasto con determinada producción artesanal, como a continuación se demuestra.

$$\begin{aligned} GT &= 40617 + 4986 (x) \\ GT &= 40617 + 4986 (12) \\ GT &= 40617 + 59832 = 100,446.00 \end{aligned}$$

Otros resultados interesantes de la investigación fue que el 32% de las unidades productoras familiares obtuvieron entre de el 20 al 30% de los ingresos totales por la producción y venta de los bordados textiles y un importante 25% de las unidades productoras obtuvieron del del 30 al 50% del total de los ingresos la actividad artesanal y que la compra del 88% de la materia prima y la venta del 75% de los lienzos bordados realizada en San Blas Atempa, Juchitán y Tehuantepec

Conclusiones

Los resultados demuestran que en efecto existe una relación entre el ingreso que genera la actividad artesanal entre el ingreso y gasto, partiendo del modelo de economía familiar de Amat y León (1990).

El resultado de la regresión r de Pearson de la Producción artesanal, se comprobó que “Existe una relación positiva entre producción artesanal y el ingreso” y que “Existe una relación positiva entre producción artesanal y el gasto”. Por lo tanto se demuestra que la producción artesanal tiene una relación positiva con los componentes que integran la economía familiar de los artesanos de Santa Rosa de Lima, Oaxaca.

De acuerdo con el modelo de Amat y León (1990), los ingresos que aportan los distintos miembros de la unidad productora artesanal en distintas actividades económicas contribuyen al ingreso total de la unidad productora familiar, y este ingreso es utilizado para cubrir el gasto que deriva de las necesidades de todos los integrantes de la unidad productora familiar.

Los ingresos totales de la economía familiar proviene de la aportación que todos los miembros realizan por las distintas actividades que realizan de acuerdo a sus características. este ingreso contribuye a satisfacer las diversas necesidades de los miembros de la unidad productora familiar y en ocasiones cuando existen excentes, contribuyen al ahorro. Esta interacción de ingreso y gasto forma parte de la economía familiar estudiada por Amat y Leon (1990).

La relevancia de la actividad artesanal se observa por la cantidad de miembros que participaron en la actividad artesanal y por la cantidad de ingresos que el bordado les proporciona, se detectó también que existe una relación económica a nivel local, municipal y regional proveniente de la actividad artesanal municipal y regional derivado de la adquisición de materias primas y venta de los lienzos bordados.

Recomendaciones

Existe un abundante campo todavía por explorarse en lo que se refiere a la producción artesanal y economía familiar, este tipo de investigación son importantes por que contribuyen a visibilizar una producción ignorada y poco valorada, aun con la importante contribución en la economía familiar y en consecuencia en la colaboración para subsistencia de las unidades productoras familiares.

Se recomienda continuar con el estudio de las demás actividades económicas de las cuales las unidades productoras familiares obtienen ingresos, con el objeto de identificar cuales son las mas relevantes, para que de esta forma se pueden tener elementos para que el gobierno incentive aquellas actividades que contribuyen en mayor medida a la economía de las familias.

También se importante que todos los niveles de gobierno y la sociedad civil valoremos la importancia económica y cultural de los bordados textiles y contribuir para la permanencia de esta actividad, de la que ha quedado demostrada su importancia económica.

Referencias

- Amat y León, C. (1986). *La familia como unidad de trabajo*. Lima: Centro de investigación de la Universidad del Pacífico.
- Amat y León, C., & León, H. (1990). *Niveles de vida y grupos sociales en el Perú*. Lima: Centro de investigación de la Universidad del Pacífico.
- Babbie, E. (2000). *Fundamentos de la investigación social*. México: International Thomson editores.
- Benitez, S. (2009). La artesanía latinoamericana como factor de desarrollo económico, social y cultural: a la luz de los nuevos conceptos de cultura y desarrollo. *Revista Cultura y Desarrollo*, 1-18.
- Bernal, C. (2010). *Metodología de la investigación, administración, economía, humanidades y ciencias sociales*. Colombia: Pearson Educación.
- Dale, C., Gastellu, J., & Valer, L. (1990). Familia, comunidad campesina y unidad de producción en el Perú. En M. Eresue, J. Gastellu, E. Malpartida, & H. Poupon, *Agricultura andina: Unidad y sistema de producción* (págs. 440-456). Lima: Horizonte.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. (2014). *Metodología de investigación*. México: McGraw Hill.
- Novelo, V. (1993). *Las artesanías en México*. México: Instituto Chiapaneco de Cultura.
- SPSS. (2013). *Manual del usuario de SPSS Statistics Base 17.0*. <http://umh2664.edu.umh.es/wp-content/uploads/sites/844/2013/02/Gu%C3%ADaSPSS.pdf>.
- Torre, F. (1994). *arte popular mexicano*. Mexico: trillas.
- UNESCO. (Agosto de 2011). *UNESCO*. Obtenido de <http://whc.unesco.org/en/statesparties/mx>

La Salud de los Integrantes del Sector Mezcalero de Michoacán, como Parte del Desarrollo Sostenible

MPP Samara Mitzi García García¹, Dr. Antonio Favila Tello², Dra. Sandra Luz García Sánchez³

Resumen--El desarrollo sostenible no se puede concebir sin la dimensión social del desarrollo, de la cual, una parte fundamental, es la de la salud de la población. En México, el sistema, mide la salud de la población en general, para todos los habitantes del territorio nacional, pero no para las personas en sectores productivos en particular, como el Sector Mezcalero de Michoacán. La presente investigación plantea como objetivo el describir como es la salud para los habitantes del sector mezcalero de Michoacán, estableciendo siete preguntas específicas de investigación, sustentando teóricamente la pertinencia de la salud como aspecto del desarrollo sostenible de la población. La investigación tiene un diseño no experimental, de alcance descriptivo, con corte longitudinal; realizado a través de la aplicación de encuestas; teniendo como resultados estadísticas propias del sector; por ejemplo; solo el 32% de sus integrantes usan algún método anticonceptivo y 29.2% de los integrantes del sector mezcalero padece sobre peso u obesidad, entre otros; estadísticas que reflejan que el sector mezcalero de Michoacán presenta un rezago en salud, por lo tanto, en el desarrollo sostenible de la región.

Palabras clave--Desarrollo sostenible, salud, sector mezcalero de Michoacán, desarrollo social.

Introducción

Sin duda alguna la sociedad contemporánea presenta el pináculo de desarrollo sostenible en la historia de la humanidad, sin embargo, todavía está alejada de ser la mejor versión posible para una mayoría poblacional. Para dimensionar el estado actual de los individuos y tener una plataforma para comparar épocas pasadas y futuras, las teorías de desarrollo ponen en la mesa el sustento teórico para identificar los elementos de progreso alcanzado y las metas estratégicas que conllevan a la mejora. La conceptualización de un desarrollo sostenible es un paso más, pues ya no solamente implica la satisfacción de las necesidades fundamentales de los individuos, sino que se suscribe a la necesidad de hacerlo sin comprometer las posibilidades y recursos de las generaciones siguientes. Estas conceptualizaciones incluyen diferentes aspectos o dimensiones a considerar para el desarrollo sostenible, dentro de las cuales se tiene al desarrollo social, que incluye aspectos como la salud, la equidad, la organización social, la cultura, entre otros, bajo la premisa de que de que el ser humano es el centro del objetivo del desarrollo (Sepúlveda S., 2008, pág. 11), bajo esta concepción, la salud de la población es uno de los aspectos que se miden dentro del territorio nacional.

Dentro de las mediciones a la salud de los mexicanos se encuentran diversos indicadores, algunos de ellos nos dicen que 73.5% de la población tiene acceso a los servicios de salud, 92.86% tarda menos de dos horas en llegar a un hospital en caso de emergencia, 72.3% de mujeres entre 15 y 49 años utilizan algún método de planificación familiar, 28.72% de los habitantes del país presentan consumo nocivo de alcohol, entre otras, sin embargo, al buscar estas estadísticas para un sector productivo en particular, como es el sector mezcalero de Michoacán, estas no se encuentran, por lo surge la siguiente pregunta:

¿Cómo se encuentran los integrantes del sector mezcalero de Michoacán, en temas referentes a la salud, como parte del desarrollo sostenible?

En congruencia con la pregunta general de investigación se estable su objetivo general, el cual es:

Describir como se encuentran los integrantes del sector mezcalero en Michoacán, en temas referentes a la salud, como parte del desarrollo sostenible.

Para poder cumplir el objetivo de investigación, se establecen una serie de preguntas particulares, para los integrantes del sector mezcalero de Michoacán, las cuales son:

1. ¿Con cuáles servicios de salud cuentan?
2. ¿Qué servicios de salud específicos, ofrece el servicio de salud al que acuden?
3. ¿Poseen todas sus vacunas, incluyendo la de COVID-19?
4. ¿Qué enfermedades han padecido?
5. ¿Qué porcentaje usa algún método anticonceptivo?
6. ¿Cuánto tiempo tardan en llegar al hospital más cercano?
7. ¿Cuánto gastó en su atención médica, la última vez que se enfermó?

¹ Samara Mitzi García García, estudiante de doctorado en Ciencias del Desarrollo Regional (DCDR) en la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH) samaragarciampp@gmail.com.

² Dr. Antonio Favila Tello, Docente investigador en el DCDR en UMSNH antonio.favila@umich.com

³ Dra. Sandra Luz García Sánchez Docente investigadora en la Universidad Vasco de Quiroga A.C. sandraluzgarcias@gmail.com

Para poder sustentar que la salud de la población es una parte importante del desarrollo sostenible, se presentan las referencias teóricas se parte desde el concepto de desarrollo, el cual según la Real Academia de la lengua Española (RAE), dice que, el desarrollo es la acción y efecto de desarrollar o desarrollarse, desde el punto de vista económico, desarrollo es la evolución de una economía hacia mejores niveles de vida (Asociación de Academias de la Lengua Española, 2018); por su lado, Valcárcel sostiene que el concepto de desarrollo viene de la idea europea de progreso, la cual, dice que la humanidad ha avanzado en el pasado, a partir de una situación inicial y que sigue y seguirá avanzando en el futuro (Varcárcel, 2006, pág. 4). A principios de los años noventa del siglo XX, surge una nueva forma de ver y medir el desarrollo, en donde, además de la dimensión económica, también se involucra a la dimensión social, política y cultural (Gutiérrez Garza, 2007, pág. 53); esta teoría se basa en el pensamiento del economista hindú Amartya Sen, la cual, se conoce como el enfoque de las capacidades (Varcárcel, 2006, pág. 24).

Desde el enfoque de las capacidades, el desarrollo se puede conceptualizar como el proceso que permite obtener crecimiento económico y social, el cual consiste en tener un cambio en las estructuras económicas y las instituciones políticas, económicas, sociales y culturales de una sociedad, el cual se hace para que los habitantes de esa sociedad puedan obtener un mayor nivel de desarrollo humano y una ampliación a la capacidad y libertad de las personas (Sen, 2000, pág. 3).

A partir de la concepción de desarrollo de Amartya Sen y con la colaboración del mismo, el Programa de las Naciones Unidas para el desarrollo (PNUD), elabora el Índice de desarrollo Humano (IDH), estableciendo condiciones para que las personas puedan acceder a su derecho a la educación, salud, ingreso digno, y el derecho a una vida prolongada (Gutiérrez Garza, 2007, pág. 54).

Como una evolución del IDH, se genera el concepto de desarrollo sostenible, a este respecto, Gallopín dice que un proceso de desarrollo, centrado en el mejoramiento de la condición humana, podrá ser considerado como sostenible solo si, una vez alcanzado un nivel aceptable de consumo de recursos materiales, se enfoca al mejoramiento de las “potencialidades humanas, sociales, culturales y psicológicas” (Gallopín G. , 2010, pág. 22).

El concepto de desarrollo Sostenible que se genera desde la ONU, se establece dentro del Informe Brundtland, generado en 1987 por la Asamblea de las Naciones Unidas, dentro de este informe, se puede ver que el concepto de desarrollo Sostenible, va encaminado a la satisfacción de necesidades humanas como la alimentación, vestido, salud y educación (López Ricalde, López-Hernández, & Ancona Peniche, 2005, pág. 3). Posterior al informe Brudtland, la Organización de las Naciones Unidas (ONU), organizó la llamada “Cumbre de la Tierra” en Río de Janeiro en 1992, la cual se centró en otros problemas además de los temas ambientales (Londoño Pineda, 2017, pág. 42), como resultado de esta reunión, se creó el programa “agenda 21”, el cual toma en cuenta para lograr un desarrollo sostenible a las dimensiones sociales y económicas, que incluyen aspectos como la salud humana (Organización de las Naciones Unidas (ONU), s.f.).

Las siguientes reuniones organizadas por la ONU para tratar el tema de desarrollo, se llevaron a cabo, una en septiembre del año 2000, dónde se establecieron los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM), como resultado de la Cumbre del Milenio que llevó a cabo en la ciudad de Nueva York, en este documento los objetivos 5-Mejorar la salud materna- y 6-Combatir el VIH/Sida, malaria y otras enfermedades-, tienen que ver con la salud humana (ONU, s.f.); la otra reunión se llevó a cabo en Johannesburgo en el 2002, dentro de esta cumbre se establece que uno de los puntos importantes a trabajar es en “la salud y el desarrollo sostenible” (ONU, 2002, pág. 7).

La última Cumbre para el Desarrollo, se llevó a cabo en la ciudad de Nueva York en el año 2015, en esta reunión además de evaluar los logros obtenidos por los ODM, tomándolos como base, se crea, por parte del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), la agenda 2030 donde marca 17 objetivos y 169 metas para el desarrollo sostenible a alcanzar en el año 2030; dentro del cual, el objetivo 3, establece que se tiene que “garantizar una vida sana y promover el bienestar de todos a todas las edades” (CEPAL, 2018, págs. 23-26). Con base a los referentes teóricos mencionados, se concluye que la salud es un aspecto básico del desarrollo sostenible.

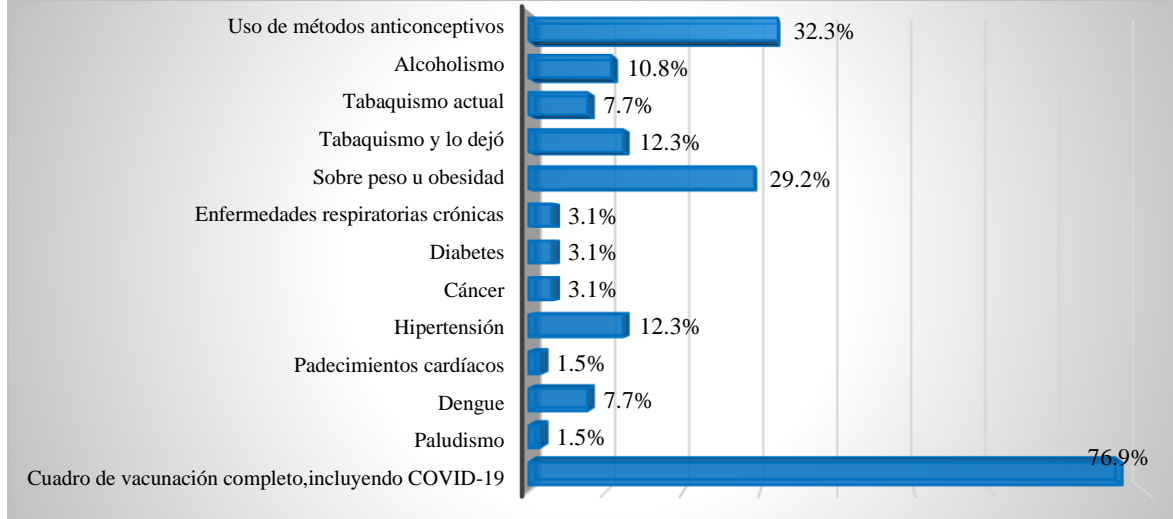
Descripción del método

Esta investigación tiene un alcance descriptivo, con un diseño no experimental, un enfoque cuantitativo y un corte transversal, elaborada en una sola fase mediante trabajo de campo. Para su realización se utilizó la técnica de encuesta, mediante un cuestionario con las 7 preguntas específicas establecidas en la introducción y repuestas de opción múltiple de tipo nominal, aplicado a una muestra de 63 integrantes del sector mezcalero de Michoacán, en 10 eventos comerciales diferentes realizados a través del año 2021 en distintas localidades del Estado de Michoacán; el muestreo se ejecutó al azar entre los asistentes a dichos eventos.

La captura y sistematización de la información a se ha realizado a través de la creación de una base de datos en el paquete estadístico *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) y mediante la opción de análisis de datos de Excel, que hicieron posible un procesamiento de estadística descriptiva.

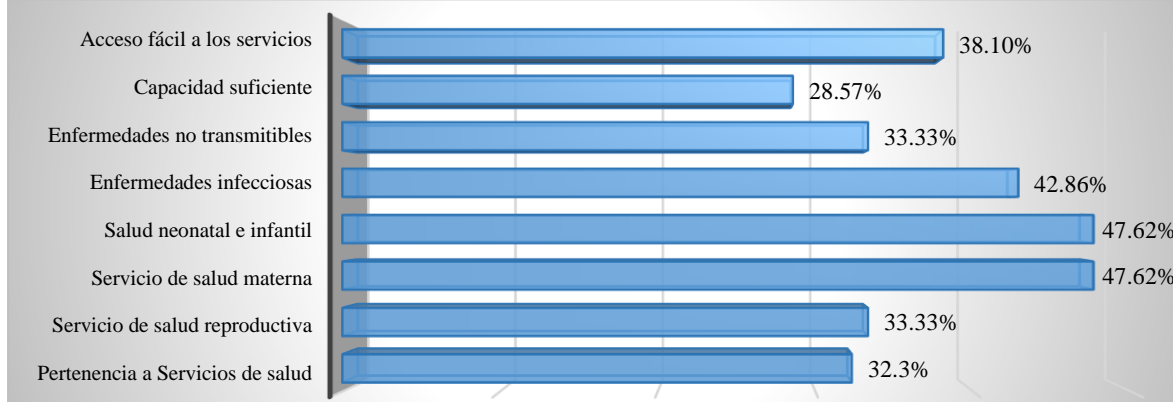
Resultados y discusión

Como resultado de la encuesta aplicada, se tiene que, 32.3% de los integrantes del sector mezcalero reportan hacer uso de algún método anticonceptivo, 76.9% de las personas que trabajan dentro del sector mezcalero, poseen todas sus vacunas, incluyendo la del COVID 19, lo cual nos indica que es alta la cantidad de personas vacunadas y refleja un eficiente sistema de vacunación por parte de las autoridades gubernamentales; en cuanto a las enfermedades que se padecen dentro del sector, se encuentra que, el padecimiento con porcentaje más alto entre la población, lo tiene el sobre peso u obesidad, donde se observa que 29.2% de la población lo sufre; la siguiente condición médica con mayor cantidad de personas que lo presentan, es el tabaquismo, donde 20% de la población reporta que ha fumado alguna vez en su vida, 12.3% dice ya no fumar y 7.7% es fumador actual; la hipertensión y el alcoholismo, también son padecimientos presentes dentro de la población que trabaja en el sector mezcalero, 12.3% de los encuestados reportan padecer hipertensión y 10.8% dicen ser alcohólicos, otras enfermedades presentes dentro del sector son las enfermedades respiratorias crónicas, diabetes, cáncer, padecimientos cardiacos, dengue y paludismo (gráfica 1).



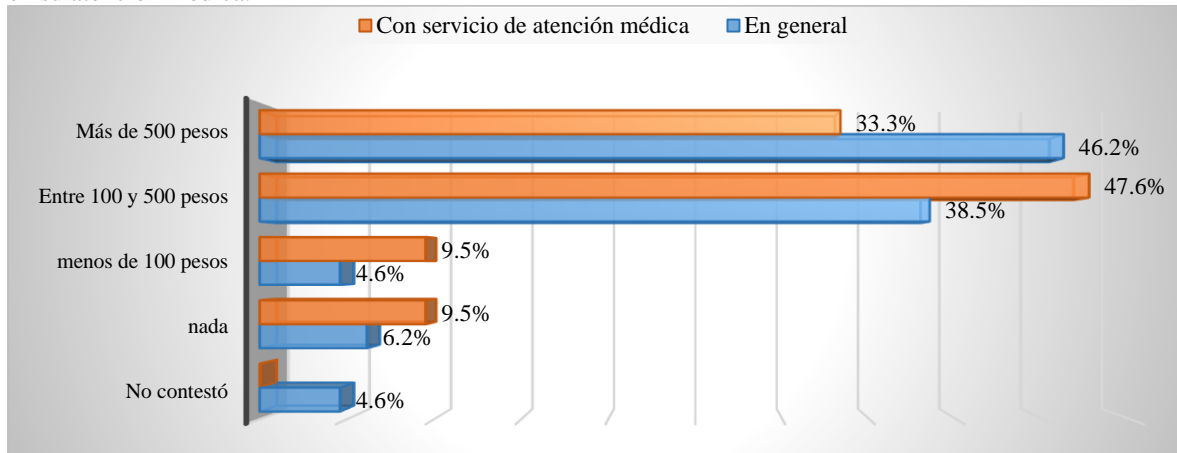
Gráfica 1. Condiciones de salud de los integrantes del sector mezcalero.

Los integrantes del sector mezcalero, tienen acceso a servicios de salud, aunque solo 32.3% expresa pertenecer a algún sistema de salud como el IMSS, ISSTE, INSABI, PEMEX o algún servicio de salud particular, como la contratación de algún seguro médico; este resultado nos indica que es necesario establecer políticas públicas que aseguren el acceso universal a los servicios de salud, puesto que las existentes no son efectivas y dejan desprotegidos a casi dos tercios de la población. 47.6% de la población del sector mezcalero que tiene acceso a algún servicio de salud, reporta que el servicio de salud, al que asisten, cuentan con servicios de salud materna y salud neonatal e infantil; 42.86% dice que su servicio de salud atiende enfermedades infecciosas; 38.10%, 33.33% y 28.7% tienen servicios de salud a los que se puede acceder de forma fácil, cuentan con servicios de salud reproductiva y atención de enfermedades no transmisibles, además de poseer capacidad suficiente para la atención de los usuarios, respectivamente (gráfica 2).



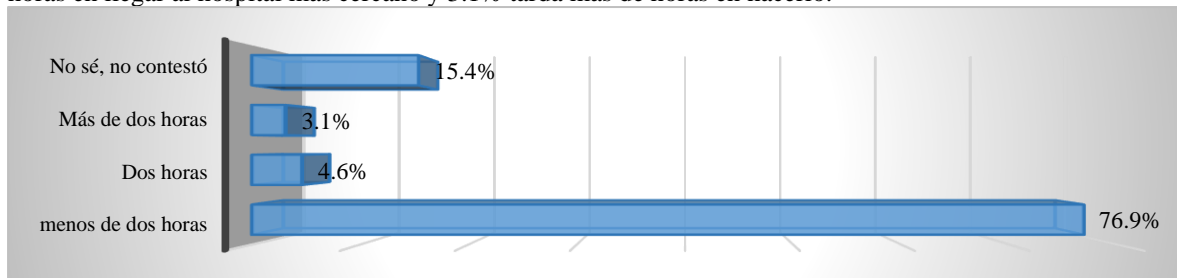
Gráfica 2. Servicios de salud a los que tienen acceso los integrantes del sector mezcalero.

En cuanto a la cantidad de dinero que los integrantes del sector mezcalero de Michoacán, gastan cuando se enferman, la gráfica 3, muestra que la cantidad más frecuente que invierten en cuidar su salud, las personas que poseen algún tipo de servicio médico se encuentra entre \$100 y \$500, mientras que los que no poseen ningún tipo de servicio médico gastan más de \$500 pesos, donde además se refleja que, aunque haya una parte de este sector que posee servicio algún tipo de servicio médico, solo 9.5% de la población no desembolsa ni un solo peso en su atención médica, en contraste con la población que no posee ningún servicio médico, los cuales solo 6.2% de la población no gasta nada en su atención médica.



Gráfica 3. Gasto en atención médica por parte de los integrantes del sector mezcalero.

La gráfica 4, nos permite ver el tiempo que tardaría una persona que trabaja dentro del sector mezcalero, a un hospital, en caso de emergencia, en donde 76.9% tardaría menos de dos horas en llegar a su destino, 4.6% tarda dos horas en llegar al hospital más cercano y 3.1% tarda más de horas en hacerlo.



Gráfica 4. Tiempo de llegada al hospital en caso de emergencia

Comentarios finales

Los resultados de las enfermedades que padecen las personas del sector, indican que las crónico-degenerativas son las más frecuentes, lo que va en sincronía con las estadísticas nacionales, mientras que el alcoholismo es un punto a tener en cuenta, puesto que el sector produce y comercializa bebidas alcohólicas.

Los resultados de capacidad y los tipos de servicios que se ofrecen dentro de los servicios de salud, reflejan que es necesario establecer acciones para hacerlos mejores, puesto que en ningún rubro se alcanza ni siquiera el 50 % de cobertura, cuando lo ideal es que todos tengan el 100%.

El hecho de que sea un alto porcentaje de la población que trabaja dentro del sector mezcalero, los que gastan en su atención médica, aunque posean algún servicio de salud, refleja la necesidad de mejorar el sistema de salud, ya que al cruzar esta información con la estadística de los servicios de salud (gráfica 2) a los que tienen acceso los integrantes del sector mezcalero, puede ser reflejo de un deficiente sistema de salud.

El indicador del tiempo que se tarda en llegar a un hospital en caso de emergencia, se encuentra por debajo de la media nacional, la cual dice que en el territorio nacional, 92.86% de la población tarda menos de dos horas en llegar a un Hospital en caso de emergencia

Observando los datos presentados, se puede concluir que las personas que trabajan dentro del sector Mezcalero de Michoacán, presentan un rezago en aspectos de salud, al ser este un aspecto del desarrollo sostenible, se afirma que se presenta atraso en el aspecto social del desarrollo Sostenible del sector, por lo que se hace necesario,

trabajar en políticas públicas específicas para impulsar el acceso a la salud y por ende incrementar el desarrollo del Sector Mezcalero de Michoacán.

Referencias

- Asociación de Academias de la Lengua Española. (2018). *Real Academia Española (RAE)*. Recuperado el 12 de mayo de 2019, de <https://dle.rae.es/?id=CTzcOCM>
- CEPAL. (2018). *La agenda 2030 y los objetivos del desarrollo sostenible: Una oportunidad para América Latina y el Caribe*. Santiago de Chile: Publicación de las Naciones Unidas.
- Gallopín, G. (Noviembre de 2010). El desarrollo sostenible desde una perspectiva sistémica. *Research Gate*, 17-35. Recuperado el 1 de Diciembre de 2019, de Research Gate: https://www.researchgate.net/publication/277187174_El_desarrollo_sostenible_desde_una_perspectiva_sistemica
- Galván-Miyoshi, Y., Masera, O., & López-Ridaura, S. (2008). Las evaluaciones de sustentabilidad. En M. Astier, O. R. Masera, & Y. Galván Miyoshi, *Evaluación de sustentabilidad. Un enfoque dinámico y multidimensional* (págs. 41-57). Valencia, España: SEAE/CIGA/ECOSUR/CIEco/UNAM/GIRA/Mundiprensa/Fundación Instituto de Agricultura Ecológica y Sustentable, España.
- Gutiérrez Garza, E. (Septiembre-diciembre de 2007). De las Teorías del desarrollo al desarrollo sustentable. Historia de la construcción de un enfoque multidisciplinario. *Trayectorias*, IX(25), 45-60.
- Londoño Pineda, A. (2017). *Metodología y evaluación del desarrollo sostenible de las subregiones que integran el departamento de Antioquia (Colombia), bajo un enfoque sistémico intertemático y multicriterio*. Manizales, Colombia: Universidad de Manizales.
- López Ricalde, C. D., López-Hernández, E. S., & Ancona Peniche, I. (Mayo-agosto de 2005). Desarrollo sustentable o Sostenible: una definición conceptual. *Horizonte Sanitario*, 4(2). Recuperado el 3 de diciembre de 2019, de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=457845044002>
- ONU. (2002). *Informe de la cumbre mundial sobre Desarrollo Sostenible*. Johannesburgo, Sudáfrica: ONU.
- ONU. (s.f.). *Naciones Unidas México*. Recuperado el 3 de diciembre de 2019, de <http://www.onu.org.mx/agenda-2030/objetivos-de-desarrollo-del-milenio/>
- Organización de las Naciones Unidas (ONU). (s.f.). *Departamento de Asuntos Económicos y Sociales*. Recuperado el 28 de noviembre de 2019, de División de Desarrollo Sostenible: <https://www.un.org/spanish/esa/sustdev/agenda21/agenda21toc.htm>
- Sen, A. (2000). *Desarrollo y libertad*. Buenos Aires: Planeta.
- Sepúlveda S., S. (2008). *Metodología para estimar el nivel de desarrollo sostenible de territorios*. San José de Costa rica: IICA.
- Varcárcel, M. (2006). *Génesis y evolución del concepto y enfoques sobre el desarrollo*. Lima, Perú: Pontificia Universidad Católica de Perú.

La Formación Integral como Estrategia para la Mejora del Clima Organizacional en el Mini Cedis Tehuacán de Sigma Alimentos Centro S.A. de C.V.

Dr. Javier Martín García Mejía¹, M.C. Juan Carlos Vásquez Jiménez²,
M.A. Felipe Ramírez Balderas³ y Cdto. M.A. Lic. José Roberto Zamora Merino⁴

Resumen—El objetivo de esta investigación es demostrar que un análisis de formación integral ayuda a la mejora del clima organizacional en el Mini Cedis de Tehuacán, perteneciente a la empresa Sigma Alimentos Centro, S.A. de C.V. Esto se logra a partir del análisis interno del ambiente laboral. El ambiente interno se mide mediante una encuesta que evalúa y permite cuantificar la percepción de cada individuo y su relación entre la empresa y el trabajador. El entorno externo se divide en el marco comercial, el marco general que surge de la medición junto con el estudio de los resultados, así como la diferencia entre los objetivos y los resultados de ventas obtenidos por los vendedores del Mini Cedis de Tehuacán.

Palabras clave—formación integral, clima organizacional, análisis, capacitación.

Introducción

Las empresas se encuentran compitiendo en mercados globalizados y los clientes exigen que se respondan a sus exigencias de manera rápida. Para poder cumplir con estos objetivos, las empresas se valen de distintas estrategias con el fin de aumentar la eficacia y eficiencia de sus procesos. El objetivo principal de la puesta en marcha del Mini Cedis Tehuacán es la reducción de gastos y mejorar la calidad de servicio con los clientes de la zona. Se realiza un proceso de reclutamiento de nuevo personal sin la inducción adecuada al puesto, esto detona una indisciplina operativa, malas prácticas, ignorancia en el proceso administrativo y una falta de sentido de pertenencia, teniendo como consecuencia una alta rotación del personal.

El Objetivo General del estudio es estructurar un programa de formación integral que ayude a los vendedores a comprender la filosofía de trabajo de la empresa y que también los provea de herramientas comerciales para mejorar el desarrollo del capital humano e impacte en el clima organizacional. Los objetivos específicos son: • Desarrollar las competencias profesionales y de liderazgo. Concientizar a los vendedores sobre la importancia de la inteligencia emocional (IE) como parte del programa de formación. Mejorar el clima laboral mediante la correcta administración de conflictos, empleando tácticas de negociación. Las preguntas de investigación son: ¿Puede un programa de formación integral impactar de manera positiva en el clima organizacional de una empresa? ¿Un programa de formación integral puede ayudar al personal de ventas a alcanzar sus objetivos? ¿Si el personal directivo se interesa en cambiar el clima laboral, favorecerá la implementación de un programa de formación integral para que los colaboradores alcancen los objetivos?

Dentro del marco teórico se destaca al proceso de capacitación, por ende, la conceptualización de ésta es importante. La capacitación se define como el conjunto de actividades didácticas, orientadas a ampliar los conocimientos, habilidades y aptitudes del personal que labora en una empresa. Es vista como un proceso educativo a corto plazo, emplea técnicas especializadas y planificadas por medio del cual el personal de la empresa obtendrá conocimientos y habilidades necesarias para incrementar su eficacia en el logro de los objetivos que haya planificado la organización para la cual se desempeña. (Pérez, 2021)

La capacitación no es más que el arte y la disposición de educar, instruir y enseñar a un número determinado de personas que pretende ser parte de una empresa o de un grupo laboral. (Molero,2011). De manera indirecta, es un beneficio para el negocio. Si la empresa logra capacitar a sus trabajadores, la producción incrementa y, con ello, los

¹ El Dr. Javier Martín García Mejía es docente de la Maestría en Administración en el Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Tehuacán, Puebla, México. posgrados10@hotmail.com (autor corresponsal)

² El MC Juan Carlos Vásquez Jiménez es docente de la Maestría en Administración en el Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Tehuacán, Puebla, México. curso.posgradomd@gmail.com

³ El MA Felipe Ramírez Balderas es docente de Ingeniería Industrial en el Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Tehuacán, Puebla, México. ramirezfel@hotmail.com

⁴ El Cdto. a MA José Roberto Zamora Merino es alumno de la Maestría en Administración en el Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Tehuacán, Puebla, México. roberto.zamorame@gmail.com

beneficios y resultados de cada trabajo. (Pérez, 2021). Según Sánchez (2012), “la capacitación del trabajador consiste en un conjunto de actividades cuyo propósito primordial es mejorar el rendimiento presente o futuro del mismo, aumentando así su capacidad a través de la mejora de sus conocimientos, habilidades y actitudes”, de acuerdo con Goleman (2013), “la capacitación es una herramienta eficaz para mejorar el desempeño de los trabajadores de una empresa, así que, por excelencia, puede ayudar a tener un proceso en el que se facilita el cambio necesario para que el personal de la empresa tenga mejor visión de las ventajas y beneficios del mismo”.

Descripción del Método

Diseño de la Investigación

Esta investigación se centra en la corriente Humanista debido a que el programa integral que se propone considera al trabajador desde el punto de vista del ser humano primero y posteriormente es persona que labora en la empresa “Sigma Alimentos Centro S.A. de C.V.”

La investigación en particular se centra en el paradigma Sociocrítico, ya que es un estudio que se realiza en la empresa Sigma Alimentos Centro S.A. de C.V., concretamente en el Mini Cedis de Tehuacán.

El enfoque que se ocupa en este modelo es el Mixto, dicho enfoque relaciona los aspectos más importantes del Cuantitativo y Cualitativo, este se puede definir como el estudio de la gente a partir de lo que dicen y hacen las personas en el escenario social y cultural.

Esta investigación es No experimental porque los datos que se obtienen para este trabajo no son manipulables, son opiniones libres de los trabajadores de la empresa.

Es deductiva porque va de lo particular y se torna hacia lo general, es decir, las necesidades del mini cedis de Tehuacán se puede adoptar para las necesidades del Cedis de la ciudad de Puebla.

Es una investigación mixta porque: es cuantitativa ya que se trabaja con datos estadísticos convertidos a gráficas y se aplica un muestreo del 100% no probabilístico, conformado por el número de vendedores que laboran en el mini cedis de Tehuacán y cualitativa, porque los trabajadores vierten sus opiniones y las cuales no son manipulables.

Población, Muestra e Instrumento

Para esta investigación se tiene un total de 100 personas en la plantilla de los vendedores del canal de detalle de la empresa Sigma Alimentos Centro S.A. de C.V. en el estado de Puebla; para la investigación se tomará como sujetos de estudio a los vendedores, pertenecientes a la región de Tehuacán, Puebla. Como muestra para esta investigación se tomará al 100% de la plantilla (por tanto, se trabaja con un censo estadístico) de los vendedores del canal de detalle en el Mini Cedis de Tehuacán, Puebla. La actual plantilla se compone por 10 vendedores titulares de ruta y 1 vendedor suplente.

Los sujetos que tomarán parte de la investigación se componen por 11 personas de género masculino, los cuales tiene un perfil orientado a las ventas, con escolaridad mínima de bachillerato, los estudios médicos que se realizan en el momento de la contratación, nos muestran que son personas sanas, sin ninguna enfermedad crónica. Como instrumento de investigación para recabar información y procesarla, se ocupará un cuestionario modificado.

El cuestionario consta de 11 preguntas, donde las primeras 10 son de opción múltiple relacionadas y orientadas hacia los temas de investigación (Formación Integral y Clima Organizacional); en la última pregunta se deja con opción abierta, para que el sujeto de investigación pueda expresar alguna idea o sentimiento que pueda favorecer un poco más la información recabada.

La validez del instrumento con lo que se obtiene la información en el presente trabajo está sustentada ya que ha sido generado por la Dirección de Capital Humano de Grupo Alfa, el cual recurrió a expertos en Recursos Humanos, y a una empresa dedicada a la elaboración de encuestas y cuestionarios, como lo es la empresa “Consulta Mitofsky”.

La estructura interna del instrumento se hará con una prueba de Pearson y posteriormente de Alfa de Cronbach lo que nos dará una perspectiva más amplia sobre la confiabilidad del instrumento.

Un extracto del cuestionario se muestra en la figura 1:

Sigma Alimentos Centro, S.A. de C.V. VENTAS
CUESTIONARIO DE OPINION

OBJETIVO: El siguiente cuestionario tiene como objetivo recabar información sobre la percepción de los vendedores en la Empresa Sigma Alimentos Centro, S.A. de C.V., acerca del clima laboral. Para ello se te pide responder a todas las preguntas con absoluta sinceridad y libertad.

INDICACIONES: Lee cuidadosamente cada pregunta o afirmación y selecciona la alternativa que consideres refleja mejor tu situación, coloca una "X" en la casilla que más se adecue a tu respuesta y al final danos tu opinión en la última pregunta.

	1	2	3	4	5
	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Indiferente	En Desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
PREGUNTAS					
No	1	2	3	4	5
1. - El ambiente de trabajo te motiva para realizar tus funciones.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. La empresa o los líderes se preocupan por tu superación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Sientes que la empresa se preocupa por tu bienestar dentro y fuera de las instalaciones	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Estás satisfecho de trabajar en la empresa Sigma Alimentos Centro S.A. de C.V., específicamente en el Mini Cedis de Tehuacán	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Estás cómodo con la atención y el cuidado que recibes dentro de la empresa Sigma Alimentos Centro S.A. de C.V., mini Cedis Tehuacán	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Te sientes apto para desempeñar tu trabajo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Tus conocimientos te dan seguridad para hacer tu trabajo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Te gustaría recibir una capacitación adicional, para mejorar tu desempeño laboral	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Te han impartido algún curso de capacitación dentro de la empresa Sigma Alimentos Centro, S.A. de C.V.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Los cursos de capacitación que has recibido han sido de utilidad para tu vida personal y para la realización de tus funciones dentro de la empresa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. ¿Qué sugerirías para mejorar la comunicación, el ambiente laboral y la motivación dentro de la empresa Sigma Alimentos Centro, S.A. de C.V., en el Mini Cedis de Tehuacán?	<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>				

Figura 1. Extracto del cuestionario utilizado.

Por otra parte, en la figura 2, se muestra la prueba de confiabilidad al instrumento, por el método de Cronbach:

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	
	item1	item2	item3	item4	item5	item6	item7	item8	item9	item10	item11	Suma
Sujeto1	5	4	5	4	4	4	4	2	2	4	2	40
Sujeto2	4	3	4	2	3	3	4	1	1	4	2	31
Sujeto3	4	4	4	3	4	4	4	2	1	4	2	36
Sujeto4	4	3	4	2	3	2	4	1	1	4	2	30
Sujeto5	5	5	5	4	4	4	5	3	2	5	2	44
Sujeto6	3	2	3	2	2	2	3	1	1	3	2	24
Sujeto7	5	5	5	4	5	4	5	3	3	5	3	47
Sujeto8	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	54
Sujeto9	4	2	4	2	3	2	3	1	1	3	2	27
Sujeto10	3	1	2	1	2	1	2	1	1	2	1	17
Sujeto11	5	4	5	4	4	4	5	2	2	5	2	42
Varianzas	0.618	1.873	0.964	1.600	1.073	1.564	1.000	1.600	1.564	1.000	0.564	
		α (Alfa) =		0.978								
		K (número de ítems) =		11.000								
		V_i (varianza de cada ítem) =		13.418								
		V_t (varianza total) =		120.655								
$\alpha = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\sum V_i}{V_t} \right]$												

Figura 2. Prueba de confiabilidad del Instrumento de investigación.

Resultados Obtenidos

Los resultados de la investigación se concentran en los gráficos e interpretaciones de los mismos, a continuación, se presenta en la figura 3, una selección de gráficos correspondientes a algunas preguntas importantes:

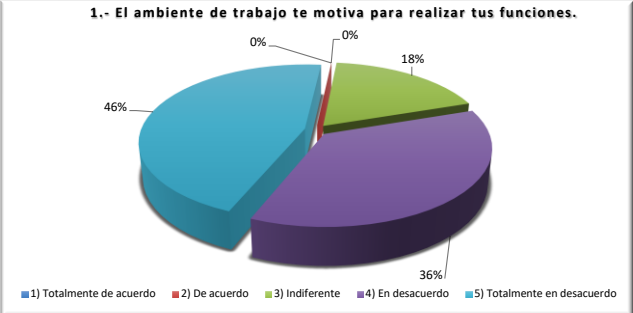

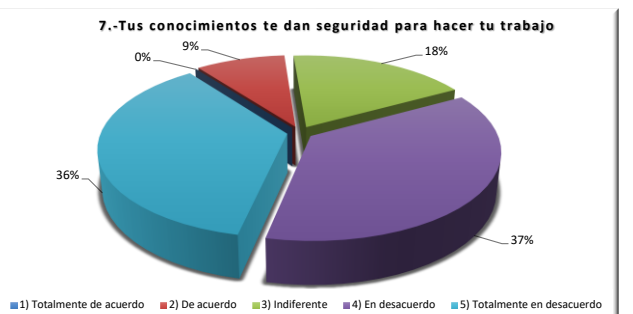
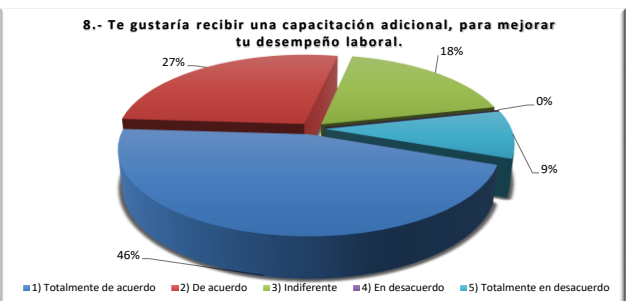
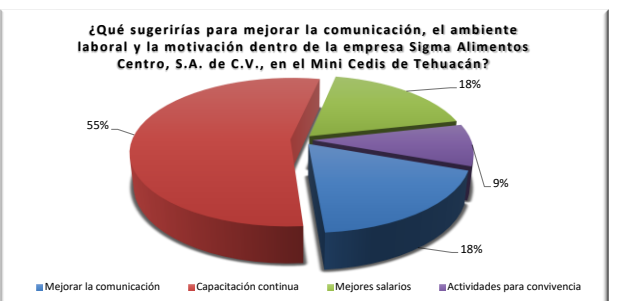
<p>1.- El ambiente de trabajo te motiva para realizar tus funciones.</p>  <p>■ 1) Totalmente de acuerdo ■ 2) De acuerdo ■ 3) Indiferente ■ 4) En desacuerdo ■ 5) Totalmente en desacuerdo</p>	<p>Con respecto al tema de la motivación se observa una inconformidad en los trabajadores, ya que la mayoría con el 46% opinó que se encuentra “Totalmente en desacuerdo” y el 36% que esta “En desacuerdo”.</p>
<p>6.-Te sientes apto para desempeñar tu trabajo</p>  <p>■ 1) Totalmente de acuerdo ■ 2) De acuerdo ■ 3) Indiferente ■ 4) En desacuerdo ■ 5) Totalmente en desacuerdo</p>	<p>Aquí es muy notorio que la mayoría de los trabajadores no se sienten convencidos de estar aptos mentalmente para desempeñarse de mejor manera, esto se demuestra con un 46% en Desacuerdo</p>
<p>7.-Tus conocimientos te dan seguridad para hacer tu trabajo</p>  <p>■ 1) Totalmente de acuerdo ■ 2) De acuerdo ■ 3) Indiferente ■ 4) En desacuerdo ■ 5) Totalmente en desacuerdo</p>	<p>Se percibe la sensación de que no cuentan con los conocimientos necesarios para realizar sus actividades. Y esto no lo demuestra un importante 37% que se encuentra En desacuerdo</p>
<p>8.- Te gustaría recibir una capacitación adicional, para mejorar tu desempeño laboral.</p>  <p>■ 1) Totalmente de acuerdo ■ 2) De acuerdo ■ 3) Indiferente ■ 4) En desacuerdo ■ 5) Totalmente en desacuerdo</p>	<p>En esta pregunta queda muy claro que los trabajadores están deseosos de recibir capacitación por parte de la empresa, y queda plasmado con un 46% Totalmente de acuerdo</p>
<p>¿Qué sugerirías para mejorar la comunicación, el ambiente laboral y la motivación dentro de la empresa Sigma Alimentos Centro, S.A. de C.V., en el Mini Cedis de Tehuacán?</p>  <p>■ Mejorar la comunicación ■ Capacitación continua ■ Mejores salarios ■ Actividades para convivencia</p>	<p>El 55% de los trabajadores coinciden en que una capacitación continua, de calidad y enfocada a la mejora de sus funciones dentro de la empresa así como el 18% se decanta por las actividades de convivencia, que también les sea de utilidad en sus hogares, serían herramientas importantes para mejorar el ambiente laboral y la motivación dentro de la empresa</p>

Figura 3. Gráficos de algunas preguntas.

Conclusiones

Los resultados demuestran la necesidad de señalar que el ambiente de trabajo existente no es motivante para los trabajadores, en ocasiones se sienten desmotivados por los constantes regaños o retroalimentación ácida que reciben por el bajo nivel de cumplimiento de sus objetivos.

Esta situación deja el sentimiento de que la empresa o los mandos superiores solo se preocupan por el cumplimiento de los objetivos, dejando atrás la superación personal y sobre todo el lado humano de la persona.

El trabajador deja completamente de manifiesto que no siente un interés real de la empresa por su bienestar.

Por otra parte la mayoría de los trabajadores sienten una seguridad de contar con un trabajo dentro de la Empresa Sigma Alimentos Centro SA de CV.

Recomendaciones

Los investigadores interesados en continuar nuestra investigación podrían concentrarse en la necesidad y urgencia de realizar un Programa Integral de Formación, el cual pueda dotar de conocimientos y herramientas a los vendedores y que puedan utilizar en su vida diaria, primero para mejorar sus relaciones interpersonales con su familia y que también puedan servir en sus relaciones laborales y con sus clientes.

Referencias bibliográficas

- Barker, Joel Arthur. (1995). Paradigmas: El negocio de descubrir el futuro. México: McGraw-Hill.
- Covey, S. R. (1989). Los 7 hábitos de la gente altamente efectiva. Buenos Aires: Paidós.
- Crosby, P. (1987). Calidad sin lágrimas: el arte de administrar sin problemas. México: Continental.
- Deming, E. (1989). Calidad, Productividad y Competitividad. Madrid: Díaz de Santos.
- Drucker, P. (1995). Gerencia para el futuro. Bogotá: Norma.
- Goleman, D. (2013). Liderazgo. El poder de la Inteligencia Emocional. Madrid: Ediciones B De Bolsillo.
- Hernández-Sampieri, R. et al. (2001). Metodología de la Investigación. 2ª. Ed. México: McGraw-Hill.
- Hernandez, S. R. (2006). Metodología de la investigación. México: McGRAW HILL INTERAMERICANA S.A.
- Humberto, Ñ. P. (1995). Ciencia e investigación. en Ciencias e investigación. Abancay: Rev. de la Universidad Tecnológica de los Andes.
- Madé Serrano, Nicolás (2006) Metodología de la investigación. Editora Mac Graw Hill. México. p. 69
74 Confidential Information
- Molero, F. y Morales, J. F. (Coords.), (2011). Liderazgo, hecho y ficción: visiones actuales [1ª ed.]. Madrid: Alianza Editorial.
- Molero, F. y Morales J.F. (2011). El líder y su grupo: visiones actuales del liderazgo. Madrid. Alianza Editorial.
- Ovejero-Bernal, A. (2004). Técnicas de negociación: Cómo negociar eficaz y exitosamente. Madrid: McGraw Hill.
- Pérez, Mariana. (Última edición:25 de febrero del 2021). Definición de Capacitación. Recuperado de: [//conceptodefinicion.de/capacitacion/](http://conceptodefinicion.de/capacitacion/).
- Sánchez, J. C. (2012). Psicología de los grupos: teorías, procesos y aplicaciones. Madrid: Mc Graw Hill.

Extracción con Ultrasonido de Compuestos Bioactivos de Diferentes Mielles con Propiedades Antioxidantes y Antidiabéticas

Ing. Diana Belem Garrido Islas¹, Dr. Rafael German Campos Montiel², Dr. Uriel González Lemus³, MA Lucio González Montiel⁴ y Dra. Alma D. Hernández-Fuentes⁵

Resumen— La diabetes mellitus (DM) es una enfermedad metabólica que se produce cuando hay niveles elevados de glucosa en sangre. Existen investigaciones con plantas donde la inhibición de α -amilasa retarda la absorción de la glucosa, pero existen escasos estudios con las mieles. Se analizaron distintas mieles del estado de Oaxaca para cuantificar sus compuestos bioactivos, actividad antioxidante y actividad antidiabética. Las extracciones se realizaron mediante ultrasonido a diferentes tiempos (0, 10, 20 y 30 min). Los resultados mostraron diferencias significativas ($p < 0.05$) entre mieles y tratamientos. Las mieles con mejores resultados fueron del municipio San Pablo Ocopetatlillo. El tratamiento de 20 min dio mejores resultados, en los fenoles (29.917 ± 1.56 mg Eq AG/100 g), flavonoides (1.929 ± 0.01 mg Eq Q/100 g), capacidad antioxidante ABTS (27.784 ± 0.3 mg Eq AG/100 mg) e inhibición de la enzima α -amilasa (37.146 ± 0.09 %). Estos nos indican que la miel es una alternativa natural y saludable para tratar a las personas con DM.

Palabras clave— Diabetes mellitus, compuestos bioactivos, miel, α -amilasa

Introducción

La miel ha ocupado un lugar importante desde la antigüedad como endulzante y como medicamento en innumerables obras (Vandamme et al. 2013), . Esta ha sido utilizada principalmente por sus propiedades medicinales y funcionales, ya que es un alimento antioxidante por contener una variedad de fenoles y flavonoides y cuenta con actividades biológicas como antitumoral, antiinflamatorias, antibacterianas, antivirales y antifúngicas, pero se ha investigado un poco sobre el uso puntual de en trastornos metabólicos como la diabetes mellitus (Peiró, 2019).

La diabetes mellitus es una enfermedad grave a largo plazo (o crónica) que se produce cuando hay niveles elevados de glucosa en la sangre de una persona ya que su cuerpo no puede producir la hormona insulina o la cantidad suficiente, o no puede utilizar eficazmente la insulina que produce (IDF. 2019). La diabetes no insulino dependiente o tipo II que es la que hidroliza los carbohidratos de cadena larga mediante las enzimas por α -amilasa y α -glucosidasa pancreáticas seguido por la captación de glucosa en el intestino lo cual da como resultado un aumento repentino de los niveles de glucosa en sangre. Desafortunadamente, estos procesos metabólicos causan hiperglucemia en pacientes con diabetes tipo II. (Telebi et al. 2020).

La miel contiene compuestos fenólicos y flavonoides los cuales son transferidos a través del néctar a la miel (Hernández-Fuentes et al. 2021), existe inhibición de la α -amilasa y tienen un alto potencial para su uso en el tratamiento de la diabetes tipo II debido a su actividad antidiabética. (Medina-Pérez et al. 2020)

Por el alto contenido de azúcar en la miel es importante extraer los compuestos bioactivos relacionados con la inhibición de estas enzimas en la miel para su aplicación en personas diabéticas

Para aislar estos componentes bioactivos se usan técnicas de extracción convencionales y basadas en disolventes. Sin embargo, estos métodos tienen limitaciones como el consumo elevado de disolvente y tiempos largos de extracción. Entonces, se necesitan formas alternativas para mejorar el proceso de extracción, aumentando, el rendimiento y la calidad de los extractos (Rodríguez-Bernaldo et al., 2010). Los métodos propuestos son el uso de fluidos supercríticos (Zulkafli et al., 2014), microondas (Setyaningsih et al., 2015) y ultrasonido de alta potencia (Hussam et al., 2013). Hay una búsqueda continua de la definición de las variables adecuadas del proceso de estas tecnologías emergentes para alcanzar los objetivos definidos.

¹ Diana Belem Garrido Islas es estudiante en la Universidad Autónoma Del estado de Hidalgo, Tulancingo, Hidalgo. dianabelem674@gmail.com

² Dr. Rafael German Campos Montiel es profesor la Universidad Autónoma Del estado de Hidalgo, Tulancingo, Hidalgo. rcampos@uaeh.edu.mx (autor correspondiente)

³ Dr. Uriel González Lemus es profesor la Universidad Autónoma Del estado de Hidalgo, Tulancingo, Hidalgo. urielgonzalezlemus@gmail.com

⁴ MA Lucio González Montiel es profesor en el Instituto de Tecnología de Alimentos, Universidad de la cañada, Teotitlán de flores Magon, Oaxaca, México. luciogonzalez@unca.edu.mx

⁵ Dra. Alma D. Hernández-Fuentes es profesora la Universidad Autónoma Del estado de Hidalgo, Tulancingo, Hidalgo. almah@uaeh.edu.mx

La extracción asistida por ultrasonido (EAU) se usa para aislar compuestos (Hussam et al., 2013). Ciertos beneficios en términos de penetración del disolvente surgen del uso en EAU de componentes de los alimentos, incluyendo la intensificación de transferencia de masa y efectos capilares. La extracción también podría mejorarse debido al colapso de las burbujas formadoras de cavitación, cerca de las paredes celulares (Toma et al., 2001). La tasa de extracción y el rendimiento pueden mejorarse mediante la combinación óptima de variables de ultrasonidos, como la intensidad y el tiempo (Rodríguez-Bernaldo et al., 2010). De igual manera es una tecnología de extracción amigable con el medio ambiente es el ultrasonido, esta metodología de extracción tiene como ventaja obtener mejores tiempos de proceso, mejora la calidad, reduce riesgos químicos y ocupa menos energía (Chemat et al., 2011).

El objetivo de la investigación fue determinar el efecto de la extracción con ultrasonido a diferentes tiempos en los compuestos bioactivos con la capacidad de inhibir la enzima α -amilasa.

Descripción del Método

MUESTRAS DE MIEL

Las muestras evaluadas fueron un total de 6, las cuales fueron obtenidas de tres diferentes municipios del estado de Oaxaca las cuales fueron almacenadas en recipientes de 30 mL y codificadas con las iniciales del lugar donde se obtuvieron cuadro 1. cada una fue sellada herméticamente y almacenadas a una temperatura ambiente.

Municipio	Código
San Jerónimo Tecoaht	JT
San Jerónimo Tecoaht	JT1
San Pablo Ocopetatlillo	PO
San Pablo Ocopetatlillo	PO1
San Pablo Ocopetatlillo	PO2
San Antonio Eloxochitlán	AE

Cuadro 1: codificación de las mieles.

PROCESAMIENTO ULTRASÓNICO

Se realizó la obtención de los extractos de las distintas mieles, de acuerdo a (Pittaya Chaikham et al. 2015) con algunas modificaciones, se colocaron 5 g de miel en etanol al 85 % (1:10), posteriormente se introdujeron en baño ultrasónico con una amplitud de onda de 42 KHZ por 10,20 y 30 min con temperatura de 20 °C, se homogenizaron y centrifugaron a 6,000 rpm por 15 min a 4°C, el sobrenadante se guardó para los posteriores análisis.

DETERMINACIÓN DE FENOLES TOTALES

Se realizaron de acuerdo al método de Folin-Ciocalteu descrito por (Rababah et al. 2013). Se realizó una dilución del extracto (1:10) usando agua destilada, se homogeneizaron y centrifugaron a 6,000 rpm por 15 min a 4 °C. Posteriormente, se tomaron 0.3 mL del sobrenadante en un tubo de ensayo y se mezclaron con 1.5 mL del reactivo Folin-Ciocalteu 0.2 N durante 8 min a temperatura ambiente y en oscuridad, posteriormente, se agregó 1.2 mL de Na₂CO₃ 0.7 M, y se dejaron en reposo durante dos horas en ausencia de luz. La mezcla resultante se midió a 765 nm usando un espectrofotómetro (6715 UV/Vis Spectronic Genesys), frente a un blanco de agua. El contenido de fenoles totales se determinó a partir de una curva estándar de ácido gálico (0 a 100 mg/L). La cantidad de fenoles totales se expresó como equivalentes de ácido gálico (mg GAE/100 g de miel).

DETERMINACIÓN DE FLAVONOIDES TOTALES

El contenido total de flavonoides se determinó utilizando el método Dowd adaptado por (Arvouet-Grand et al. 1994). Se utilizó una solución de cloruro de aluminio (AlCl₃) en metanol al 2%. Se colocó 5 ml del extracto con 5 mL de metanol puro, se homogenizó y se centrifugó a 6,000 rpm durante 15 min. En un tubo de ensayo se colocaron 2 mL del sobrenadante y se agregaron 2 mL de tricloruro de aluminio (AlCl₃) y se mantuvieron en ausencia de luz durante 20 min, a las muestras se les midió la absorbancia a 415 nm en un espectrofotómetro (6715 UV/Vis Spectronic Genesys). Se utilizó quercetina para la elaboración de la curva de patrón (0 a 100 mg / L). El contenido total de flavonoides se expresó en mg equivalente de quercetina / 100 g de miel (mg QE / 100 g de miel).

ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE

Ácido 2,2'-azino-bis-3-etilbenzotiazolina 6-sulfónico (ABTS)

La actividad antioxidante se determinó utilizando el compuesto cromogénico ácido 2,2'-azino-bis (3-etilbenzotiazolina-6-sulfónico) (ABTS) de acuerdo a (Pimentel-González et al.2015). El reactivo ABTS 7 μ M, reacciona con persulfato de potasio (K₂S₂O₈), 2.45 μ M, en proporción 1:1, la reacción se dejó en agitación durante 16- 20 horas en oscuridad y así generar el radical ABTS +, el radical se estabilizo con etanol al 20 % hasta alcanzar una absorbancia de $.7 \pm .01$ a 734 nm. Una vez estabilizado el reactivo se colocaron 2 mL en un tubo y se agregaron 200 μ L del extracto de miel, se agitaron y se dejaron en reposo durante 6 min, posteriormente se leyó la absorbancia a 734 nm en un espectrómetro (6715 UV/Vis Spectronic Genesys) utilizando como blanco etanol al 20%. Los resultados se calcularon de acuerdo con la formula descrita por (Peng Kek et al. 2027) y se expresaron como equivalentes de ácido ascórbico en 100 g de miel (mg AAE / 100 g de miel).

$$\text{mg} \frac{\text{AAE}}{\text{g}} = \frac{(\text{intercepto} * \text{Vol alicuota} * \text{Vol dilución} * 100)}{\text{peso muestra}}$$

Inhibición de α -amilasa

La inhibición de la α -amilasa se determinó de acuerdo a (Rabia El Adaovia et al. 2020) con algunas modificaciones donde la solución buffer de fosfato de sodio 0.02 mol / μ L (pH 6.9) se mezclara con 300 μ L de almidón al 2% y se encubaran a 37 ° C durante 10 min posteriormente se agregaran 50 μ L de la enzima α -amilasa (.02 unidades/ml) y 50 μ L del extracto de miel y se incubaran nuevamente a 37 ° C durante 20 min , después se agregaran 300 μ L de DNS (1g de DNS disuelto en 20 ml de NaOH al 10% y aforado a 100 ml). A continuación, los tubos de ensayo se incubaron en un baño de agua caliente durante 5 min y luego se enfriaron a temperatura ambiente. la absorbancia se midió a 540 nm en el espectrómetro (6715 UV/Vis Spectronic Genesys). Las lecturas se compararon con el control (la muestra se reemplazó por tampón) y se calculó la actividad de inhibición de la α -amilasa (%) con la siguiente formula.

$$\% \text{ inhibicion de } \alpha \text{ -amilasa} = \left(= \frac{\text{Abs}_{\text{control}} - \text{Abs}_{\text{muestra}}}{\text{Abs}_{\text{control}}} \right) \times 100$$

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

El diseño fue completamente azar. Los resultados se analizaron con análisis de varianza. Cuando existieron diferencias significativas ($p < 0,05$) entre los tratamientos se realizó la comparación de medias por el método de Tukey utilizando el software NCSS 2007 (EE.UU.).

COMPUESTOS BIOACTIVOS

El contenido total de fenoles y flavonoides de los distintos extractos obtenidos con ultrasonido mostró diferencias significativas ($p < 0.05$) tanto en tiempos de ultrasonido como en las distintas mieles, mostraron un mayor incremento en el tiempo de 20 min de estos compuestos teniendo un aumento en flavonoides de 1.929 mg Eq Q/100 g cuadro 2 y en fenoles a 31.160 mg Eq AG/100 g cuadro 3 . Pittaya Chaikham et al. 2015 menciona que el aumento de estos compuestos se debe principalmente a la degradación de las células vegetales ya que las membranas celulares y organelos se rompen y las enzimas se liberan a través de las vacuolas que afectan los flavonoides y en el caso de la miel se debe a la desintegración del grano del polen.

Flavonoides mg Eq Q/100 g

Código	0 min	10 min	20 min	30 min
JT	0.483 ± 0.0cA	0.281 ± 0.09cB	0.857 ± 0.01cD	0.554 ± 0.01cC
JT1	0.018 ± 0.0aA	0.160 ± 0.03aB	0.706 ± 0.09aD	0.362 ± 0.0aC
PO	0.079 ± 0.0aA	0.079 ± 0.0aB	0.635 ± 0.01aD	0.362 ± 0.03aC
PO1	0.069 ± 0.03dA	0.423 ± 0.01dB	1.929 ± 0.01bC	0.513 ± 0.0dC
PO2	0.241 ± 0.01bA	0.675 ± 0.0bB	0.877 ± 0.01dD	0.746 ± 0.07bC
AE	0.129 ± 0.04cA	0.513 ± 0.04cB	0.968 ± 0.06cD	0.675 ± 0.10cC

Cuadro 2: Contenido de flavonoides de los extractos de miel, diferentes letras representan diferencias significativas *letras mayúsculas representan columnas, letras minúsculas representan filas n= 3

Fenoles totales mg Eq AG/100 g

Código	0 min	10 min	20 min	30 min
JT	19.972 ± 0.0aA	5.884 ± 0.39aB	18.729 ± 0.20aAB	17.486 ± 1.17aA
JT1	18.315 ± 0.0bA	35.856 ± 0.59bB	22.182 ± 1.17bAB	16.243 ± 2.54bA
PO	22.044 ± 0.20bA	26.602 ± 0.78bB	23.564 ± 4.69bAB	19.282 ± 0.59bA
PO1	26.602 ± 0.78cA	28.398 ± 0.20cB	29.917 ± 1.56cAB	30.608 ± 0.39cA
PO2	28.812 ± 1.56cA	30.055 ± 2.15cB	28.260 ± 1.95cAB	28.812 ± 1.76cA
AE	27.569 ± 2.93cA	29.776 ± 1.37cB	26.878 ± 1.56cAB	31.160 ± 0.98cA

Cuadro 3: Contenido de fenoles totales de los extractos de miel, diferentes letras representan diferencias significativas *letras mayúsculas representan columnas, letras minúsculas representan filas, n=3

CAPACIDAD ANTIOXIDANTE

La actividad antioxidante se encontraron diferencias significativas ($p < 0,05$) entre las mieles analizadas y los tiempos de extracción. La prueba ABTS, los mayores contenidos se encontraron en los tiempos de 20 y 30 min cuadro 4 teniendo un aumento de 27.784 ± 0.3 mg Eq AG/100 mg.

Quintero-Lira et al. (2017) demostraron que todos los tipos de miel sometidos a ultrasonido durante cinco minutos mostraron cambios insignificantes en los ácidos fenólicos, flavonoides y actividad antioxidante, pero después de 15 min de pretratamiento, estos parámetros aumentaron en algunos tipos de miel.

antioxidantes ABTS mg Eq AG/100 mg

Código	0 min	10 min	20 min	30 min
JT	10.150 ± 2.7cA	1.978 ± 0.0cC	13.806 ± 1.2cB	17.032 ± 0.9cB
JT1	12.086 ± 0.6bA	7.139 ± 0.9bC	22.623 ± 0.3dB	18.752 ± 0.3bB
PO	12.516 ± 1.2aA	1.333 ± 0.0aC	17.247 ± 3.0aB	19.612 ± 2.7aB
PO1	3.268 ± 0.9feA	4.989 ± 0.3feC	27.784 ± 0.3bB	22.838 ± 1.2feB
PO2	10.580 ± 0.9dA	3.913 ± 0.0dC	16.172 ± 0.9feB	20.688 ± 1.2dB
AE	13.161 ± 0.9efA	2.408 ± 1.5efC	20.258 ± 0.6efB	18.537 ± 0.6efB

Cuadro 5: Capacidad antioxidante de los extractos de miel, diferentes letras representan diferencias significativas letras mayúsculas representan columnas, letras minúsculas representan filas , n=3

Inhibición de enzimas

En la inhibición de las enzimas se encontraron diferencias significativas ($p < 0,05$) entre los tiempos de extracción. En la prueba de inhibición de α -amilasa la mayor inhibición se encontró en el tiempo de 20 min teniendo un 40.38 % comparado con el control. Fig. 1

Los extractos con índice mayor de inhibición fueron, JT1 (19.487%), PO (26.867 %), PO1 (37.146 %), AE (28.540%).

Meza et al 2015 en extractos de hojas de yacón en donde el porcentaje de inhibición de amilasa fue del 50% .

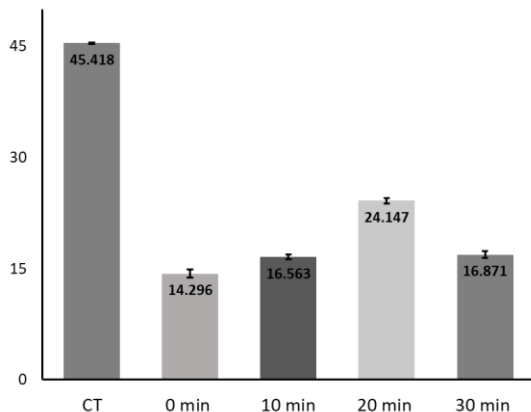


Figura 1: promedio del porcentaje % de inhibición de la enzima α -amilasa, en los distintos tiempos de ultrasonido y el control (acarbosa), las barras de error representan la desviación estándar.(n=3)

CONCLUSIONES

Los resultados indicaron que las mieles y los métodos de procesamiento tuvieron un efecto significativo sobre los fenoles y la capacidad antioxidante de los extractos de miel. Después del tratamiento con ultrasonido los niveles de fenoles totales, flavonoides, capacidad antioxidante por ABTS y la inhibición de enzimas α -amilasa en las muestras aumentaron significativamente. Este aumento fue más notable en el tiempo de tratamiento ultrasónico a 20 min. De igual manera el uso de ultrasonidos en baño de agua como medio para extraer compuestos de la miel parece ser una técnica prometedora. Además, todo el procedimiento desarrollado es bastante rápido, fácil de realizar y no requiere equipo especial

Recomendaciones

Los investigadores interesados en continuar nuestra investigación podrían concentrarse en el factor de los tiempos de extracción y de igual manera en el solvente con el cual fue extraído, de igual manera analizar mas afondos que compuestos bioactivos específicamente intervienen en la actividad antidiabética de la miel Podríamos sugerir que hay un abundante campo todavía por explorarse en lo que se refiere a los compuestos fenólicos que participan en las actividades antidiabéticas.

Referencias

Vandamme, L., Heyneman, A. (2013). Honey in modern wound care: A systematic review. Sciverse. <http://dx.doi.org/10.1016/j.burns.2013.06.014>

IDF (2019). Idf Diabetes atlas- 9 the edition. Federación Internacional de Diabetes. <https://diabetesatlas.org/es/>

Hernandez-Fuentes, David Chavez-Borgesa, Antonio de JesusCenobio-Galindo" Characterization of Total Phenol and Flavonoid Contents, Colour, Functional Properties from Honey Samples with Diferent Floral Origins," International Journal of Food Studies, Volume 10, 2021

Rodríguez-Bernaldo De Q., A., M. A. Lage-Yusty, and J. López-Hernández. 2010. Determination of phenolic compounds in macroalgae for human consumption. Food Chem. 121: 634-638.

Zulkafli, Z. D., H. Wang, F. Miyashita, N. Utsumi, and K. Tamura. 2014. Cosolvent-modified supercritical carbon dioxide extraction of phenolic compounds from bamboo leaves (Sasa palmata). J. Supercrit Fluid. 94: 123-129.

- Hussam Ahmad-Qasem, M., J. Cánovas, E. Barrajon-Catalán, V. Micol, J. A. Cárcel, and J. V. García-Pérez. 2013. Kinetic and compositional study of phenolic extraction from olive leaves (var. Serrana) by using power ultrasound. *Innov. Food Sci. Emerg.* 17: 120-129.
- Setyaningsih, W., I. E. Saputro, M. Palma, and C. G. Barroso. 2015. Optimization and validation of the microwave-assisted extraction of phenolic compounds from rice grains. *Food Chem.* 169: 141-149.
- Toma, M., M. Vinatoru, L. Paniwnyk, and T. J. Mason. 2001. Investigation of the effects of ultrasound on vegetal tissues during solvent extraction. *Ultrason Sonochem.* 8: 137-142.
- Pimentel-González, d, j. Effect of thermal processing on antibacterial activity of multifloral honeys. 2015. doi:10.1111/jfpe.12279
- pittaya chaikhamun, Pattaneeya Prangthipb. "Alteration ofantioxidativepropertiesoflongan lower-honey afterhighpressure,ultra-sonic and thermalprocessing" *FoodBioscience*10 2015
- Quintero-Lira, A. Ángeles Santos. "Efectos de la licuefacción de la miel cristalizada por ultrasonidos sobre el tamaño de los cristales, 5-hidroximetilfurfural, color, compuestos fenólicos y actividad antioxidante" *Tecnología Eur Food Res* 2017.
- Dary Luz Mendoza Meza, Ramón Medina Valdés. "Inhibición in vitro de las enzimas alfa-amilasa y lipasa pancreática por fracciones fenólicas de extractos etanólicos de hojas de Yacón (*Smallanthus sonchifolius* Poepp. & Endl)." *Avances en Química*, 10(1), 33-40 2015.
- Gabriela Medina-Pérez , José Antonio Estefes-Duarte. "La encapsulación conserva antioxidantes y Actividades antidiabéticas de la fruta ácida del cactus bioactiva". *Moléculas*, 25, 5736; 2020 doi:10.3390/moléculas25235736
- Rabia El Adaouia Taleb, Noureddine Djebli. "In vivo and in vitro anti-diabetic activity of ethanolic propolis extract". *Food Biochem.* 2020.
- Marjan Talebia, Mohsen Talebi. "Molecular Mechanism-Based Therapeutic Properties of Hmechanism-based therapeutic properties of honey". *Biomedicine & Pharmacotherapy* 2020.
- Farid Chemat ft, Zill-e-Huma. "Applications of ultrasound in food technology: Processing, preservation and extraction". *Ultrasonics Sonochemistry* 18 2011.
- TAHA M. RABABAH MUHAMMAD AL-U'DATT. "CHEMICAL, FUNCTIONAL AND SENSORY PROPERTIES OF CAROB JUICE" *Journal of Food Quality*. 2013.

Implementación de un Sistema de Códigos de Barra para Mejorar el Proceso de Inventarios

M.A. Ezequiel Gaytan Duarte Docente¹, Dr. Miguel Ángel Hernández Rivera², L.C. Beatriz Eugenia Ochoa Rivera³
Dr. Felipe Dávila Soltero⁴, M.C. Blanca Ivonne Márquez Rodríguez⁵, C. Julián Correa Hernández⁶

Resumen: Leyco es una empresa mexicana fundada en junio de 1989, especialista en diseño, construcción e instalación de lavadoras de aire industriales. Ha logrado establecerse y liderar en el mercado gracias a sus altos estándares de calidad, respaldados por los materiales utilizados y la mano de obra capacitada. Manufactura una amplia variedad de artículos para cubrir las necesidades estructurales del cliente en materia de sistemas de control de clima contando con una capacidad de producción anual de 400 toneladas de acero inoxidable y galvanizado distribuidas entre sus líneas de productos: lavadoras, ductos y accesorios.

La siguiente investigación se desarrolló para atacar las áreas de oportunidad detectadas en el departamento de almacén, esto en relación con el inventario de materia prima y las actividades que se ven involucradas en el manejo de los inventarios, y tiene como objetivo general Implementar el sistema de código de barras dentro del almacén de lámina para agilizar y sistematizar entradas y salidas de material mejorando su control.

Tiene como fundamentos los conceptos de inventarios, tipos y control de los mismos y de manera central el sistema de código de barras.

Esta es una investigación de tipo cuantitativa, que pretende medir la eficiencia de los procesos por medio de indicadores numéricos y se desarrolló con un proceso que inició con un diagnóstico donde se identificaron los elementos necesarios para implementar el sistema de código de barras, se elaboró una descripción del procedimiento y flujo del proceso que incluye la creación de la etiqueta, configuración del equipo, capacitación al personal, entre otras.

Palabras clave—Código, Almacén, Gestión, eficiencia, Inventario.

Introducción

Actualmente la empresa cuenta con cinco almacenes; El almacén principal, el almacén de lámina, el almacén de celdeck, el almacén de unidades paquete (calefacciones, minisplits, aires acondicionados, refacciones, etc.) y el almacén de herramienta. A pesar de manejar cinco almacenes distintos los procesos y el manejo de dichos almacenes no están bien definidos o no se llevan a cabo adecuadamente, pues al momento de pedir materia prima para la elaboración de los productos finales los empleados lo hacen de forma manual por medio de vales de material donde se registran los insumos entregados, incluso en ocasiones el material se entrega sin registrarse en el vale de material, lo cual puede llevarnos a un mal manejo y gestión de nuestros inventarios.

Esta investigación contiene una introducción, marco teórico, metodología. Resultados y conclusiones.

Descripción del Método

Investigación cuantitativa se utilizan datos que pueden ser medibles o cuantificables de los cuales se deberán sacar conclusiones que nos ayuden a probar o no nuestra hipótesis. Para el presente proyecto se busco mejorar el proceso de inventarios en general dentro de uno de los almacenes de la empresa por medio de la integración de un sistema de códigos de barras

Reseña de las dificultades de la búsqueda

¹ M.A. Ezequiel Gaytan Duarte Docente en la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial, en el I. T. de Cd. Juárez. egaytan@itcj.edu.mx (autor correspondiente)

² Dr. Miguel Ángel Hernández Rivera, Docente en la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial, en el I. T. de Cd. Juárez. miguel.hr@cdjuarez.tecnm.mx

³ L.C. Beatriz Eugenia Ochoa Rivera Docente de la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial, en el I. T. de Cd. Juárez.

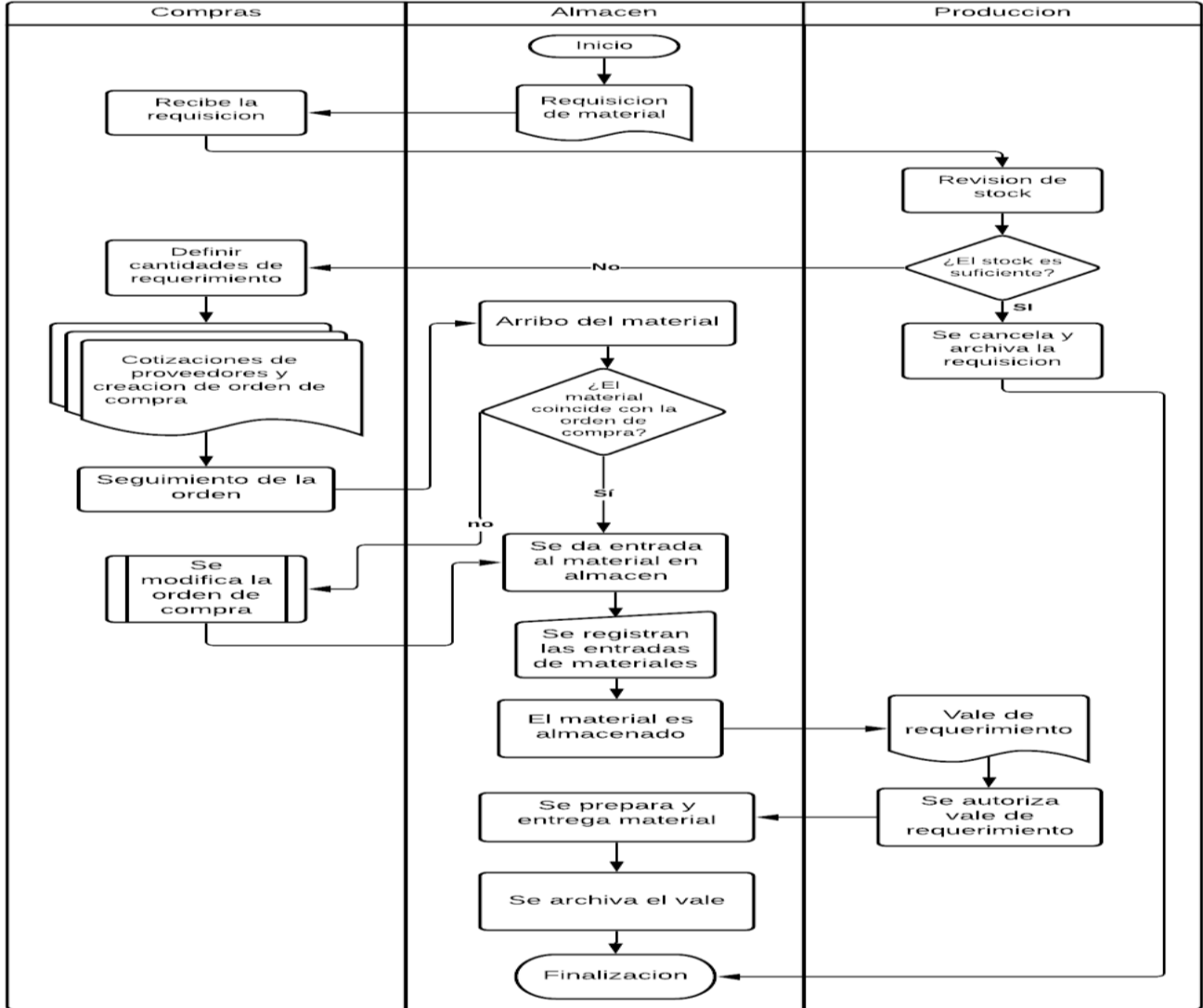
⁴ Dr. Felipe Dávila Soltero, Docente en la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial, en el I. T. de Cd. Juárez,

⁵ M.C. Blanca Ivonne Márquez Rodríguez Docente en la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial, en el I. T. de Cd. Juárez.

⁶ C. Julián Correa Hernández, Estudiante de la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial, en el I. T. de Cd. Juárez. julianch1097@gmail.com

Universo: Para la presente investigación nuestro universo se compuso por la materia prima del almacén de lámina, el cual cuenta con un registro de 328 números de parte.
 Muestra: Para que la investigación fuera más verás se tomo el 100% de los 328 números de parte.

Proceso de entradas y salidas de materia prima



Definición de tareas para la integración del nuevo proceso

Tarea a realizar	Descripción	Persona asignada	Tiempo de realización
Creación de códigos de barras y diseño de etiquetas.	El encargado de la tarea realizara el diseño de las etiquetas y creara los códigos de barras para cada número de parte.	Julian Correa	1 semana
Impresión de etiquetas.	El encargado de esta tarea procederá a imprimir las etiquetas de los 328 números de parte para identificar los materiales.	Abraham Rangel	1 semana
Colocación de las etiquetas en almacén.	El encargado de esta tarea tomará las etiquetas impresas y procederá a pegarlas en el área designada de cada material.	Berenice Lopez	1 semana
Integración del equipo en el almacén	El encargado de esta tarea procederá a instalar el equipo fascia (escritorio, computadora, etc.) dentro del almacén de lámina de la empresa.	Julian Correa	3 días

Resultados

Un nivel óptimo de confiabilidad de nuestros inventarios debería rondar entre el 95 y 98%, si bien mantener nuestros procesos dentro de ese rango sería lo ideal la realidad suele ser otra, pero debemos buscar rondar estos porcentajes. Luego de haber realizado los seis conteos físicos previamente establecidos, se creó la siguiente tabla donde podemos apreciar el nivel de confiabilidad que se tuvo en nuestros inventarios

Tabla 1 Nivel de confiabilidad del inventario

Tabla de porcentajes			
Mes	Numero de diferencias	Total, de referencias	Nivel de confiabilidad
Nivel de confiabilidad previo a la implementación			
nov-20	34	328	89.63%
dic-20	36	328	89.02%
ene-21	32	328	90.24%
Nivel de confiabilidad posterior a la implementación			
feb-21	21	328	93.59%
mar-21	17	328	94.81%
abr-21	10	328	96.95%

Conclusiones

Como resultado de este proyecto se puede señalar que los objetivos planteados se lograron alcanzar gracias al sistema de código de barras y al seguimiento del personal, particularmente en los siguientes aspectos:

- Realizar los inventarios en el almacén de lámina.
- Sistematizar el proceso de inventarios.
- Reducir errores de registros en el sistema de entradas y salidas de material mediante el escaneo de un código de barras.
- Reducir tiempos al momento de realizar inventarios de materia prima
- Implementar el uso de KPI'S para medir la eficiencia de los procesos.

Recomendaciones

El personal que realiza las actividades relacionadas con el almacén deberá utilizar adecuadamente el equipo y seguir los pasos del sistema al pie de la letra, esto para que no se pierda el control y la mejora que se esta logrando con el sistema.

Se recomienda realizar al menos un conteo al azar de un numero de parte a la semana para que se lleve un mejor control y se logre identificar si pudieran existir errores dentro de todo nuestro proceso.

Se recomienda utilizar algún otro método adicional al sistema de código de barras para llevar mejor control de nuestro material, por ejemplo, utilizar el sistema FIFO o el sistema ABC para llevar una clasificación de nuestro inventario ya que es en este almacén donde se maneja el mayor volumen monetario de nuestros materiales.

Referencias bibliográficas

- Arenal Laza, C. (2020). Gestión de inventarios: UF0476. Editorial Tutor Formación. <https://elibro.net/es/ereader/itcj/126745?page=10>
- B. Johnson, «IDAutomation.com,» (2012). [En línea]. Disponible en: <https://www.idautomation.com/Assets/pdf-links/barcode-educational-guide.pdf>
- Cruz Fernández, A. (2017). Gestión de inventarios. UF0476. Antequera, Málaga, Spain: IC Editorial. Recuperado de <https://elibro.net/es/ereader/itcj/59186?page=18>.
- Esper, T. L. A. Waller, M. y L. Esper, T. (2017). Administración de inventarios. Pearson Educación. <https://elibro.net/es/ereader/itcj/38086?page=16>
- Flamarique, S. (2018). Flujos de mercancías en el almacén: procesos internos y de entrada y salida. Marge Books. <https://elibro.net/es/ereader/itcj/45156?page=41>
- Fundación Iberoamericana de Altos Estudios Profesionales, (2014). Control y Manejo de Inventario y Almacén. Recuperado de <http://www.hopelchen.tecnm.mx/principal/sylabus/fpdb/recursos/r121821.PDF>
- GS1 México (15 de noviembre del 2020) ¿Qué es el código de barras? <https://www.gs1mexico.org/codigo-de-barras-2018>
- Guerrero Dávila, G. (2015). Metodología de la investigación. Grupo Editorial Patria. <https://elibro.net/es/ereader/itcj/40363?page=60>
- Iván A. Martínez Lima [Iván Martínez Lima] (2018). Cómo se mide la Confiabilidad de Inventario - Indicadores de desempeño de Almacén - KPI Almacén. [Video] Youtube. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=spP4gd90s2s>
- Izaguirre Castellanos, E. (2012). Sistemas de automatización. Editorial Feijóo. Recuperado de <https://elibro.net/es/ereader/itcj/124330?page=10>.
- Nancy C. Trujillo, Jorge P. Rodríguez, Félix Esteban J. Figueredo, Leonardo P. Molina, Yaité P. Mayedo (2017). La administración de los inventarios en el marco de la administración financiera a corto plazo Recuperado de: <https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/272>
- Ponsa Asensio, P. y Vilanova Arbós, R. (2015). Automatización de procesos mediante la guía GEMMA. Barcelona, Spain: Universitat Politècnica de Catalunya. Recuperado de <https://elibro.net/es/ereader/itcj/61387?page=11>.

Valoración Social y Económica de Parques y Jardines Públicos en la Ciudad de Aguascalientes

Dr. Roberto González Acolt¹, Dr. Luis Lenin Herrera Díaz de León² y Mtra. María del Rocío Esparza Durón³

Resumen— El objetivo de este trabajo consistió en presentar los resultados de una encuesta donde se valoró la disposición a pagar (DAP) por preservar y aumentar la oferta de parques y áreas verdes en la zona metropolitana de Aguascalientes. La encuesta se sustenta en el método de valoración contingente y se aplicó a 187 personas. Buena parte de los entrevistados tiene una DAP entre 100 y 150 pesos por la conservación y expansión de los parques y áreas verdes en la zona metropolitana de Aguascalientes. También, perciben que un riesgo para la conservación o crecimiento de estos espacios es el proceso de urbanización relacionado con la construcción de viviendas, pasos a desnivel, centros comerciales, etcétera. Los hallazgos indican que los encuestados otorgan un valor social y económico significativo a estos lugares por lo que los gobiernos deben considerar en la estrategia de desarrollo urbano su conservación y crecimiento.

Palabras clave—Método de Valoración Contingente, Parques y Áreas Verdes, Disposición a Pagar, Aguascalientes

Introducción

Los municipios de Aguascalientes carecen de suficientes parques y áreas verdes (Gobierno del Estado de Aguascalientes, 2022), tan solo en el municipio de Aguascalientes existe 5.4 m² per cápita de parques y áreas verdes (la media óptima internacional es 15 m² per cápita). Los parques y áreas verdes tienen un papel importante en el desarrollo de las ciudades sustentables dado que ofrecen a sus habitantes beneficios ambientales, sociales, recreacionales, culturales, deportivos, etcétera. Sin embargo su conservación y expansión se ven afectadas por varios desafíos como el incremento en la urbanización, aumento en la densidad de la población y restricciones económicas en los presupuestos públicos que afectan su disponibilidad (Kolimenakis et al. 2021). Las características específicas de los parques públicos los coloca en la categoría de bienes públicos (no rivalidad y no exclusión). Es decir, si este bien se proporciona a una persona, automáticamente, se debe proveer a todos los demás individuos sin excepción (Field y Field, 2017).

Estas problemáticas y rasgos de los parques y áreas verdes nos llevan a cuestionar quien debe proveerlos y cuál es la manera más eficiente de suministrarlos. Se ha demostrado que el mercado tendría dificultades. Por lo cual el Estado tiene un papel central en su provisión. Es relevante que las autoridades valoren los beneficios de estos espacios para la población con el fin de que las estrategias de desarrollo urbano no estén sesgadas hacia la construcción de centros comerciales, viviendas, vialidades, etcétera. La información de estas valoraciones puede ser incorporadas en la toma de decisiones y en el análisis costo-beneficio de los proyectos urbanos de las autoridades (Chaudhry y Tewari, 2006). El objetivo del trabajo consistió en mostrar los resultados de una encuesta donde se valoró la disposición a pagar por preservar y aumentar la oferta de parques y áreas verdes en la zona metropolitana de Aguascalientes.

Descripción del Método

Se utilizó el método de valoración contingente (MVC) para estimar el valor social y económico de los parques y áreas verdes. En el contexto de análisis de estos lugares el MVC implica aplicar una encuesta a las personas con el fin de obtener su disposición a pagar (DAP) por mantener o ampliar la oferta de parques y áreas verdes en la ciudad (Tudela et. al. 2011; Hernández et al. 2013; Forleo et al. 2015; Da Silva et al. 2020; Dinda y Ghosh, 2021). El diseño de los estudios bajo el MVC abarca cuatro componentes (Kiström y Riera, 1997):

- a) Desarrollo del estudio: abarca la planificación de los objetivos de la investigación donde se debe cubrir aspectos como el modelo conceptual, el ámbito del mercado, la información, descripción del escenario, descripción del bien, tipo de pregunta de valoración y las condiciones de la oferta.

¹ El Dr. Roberto González Acolt es Profesor del Departamento de Economía en la Universidad Autónoma de Aguascalientes, Aguascalientes, México. rgonza@correo.uaa.mx (autor correspondiente)

² El Dr. Luis Lenin Herrera Díaz de León es Profesor del Departamento de Administración en la Universidad Autónoma de Aguascalientes, Aguascalientes, México lenincpf@yahoo.com.mx

³ La Mtra. María del Rocío Esparza Durón es Profesora del Departamento de Finanzas en la Universidad Autónoma de Aguascalientes, Aguascalientes, México rocio.esparzad@edu.uaa.mx

- b) Estructuración y Desarrollo: comprende la elaboración del proceso de la encuesta y el desarrollo de su logística.
- c) Recolección de los datos: se recomienda iniciar con una prueba piloto antes de realizar la encuesta final
- d) Análisis de los datos y presentación del informe: Se sugiere una tasa de respuesta al menos del 70 por cien.

En nuestro trabajo, una vez que se cubrieron las dos primeras etapas del MVC, se realizó la fase tres mediante una encuesta piloto a 80 personas mayores de 18 años y diferentes ocupaciones y profesiones con la finalidad de detectar probables limitaciones o sesgos del cuestionario. La aplicación de esta prueba se llevó a cabo mediante dos formas: 30 encuestas se efectuaron de manera directa y personal con el entrevistado, y las 50 encuestas restantes se hicieron mediante correo electrónico y en un formulario de Google.

La encuesta final se aplicó a 187 personas mayores de 18 años y que contaran con trabajo entre los meses de febrero y marzo de 2022. El diseño del cuestionario se estructuró en cuatro partes para obtener información:

- a) Sociodemográfica
- b) Usos y motivos de visita a los espacios verdes en la zona metropolitana de Aguascalientes
- c) Percepción sobre este tipo de bienes
- d) La disposición a pagar por preservar e incrementar los parques y áreas verdes en la zona urbana de Aguascalientes

Comentarios Finales

Resumen de resultados.

La información en el cuadro 1 muestra que más de la mitad de los cuestionados considera que una de las funciones de los parques y áreas verdes es proporcionar aire puro, por lo cual prevalece la percepción que estos espacios son “pulmones” de las urbes. Además, alrededor de un sexto de los entrevistados piensan que un cometido de estos lugares es conservar la flora y fauna.

Respuesta	hombres (%)	mujeres (%)
Proporcionan aire puro	54	59
Conservan la flora y fauna	17	17
Embellecen la ciudad	15	12
Generan un microclima agradable	6	3
Otras funciones	9	9

Cuadro 1. Función de los parques públicos y áreas verdes en la zona metropolitana de Aguascalientes

Por otra parte, en el cuadro 2 se nota que más de la mitad de las personas interrogadas afirma que visita estos sitios para llevar a cabo actividades de acondicionamiento físico. También, una proporción importante valora estos lugares como puntos de convivio familiar y distracción. Este resultado contrasta con el de Chiesura (2004), quien encontró que una de las principales razones por las cuales los habitantes de las ciudades de Ámsterdam, París y Sevilla visitan los parques y áreas verdes es para relajarse, mientras que las actividades deportivas tienen poca significancia en los motivos de asistencia. En la investigación de Chiesura (2004), la convivencia con los niños -que en nuestro trabajo es similar a la convivencia familiar- representó para los entrevistados de Ámsterdam (30%) y Sevilla (28%) otro de los motivos valiosos de su presencia en los parques públicos, se deduce del hallazgo la función social que juegan estos espacios verdes al fomentar los vínculos familiares (Chiesura, 2004).

Razón	Hombres (%)	Mujeres (%)
Acondicionamiento físico (realizar ejercicio y actividades deportivas)	55	52

Convivir con su familia	29	32
Relajarse	12	9
Otras actividades	4	7

Cuadro 2. Motivos por los que visita parques públicos y áreas verdes en la zona metropolitana de Aguascalientes

Ree y Maheswaran (2011) subrayan la relevancia de la calidad y accesibilidad de los parques públicos como elementos que alientan las visitas y su uso por parte de las personas, de ahí la importancia, como se muestra en el cuadro 3, que el 95% de los hombres y mujeres encuestados opinen que estos lugares son limpios, seguros y de acceso fácil para realizar actividades físicas y deportivas.

Respuesta	hombres (%)	mujeres (%)
Aceptable	65	66
Regular	30	29
Mala	5	5

Cuadro 3. En la zona metropolitana de Aguascalientes los parques públicos y áreas verdes son limpios, seguros, accesibles para realizar actividades físicas y deportivas

En tanto que una gran mayoría de los entrevistados respondió que la construcción de viviendas, grandes avenidas y pasos a desnivel están afectando la disponibilidad de mayores parques públicos y grandes áreas verdes en la zona urbana de Aguascalientes (Cuadro 4). De esta opinión se deduce que a pesar de los beneficios ambientales, recreacionales o de salud que conllevan los parques y áreas verdes para los habitantes de la ciudad, se percibe que la existencia y provisión de estos bienes no está asegurada o definida ante otras alternativas o tipo de infraestructura urbana.

Respuesta	hombres (%)	mujeres (%)
Sí	96	91
No	4	9

Cuadro 4. En la zona metropolitana de Aguascalientes el crecimiento de la infraestructura urbana y construcción de viviendas afecta la disponibilidad de parques públicos y áreas verdes

En el cuadro 5 se presenta la DAP anual de los entrevistados para la conservación y expansión de los parques y áreas verdes en la zona metropolitana de Aguascalientes, así se tiene que el 70% de las mujeres y 76% de los hombres cuestionados tiene una DAP positiva. Como se observa cerca de un 30% de las personas no estaría dispuesta a pagar, una de las principales razones que esgrimieron es que el municipio o gobierno debe conservar e incrementar estos espacios, en esta última respuesta subyace la percepción de que en las ciudades los parques y grandes zonas verdes son bienes públicos (Forleo et al. 2015). De las personas que tienen una DAP positiva se tiene que un poco más del 90% estaría dispuesto a cubrir una cantidad entre 100 y 150 pesos anuales, mientras que un poco menos del 9% contribuiría con más de 150 pesos. Este resultado cumple con la expectativa a priori en el sentido de que tarifas más bajas implican más respuestas afirmativas (Tudela et. al. 2011).

DAP	hombres (%)	mujeres (%)
Si	76	70
No	24	30

Cuadro 5. DAP por conservar y ampliar los parques y áreas verdes en la zona metropolitana de Aguascalientes

Conclusiones

En esta investigación se describen los principales hallazgos de una encuesta que se basa en el MVC, donde la pregunta central consistió en averiguar la DAP por conservar o aumentar la oferta de parques y áreas verdes en la zona metropolitana de Aguascalientes. Con esta pregunta se pretende conocer la valoración económica y social que le otorgan los habitantes de esta ciudad a estos espacios. Tres cuartas partes de los entrevistados expresaron una DAP positiva por mantener y expandir estos bienes en la ciudad. Además, otros resultados de la encuesta nos muestran que los entrevistados perciben que estos lugares aportan beneficios al medio ambiente y fomentan la conservación de la flora y fauna, además, favorecen la salud física y mental de las personas y promueven los vínculos sociales. En contraste, se perciben riesgos y amenazas en la conservación y crecimiento de estos sitios producto del desarrollo de la infraestructura urbana.

Los parques y áreas verdes tienen un papel importante en el desarrollo de las ciudades sustentables dado que ofrecen a sus habitantes beneficios ambientales, sociales, recreacionales, culturales, deportivos, etcétera. Es importante valorar estos beneficios con el fin de que las estrategias de desarrollo urbano no estén sesgadas hacia la infraestructura “gris”. Los resultados de esta investigación, producto del método de valoración contingente, nos indican que los habitantes de Aguascalientes otorgan un valor social y económico significativo a estos espacios por lo que los tomadores de decisiones deben considerar en la estrategia de desarrollo urbano la conservación y crecimiento de estos espacios verdes.

Referencias

- Chaudhry, P. y V.P. Tewari, “A comparison between TCM and CVM in assessing the recreational use value of urban forestry,” *International Forestry Review* (en línea), Vol. 8, No. 4, 2006, consultado por internet el 27 de abril del 2022. Dirección de internet: <https://doi.org/10.1505/ifor.8.4.439>
- Chiesura, A, “The role of urban parks for the sustainable city,” *Landscape and urban planning* (en línea), Vol. 68, No. 1, 2004, consultado por internet el 3 de mayo del 2022. Dirección de internet: <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2003.08.003>
- Da Silva, C. R. M., D.S.V.R. Lima., I.F. Farias., L.V.C. Oliveira y R.E.S. Fontenele, “Are Visitors Willing to Pay for a Green Park?: A Study in a Brazilian Ecological Park,” *International Journal of Social Ecology and Sustainable Development* (en línea), Vol. 11, No. 3, 2020, consultado por internet el 29 de abril del 2022. Dirección de internet: <https://www.igi-global.com/article/are-visitors-willing-to-pay-for-a-green-park/251863>
- Dinda, S. y S. Ghosh, “Perceived benefits, aesthetic preferences and willingness to pay for visiting urban parks: A case study in Kolkata, India,” *International Journal of Geoheritage and Parks* (en línea), Vol. 9, No. 1, 2021, consultado por internet el 30 de abril del 2022. Dirección de internet: <https://doi.org/10.1016/j.ijgeop.2020.12.007>
- Field, B.C. y M.K. Field. “*Environmental Economics. An Introduction*,” McGraw Hill Education, 2017
- Forleo, M. B., N. Gagliardi y L. Romagnoli, “Determinants of willingness to pay for an urban green area: A contingent valuation survey of college students,” *International Journal Management, Knowledge and Learning* (en línea), Vol.4, 2015, consultado por internet el 28 de abril del 2022. Dirección de internet: <https://www.ceeol.com/search/article-detail?id=469679>
- Gobierno del Estado de Aguascalientes. “*Plan Aguascalientes 2015. Contigo al 100*” consultado por internet el 27 de abril del 2022. Dirección de internet: <https://iplanea.gob.mx/docs/PlanAguascalientes2045.pdf>
- Hernández, E. A., M. Jiménez., R. Valdivia y C. Guevara, “Valoración económica del Parque Nacional Xicohtécatl del Estado de Tlaxcala,” *Sexto Coloquio Interdisciplinario de Doctorado*, 2013, consultado por internet el 2 de mayo del 2022. Dirección de internet <https://upaep.mx/micrositios/coloquios/coloquio2013/memorias/Mesa%207%20DEySE/Arely%20Hernandez%20Sanchez.pdf>

Kolimenakis, A., A.D. Solomou., N. Proutsos., E.V. Avramidou., E. Korakaki., G. Karetzos y K. Tsagkari, “The Socioeconomic Welfare of Urban Green Areas and Parks; A Literature Review of Available Evidence,” *Sustainability* (en línea), Vol. 13, No. 14, 2021, consultado por internet el 27 de abril del 2022. Dirección de internet: <https://doi.org/10.3390/su13147863>

Krström, B. y P. Riera, “El método de la valoración contingente. Aplicaciones al medio rural español,” *Revista Española de Economía Agraria* (en línea), Vol. 179, 1997, consultado por internet el 2 de mayo del 2022. Dirección de internet: <https://dialnet.unirioja.es/revista/6548/A/1997>

Lee, A. C. y R. Maheswaran, “The health benefits of urban green spaces: a review of the evidence,” *Journal of public health* (en línea), Vol. 33, No. 2, 2011, consultado por internet el 3 de mayo del 2022. Dirección de internet:

Tudela, J. W., M.A. Martínez., R. Valdivia., J.L. Romo., M. Portillo y R.V. Rangel, “Valoración económica de los beneficios de un programa de recuperación y conservación en el Parque Nacional Molino de Flores, México,” *Revista Chapingo. Serie Ciencias Forestales y del Ambiente* (en línea), Vol.17, No. 2, 2011, consultado por internet el 28 de abril del 2022. Dirección de internet: <http://www.scielo.org.mx/pdf/rcscfa/v17n2/v17n2a6.pdf>

El Impacto del Decreto del Impuesto al Valor agregado en la Competitividad de las Empresas en la Zona Fronteriza Norte

Dra. Sagrario Del Carmen Guzman Rizo ¹ Dra. Berenice Martínez Pérez,² y
Dra. Marcela Reyes Pazos³

Resumen— El objetivo del presente trabajo de investigación es el demostrar que las empresas que se encuentran establecidas en la región fronteriza y optan por aplicar el decreto fiscal de Impuesto al Valor agregado, se ven beneficiadas en cuestión de liquidez apoyando a que dichos entes económicos se vuelvan más competitivos, otros beneficios que se obtiene gracias a que el contribuyente aplique dicho decreto es el de impulsar la economía, así como la generación de empleos.

El decreto antes mencionado surge el 31 de diciembre del año 2018, publicado en el Diario Oficial de la Federación, entrando en vigor el 1 de enero del 2019, inicialmente su vigencia se refería a los años 2019 y 2020, pero fue el 30 de diciembre del 2020 cuando se anuncia la ampliación de dicha vigencia hasta el 31 de diciembre del 2024.

Dicho decreto establece la facilidad de que el contribuyente reduzca la tasa general del Impuesto al Valor Agregado, que es del 16% al 8% como apoyo a la citada región fronteriza norte.

Palabras clave— Impacto, Decreto, Competitividad, Región Fronteriza Norte, Impuesto al Valor Agregado, Liquidez.

Introducción

La ley del Impuesto al Valor Agregado entra en vigor en enero de 1980, con una tasa general del 15%, tiempo más tarde por la ubicación geográfica de los estados que se encuentran en la región fronteriza norte y teniendo como vecino una de las potencias mundiales Estados Unidos de América, quien maneja una tasa menor a la tasa de I.V.A. mencionada, se otorgó que la región fronteriza aplicara una tasa del 10%, años más tarde y con la finalidad de incrementar la obtención de más ingresos vía contribuciones, la autoridad competente incremento un 1% a ambas tasas, quedando la tasa al 16% y en región fronteriza 11%, en una de las últimas reformas fiscales se estableció que en materia de la Ley del Impuesto al Valor Agregado la tasa de fuera del 16%, pero las autoridades se dieron cuenta que esto no beneficiaba a la zona fronteriza debido a que con ello era menos competitiva, de ahí pues que se promueve el decreto que establece el beneficio de que en zona fronteriza se reduzca la tasa al 8%, buscando con ello el desarrollo económico.

Descripción del Método

Planteamiento del Problema y/o pregunta de investigación

Cabe mencionar que uno de los fines que persigue el decreto de estímulo fiscal en la región fronteriza norte, es reducir la tasa general en un 50%, la cual según lo establece la Ley del impuesto al Valor Agregado es del 16%, los contribuyentes que opten por aplicar el estímulo pueden facturar con una tasa del 8%, para ello deben de reunir ciertos requisitos que establecen las autoridades, A continuación se presenta la siguiente pregunta de investigación: ¿ Las empresas que opten por aplicar el decreto de la reducción de la tasa del Impuesto al Valor Agregado en la zona fronteriza norte serán más competitivas?

Objetivos

El objetivo general es demostrar que la competitividad d las empresas se ve beneficiada debido a la aplicación del decreto del impuesto al Valor Agregado en la Zona Fronteriza. Mientras que los objetivos específicos: analizar el decreto de Impuesto al Valor Agregado, examinar a las empresas que aplican el decreto del I.V.A. en la región fronteriza norte incrementan sus flujos de efectivo coadyuvando a su competitividad, demostrar que la aplicación del

¹ Dra. Sagrario del Carmen Guzman Rizo Catedrático de la Universidad Autónoma del Estado de Baja California, México sagrario.guzman@uabc.edu.mx

² Dra. Berenice Martínez Pérez Catedrático de la Universidad Autónoma del Estado de Baja California, México Berenice.martinez.perez@uabc.edu.mx

³ Dra. Marcela Reyes Pazos Catedrático de la Universidad Autónoma del Estado de Baja California, México reyesm4@uabc.edu.mx

decreto de Impuesto al Valor Agregado en las empresas es una herramienta para obtener liquidez mediante saldos a favor de I.V.A.

Justificación

Las empresas al iniciar operaciones siempre tienen en mente el definir estrategias para hacer frente a la competencia, sin embargo cuando existe un factor como es encontrarse en una zona geográfica donde en tu frontera norte se encuentra un país que es potencia mundial, esto resulta un detonante para que la entidad busque todas aquellas alternativas que le ayuden a poder ser más competitivo y perdurar en el ámbito comercial, por ello esta investigación se justifica debido a que se desea comprobar que las empresas que aplican el decreto del Impuesto al Valor Agregado las vuelve más competitivas derivado a que coadyuva su liquidez.

Dicho decreto sin duda alguna beneficia a todas aquellas empresas que opten por aplicarlo, la tasa general del Impuesto al Valor Agregado es del 16% así lo establece la Ley, con este decreto las empresas que opten por aplicarlo después de solicitarlo en tiempo y forma y reuniendo los requisitos que se requieren para poder llevarlo a cabo, en lo sucesivo aplicarán la tasa del 8% es decir una disminución del 50%, con ello no solo la empresa será beneficiada, sino también la zona fronteriza puesto se verá una activación en la economía, más empresas se constituirán en dicha zona no solo nacionales si no internacionales.

Hipótesis

Con base a la pregunta de investigación, la hipótesis que se plantea en esta investigación es:

La competitividad de las empresas se ve beneficiada debido a la aplicación del decreto del Impuesto al Valor Agregado en la zona fronteriza.

Marco Teórico **Marco Contextual**

Según lo mencionado por, González Mata, Romero y Padilla, 2019, en México La Ley del Impuesto al Valor Agregado fue aprobada por el congreso en 1978, y entro en vigor en enero 1980. Con este impuesto se dio un paso importante en la simplificación del sistema tributario mexicano. De manera resumida, el I.V.A. En México opera de la siguiente manera: el contribuyente traslada el impuesto, en forma expresa y por separado, a las personas que adquieren bienes, los usan o gozan temporalmente, o reciben los servicios que el proporciona. Se entiende por trasladado del impuesto el cobro o cargo que el contribuyente debe hacer a esas personas de un monto equivalente al impuesto establecido en la Ley. De acuerdo con el art. 4 de la Ley en la materia, el I.V.A. Acreditable es aquel que haya sido trasladado al contribuyente y el propio impuesto que él hubiese pagado con motivo de la importación de bienes o servicios, en el mes correspondiente.

De acuerdo con Paura García (1998) el valor agregado es el incremento de valor generado por una empresa, productor o prestador de servicios sobre el conjunto de bienes y de servicios recibidos de otras empresas.

La ley establece que cuando resulte saldo a favor, el contribuyente puede optar por las siguientes opciones:

- Solicitar al fisco la devolución de ese saldo a favor.
- Compensarlo contra otras contribuciones fiscales.

Tal como se encuentra expresado en la citada Ley, son sujetos obligados al pago del IVA las personas físicas y morales que, en territorio nacional, realicen los actos o actividades siguientes: enajenen bienes, presten servicios independientes, otorguen el uso o goce temporal de bienes o importen bienes o servicios. La tasa del IVA es del 16%.

Según Carrillo (2019), los decretos otorgados en la región fronteriza norte del país, son con fines extra fiscales, ya que están hechos para fortalecer el crecimiento nacional y la soberanía. Entonces se debe de entender que los estímulos y decretos persiguen fines adicionales a las disposiciones legales, ahora entrando en materia de Impuesto al Valor Agregado, se otorgó un crédito del 50% sobre la tasa del 16%, dejando la tasa al 8%, para la región de la frontera norte del país.

A nuestro criterio es necesario delimitar cuales son los territorios comprendidos dentro de la mencionada región fronteriza, los cuales comprenden los municipios de Ensenada, Playas de Rosarito, Tijuana, Tecate y Mexicali del estado de Baja California; San Luis Río Colorado, Puerto Peñasco, General Plutarco Elías Calles, Caborca, Altar,

Sáric, Nogales, Santa Cruz, Cananea, Naco y Agua Prieta del estado de Sonora; Janos, Ascensión, Juárez, Praxedis G. Guerrero, Guadalupe, Coyame del Sotol, Ojinaga y Manuel Benavides del estado de Chihuahua; Ocampo, Acuña, Zaragoza, Jiménez, Piedras Negras, Nava, Guerrero e Hidalgo del estado de Coahuila de Zaragoza; Anáhuac del estado de Nuevo León, y Nuevo Laredo; Guerrero, Mier, Miguel Alemán, Camargo, Gustavo Díaz Ordaz, Reynosa, Río Bravo, Valle Hermoso y Matamoros del estado de Tamaulipas

Marco Legal

Una de las leyes en la cual se basa nuestra investigación es la constitución política mexicana, pues en su art. 31 fracción IV, establece que es obligación de los mexicanos contribuir a los gastos públicos, así de la federación, como del Distrito Federal o del Estado y Municipios en que residan, de la manera proporcional y equitativa que dispongan las Leyes, así mismo en el art. 25 de la CPEUM porque nos menciona que el Decreto de IVA, se basa particularmente en el principio de competitividad. Esto es con la finalidad de que, los contribuyentes con domicilio fiscal dentro de la región fronteriza norte, tengan una competitividad más justa y con mayores oportunidades de inversión económica, en comparación con los contribuyentes del interior del país, así como fortalecer y mejorar la competencia contra el país vecino el cual es Estados Unidos de América.

Dentro del Código Fiscal de la Federación en su art. 1 establece: “Las personas físicas y morales están obligadas a contribuir al gasto público”, por lo que esta se considera la razón de porque los contribuyentes son sujetos al pago del impuesto al valor agregado (I.V.A.).

Por lo que también se considera lo que señala en el artículo 1 de la LIVA donde menciona la tasa del IVA al 16%, dicha tasa se convierte en el propósito fundamental del Decreto que es de conceder una reducción a dicha tasa de tal manera que resulte una tasa total del IVA del 8%.

Marco Fiscal

Fue importante para poder desarrollar esta investigación el conocer y poder fundamentar las bases para la aplicación del decreto de Impuesto al Valor Agregado en la región fronteriza norte, para iniciar comentaremos sobre la Ley del impuesto sobre la renta, en esta nos menciona las deducciones que los contribuyentes pueden efectuar, estas son algunas de ellas, las devoluciones, descuentos o bonificaciones que se hagan en el ejercicio; el costo de lo vendido; los gastos y las inversiones.

Para poder acreditar el I.V.A. que se genera en un acto debemos de estar conscientes que dicho gasto debe ser deducible según los requisitos que establece la Ley del I.S.R en su art. 25 menciona las deducciones permitidas, algunas son devoluciones, descuentos o bonificaciones que se realicen dentro del ejercicio que se trate, el costo de ventas, gastos generales (que sean estrictamente indispensables) así como las inversiones En el artículo 5 de la Ley del Impuesto al Valor Agregado, se establece los requisitos que deberán cumplir los contribuyentes para acreditar el I.V.A., que las erogaciones sean estrictamente indispensables, que el impuesto al valor agregado haya sido trasladado expresamente y por separado al contribuyente, además que el impuesto al valor agregado trasladado al contribuyente haya sido efectivamente pagado en el mes de que se trate.

Se menciona en el Decreto de estímulos fiscales región fronteriza norte según el artículo segundo, que será otorgado el estímulo fiscal a los contribuyentes personas físicas y morales residentes en México, pero además a los residentes en el extranjero con establecimiento permanente en México, siempre y cuando estos contribuyentes perciban ingresos exclusivamente en la región fronteriza norte. Este decreto se amplía hasta el 31 de diciembre del 2024.

Instrumento

Investigación Documental

Esta investigación utiliza el tipo de análisis cuantitativo, este trabajo es descriptivo documental, se obtendrá opiniones de diferentes autores o investigadores que hayan abordado el tema y publicado los resultados obtenidos.

El objetivo de esta investigación, consiste en demostrar el impacto del decreto del Impuesto al Valor Agregado, en la competitividad de las empresas en la zona fronteriza Norte.

Población de Estudios

La población de estudio para esta investigación será la zona fronteriza norte en el estado de Baja California, en el municipio de Mexicali, los entes económicos que se dediquen a la venta de unidades de carga así como la venta de refacciones y servicios de las unidades mencionadas.

Bases de Datos

Nuestra base de datos fue obtenida por medio del padrón de beneficiarios del estímulo para la región fronteriza norte, del sector de servicios, del régimen fiscal de actividades empresariales y del régimen general del Estado de Baja California en el municipio de Mexicali, identificando las empresas, que se encuentren aplicando el Decreto de Estímulos Fiscales en materia del Impuesto al Valor Agregado compra y venta de unidades de carga así como la venta de refacciones y servicios.

Muestra

La muestra donde se aplicaran el cuestionario de nuestra investigación, será obtenida de las empresas ubicadas en la ciudad de Mexicali cuyo giro sea la compra y venta de unidades de carga así como la venta de refacciones y servicio para las unidades con las características antes mencionadas.

En la cual se aplicará un instrumento de medición con la finalidad de obtener la información para nuestro estudio, la cual consistirá, en un cuestionario, el cual está diseñado en base a 8 indicadores básicos elaborados en la escala del Likert, para recabar sus respuestas. La presente investigación se utiliza la revisión documental.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Después de haber aplicado nuestro instrumento a las empresas ubicadas en la ciudad de Mexicali, Baja California México, cuyo giro es la venta de unidades de carga así como las refacciones y servicios a dichas unidades a continuación presentamos de manera general los resultados obtenidos, que optaron por aplicar el Decreto de disminución de la tasa del Impuesto al Valor Agregado (I.V.A.) .en la región fronteriza norte. Siendo los resultados los que presentamos en las siguientes líneas:

En relación a la aplicación de dicho instrumento, obtuvimos los siguientes resultados, Casi en su totalidad nuestros encuestados opinan que es una buena oportunidad el poder aplicar el estímulo ya que trae consigo varios beneficios, no solo para el contribuyente sino también para la zona geográfica. el 90% opina que están de acuerdo en la aplicación de dicho decreto, el 68% se encuentra de acuerdo que con la aplicación del Decreto uno de los beneficios que se obtienen es que la organización obtiene flujos de efectivo, más del 87% están de acuerdo que los flujos que obtienen la empresa los aplica en inversión de activos y mejoras , y alrededor del 65% están de acuerdo que al aplicar el Decreto la región fronteriza norte pude llegar a generar un mayor número de empleos, y por último el 82% opina que con la aplicación del estímulo las empresas son más competitivas.

Conclusiones

Esta investigación se realizó con la finalidad de dar a conocer que los contribuyentes que optan por aplicar el decreto de la Ley del impuesto al Valor Agregado en la región fronteriza norte , es de gran ayuda, debido a que incrementa sus flujos de efectivo mejorando su liquidez y por ende rentabilidad, al generarle saldos a favor del citado impuesto, la entidad los puede aplicar, en la operación, inversión de activos, pago de deudas a proveedores, generar más empleos, todo esto es de gran ayuda para que la organización se vuelva más competitiva.

Además para que el contribuyente pueda aplicar dicho decreto debe de cumplir con los requisitos que establece el decreto entre ellos estar al día con sus obligaciones fiscales, por lo cual es un contribuyente cumplido, perfectamente identificado y que entera su parte proporcional según el art. 31 fracción IV Constitución Política Mexicana.

Recomendaciones

En base a nuestros resultados, se recomienda a los contribuyentes que operen en la región fronteriza norte, aplicar el decreto de la Ley del impuesto al Valor Agregado, pues no solo tiene implícito el beneficio de mejores flujos de efectivo y con ello incremento en la competitividad, sin que para poder aplicarlo debe de reunir requisitos fiscales, y eso lo posiciona como un contribuyente cumplido que podrá operar por la vía legal evitando multas, auditorias fiscales, requerimientos etc.

Referencias Bibliográficas

Carrillo, M. P. (2019). Decreto de estímulos fiscales región fronteriza norte y sus reglas misceláneas. Boletín de Investigación de la Comisión Técnica de Investigación (75), 1-21.

González Mata, E., Romero, I., & Padilla, R. (2019). Buenas prácticas aplicadas en países de América Latina para reducir la evasión por saldos a favor en el IVA.

Paura García, J. (1998), "Análisis de la exención, su aplicación y efectos en el IVA", tesis de maestría en derecho fiscal, Monterrey, Universidad Autónoma de Nuevo León [en línea] <http://eprints.uanl.mx/7888/1/1020124855.PDF>.

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, 2021.

Ley del Impuesto Sobre la Renta para 2021.

Ley del Impuesto al Valor Agregado para 2021.

Código Fiscal de la Federación para 2021.

Decreto de estímulos fiscales región frontera norte.

Apéndice

Cuestionario

A continuación se muestra el cuestionario que fue aplicado en las empresas que representan nuestra muestra para la investigación

- 1.-Aplicar el decreto del Impuesto al Valor Agregado en la zona frontera norte es un factor que ayuda a la rentabilidad de las empresas.
- 2.-La economía de la zona frontera norte se ve beneficiada derivado de la aplicación del decreto de I.V.A.
- 3.-El flujo de efectivo de las empresas se ve beneficiado cuando las empresas aplican el decreto de la disminución de la tasa del I.V.A. en Zona Fronteriza.
- 4.- La inversión en mejoras de las entidades se ve beneficiada al aplicar el decreto de la disminución de tasa del I.V.A. en la citada zona frontera norte.
- 5.-Con la aplicación del decreto de disminución de la tasa del I.V.A. en zona frontera norte incrementa la competitividad dentro de las empresas:
- 6.-Las empresas que aplican el decreto de disminución de la tasa del I.V.A. en zona frontera norte con los flujos que obtiene son aplicados en la inversión de activos y mejoras.
- 7.-La calidad del bien que enajenan así como el servicio que prestan las empresas que fueron objeto de nuestra investigación se verá beneficiada por la aplicación del decreto de la disminución de la tasa de I.V.A. en zona frontera norte.
- 8.-Cree usted que los contribuyentes que optan por aplicar el decreto de disminución de la tasa del I.V.A. en zona frontera puede llegar a generar un mayor número de empleos.

Evaluación de Riesgos Psicosociales en una Empresa de Salud Privada

Dra. Nereyda Hernández Nava¹; Dra. Rosa Eréndira Fosa Quiroz¹; Dr. Alejandro Martínez Ramírez¹; Lic. Fidel Ricardo Díaz Díaz²; Dr. Francisco Alberto Muñoz Salgado³; Dr. Luis Felipe Fabela Sánchez³

Resumen

Este estudio se centra en la evaluación de riesgos psicosociales en una institución privada de servicios de salud, basados en la Norma Oficial Mexicana NOM-035-STPS-2018, Factores de riesgo psicosocial en el trabajo-Identificación, análisis y prevención. En apego a la confidencialidad no se menciona el nombre de la institución. Se evaluaron un total de 21 Trabajadores de los diferentes turnos y áreas de la institución, la edad promedio de los trabajadores fue de 35 años, en relación con el estado civil el 80% este casado, 15% soltero y 5% en unión libre. De acuerdo con los factores de riesgo, los trabajadores identifican que los factores propios de la actividad representan un 20% de los riesgos psicosociales, la organización del tiempo de trabajo un 33%, el Liderazgo y relaciones en el trabajo un 27% y el entorno organizacional 20%. Conclusión se requiere establecer acciones de intervención apropiadas, en el que se incluyan campañas de sensibilización, revisión de política de prevención de riesgos psicosociales y programas para la prevención de factores de riesgo psicosocial, la promoción de un entorno organizacional favorable y la prevención de la violencia laboral.

Palabras clave

Evaluación, Riesgo psicosocial, trabajadores

Introducción

La Organización Mundial de la Salud menciona que la salud mental es un estado de bienestar en el que la persona es capaz de hacer frente al estrés de la vida, trabajar productivamente y contribuir a su comunidad (OMS,2018) . La literatura del campo laboral muestra que los factores de riesgo psicosociales afectan diferentes componentes de la salud, como el estrés, pero existe ausencia de trabajos sobre afección en el bienestar psicológico y trabajadores de organizaciones gubernamentales mexicanas Marco de referencia. Este proyecto trata sobre la evaluación de riesgos psicosociales en una institución privada de servicios de salud, aplicando la NOM-035-STPS. La cual establece los elementos para identificar, analizar y prevenir los factores de riesgo psicosocial, así como para promover un entorno organizacional favorable en los centros de trabajo.

De acuerdo y en disposiciones de esta Norma se aplican de acuerdo con el número de trabajadores que laboran en el centro de trabajo, existen tres categorías en la cual esta institución se encuentra en el nivel dos que es aquella donde se encuentran entre 16 y 50 trabajadores.

En total se encuestaron a 21 personas que laboran en la institución, el tiempo aproximado fue de 20 min por cada uno de los integrantes. Asistiendo en más de una ocasión en distintos turnos de trabajo (Anexo 1).

Descripción del método

La presente investigación es un estudio cuantitativo, descriptivo, transversal realizada en un hospital privado del estado de san Luis Potosí

La recolección de datos se realizó de enero a junio del 2022, mediante el instrumento 1 y 2 de la norma oficial mexicana, se evaluaron los datos sociodemográficos como sexo, edad, nivel educativo, nivel socioeconómico, tiempo de laboral, años de laborando, puesto, tipo de contratación etc. Para la evaluación de riesgos psicosociales se contemplaron los siguientes puntos: El cuestionario se aplicará a todos los trabajadores de la organización. Se debe explicar a los empleados el objetivo de la aplicación del cuestionario Se debe garantizar la privacidad y confidencialidad de los datos. Enfatizar en que los resultados de la encuesta serán para mejorar el ambiente de trabajo. Pedirle a los encuestados que para sus respuestas consideren las condiciones de los últimos 2 meses y que contesten con sinceridad. Comenzamos con el cuestionario sobre factores de riesgo psicosocial y, en segundo lugar, en su caso, realizar el llenado de la ficha de datos generales sobre el trabajador. Es importante propiciar un ambiente de confianza, no interrumpir a los trabajadores mientras contestan y no persuadir o dirigir sus respuestas. Las encuestas se aplicaron cara a cara. Y los datos se manejaron por medio de Excel. En apego al acuerdo de confidencialidad no se menciona en esta investigación el nombre de la institución y sobre todo de los trabajadores.

Resultados

En relación con las categorías que la norma oficial evalúa, se encontró que es necesario revisar la organización de tiempo de trabajo, liderazgo y relaciones en el trabajo (Gráfico 1). Las dimensiones de estas categorías se exponen

como factor de riesgos psicológicos, aunado a ello consideran los trabajadores que los aspectos de liderazgo son un área de oportunidad a mejorar.

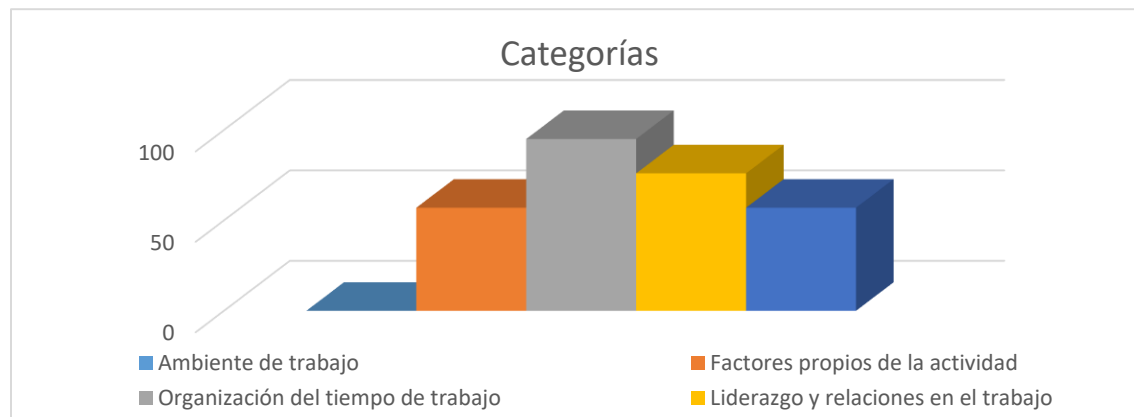


Gráfico 1. Porcentaje de riesgos psicosociales por categorías. Fuente: encuestas aplicadas al personal.

De manera precisa, los resultados en los dominios señalan que los trabajadores identificaron en forma unánime la jornada de trabajo como el dominio de mayor factor de riesgo psicosocial (Tabla 1). Teniendo este resultado consistencia con los demás dominios identificados con los porcentajes más altos: la carga de trabajo (81%), las relaciones en el trabajo (67%) y el liderazgo (57%) (Tabla 1).

Categorías/Encuestas		
Número	Categoría	Porcentaje
1	Ambiente de trabajo	0
2	Factores propios de la actividad	57
3	Organización del tiempo de trabajo	95
4	Liderazgo y relaciones en el trabajo	76
5	Entorno organizacional	57
Dominios		
1	Condiciones en el ambiente de trabajo	0
2	Carga de trabajo	81
3	Falta de control sobre el trabajo	9.5
4	Jornada de trabajo	100
5	Interferencia en la relación trabajo/familia	57
6	Liderazgo	57
7	Relaciones en el trabajo	67
8	Violencia	52
9	Reconocimiento del desempeño	42
10	Insuficiente sentido de pertenencia e inestabilidad	19

Tabla 1. Categorías y dominios. Fuente: encuesta a los empleados. Creación propia.

Discusión

Labarthe & Fillat, (2017) nos indica que entre los riesgos emergentes se incluyen los factores psicosociales, son el producto de una organización deficiente del trabajo, ello puede ser debido a la cultura, del personal que labora en esa institución como de la organización de la empresa, de acuerdo a los resultados de esta empresa podemos corroborar que una área de oportunidad que tienen es la reorganización de la empresa.

Los factores psicosociales de origen en la organización del trabajo generando respuestas de tipo fisiológico, emocional, cognitivo y conductual que son conocidas popularmente como estrés y que pueden ser precursoras de enfermedad en ciertas circunstancias de intensidad, frecuencia y duración (Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud, 2015; Marín Piñeros, 2018). Sobre este apartado encontramos por lo menos a 7 trabajadores que se encuentran en estado de ansiedad por lo cual es importante canalizarlas a la atención a la salud mental

La deficiencias en el diseño, la organización y la gestión del trabajo a llevado a que algunos trabajadores entrañan riesgos psicosociales como la carga de trabajo excesiva, exigencias contradictorias y falta de claridad de las funciones del puesto, falta de participación en la toma de decisiones que afectan al trabajador y falta de influencia en el modo en que se lleva a cabo el trabajo, gestión deficiente de los cambios organizativos, inseguridad en el empleo, comunicación ineficaz, falta de apoyo por parte de la dirección o los compañeros, , violencia ejercida por terceros, insatisfacción y baja motivación (Agencia Europea para la Salud y la Seguridad en el Trabajo, 2016;). Por lo cual es importante romper con esa organización por medio de diferentes estrategias.

Conclusión

En colaboración con la institución privada de salud se aplicó la primera etapa de la NOM-035 Factores de riesgo psicosocial en el trabajo: identificación, análisis y prevención, que consistió en diagnosticar los factores de riesgo psicosocial y analizar los resultados de este.

Con el propósito de mejorar en cada uno de los aspectos considerados en el diagnóstico se le propone a la institución el realizar jornadas de atención y capacitación para subsanar los conflictos detectados y aplicar acciones que contribuyan a la mejora.

Recomendaciones

Se recomienda realmente establecer una diferenciación de puestos y funciones, además de ello se requiere de tener claro el organigrama de comunicación.

Referencias

- A Berbeo, A. (2016). Caracterización del síndrome de Burnout y estrés laboral crónico en instructores del Centro de Servicios Financieros – SENA. *Revista Finnova*, 2(4), 25–34.
- Agencia Europea para la Salud y la Seguridad en el Trabajo. (2016). Los riesgos psicosociales y el estrés en el trabajo, nota descriptiva Recuperado el abril 3, 2018 de <https://osha.europa.eu/es/themes/psychosocial-risks-and-stress>
- Instituto Mexicano del Seguro Social. (S/F). Estrés laboral. <http://imss.gob.mx/salud-en-linea/estres-laboral>.
- Kalimo Raija, El-Batawi, M.A. y Cooper, C.L. (1988). Los factores psicosociales en el trabajo y su relación con la salud. Organización Mundial de la Salud.
- Labarthe, J., & Fillat, L. (2017). Conciliación familia-trabajo y conciliación trabajo-familia en una institución financiera. In L. Magalhaes & A. Barciela (Orgs.), *Saúde Psíquica e Trabalho* Campo Grande: UCDB
- Marín, C., & Piñeros, O. (2018). Organizational management, human resources and mobbing: Findings in Colombia. *Advances in Intelligent Systems and Computing*, 791, 110-115
- Norma Oficial Mexicana NOM-035-STPS-2018, Factores de riesgo psicosocial en el trabajo-Identificación, análisis y prevención. <https://www.gob.mx/stps/articulos/norma-oficial-mexicana-nom-035-stps-2018-factores-de-riesgo-psicosocial-en-el-trabajo-identificacion-analisis-y-prevencion>
- Organización Internacional del Trabajo, OIT. (1984). Factores Psicosociales en el Trabajo: Naturaleza, incidencia y prevención. Serie Seguridad, Higiene y Medicina del Trabajo, Núm. 56. Oficina Internacional del Trabajo, Ginebra, Suiza.
- Organización Mundial de la Salud (2018). Salud mental: fortalecer nuestra respuesta [Salud mental: fortalecer nuestra respuesta \(who.int\)](https://www.who.int/mentalhealth)

Tecnificación del Campo con Sistema de Riego por Goteo Automatizado con Arduino

Mtro. Esteban Bladimir Hernández Martínez

Resumen: El uso correcto de la tecnología ha demostrado que se puede aumentar la productividad de una actividad económica o de un sector determinado, es por eso que el eje central de este trabajo es la tecnificación de la agricultura en el cultivo multimodal de hortalizas en la región del Istmo de Tehuantepec Oaxaca, dar a conocer los beneficios de las técnicas de riego por goteo, capacitar a los agricultores y demostrar su efectividad.

Metodología: Se realizó una investigación experimental, se realizaron entrevistas estructuradas a partir de la primera aproximación de la problemática. El resultado de esta etapa fue la reformulación de la problemática y del proyecto de tecnificación, así como de los elementos utilizados en la determinación de las propiedades ideales del proceso. Limitaciones: Al tratarse de un estudio enfocado a una región en particular, los resultados no expresan el escenario general de la agricultura en el estado de Oaxaca.

Palabras clave: Tecnificación, Innovación, sector agrícola, Calidad de vida, Seguridad alimentaria.

INTRODUCCIÓN

En una cultura ancestral con orígenes zapotecas, donde la siembra es por temporal y en algunos casos con arado de yunta, la seguridad alimentaria disminuye directamente proporcional a las lluvias ocurridas en el año, esto deja un sin número de sembradíos al azar o con una muy mala cosecha debido a las muy escasas lluvias o al exceso de las mismas, en este sentido, la población zapoteca del istmo de Tehuantepec, se ha dedicado a sembrar solamente ciertas semillas que a su manera de ver las cosas son las que más les dejan ganancias y no tienen que dedicarle mayor cuidado, estas son, el maíz, sorgo, ajonjolí y en algunos casos, siembras de semillas frutales. Esto hace que descuiden la seguridad alimentaria de la región, ya que las hortalizas que se consumen son importadas de otros lados del estado o del país, haciendo que se encarezcan de una manera sorprendente y sea, en algunos casos inaccesible.

Es por ello que se plantea utilizar técnicas de riego con el fin de ayudar a los productores agrícolas de la región con sus cultivos, este artículo tiene como objeto no solo dar a conocer los beneficios de otras técnicas de riego utilizadas en otros lugares, sino que también capacitar y demostrar su efectividad en cultivos multimodales de hortalizas en la región, por ello es necesario dar a conocer las técnicas de riego por goteo e hidroponía que son las que se están utilizando en la producción de hortalizas, de esta manera se contribuye para que los agricultores de la región puedan tener acceso a las hortalizas a bajos costos, trabajando sus propias tierras mediante técnicas innovadoras.

METODOLOGÍA

La metodología utilizada fue la siguiente:

1. Se llevó a cabo una investigación de campo experimental con el propósito de identificar los alcances y las restricciones de la propuesta, así como los elementos que integran la problemática, se realizaron entrevistas abiertas estructuradas a partir de la primera aproximación de la problemática. El resultado de esta etapa fue la reformulación de la problemática y del proyecto de tecnificación, así como de los elementos utilizados durante el proceso.
2. Se identificaron, diseñaron y agruparon las propiedades que, de acuerdo con los resultados de dicha investigación debe tener el proceso.
3. Integración de los elementos y de las relaciones del proceso utilizando enfoques sinópticos y de planeación como cambio social, restricciones y alcances identificados en la investigación cualitativa, construyendo una primera propuesta.

Investigación experimental

Ésta etapa de la estrategia corresponde a la detección, clarificación y diagnóstico de el problema de investigación-acción, (Bernal, 2010) en su obra Metodología de la investigación define la investigación experimental de la siguiente forma:

La investigación experimental se caracteriza porque en ella el investigador actúa conscientemente sobre el objeto de estudio, en tanto que los objetivos de estos estudios son precisamente conocer los efectos de los actos producidos por el propio investigador como mecanismo o técnica para probar sus hipótesis. (p.117).

El objetivo de la presente investigación es la identificación de los alcances y restricciones de la propuesta de tecnificación de cultivos, así como de los elementos y relaciones involucrados en la implantación del proyecto en la región del istmo de Tehuantepec.

Se le dio un enfoque cualitativo, basándonos en la definición de (Collado, 2006) que menciona lo siguiente: “El enfoque cualitativo se caracteriza porque utiliza la recolección de datos sin medición numérica, para describir o afinar preguntas de investigación en el proceso de interpretación de la realidad.”(P.125)

Para la elaboración de las preguntas se tomaron aspectos recolectados en la primera aproximación a la problemática, como lo son: Hechos, causas, variables controlables, involucradas, medios disponibles, limitaciones. El siguiente paso fue el diseño de la investigación cualitativa, se definió la estrategia, la logística y la forma de recolección de datos.

Las preguntas de investigación fueron catalogadas de acuerdo al tipo de entrevistado, agrupándose en los siguientes criterios:

- a) Información general
- b) Información de la problemática de la comunidad
- c) Información del proyecto

Los entrevistados fueron catalogados en los siguientes tipos:

- a) Informantes
- b) Ejidatarios (personajes claves de la comunidad)
- c) Productores
- d) Autoridades

Para cada tipo de entrevistado se diseñó un bloque de preguntas, que incluían información específica y general.

La investigación se llevó a cabo con la siguiente secuencia:

- 1.- Exploración de la problemática del proyecto; Por medio de los “informantes” se recolectó la información catalogada como general entre las preguntas de investigación.
- 2.- Por medio de los “informantes” se identificaron los entrevistados para cada tipo, utilizando solo cuatro entrevistados por cada tipo.
- 3.- Investigación de la problemática social y política: Por medio de los “informantes” y de las personas claves de la comunidad se recolectó información relacionada con la comunidad e inversión. Las personas clave fueron seleccionadas por tener poder de decisión o de acción formal o informal al interior de algún grupo político de la comunidad, ser reconocido por la comunidad como personaje público,
- 4.- Investigación de la problemática del proyecto. Mediante la realización de las entrevistas específicas se recabó información detallada de todas las categorías.

Para el análisis de la información recabada se siguieron los pasos siguientes:

Integración de la información, clasificación, identificación de nuevas categorías de preguntas y depuración de las categorías preliminares, con la información ordenada se decidió diseñar el proyecto y ponerlo en marcha.

ANÁLISIS Y RESULTADOS

La alimentación sana es una preocupación en los ciudadanos, ya que sabemos que una buena alimentación equivale a una vida con salud, sin embargo cada vez vemos que los alimentos como las hortalizas que forman parte de una alimentación sana son cultivadas y procesadas con químicos o sustancias que alteran sus propiedades y en consecuencia la salud de quienes los consumen se ve deteriorada, esto es una preocupación constante, a medida que transcurre el tiempo la sociedad hace mayor conciencia de adquirir y consumir alimentos sanos, en muchas de las comunidades del Estado de Oaxaca estos alimentos cada vez son más escasos, como es el caso de la región del Istmo de Tehuantepec, en esta región las hortalizas tienen un costo elevado porque se importan de otras, debido a que no se cultivan en la zona.

La encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018 (ENSANUT, 2018) nos da resultados no tan positivos del consumo de verduras en la población mexicana, los porcentajes por rango de edad de consumo regular de verduras son los siguientes: 1 a 4 años de edad 20.2%, de 5 a 11 años de edad 22%, De 12 a 19 años 24.9% y de 20 años en adelante el 44.9%. En cambio, se observó una elevada proporción de consumidores de algunos grupos de alimentos no recomendables para consumo cotidiano en edades de 20 años en adelante: 85.8% consumen regularmente bebidas azucaradas no lácteas, 35.4% botanas, dulces y postres y 33.9% cereales dulces.

Aunado a lo anterior se observa que el 45% de los hogares en México se identifican con seguridad alimentaria, el 22.6% presentan inseguridad alimentaria moderada y severa y el 32.9% inseguridad leve. El Fondo de las Naciones

Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2020) menciona que la seguridad alimentaria se da cuando “todas las personas, en todo momento, tienen acceso físico y económico a alimentos suficientes, seguros, nutritivos, que le permitan llevar una vida sana y activa”. Esta definición retoma aspectos esenciales del derecho a la alimentación, el cual implica no sólo no padecer hambre, sino satisfacer esta necesidad de un modo que sea estable, asequible, sostenible, social y culturalmente aceptable.

En la agenda 2030 de la Organización de las Naciones Unidas, marca muy claramente objetivos de esta naturaleza, como “Hambre cero”, “Salud y bienestar”, “Ciudades y comunidades sostenibles”, “Producción y consumo responsable”, “Acción por el clima”, “vida de ecosistemas terrestres”; La seguridad alimentaria es fundamental para poder alcanzar el objetivo de desarrollo sostenible de la agenda 2030 denominado “Hambre Cero”.

En 2011 la producción nacional agrícola alcanzó 211 millones 196 mil toneladas; la mitad del volumen se concentró en siete entidades: Jalisco (11.7%), Veracruz (11.4%), Oaxaca (7.2%), Chiapas (5.8%), Chihuahua (4.7%), Tamaulipas (4.2%) y Michoacán (4.2%). (UNAM, 2019)(p.51)

De acuerdo con el informe de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, en 2050 la población mundial será de 9.100 millones de personas, el sistema de producción de alimentos actual resultará insuficiente para cubrir las necesidades de dichas personas, por lo que será necesario aumentarla a nivel global en un 70%. (FAO, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura., 2020)

En la Región del Istmo de Tehuantepec aproximadamente 25 mil personas se dedican al campo, de ellos cerca de dos mil son campesinos se dedican a la siembra de la milpa, aunque cerca de 500 han migrado al monocultivo como el sorgo y ajonjolí (Manzano, 2017). El incremento del precio de las hortalizas en el istmo de Tehuantepec y en especial en San Pedro Comitancillo Tehuantepec, Oaxaca, se debe a la ausencia de agricultores, la marginación, falta de acceso a la educación, la residencia en viviendas inadecuadas, la percepción de ingresos monetarios insuficientes esto obliga a los habitantes de la región a buscar oportunidades de desarrollo, lo que ocasiona que se pierda la costumbre de la siembra tradicional de hortalizas que era reconocida por los productores ya que incorpora la materia orgánica que produce la rotación del suelo al ser arado, mayor descomposición y eliminación de malezas que hayan quedado de la cosecha anterior, por consecuencia el campo queda olvidado y los ejidatarios dedicados a la producción de hortalizas comenzaron a perder el interés en esta noble actividad.

En esta zona de Oaxaca, los agricultores siembran bajo tres condiciones: temporal, humedad y riego; antes hacían tres cosechas al año, el agua se está agotando cada vez más, para sembrar y arrimarle tierra a las plantas se utiliza el método tradicional de la yunta de bueyes y el arado, paso a paso caminan sobre la tierra y se coloca la semilla, se invierte entre 8 a 9 mil pesos por hectárea; en ocasiones se contrata maquinaria, pero sólo para la preparación del terreno. (Manzano, 2017)

La FAO considera a la innovación, y en particular la innovación en la agricultura, una fuerza motora clave para lograr un mundo libre de hambre y malnutrición. La innovación es un concepto que suele relacionarse directamente con la tecnología, sin embargo, la innovación es un concepto mucho más amplio “La innovación agrícola es el proceso mediante el cual individuos u organizaciones ponen en uso productos, procesos o formas de organización -nuevas o existentes- por primera vez en un contexto específico” (FAO, 2020).

La agrotecnología es la tecnología aplicada a la agricultura, brinda los métodos y la maquinaria adecuada para optimizar la producción, enfocándose en los procesos utilizados para eficientar el uso de los recursos y ayudar al agricultor en sus actividades. (Real, 2019).

La tecnificación es el proceso en el cual se introducen procedimientos con uso tecnológico que no se manejaban dentro de la producción, se generará a partir del uso de dicha tecnificación mayor eficiencia en los procesos, para el caso la agricultura el uso de tecnologías se enfatizará en los cultivos de hortalizas donde se efectúa la mayor capacidad de los factores de producción. (POVEDA, 2019) (pag.29).

Las técnicas de riego se han convertido en una fuente de producción de alimentos muy importante, los mayores rendimientos de las cosechas que pueden obtenerse en regadío son algo más del doble que los mayores que pueden darse en sequía. Inclusive la agricultura bajo riego con bajo costo es más productiva que la agricultura de sequía de gran. Controlar con mucha precisión la absorción del agua por las raíces de las plantas brinda estas ventajas. (AGRÍCOLAS, 2016).

El riego por goteo es una técnica eficiente de suministro de agua y nutrientes a los cultivos. Entrega el agua y fertilizantes directamente a la zona radicular del cultivo, en la cantidad correcta y en el momento adecuado, por lo tanto, cada planta recibe exactamente lo que necesita, cuando lo necesita para desarrollarse óptimamente. Gracias al riego por goteo, los productores pueden tener mejores rendimientos mientras ahorran agua, así como fertilizantes, energía e incluso agroquímicos, es importante señalar que la manera en que se entrega el agua a las plantas (en este caso las hortalizas) es a través de un sistema de tuberías llamados “líneas de goteo”, las cuales contienen pequeños dispositivos llamados “goteros”. Cada gotero emite un flujo controlado de gotas que contienen agua y fertilizantes,

resultando en una uniforme aplicación de agua y nutrientes directamente a la zona radicular de cada planta a lo largo de todo el campo. Una de las ventajas del riego por goteo es que no solo brinda un excelente retorno en la inversión comparado con otros métodos de riego, sino que además otorga al productor la facilidad de operar sus cultivos de una manera simple y eficiente.

Tabla 19 Ventajas e inconvenientes de los principales sistemas de riego.

	Riego por superficie	Riego por aspersión a alta presión	Riego por aspersión a baja presión	Riego por goteo
Costo de inversión	Bajo en terreno plano	Elevado	Elevado	Elevado
Necesidades energéticas (para bombeo)	Bajo o nulo	Elevado	Mediano	Bajo
Nivel técnico necesario para la operación y mantenimiento	Bajo	Mediano	Mediano	Elevado
Carga de trabajo para la operación	Elevado	Bajo	Mediano	Bajo
Eficiencia del riego	Baja (50 – 70%)	Elevada	De mediana a elevada	Elevada
Costo del riego (por hora de trabajo)	De bajo a mediano	Elevado	De mediano a elevado	Elevado
Comentarios	No conviene en terrenos arenosos o accidentados	Utilización muy flexible Posibles problemas fitosanitarios	Posibles problemas fitosanitarios	Conveniente para cultivos de alto valor agregado o con aguas salinas

Fuente: CIRAD (2002).

En este caso se pretende utilizar riego por gravedad, ya que se garantiza el control de riego a través de torres de metal donde se colocarán tres recipientes de 1100 litros de agua para media hectárea de sembradío, debido a que el riego por goteo es de baja presión es el más óptimo para este proyecto por el tipo de suelo y la cantidad de agua con la que se cuenta.

Pensando en sistemas por gravedad, el que exista poca carga dinámica total 15, ya que sólo las presiones de trabajos de la mayoría de los aspersores exigen entre 25 y 70 PSI (20 - 80 m). 15 Diferencia de altura entre la toma de las parcelas y la última superficie libre de agua, normalmente una caja rompedora, una caja reunidora, o la captación misma.

El riego por goteo, pese a sus inherentes limitaciones en cuanto a sostenibilidad y facilidad de operación y mantenimiento, será la única opción disponible en los siguientes casos: Que la cantidad de agua sea una limitante, ya que de manera general el riego por goteo utiliza un 20% menos de caudal para regar una superficie dada que el riego por aspersión, y hasta el 50% menos que el riego por superficie. No obstante, menos riego pero mejor manejado (es más fácil la operación y mantenimiento del riego por aspersión) puede ser preferible en el caso de productores con poca experiencia. Suelos con muy baja permeabilidad, por debajo de 5 mm/h. Agua disponible para riego con alta salinidad.

Se utilizaron tres torres de 3.50 mts de altura armadas con angulo de 2 ½ pulgadas, y una rejilla de monten tubular de 2 ½ por ½ pulgada como se muestra en la figura 1.



Se recibieron tubos de PVC de 70 cm de diámetro y se conectaron a una placa de acero de 30 x30 cm como se muestra en la fig 2. Se colocaron tubos de cpvc de 1 pulgada a los tinacos y en cada uno de ellos se instalaron válvulas de paso de 1 pulgada como tubería principal de flujo de agua, y unida a ellos válvulas de cintillas con cintillas de 1/2 pulgada como se muestra en la figura 2.



Figura 3. Tubos PVC conectados a tinacos.

Dentro de las dificultades de la siembra existe una muy distinguida de las demás y de vital importancia, esta es el riego, como se ha mencionado el riego de tipo rodadoiv es muy trabajoso y se necesita de más personal para llevarlo a cabo, en este caso hay que ir por el agua a un manantial a 3 km de distancia y traerlo por canal de riego hasta la parcela, pero en otros casos es más la distancia de la fuente de agua, es por esto uno de los impedimentos de riego a menos que sea en temporada para evitar este tipo de trabajo.

Es por ello que se pretende utilizar un pozo común, aunque lo ideal el tener pozos semiprofundos o profundos para garantizar el agua en cualquier temporada. La idea es ahorrar lo más posible el agua con la que se cuenta. Derivado de este problema, se desarrolló un sistema electrónico con arduino, debido a que este ofrece algunas bondades de las que pudieran ofrecer otros tipos de circuitos electrónicos como simples PIC'S o PLC, entendamos como ARDUINO, una plataforma de creación de electrónica de código abierto, la cual está basada en hardware y software libre, flexible y fácil de utilizar para los creadores y desarrolladores. Esta plataforma permite crear diferentes tipos de microordenadores de una sola placa a los que la comunidad de creadores puede darles diferentes tipos de uso. (xataka, 2020). Puede decirle a su placa qué hacer enviando un conjunto de instrucciones al microcontrolador de la placa. Para hacerlo, utiliza el lenguaje de programación Arduino (basado en el cableado) y el software Arduino (IDE), basado en

el procesamiento. (arduino, 2020). Se utilizó una placa de arduino UNO con características como se muestra en la figura 4.

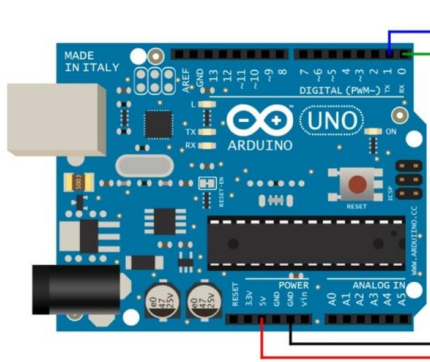


Figura 4. Placa de Arduino. Fuente: <https://www.arduino.cc/>



Figura 5. IDE de arduino Fuente: <https://www.arduino.cc/>

Al que se le incorporaron sensores de humedad y temperatura, relay de 10 Amperes para soportar el accionamiento de una bomba de 1Hp, un timer para determinar las horas de riego. Se colocó una bomba de 1 Hp sumergible dentro del pozo, esta bombeará a los tinacos y estos a la vez por medio de gravedad distribuirán a través de los tubos de CPVC de 1 pulgada a las cintillas de riego con cavidades cada 20 cm. La programación de este sistema está hecha para que se active dos veces al día por una hora hasta llenar los tinacos, se programa a las 5:00 am y las 21:00 hrs, con esto se garantiza el cultivo de media hectárea, procurando tener el riego en horas donde el sol y el calor de la zona no evapore el agua utilizada para este fin. El sistema está programado por el software libre que proporciona el mismo sistema con él se definen las rutinas y subrutinas de riego automático. Figura 5.

El riego se hará de manera automática mandando un pulso al relay que activa una válvula electrónica de 1 pulgada y da el paso al caudal proveniente de los tinacos, de esta manera no se necesita personal para realizar esta actividad, pues el sistema lo hace solo, sin la intervención de nadie, así mismo este funcionamiento está direccionado a una aplicación web que monitorea el estado de la humedad, temperatura y riego a través de un dispositivo móvil.

El primero de enero del año 2020 se decidió llevar a cabo este proyecto, considerando que en estas fechas no hay siembra de hortalizas en la región no solo porque no es acostumbrado, sino porque se avecina la temporada de sequía y en esta zona es muy cruda. Así mismo en los primeros meses del año el viento que circula en esta parte del istmo es demasiado fuerte, alcanzando velocidades de hasta 150 km/hr, es por ello que se decide aplicar este proyecto en las condiciones más complicadas y con una hortaliza de larga duración como lo es la cebolla. Se sembró una libra de cebolla el 1 de Enero en almacigov para la germinación de la planta, se le dio el tratamiento común, se esperó su crecimiento y desarrollo durante un mes y quince días, una vez que la cebolla se encontraba germinada, se procedió al trasplante, como se muestra en la figura 6.



Figura 6. Trasplante de cebolla y siembra con cintillas a 20 cm del sistema de goteo. Fuente: Propia

Durante el tiempo de siembra en los meses de marzo-abril el trabajo más significativo es la limpieza de la cebolla, ya que la hierba que brota en las camas es voraz y ahoga el sembradío, sin embargo no representa un riesgo a la producción, el incremento de calor en la temporada de sequía hace que se modifiquen parámetros en la programación con tres riegos porque el agua se evapora rápidamente, la idea es tener humedad en las plantas y darles limpieza en de la maleza. También es importante fertilizar y aplicar nutrientes, en este caso es a través de soluciones nutritivas inyectadas a en el agua que riega, esto ahorra mano de obra y es más efectiva la nutrición de las plantas porque se aplica directamente en ellas y no se quedan en otra zona de la siembra, esto se hace a través de sistema ventury ya que aplicado a través del agua es la mejor opción como lo indica (www.Intagri.com, 2019).

La fertirrigación es la técnica que permite aplicar nutrientes de manera constante y a dosis bajas a través del agua de riego; su objetivo principal es aprovechar el flujo del agua de riego para transportar los elementos nutritivos hasta el sitio de absorción de las plantas, es decir, hasta las raíces. El cultivo de la cebolla se llevó a cabo con resultados favorables, con hortalizas (cebollas) bien definidas y con un buen tamaño y color, En la figura 7 se puede observar el crecimiento de la cebolla, así como su cosecha.



Figura 7 Desarrollo y Cosecha de la Cebolla con Riego por Goteo, Automatizado con Arduino.

CONCLUSIONES

Durante este proceso de tecnificación del campo, se pueden ver alternativas para el campo Oaxaqueño en particular este proyecto en la región del Istmo de Tehuantepec, en la comunidad de San Pedro Comitancillo, Oaxaca, es importante dar a conocer estas técnicas a los campesinos para asegurar la alimentación de la región y así mismo ser auto sustentables, pues es necesario que los pueblos del mundo no sean dependientes, sino generadores de oportunidades para el desarrollo.

Existen factores que son limitantes en algunos casos a los cuales se les debe dar seguimiento y a la vez mantenimiento para su correcto funcionamiento, dentro de estos se pueden mencionar: Corriente eléctrica en los campos de cultivo, aunque la energía eléctrica llega a la mayoría de las comunidades de la región, solo se quedan en la zona urbana y el campo es olvidado, se puede tener energías alternativas como la energía solar, con la cual se puede hacer un sistema de riego solar, es decir con paneles solares y bombas de agua de voltajes bajos y corriente considerable, la cual alimentaría la bomba y el circuito de funcionamiento (arduino), sin embargo su costo aún es elevado.

Pozos de agua, la comunidad cuenta con agua, pero debido a los problemas territoriales con los pueblos vecinos, estos han cerrado el acceso a este líquido vital y desconectan del caudal a la población, sin embargo el hacer pozos son garantía de agua, pues los mantos acuíferos están al alcance, esto también representa un costo considerable para las personas que están en el campo.

Las TIC's en la actualidad son de suma importancia e imprescindibles para nuestras actividades cotidianas, pero en las comunidades zapotecas y en particular las personas mayores que se dedican al campo, muy difícilmente utilizan telefonía móvil (smart phones) que permitirían ver la aplicación de riego y utilizarla de manera eficiente, luego entonces esta limitante requiere de capacitación.

En resumen la tecnología aplicada al campo tiene una gran ventaja, de horas hombre, desgaste físico y mejoría en los cultivos, mas variedad y producción, por eso es necesario capacitar y brindar apoyo al campo mexicano porque con estas emergencias latentes en el mundo como la pandemia de COVID 19, estamos propensos a graves consecuencias en la seguridad alimentaria y es necesario tener alimentos para los millones de mexicanos que habitamos este país, esto podría ser una alternativa para asegurar alimentos en la region, con un sistema automático que regará el cultivo sin la presencia de personal.

REFERENCIAS

- Agenda 2030. (11 de Septiembre de 2020). Objetivo de desarrollo sostenible 2.
- AGRÍCOLAS, E. S. (19 de Octubre de 2016). EL SOFTWARE PARA LA GESTIÓN INTEGRAL EN EMPRESAS AGRÍCOLAS. Obtenido de <http://sistemaagricola.com.mx/blog/tecnicas-de-riego/>
- AGRICULTORERS. (27 de Marzo de 2019). Red de especialistas en agricultura. Obtenido de AGRICULTORERS, Red de especialistas en agricultura.: <https://agriculturers.com/agrotecnologia-el-futuro-digital-de-la-agricultura/>
- Agricultura, F. d. (2020). Fondo de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Obtenido de Fondo de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura: <http://www.fao.org/innovation/es/>
- arduino. (2020). <https://www.arduino.cc/en/Guide/Introduction#>. Obtenido de <https://www.arduino.cc>: <https://www.arduino.cc/en/Guide/Introduction#>
- Bernal, C. A. (2010). Metodología de la investigación. Colombia: PEARSON EDUCACION.
- Brajovic, G. (2016). ¿Y que es la Hidroponia? Hidroponic.
- Collado, H. F. (2006). Metodología de la Investigación. MacGraw-Hill Interamericana Editores.
- ENSANUT. (2018). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición. Obtenido de <https://ensanut.insp.mx/encuestas/ensanut2018/informes.php>
- FAO. (2017). Para una alimentacion y una agricultura sostenibles.
- FAO. (2020). Organizacion de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Obtenido de <http://www.fao.org/innovation/es/>
- Hernandez, J. L. (2019 pag.12). Sistema de >Innovacion agricola como estrategia de competitividad de agricultores sonorenses en el contexto del TLCAN. Estudios Sociales, 35.
- INEGI. (2019). Obtenido de www.inegi.org.mx
- Manzano, D. (8 de Febrero de 2017). La milpa se esta muriendo, tiene sed. Agencia de noticia Istmo press.com.mx.
- POVEDA, D. O. (2019). LA TECNIFICACIÓN COMO HERRAMIENTA PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD AGROPECUARIA EN COLOMBIA . Colombia.
- Real, B. C. (Octubre de 2019). Crédito Real. Obtenido de Crédito Real: <https://www.creditoreal.com.mx/blog-credito/tecnologia-agricola-para-un-campo-mas-productivo>
- UNAM. (2019). Obtenido de http://depa.fquim.unam.mx/amyd/archivero/Agricultura_33134.pdf
- Universo, E. (29 de Noviembre de 2016). El Universo. Obtenido de <https://www.eluniverso.com/tendencias/2016/11/29/nota/5928832/sistemas-riego-complementan-actividad-agricola>
- www.intagri.com. (2019). <https://www.intagri.com/>. Obtenido de <https://www.intagri.com/>: <https://www.intagri.com/articulos/nutricion-vegetal/manejo-de-la-fertirrigacion-con-venturi>
- xataka. (2020). <https://www.xataka.com/>. Obtenido de <https://www.xataka.com/>: <https://www.xataka.com/basics/que-arduino-como-funciona-que-puedes-hacer-uno>

Dualización de Dos Secciones en una Maquiladora Automotriz Fabricante de Arnese de Gasolina y Diesel

Dr. Miguel ángel Hernández Rivera¹, L.C. Genoveva Cruz Hernández²,
Dr. Felipe Dávila Soltero³, L.C. Beatriz Eugenia Ochoa Rivera⁴, M.A. Ezequiel Gaytán Duarte⁵, M.C. Ivonne
Márquez Rodríguez⁶, Alumna Esthela Montelongo Padilla⁷

Resumen— El presente proyecto se llevó a cabo en una empresa maquiladora de Cd. Juárez, Chih. México, en donde se presentó un aumento en el requerimiento de piezas del forward lamp estacionario. El requerimiento era de 120 pzas. diarias y se elevó a 556 pzas. El problema fue que no había la capacidad de fabricar las piezas requeridas. El objetivo fue implementar la dualización del forward lamp estacionario y la línea, ya que la línea si soportaba el requerimiento, debido que fue diseñada para construir un alto volumen de pzas. Las siguientes actividades se implementaron: cartas de longitudes, crear balanceo de estaciones, ayudas visuales, diseñar una mesa de clips, hacer diseños de estantería, entre otros. También se implementó el método OEE y una curva de aprendizaje para el entrenamiento de los operadores. Con el dualizado también se ahorró espacio, se redujo el trabajo de los operadores, las áreas como materiales, corte y secundarios, ahorro en la mano de obra y materia prima. Los resultados fueron satisfactorios, ya que se logró cumplir con todos los objetivos y se llegaron a construir más de 556 pzas. requeridas en el tiempo estimado, alcanzando la curva de aprendizaje en el tiempo correcto.

Palabras clave— dualización, capacidad, balanceo de estaciones, ayudas visuales, diseño estanterías, curva de aprendizaje.

Introducción

La empresa pertenece a un Corporativo que es líder mundial en tecnología, con presencia en 44 países, tiene experiencia en software, sistemas e innova en la intersección de las tendencias disruptivas. En la planta 9 ubicada en Ciudad Juárez Chihuahua, en la cual se fabrican arneses, existe la plataforma GMT-610 de *General Motors*, tiene dos familias similares las cuales son *Forward Lamp Estacionario 9AW019E* y *Forward Lamp línea 9AW019A*. El estacionario corre cuatro números de parte que son para vehículos diesel y la línea corre dos números de parte que son para vehículos de gasolina. Las dos familias usan prácticamente los mismos componentes. Los cuatro números de parte que corre *Forward Lamp Estacionario* son los siguientes: 35212408, 35212409, 35212410, y 35212411, los requerimientos actuales son 120 piezas diarias por cada número de parte y el nuevo requerimiento es de 556 piezas. Los dos números de *Forward Lamp línea* son: 35279675 y 35259676 y siempre tienen el mismo requerimiento. El *Forward Lamp estacionario* no tiene la capacidad de correr tantas piezas ya que el sistema está diseñado para el requerimiento actual. Dicho requerimiento que *Forward Lamp línea* si soporta porque aproximadamente es el número de piezas que se corren en la actualidad. Con esto se reconoce la falta de eficiencia en la parte estacionaria al no poder cubrir con las nuevas requisiciones que está pidiendo el cliente. Los operadores de esta sección trabajan en un tablero fijo y esto ocasiona que los operadores trabajen a un ritmo lento ya que ellos difieren en la rapidez con la que hacen sus actividades, en cambio en la parte en línea esto no ocurre porque aquí se trabaja con un tablero en movimiento, llamado Rotary y esto hace que los operadores tengan un ritmo de trabajo más rápido y consecuente. Implementar la dualización de *Forward Lamp Estacionario* con *Forward Lamp Línea*, logrado el cumplimiento de las nuevas requisiciones que tiene la empresa al fabricar cuatro veces más el volumen de arneses para vehículos de Diesel. Al momento de dualizar se obtiene mayor eficiencia que es lo que se busca para dar mejores

¹ El Dr. Miguel Ángel Hernández Rivera es Profesor de Ingeniería en Gestión Empresarial en el Instituto Tecnológico de Cd. Juárez, Chih. México miguel.hr@itcj.edu.mx (autor corresponsal)

² La L.C. Genoveva Cruz Hernández es Profesora de Ingeniería en Gestión Empresarial en el Instituto Tecnológico de Cd. Juárez, Chih. México ghernandez@itcj.edu.mx

³ El Dr. Felipe Dávila Soltero es Profesor de Ingeniería en Gestión Empresarial en el Instituto Tecnológico de Cd. Juárez, Chih. México felipe_soltero@hotmail.com

⁴ El Dr. Felipe Dávila Soltero es Profesor de Ingeniería en Gestión Empresarial en el Instituto Tecnológico de Cd. Juárez, Chih. México felipe_soltero@hotmail.com

⁵ La L.C. Beatriz Ochoa Rivera es Profesora de Ingeniería en Gestión Empresarial en el Instituto Tecnológico de Cd. Juárez, Chih. México bochoa@itcj.edu.mx

⁶ El M.A. Ezequiel Gaytán Duarte es Profesor de Ingeniería en Gestión Empresarial en el Instituto Tecnológico de Cd. Juárez, Chih. México egaytan@itcj.edu.mx

⁷ La M.C. Ivonne Márquez Rodríguez es Profesora de Ingeniería en Gestión Empresarial en el Instituto Tecnológico de Cd. Juárez, Chih. México imarquez@itcj.edu.mx

⁸ Esthela Montelongo Padilla es estudiante de la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial en el Instituto Tecnológico de Cd. Juárez, Chih. México esthela97@outlook.es

resultados en la producción. Es importante llevar este cambio en GMT-610 para lograr tener eficiencia en *Forward Lamp* y cumplir con la requisición que tiene esta área, al momento de llevar a cabo este cambio se beneficiará al cliente ya que aumenta la producción, también se beneficia la empresa ya que al dualizar la parte estacionaria, esta dejará libre un espacio de suelo de diez metros de largo por cuatro de ancho el cual se puede optimizar para otras actividades.

Descripción del Método

El métodos de fabricación en la empresa es la siguiente: los métodos pueden ser para kits, línea o flujo, el método de trabajo es una instrucción, aquí dice paso a paso como se realiza la actividad que tendrá que desarrollar el operador dependiendo el área en que se encuentre, esta empresa fabrica arneses, así que los insumos que se usan más son los cables, hay una infinidad de cables que se diferencian por el color, terminal, *lead code* además que también se usan cables torcidos y empalmes, en los métodos hay una apartado llamado *croos* en donde se meten los tipos de cables que se estarán usando, el color de componente como los son los conectores y candados, etc. esto nos sirve ya que al generar un método en el vienen los nombres de los cables/conectores, colores y que cavidad es donde el operador tiene ensamblar o rutear en el caso de kits, en la línea aparte de indicar por donde va ruteado el arnés esto es indicado por pernos indicadores que están señalados en el tablero, dice cómo vestirlo ya que puede llevar poliducto, cinta entre otros, en flujo del *forward lamp* se divide en 4, mesa de clips que sirve para dimensionar el arnés y colocar los clips o corbatas que le faltan, el alro en el cual se pasa una secuencia eléctrica para verificar que el arnés está en buena condición, amarre de arnés (este es un método diferente ya que se elabora solo con fotos) y finalizando el empaque. Se mide la producción de piezas y se compara contra la otra familia, para así dualizarlas, y obtener una producción más grande, se usarán pruebas experimentales de corridas durante la primera semana que inicie el proyecto, después se irán realizando parámetros para comprobar dicha aceptación. El universo se conforma de los dos tipos de *Forward Lamp*, estacionario y línea. La muestra que se obtiene son las piezas terminadas a tiempo, al igual que la eficiencia con la que se corre la línea. Los datos serán proporcionados por el área de ingeniería en manufactura, que será el área encargada de hacer la dualización, durante el proceso participaran diferentes áreas las cuales arrojaran información para ir validando los avances del proyecto. En la figura y 1 y 2 se muestra el requerimiento actual y nuevo, y en la figura 3 es una gráfica que muestra cual es la diferencia entre el actual y el nuevo

Actual Volume

Forward Lamp Estationary Board	Actual Requirements Daily	New Requirements Daily
35212408	120	556
35212409	120	556
35212410	120	556
35212411	120	556

Figura 1. Requerimiento actual y nuevo

New Volume

Forward Lamp Convneyor Line	Actual Requirements Daily	New Requirements Daily
35425845	420	Cancelled
35425846	420	Cancelled

Figura 2. Requerimiento actual y nuevo

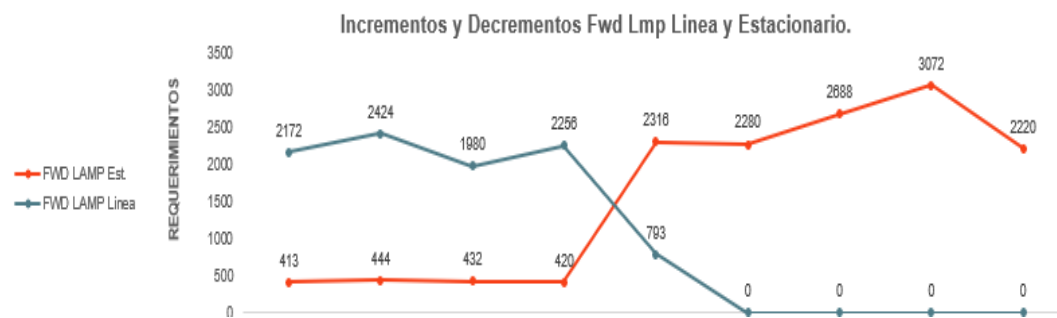


Figura 3. Grafica que muestra la diferencia entre los requerimientos actual y el nuevo

Esta es la comparación de incremento de piezas, labor y productividad que se obtuvo al implementar la dualización del *Forward Lamp* Línea y Estacionario, ya que este se implementó porque subió el volumen de piezas requeridas de los números de parte que sólo se construían en los tableros estacionarios y estos no estaban diseñados para ese volumen. En la figura 4 se muestra el *Planning production time* actual, en donde el requerimiento es de 556

al día, se construyen 434 y hay un *down time* de 122 piezas (cabe mencionar que este plan fue tomado cuando aún no se alcanzaba la curva de aprendizaje y aun así es muy alta la cantidad *out put*). Hay un porcentaje de producción del 77%

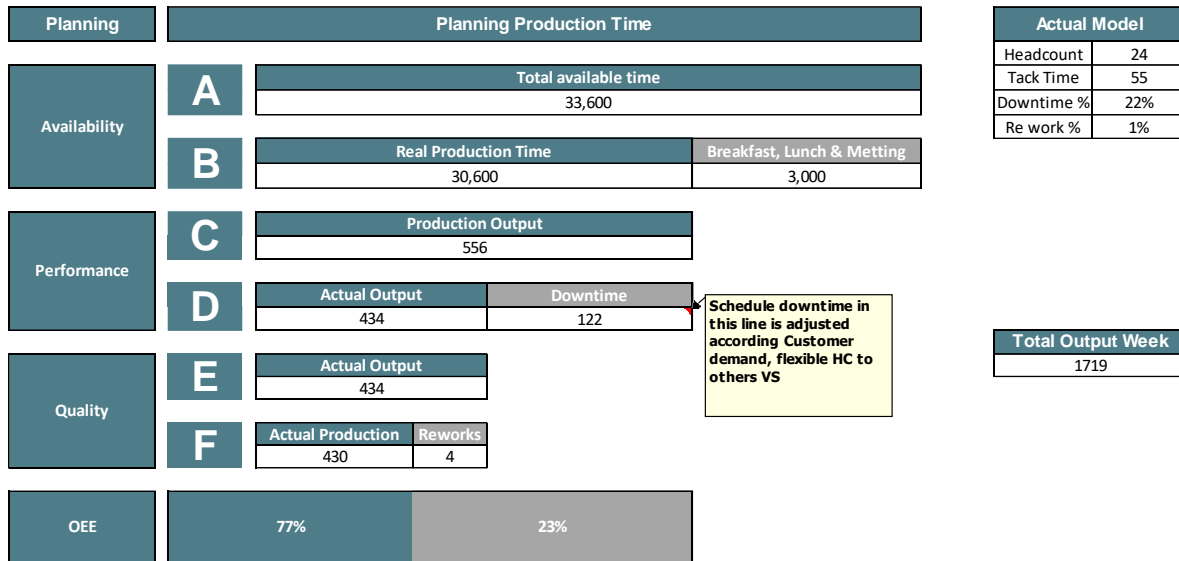


Figura 4 Nuevo plan de producción

En la figura 5 se compara el plan de producción con el anterior en donde el más alto requerimiento que hubo en el estacionario siempre tenía un *Down time* de casi el 50% así que siempre estaba en números rojos al tener un estado crítico.

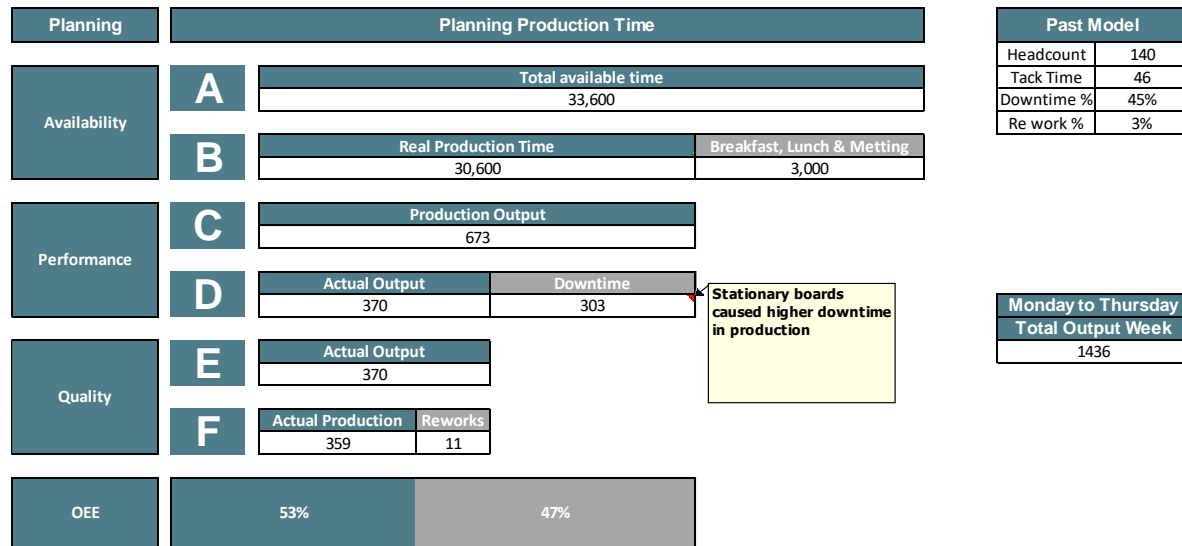


Figura 5 Plan de producción anterior a la mejora.

En la figura 6 se muestra que hubo un incremento en las piezas, llegando a construir las 556 diarias a finales del año

Tooling	674	674	674	674	674	556	556	556	556	556	556	
Headcount	29	29	29	29	29	24	24	24	24	24	24	
Working Days	20	24	22	5	22	23	21	21	21	20	22	
Part Number	Jan	Feb	Mar	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Total
35212408					12	49				13	24	98
35212409		60	144		120	433	0	432		60	36	1,285
35212410		48	24		25	49	64	324	888	696	420	2,538
35212411	588	1,536	1,504	424	2,557	2,318	1,541	4,956	8,064	7,344	9,338	40,170
35279675	5,113	6,048	5,112	156	4,872	6,984	6,540	2,743				37,568
35279676	324	924	219	36	516	708	396	269				3,392
Total Prod	6,025	8,616	7,003	616	8,102	10,541	8,541	8,724	8,952	8,113	9,818	85,051

Daily Prod	301	359	318	123	368	458	490	500	519	540	556
------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Productivity	45%	53%	47%	18%	55%	82%	88%	90%	93%	97%	100%
--------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------

Labor Eff	51%	61%	54%	21%	62%	99%	88%	90%	92%	88%	97%
-----------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Figura 6 Seguimiento al plan de producción.

Lo primero que se debe tener en cuenta para elaborar el método de construcción es saber cuál es el requerimiento del cliente, así sabremos cual será el *takt time* y podremos distribuir el trabajo en estaciones, en el *Forward Lamp* se diseñó un plan con cinco estaciones de kits que es en donde se hace el sub ensamble, ocho estaciones en la línea que es donde están los tableros, según el plano del arnés, dos estaciones en mesa de clips, una estación en alro, una en amarres y una en empaque. En la figura 7 se muestra la ruta crítica que se estableció para marcar fechas y responsables, buscando que se cumplieran antes del arranque. Esta fue la evidencia ante la alta Gerencia y ante los departamentos involucrados.

PLANTA_RBEIX		EVENTO:				
CODIGO 0AW031A		PRE-PROD.(X)	CAMBIO DE MOD.()	CAMBIO DE ING.()	ERNOS ()	
DESCRIPCION FORWARD LAMP		DEPT: 3743	SLOT # 13	FECHA DE ARRANQUE SEP/10/2020		
		FWD LP				
EVENTO	No.	DESCRIPCION DE ACTIVIDADES/REQUERIMIENTOS	RESPONSABLE	PLAN	ACTUAL	OBSERVACIONES
DOCUMENTACION	1	PLANOS DEL PRODUCTO	ING.APLIC.	N/A	N/A	Entregar planos del producto
	2	PLANO MAYLAR	ING.IND./TAB	11-ago	21-ago	Mesa de clips y alro (Esta pendiente para el 8/25)
	3	LIBRO DEL SUPERVISOR	ING.IND.	07-ago		
	4	MARKER TAPE, ETIQUETAS DE MFA, Y EMBARQUE	ING.IND./MAT	N/A	N/A	
	5	LISTADO Y MANUAL DE HERRAMIENTAS DE REPARACION EN SISTEMA	ING.IND.	07-ago	29-jul	
	6	LAYOUT CON FLUJO DE MANUFACTURA	ING.IND.	05-ago	22-ago	
	7	ACTUALIZACION DE D.F.P / PFMEAS / P. C	ING./CALIDAD	12-ago	25-ago	25-ago
	8	S.R.E.A. AUTORIZADO (Exclusivo para FORD)	ING.IND.	N/A	N/A	
	9	FOREVER REQUIREMENTS AUTORIZADO (Exclusivo para CHRYSLER)	ING.IND.	N/A	N/A	FR NUMBER: _____
	10	PTR AUTORIZADO POR EL CLIENTE	PC&LCS	30-jul	24-ago	se aprobo ptr 24/ago/2020
	11	CANTIDAD DE PIEZAS Y NIP A CONSTRUIR EN PTR	PC&LCS	30-jul	30-jul	4 pcs
	12	APROBACION DE EMPAQUE DEL CLIENTE (Exclusivo para GM)	PACKING DESIGN	N/A	N/A	
	13	EQUIPO DE PROCESO DISPONIBLE EN PLANTA	PROCESO	N/A	NA	
	14	EQUIPO DE PROCESO INSTALADO EN PLANTA	PROCESO	N/A	NA	
ACTUALIZACION Y DESDIEGUE DE CARTAS DE						
		RUTACRITICA FWD LP		ACT DE RUTA FWD LP		CONTROL DE ACTIVIDADES FWD LP

Figura 7 Ruta crítica de actividades.

Para crear la mesa de clips se tomaron fotos de todos los componentes del arnés, frontal y lateral, ATBO se encargó de crearlo, dando a cada conector un margen de error de 5 mm. Esta se usará para dimensionar el arnés y saber que cumple con las longitudes según el plano. Ver figura 8

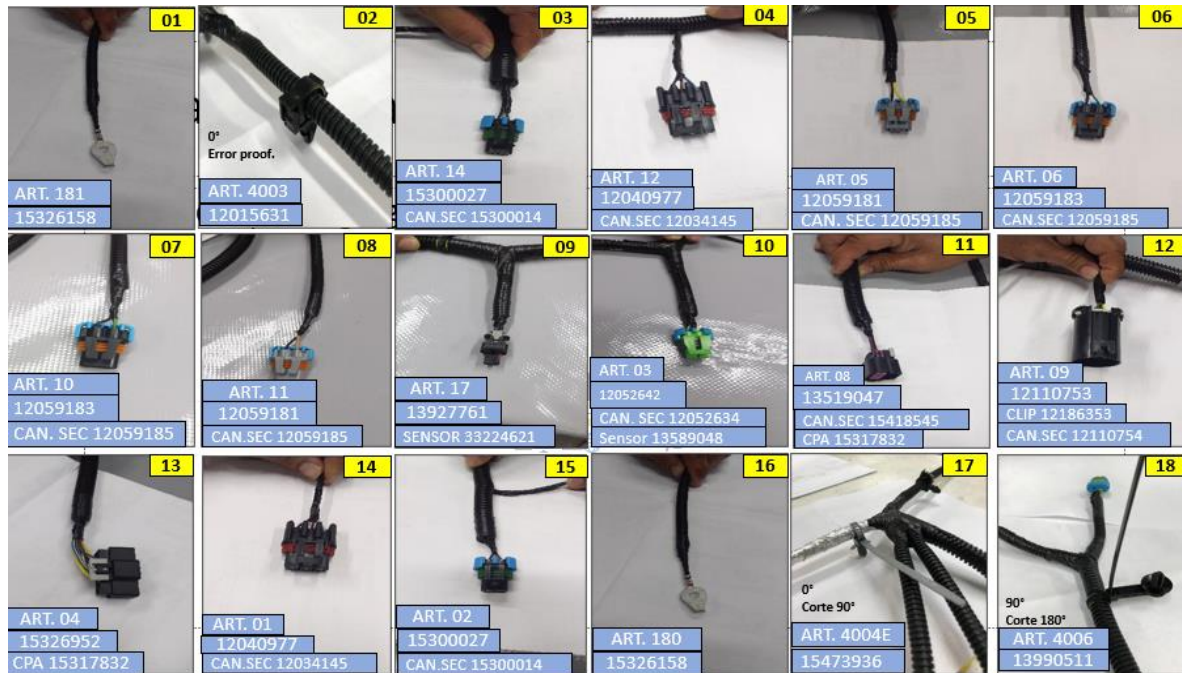


Figura 7 Orientación de componentes.

Ayudas visuales: diseñadas en el programa AutoCAD, estas consisten en el dibujo del conector con sus diferentes cavidades, abajo esta la matriz según sea el número de parte a construir se identifican los cables por el color y nombre, especificando a que cavidad (letra) va el cable. Curva de aprendizaje y entrenamiento: Se definió que la curva de aprendizaje sería la opción 4 ya que es un arnés simple, los operadores tienen experiencia y es un cambio medio. En esta se muestran las piezas que se tienen que construir por día desde que empieza el arranque de la dualización, ya que el área de ingeniería dio entrenamiento a los operadores para trabajar según el método. Se cumplió con el aprendizaje ya que se cumplieron con las piezas requeridas por día. El entrenamiento duro 4 semanas.

Comentarios Finales

Conclusiones

La dualización del *Forward Lamp* línea y estacionario fue la implementación de un cambio de ingeniería el cual consiguió el incremento de construcción de piezas comunicando todos los números de parte y construirlos en el mismo tablero mecánico con el fin de cumplir con los requerimientos del cliente, y después de todo el trabajo y el proceso que se implementó para comunicar este arnés, su resultado fue lograr con el objetivo de 556 piezas diarias. Se redujo una parte del área de la planta al eliminar la parte estacionaria del *forward lamp* se eliminaron dos tableros y dos patinetas, también se ahorró en estantería, aparte de que el área de materiales, *lead pred* entre otras tuvieron ahorro en sus materiales y mano de obra. El trabajo que se hizo para poder realizar la dualización fue muy demandante, fueron muchas actividades las que se realizaron, pero cada una de ellas eran mejoramientos haciendo que todos los resultados fueran algo más innovador y con más áreas de oportunidad, logrando resultados exitosos.

Recomendaciones

- En cualquier proyecto hay que innovar, hacer que todo sea más funcional.
- Plantear bien los objetivos para así tener bien definidas las metas.
- Dar seguimiento a lo implementado para saber cuál es el curso y siempre mantenerlo como nos pide el cliente.
- No conformarse con lo que ya se cuenta, si no transformar eso para mejorar el producto.

Referencias

- APTIV. (2018). *aptiv*. Obtenido de <https://www.aptiv.com>
- Enrique, D. L. (2017). "Las formas de intervención sindical en el proceso productivo y la experiencia de los bonos por productividad en México. RELATS – FORO RLP.
- Hernández Matías, J. C. (2013). *Lean Manufacturing*. Madrid: Escuela de Organización Industrial. Obtenido de <https://www.redalyc.org/jatsRepo/944/94453640004/94453640004.pdf>
- Hinojosa, J. C. (julio de 2000). Cableando el norte de México: la evolución de la industria maquiladora de arneses. *Scielo*. Obtenido de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-39252001000100003
- Ibarra-Balderas, V. M., & Ballesteros-Medina, L. L. (2017). *Manufactura Esbelta*. *Redalyc*.
- López, B. S. (1 de noviembre de 2019). *Ingeniería industrial online*. Obtenido de <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/lean-manufacturing/andon-control-visual/>
- Madera, A. T. (2016). *Diseño de arneses eléctricos para General Motors*. UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO, México. Obtenido de <http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/jspui/bitstream/132.248.52.100/11157/1/Dise%C3%B1o%20de%20arneses%20el%C3%A9ctricos%20para%20General%20Motors.pdf>
- Moreno, J. M. (11 de febrero de 2020). *Profesionistas*. Obtenido de <https://profesionistas.org.mx/que-es-la-mejora-continua/>
- Nieto, N. D. (s.f.). *Gestiopolis*. Obtenido de Mejores prácticas para mejorar la eficiencia de la producción y el trabajo: <https://www.gestiopolis.com/mejores-practicas-para-mejorar-la-eficiencia-de-la-produccion-y-el-trabajo/>
- Nirian, P. O. (s.f.). *Economipedia*. Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/proceso-de-mejora-continua.html>
- Normas ISO. (s.f.). Obtenido de <https://www.normas-iso.com/iso-16949/#:~:text=La%20calidad%20del%20producto%20que,a%20este%20sector%20a%20nivel>
- Orellana, A. P. (6 de Julio de 2002). *Gestiopolis*. Obtenido de <https://www.gestiopolis.com/calidad-total-en-la-manufactura/>
- Pacheco, E. J. (diciembre de 2017). Estudio de métodos y tiempos en la planta de producción de la empresa. Medellín. Obtenido de http://www.bdigital.unal.edu.co/872/1/1128266813_2009.pdf
- Pardo, R. (agosto de 2020). *PROOUP*. Obtenido de <https://produp.mx/blogs/informacion-para-distribuidores/todo-lo-que-debes-saber-sobre-arneses-electricos-automotrices>
- Perea, K. G., & López, O. R. (2015). Productivity improvement through cost reduction of a manufacturing line of. Obtenido de [file://Dialnet-MejoramientoDeLaProductividadMedianteLaReduccionDe-6007716%20\(5\).pdf](file://Dialnet-MejoramientoDeLaProductividadMedianteLaReduccionDe-6007716%20(5).pdf)

Interfaz Gráfica para el Análisis de Sistemas Lineales

Lais Hernández Sosa¹, Antonio Ochoa González², Carlos Ernesto Díaz Aciego³,
Ernesto Pérez Álvarez⁴, Juan Anzures Marín⁵, Salvador Ramírez Zavala⁶

Resumen—La mayoría de los sistemas físicos pueden representarse con modelos lineales o linealizarse para un mejor análisis, diseño e implementación; en el área de control y automatización de procesos resulta de gran importancia y utilidad analizar las características principales de los sistemas lineales, así en el presente trabajo se implementa una aplicación basada en una interfaz gráfica que permite analizarlos, en características como estabilidad, controlabilidad, observabilidad, respuesta en lazo abierto y diseño del controlador/observador cuando el sistema cumpla con las condiciones. Estos aspectos podrían obtenerse directamente mediante las funciones implementadas en el software Matlab®; sin embargo, se requiere conocer y dominar los comandos y la forma necesaria para introducir los datos, por lo que en esta aplicación las funciones se ejecutan internamente sólo presionando botones, permitiendo la introducción de los datos de manera matricial y ofreciendo los resultados de forma clara e intuitiva mediante gráficos y valores explicados. La interfaz diseñada se puede ejecutar en cualquier computadora sin necesidad de tener dicho software instalado.

Palabras clave—proporcione cuatro o cinco palabras que servirán para identificar el tema de su artículo, separadas por comas.

Introducción

El análisis de sistemas lineales consiste en la teoría matemática desarrollada para estudiar sistemas dinámicos que cumplen con las propiedades de superposición. Los sistemas lineales son útiles para el modelado y síntesis de controladores de una gran cantidad de sistemas y fenómenos físicos que se presentan en la ingeniería, desde circuitos eléctricos, motores eléctricos de corriente continua, dinámicas térmicas e hidráulicas en equipos de proceso, etc. (Vázquez, 2013). De ahí la constante necesidad de obtención de nuevas herramientas para facilitar el análisis matemático de los mismos, ya que es fundamental realizar un análisis adecuado para obtener buenos resultados en la implementación de los sistemas que se desean controlar y aplicar en la vida diaria, ahorrando de esta manera tiempo y lográndose un mejor desempeño. Así, la idea de poder combinar todo este conocimiento en una única interfaz de usuario abre la posibilidad de poder realizar los cálculos analíticos necesarios y obtener resultados confiables, listos y dispuestos para su utilización, permitiendo al usuario final poder centrarse en objetivos más específicos de su proyecto y lograr obtener resultados de una manera más rápida.

Descripción del Método

Antecedentes

Las aplicaciones de los sistemas lineales están orientadas al tiempo y la frecuencia. Se utilizan rutinas para el procesamiento de señales y programas demostrativos del comportamiento dinámico en tiempo y frecuencia (Jurado, 1998, p. 5). La aplicación de los sistemas lineales se ha facilitado gracias al uso de las interfaces gráficas, algunas de sus aplicaciones son las siguientes:

- Análisis de respuesta temporal con base a la variación de un parámetro.
- Análisis de la respuesta en frecuencia con base a la variación de un parámetro.
- Lugar geométrico de las raíces.
- Discretización de sistemas.
- Cambio de modelos.

¹ Lais Hernández Sosa es alumno del Posgrado en Ingeniería Eléctrica de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán, laishs95@gmail.com

² Antonio Ochoa González es alumno del Posgrado en Ingeniería Eléctrica de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán, ant.ochoa.gon@gmail.com

³ Carlos Ernesto Díaz Aciego es alumno del Posgrado en Ingeniería Eléctrica de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán, diaz931013@gmail.com

⁴ Ernesto Pérez Álvarez es alumno del Posgrado en Ingeniería Eléctrica de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán, ernestocuba03@gmail.com

⁵ Juan Anzures Marín es Profesor de Facultad de Ingeniería Eléctrica de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán juan.anzures@umich.mx

⁶ Salvador Ramírez Zavala es Profesor de Facultad de Ingeniería Eléctrica de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán salvador.ramirez@umich.mx (autor correspondiente)

La historia de la informática esta notoriamente relacionada con las interfaces gráficas de usuarios que han simplificado la comunicación entre el ser humano y las máquinas, lo que ha permitido un avance tecnológico considerable desde su aplicación, debido a que la interacción directa en una interfaz por parte de un usuario ha permitido conocer las necesidades específicas para el desarrollo de la industria del software y hardware.

La Interfaz Grafica de Usuario, del Ingles Graphical User Interface (GUI), es un programa informático que utiliza un conjunto de imágenes y objetos gráficos para representar las acciones y la información disponibles en la interfaz. Su función principal consiste en facilitar un entorno visual sencillo que permita la comunicación entre dos sistemas que no utilizan el mismo lenguaje.

El objetivo del presente trabajo es diseñar una interfaz gráfica usando App Designer de Matlab®, con el propósito de simular y analizar las principales características de los sistemas lineales desde el punto de vista de control en espacio de estados, como son: Estabilidad, Controlabilidad y Observabilidad. Así mismo tener la posibilidad de realizar el diseño de controladores, diseño de observadores y mostrar en pantalla las respuestas en el tiempo. Lo cual se constituye como un “Simulador de Sistemas Lineales en Espacio de Estado”.

Materiales y Métodos *Software*

Para implementar la aplicación “Simulador de Sistemas Lineales en Espacio de Estado” se utilizó como entorno de desarrollo la herramienta App Designer del software Matlab®, con la ventaja de que el usuario de este software no debe ser un profesional en el campo de diseños de software; la cual proporciona una versión totalmente integrada del editor de Matlab® y un gran conjunto de componentes interactivos de la interfaz de usuario. La creación de las aplicaciones se divide en dos partes, por un lado, se encuentra el código, la cual es la parte más importante, ya que es la que se encargará de ejecutar todas las sentencias y hacer que funcione la aplicación. Por otro lado, se encuentra la parte visual, que, aunque no posea la misma importancia que el código cumple un papel importante y es encargarse del aspecto visual. Además las vistas de diseño y código están estrechamente vinculadas, de modo que los cambios que se realizan en una inciden inmediata y automáticamente en la otra, lo que facilita mucho la creación de las aplicaciones. Una gran ventaja al hacer uso de este software es la comprobación automática de errores en la ejecución del código, ya que hace uso de Code Analyzer, el cual mostrará tanto mensajes de advertencia como de error mientras se está escribiendo el propio código, para así optimizar el tiempo de escritura del código, identificando errores muy básicos para evitar gastar tiempo en localizarlos y corregirlos (MATLAB, 2018).

Otra de las ventajas que ofrece este programa es la gran variedad de componentes que puede utilizar el creador, ya sean botones, listas desplegables, editores de campo, tanto numéricos como alfabéticos, áreas de texto, etc. Todo ello brinda al usuario del software con un gran abanico de combinaciones entre todos los componentes, de los cuales la gran mayoría poseen las llamadas funciones Callback. Estas funciones se ejecutan cuando se interactúa con alguno de los componentes que se encuentren en el área de diseño, y se encargan de recopilar la información que el usuario introduce en ellas, la cual se empleará en ocasiones futuras en la ejecución de otras funciones (MATLAB, 2018).

Otra de sus ventajas es que permite compartir o distribuir las aplicaciones creadas empaquetándolas en los archivos del instalador directamente desde la barra de herramientas de App Designer, o bien creando una aplicación web o de escritorio independiente que puede ser ejecutada en cualquier computadora sin la necesidad de tener Matlab® instalado (MATLAB, 2018).

Componentes de la aplicación

Este apartado está dedicado a los componentes empleados en la creación del proyecto. Existen una gran variedad de componentes, desde los más comunes, hasta algunos específicos.

- 4 CheckBox Este componente permite al usuario seleccionar de forma rápida entre dos condiciones encendido o apagado. Para esta aplicación se ha utilizado para seleccionar las matrices que componen al sistema.

- 12 TextArea Este componente se encarga de que el usuario pueda ingresar datos numéricos o texto dentro de ellos, donde su aspecto visual está determinado por las propiedades que posee, las cuales pueden ser modificadas como el usuario desee. Durante el desarrollo de este proyecto se ha hecho uso de este componente para introducir los valores de las matrices, mostrar las propiedades del sistema, introducir tiempo de simulación, condiciones iniciales del sistema, polinomio que se desea asignar y mostrar las ganancias para el controlador y el observador.

- 3 Button Son componentes que muestran una respuesta cuando el usuario interactúa con ellos, es decir, cuando el usuario los presiona y suelta posteriormente. Para este proyecto este componente se ha utilizada principalmente para guardar los valores de las matrices, calcular las ganancias y cerrar la aplicación.

• 2 Axes Los ejes se utilizan para controlar la apariencia y el comportamiento de los datos que representan, ya sea un conjunto de números como una imagen, que es para lo que se ha empleado en la elaboración del proyecto para mostrar el comportamiento del sistema en lazo abierto y lazo cerrado.

El programa además en la esquina superior izquierda posee un Menú en el cual se ofrece información sobre cómo introducir cada uno de los elementos del sistema, además aborda de forma general conceptos que son necesarios para interpretar de manera correcta la información que devuelve la aplicación.

Se seleccionó esta herramienta por todas las ventajas y facilidades que posee y fundamentalmente porque al estar integrada en Matlab® permite utilizar todas las funciones que este software tiene implementadas para el análisis de los sistemas de control.

Funcionamiento de la aplicación

Una vez introducidos los valores de las matrices y presionado el botón Guardar el programa devuelve tres características del sistema, como estabilidad, controlabilidad y observabilidad, además de detectar si se trata de un sistema de una sola entrada una salida (SISO) o múltiples entradas y múltiples salidas (MIMO) y en cada caso seleccionar el algoritmo correspondiente para la obtención de las características del sistema. Cuando se ejecuta la aplicación se muestra la ventana que se presenta en la Fig.1.

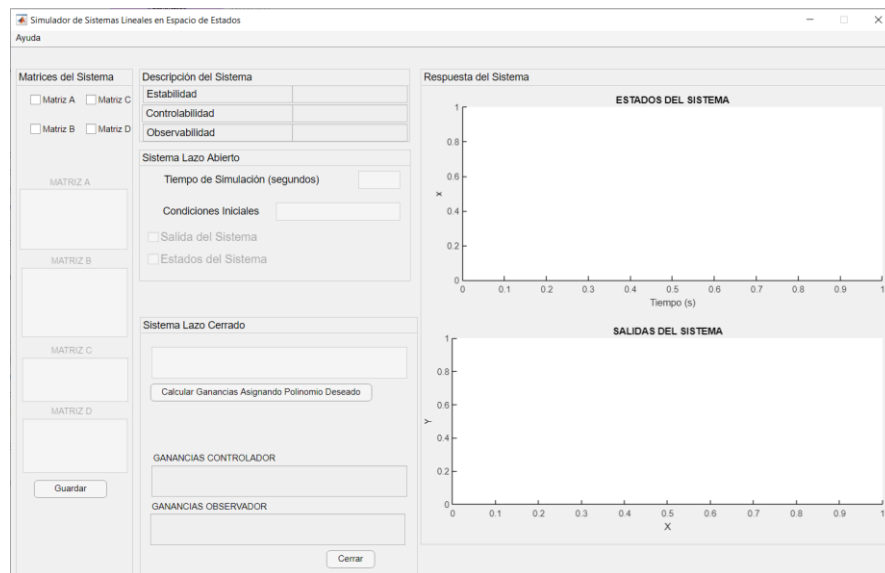


Figura 1. Ventana Principal de la aplicación

Resultados obtenidos

Para explicar de una forma más clara los resultados que se obtienen con la aplicación diseñada se analizará un caso de estudio que corresponde a uno de los dos tipos de sistemas lineales que pueden existir, los SISO, aunque la aplicación incluye también el análisis de los sistemas MIMO.

Caso de Estudio

Sea el siguiente sistema estable, controlable y observable, compuesto por las siguientes matrices:

$$A = \begin{bmatrix} -1 & -3 \\ 5 & -1 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix}, \quad C = [1 \quad 0] \quad \text{y} \quad D = 0$$

Las matrices se introducen habilitando cada uno de los CheckBox de acuerdo con las matrices que se desean introducir, una vez introducidas las matrices y presionado el botón Guardar, el sistema automáticamente devuelve las características principales del sistema tal y como se muestra en la Fig. 2.

Para graficar el comportamiento de los estados y la salida del sistema es necesario introducir las condiciones iniciales, el tiempo que se desea simular y luego seleccionar los CheckBox de acuerdo con la información que se desea obtener. En este ejemplo, las condiciones iniciales se fijaron en [-5 5] y el tiempo de simulación en 2 segundos, como se observa en la Figura 3.

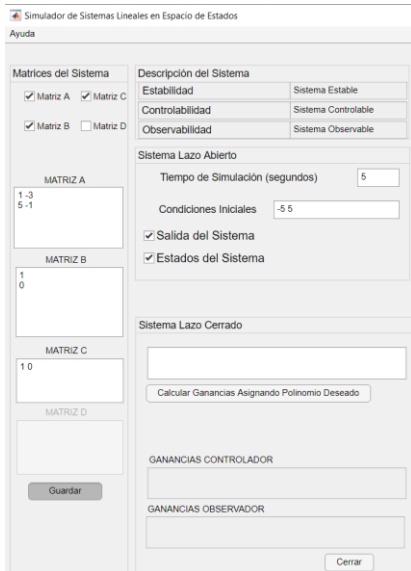


Figura 2 Características Principales del Sistema

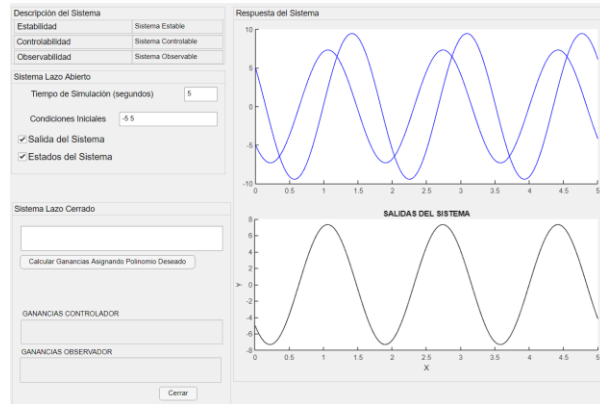


Figura 3 Respuesta del Sistema en Lazo Abierto

Para el diseño del compensador se empleó la técnica de Ackerman, es decir, se modificó la dinámica del sistema mediante la asignación de polos, para lo cual se debe introducir el polinomio deseado en el simulador y presionar el botón creado para esto, brindándonos la respuesta del sistema en lazo cerrado como se muestra en la Fig. 4.

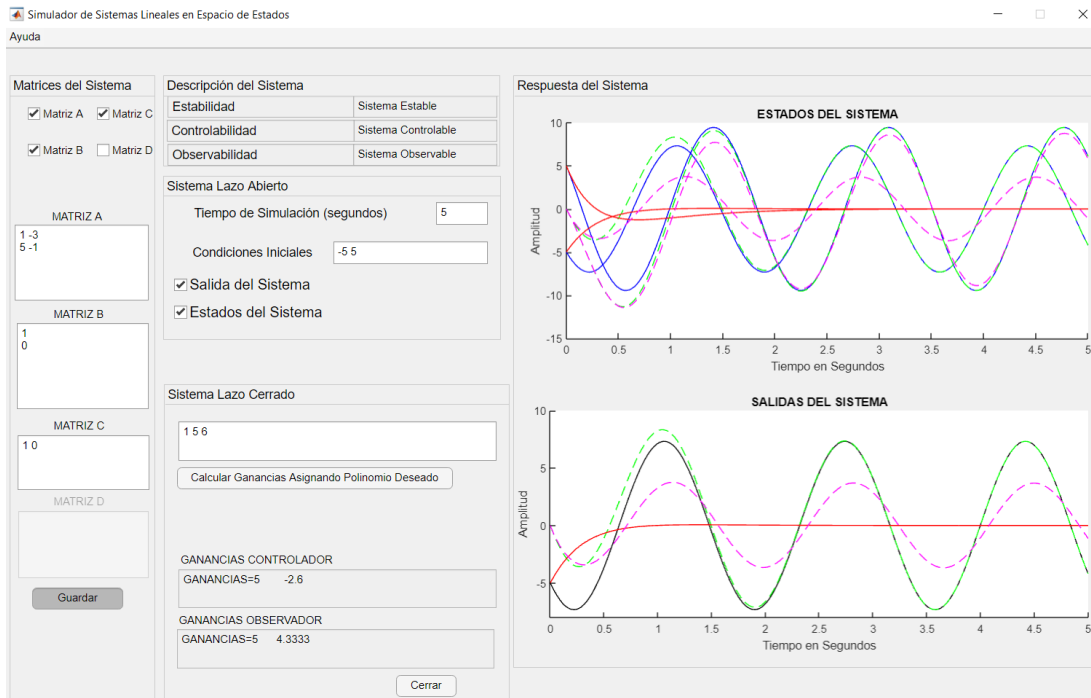


Figura 4 Respuesta del Sistema en Lazo Cerrado

En el presente ejemplo se seleccionó el polinomio s^2+5s+6 , cuyas raíces son $[-3 -2]$, garantizando así que el sistema retroalimentado sea estable. En la Figura 4, las líneas continuas rojas representan el comportamiento de los estados del sistema y la salida una vez que son calculadas las ganancias para el diseño del compensador. Las líneas discontinuas color magenta representan el observador diseñado para el seguimiento del sistema en lazo abierto, y las de color verde representan el observador para el sistema realimentado.

Comentarios Finales

Conclusiones

Después de realizar este proyecto se puede llegar a las siguientes conclusiones:

Resulta sumamente útil contar con un programa que permita analizar en una misma ventana y con una interfaz simple las características más importantes de un sistema lineal representado en espacio de estados.

App Designer constituye una poderosa herramienta para realizar aplicaciones con interfaces gráficas de usuario, cuenta con una amplia variedad de componentes y su programación y entorno resultan relativamente fáciles y amigables para el programador.

Se hacen notar las innumerables ventajas y potencialidades del software Matlab® por contar con tantas funciones implementadas para analizar sistemas de control que facilitaron la programación de la aplicación y además por tener integradas en su plataforma herramientas como App Designer, lo cual hizo posible la realización de este proyecto.

Referencias

Jurado Moreno, I del C. (1998). Análisis y Aplicación de Sistemas Lineales Utilizando Matlab (Tesis de nivel licenciatura, Escuela Politécnica Nacional). <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/11729/1/T1342pt.1.pdf>

Lamarca Lapuente, M. J. (2018, 27 de Julio). La interfaz Gráfica. Hipertexto: El nuevo concepto de documento en la cultura de la imagen. <http://www.hipertexto.info/documentos/interfaz.htm>

MATLAB. (2018). 9.4.0.813654 (R2018a). Natick, Massachusetts: The MathWorks Inc.

Royo, J. (2013). Diseño Digital. (Primera edición) Paidós México.

Shneiderman, B. (1998). The user interface: Strategies for effective Human-computer interaction. Addison-Wesley.

Vázquez, R. (2013). Curso Sistema lineales de control: Sistemas lineales de control, http://www.mim.cuvalles.udg.mx/sites/default/files/curso_sistemas_lineales_de_control.pdf

Costo Ambiental y Económico en una Economía Acoplada en México

Abril Yuriko Herrera Ríos¹, Beatriz M. Terán-Pérez²,

Resumen— El objetivo es identificar si el crecimiento del país incide en los índices de contaminación ambiental, a través de las emisiones de CO₂ como lo establece Kuznets para economías emergentes. Se utilizó Mínimos Cuadrados Ordinarios introduciendo como variable compuesta los costos ambientales producidos en México y gastos en pro del medio ambiente (GPACTADA) del 2003 al 2020. Los resultados determinan que el crecimiento económico en México y la GPACTADA inciden de forma directa en la huella ecológica. No obstante, este trabajo logra evidenciar como el país tiene una correlación positiva para el año 2020, cuando dentro del Acuerdos de París se tiene que para el 2030 se tiene que reducir las emisiones en un 22%.

Palabras clave—crecimiento económico, deterioro ambiental, economía ambiental, curva de Kuznets, emisiones de CO₂.

Introducción

En el mundo, las sociedades se plantean dos objetivos deseables: preservación de un medio ambiente limpio y crecimiento económico (Li et al., 2016; Godínez et al., 2021). No obstante, la situación actual es de una crisis ambiental de carácter global, donde el cambio climático, la erosión de la biodiversidad y de suelos, el agotamiento de agua dulce, la contaminación atmosférica y el agujero de la capa de ozono son una realidad.

En este sentido, la interacción entre crecimiento económico y medio ambiente ha sido tema de debate por largo tiempo, diversos planteamientos cuestionan si existe relación o no entre las dos variables. Algunos académicos argumentan que un crecimiento del Producto Interno Bruto (PIB) afecta las condiciones del medio ambiente, mostrando que el incremento en la actividad económica se ha generado utilizando energía y la implementación de recursos naturales. Otros autores sostienen que una economía puede crecer sin perjudicar la calidad del medio ambiente.

Esta última idea establece que la relación entre los indicadores del estado ambiental y la renta, tiene forma de U invertida, lo cual, es la hipótesis presentada por el economista Kuznets que sostiene que el crecimiento económico tiene efectos ambientales negativos, pero, a partir de un nivel crítico de renta, la situación ambiental mejora.

El objetivo es determinar si el crecimiento económico de México contribuye a la degradación del medio ambiente, y si paralelo a la actividad económica, los costos por agotamiento y degradación ambiental y, los gastos de protección ambiental también inciden; considerando el periodo 2003-2020.

Las hipótesis sobre la que versa la investigación es que: el crecimiento económico de México presenta una relación directa con la degradación ambiental del país, sustentando esta premisa en la Curva Ambiental de Kuznets (CAK).

El trabajo se divide en los siguientes apartados: se presenta la revisión de literatura relacionada con los fundamentos teóricos de la relación existente entre la degradación ambiental y el crecimiento económico, así como la evidencia empírica de la Curva de Kuznets. Posteriormente, se presenta la metodología empleada que incluye, la descripción y especificación de las variables y el modelo econométrico. Después, se expone el análisis de los resultados del modelo que presentó una mejor especificación. Por último, se establecen las principales conclusiones de la investigación.

Revisión de la literatura

Hoy cada vez es más relevante la demanda social para disminuir el impacto ambiental destructivo que produce la actividad económica y buscar una adecuada relación entre economía y medio ambiente respetuosa con el entorno natural (Aguilera y Alcántara, 1994; Marrero, 2002).

La interacción del medio ambiente y crecimiento económico ha sido un tema discutido desde diversos planteamientos teóricos, por un lado, ciertos economistas han argumentado que un aumento del Producto Interno Bruto (PIB) dañará el medio ambiente, en lo que otros, por otro lado, han señalado que la economía puede crecer

¹ Dra. Abril Yuriko Herrera Ríos es Profesora de la Facultad de Ciencias Económicas y Sociales en la Universidad Autónoma de Sinaloa, México yurikoherrera@uas.edu.mx (autora corresponsal)

² Dra. Beatriz M. Terán-Pérez es Profesora de la Facultad de Ciencias Económicas y Sociales en la Universidad Autónoma de Sinaloa, México bea.teran@uas.edu.mx

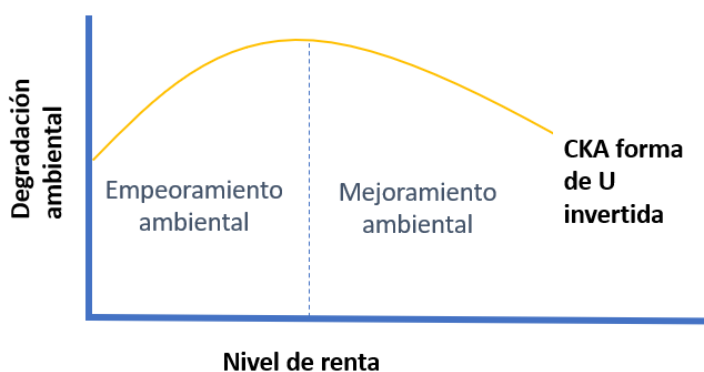
continuamente sin afectar la calidad ambiental, para lo cual consideran al cambio tecnológico como un componente determinante para el acercamiento entre estas dos variables (Godínez et al., 2021).

Curva Ambiental de Kuznets

La curva ambiental de Kuznets (CAK) propone una relación de “U” invertida entre el crecimiento económico y la degradación ambiental. El primer estudio importante para validar la CAK lo realizaron Grossman y Krueger (1993), quienes investigaron el impacto del acuerdo comercial de América del Norte en el medio ambiente; ellos sostienen que, de acuerdo al ingreso per cápita, la degradación ambiental aumenta hasta llegar a un punto donde comienza a declinar; es decir, que un bajo nivel de ingreso per cápita está correlacionado con un creciente deterioro del medio ambiente, pero después de cierto punto de inflexión del nivel de renta, la relación entre las dos variables se torna negativa, por lo que a mayor ingreso per cápita, menor degradación ambiental.

Así, en la Gráfica 1 se observa que en la CAK a largo plazo el crecimiento económico beneficia al medio ambiente, ya que cuando aumenta el nivel de renta o PIB, se destina mayores recursos económicos para remediar el daño ambiental provocado por la actividad económica, pero a corto plazo existe una relación directa entre el crecimiento económico y la degradación ambiental.

Gráfica 1. Curva Ambiental de Kuznets



Fuente: Elaboración propia

Existe variedad de estudios teóricos y empíricos para probar si la CAK existe o no, de una relación en forma de U invertida en dichas variables; considerando diversos factores económicos y sociales que afectan al medio ambiente.

Tarazona (1999) demuestra que la relación entre las emisiones de dióxido de carbono (CO_2) y algunas variables de desarrollo económico y de regulación ambiental siguen la trayectoria de una curva en forma de U invertida. La autora realizó una aproximación a la “senda natural” que siguen las emisiones del gas con respecto al crecimiento económico de un país, considerando las emisiones de CO_2 y las normas de control existentes (que podrían tener repercusiones indirectas). Se concluye que sí existe la hipótesis de Kuznets, dado que los resultados de los modelos estimados muestran que las emisiones de CO_2 aumentan con el crecimiento del PIB per cápita. Sin embargo, el resultado del modelo utilizado permite identificar que la variable, de gases de efecto invernadero, aún cuando presente una relación directa con el nivel de ingreso, también el mayor promedio de emisiones puede deberse a cambios en el tamaño de la población y no sólo a reducciones de las emisiones.

Vasquez y García (2003) estudian la calidad ambiental y su relación con el crecimiento económico teniendo en cuenta la falta de tratamiento integral en el proceso que va desde la generación de residuos sólidos hasta la disposición final de los mismos. Para los autores, existe consenso en el peligro de creer que toda economía sigue automáticamente un proceso bajo el cual la calidad del medio ambiente mejora una vez que los ingresos se han elevado. Por tanto, según ellos, ningún país o región puede esperar de modo pasivo hasta alcanzar una mejor posición económica para invertir y demandar mejoras en la calidad de su ambiente. Es preciso señalar que, dicha situación fue atendida por la Organización de las Naciones Unidas en el Acuerdo de París del 2015, donde 192 países se comprometieron a reducir sus emisiones de manera significativa (ONU, 2021).

Por su parte, Pinilla-Rivera et al. (2018) investigan la relación entre crecimiento económico y emisiones de dióxido de carbono en 10 países de América Latina, en el período de 1990 al 2015. Mediante la técnica de panel de

cointegración se encontró que en el 70% de los países analizados, incluyendo el consolidado de la región, no se cumple la CAK.

Por otro lado, Li et al., (2016) sustentan que el crecimiento económico no es la razón principal que resulta en el aumento de la contaminación ambiental, los hallazgos encontraron que los diferentes tipos de contaminantes, tienen diferentes efectos en el crecimiento económico. Tuvo un efecto positivo sobre los contaminantes regionales, y aunque tuvo un efecto negativo sobre los contaminantes globales, el efecto se debilitó en estos años.

Descripción del Método

Metodología

Para conseguir los objetivos de este trabajo de investigación se recurrió al uso de la econometría con un modelo de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO), el cual busca explicar la degradación ambiental a través de las emisiones de dióxido de carbono que proporciona Climatewatch. En esta sección se especificarán las variables utilizadas y se describe el modelo obtenido para analizar la curva de Kuznets ambiental en México.

Especificación de las variables

Para medir la variable dependiente se utilizaron específicamente las emisiones de CO₂, medidas en toneladas per cápita (CO₂percapita), del 2003 al 2020, que buscan asemejar la huella ecológica, el cual es un indicador del impacto ambiental que mide la demanda que hacemos de los recursos y desperdicios producidos. Con la finalidad de evitar el conflicto que mencionaba Tarazona (1999) que si solo se contemplan las emisiones sin normalizarlas por la población, se puede tratar de un efecto de cambios en los tamaños de población y no de reducción de emisiones. Los datos se obtuvieron de Climatewatchdata promovido por la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CLIMATEWATCH, 2021).

Como variables independientes se utilizó el Producto Interno Bruto en millones de pesos a precios constantes de 2013 (PIB), para medir el nivel de ingreso de México en el mismo periodo 2003-2020. Además se empleó una variable compuesta que integra los Gastos en Protección Ambiental (GPA) como: los gastos en protección del aire y clima, los gastos en el tratamiento de aguas residuales y gestión de los residuos, entre otros; también medida en millones de pesos a precios constantes de 2013, dividido entre los Costos Totales por Agotamiento y Degradación Ambiental (CTADA) también de 2003 a 2020, todos los datos de las variables dependientes fueron obtenidos de la sección Ecológicas en INEGI (INEGI, 2021).

La fórmula que se utilizó para crear dicha variable fue:

$$GPA_{CTADA} = \frac{GPA_t}{CTADA_t}$$

GPA_{CTADA} busca representar la relación entre los gastos en pro del medio ambiente y por el contrario los costos que genera la degradación ambiental, incluyendo de esta forma que la conexión entre los costos de degradación ambiental y los gastos que se realizan en pro del medio ambiente está muy recargada en los costos.

Modelo econométrico

Para comprobar cómo incide el crecimiento económico en la degradación ambiental y comprobar la situación de México dentro de la Curva de Kuznet Ambiental, donde como economía emergente se espera que exista una correlación positiva, se utilizó un modelo de MCO de la siguiente manera:

$$\hat{CO}_{2percapita} = \beta_1 + \beta_2 PIB_t + \beta_3 GPA_{CTADA}_t + u_t$$

Donde se espera que tanto el PIB como GPA_{CTADA} tengan un signo positivo, debido a que el hecho de que exista mayores costos por la degradación ambiental, que los gastos que se hacen en pro del medioambiente incide positivamente en que haya una mayor degradación ambiental.

Análisis de resultados

Modelo de degradación ambiental y resultados

El modelo que presentó una mejor especificación fue el siguiente:

$$CO_{2\text{percApita}} = 2.79 + 2.49e - 08 * \text{ProductoInternoBrutoPIB} + 6.50 * \text{GPACTADA} + u_t$$

Tabla 1. Modelo MCO de degradación ambiental

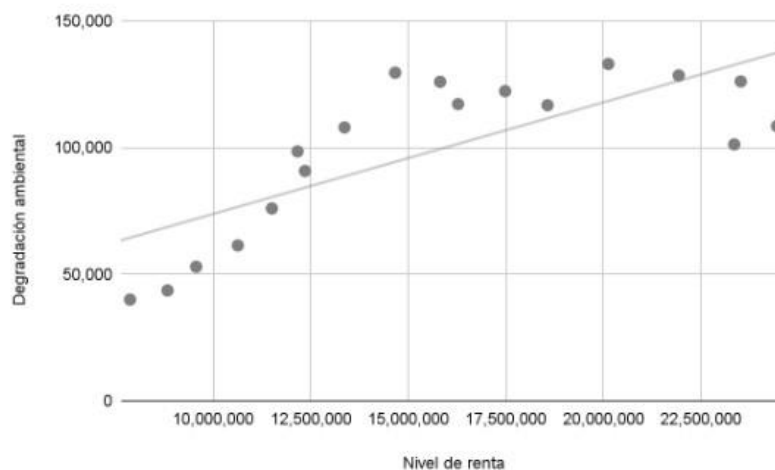
Modelo: MCO, usando las observaciones 2003-2020 (T = 18)					
Variable dependiente: $CO_{2\text{percApita}}$					
	Coeficiente	Desv. Tipica	Estadístico t	valor p	
const	2.79321	0.186174	15.00	<0.0001	***
PIB	2.49246e-08	6.92396e-09	3.600	0.0026	***
GPACTADA	6.50350	1.49267	4.357	0.0006	***
Media de la $y_{\text{ble, dep.}}$	3.968333	D.T. de la $y_{\text{ble, dep.}}$		0.273222	
Suma de cuad. residuos	0.323541	D.T. de la regresión		0.146865	
R-cuadrado	0.745053	R-cuadrado corregido		0.711060	
F(2, 15)	21.91784	Valor p (de F)		0.000035	
Log-verosimilitud	10.62832	Criterio de Akaike		-15.25664	
Criterio de Schwarz	-12.58552	Crit. de Hannan-Quinn		-14.88833	
rho	0.045062	Durbin-Watson		1.349034	

Fuente: Elaboración propia

Los resultados hallados en la Tabla 1 indican que las emisiones de dióxido de carbono per cápita se ven directamente afectadas por el incremento de la renta medido a través del PIB, esta variable es significativa en un nivel del 1%. De esta forma se puede concluir que las emisiones de CO₂ en México reflejan que se está en la primera fase

de la Curva Ambiental de Kuznets, por lo que a medida que crece la renta del país es mayor el nivel de contaminación ambiental por persona, de manera gráfica se muestra la relación de ambas variables.

Gráfica 2. Relación renta y degradación ambiental en México



Fuente: Elaboración propia

El coeficiente para la variable GPACTADA presenta también signo positivo indicando que a mayor relación en los costos de degradación respecto a los gastos en pro del medio ambiente, se tiene un incremento en la degradación ambiental medida en emisiones per cápita, también con un nivel de confianza del 99%.

Dentro de los modelos de Mínimos Cuadrados Ordinarios es importante se cumplan las hipótesis de no heteroscedasticidad, es decir, la varianza del término de error es constante, para lo cual se hizo la prueba de White, encontrando que no hay problemas de heterocedasticidad (Tabla 2).

Tabla 2. Contraste de heterocedasticidad de White

Hipótesis nula: [No hay heterocedasticidad]

Estadístico de contraste: LM = 12.5439

con valor $p = P(\text{Chi-cuadrado}(5) > 12.5439) = 0.0280487$

Fuente: Elaboración propia

Y también es crucial que se cumpla el supuesto de que los términos de perturbación aleatoria son independientes entre sí, para lo que se hizo el contraste LM, también encontrando que no hay problemas de autocorrelación, como se muestra en la Tabla 3.

Tabla 3. Contraste LM de autocorrelación hasta el orden 1

Hipótesis nula: no hay autocorrelación

Estadístico de contraste: LMF = 0.0288401

con valor $p = P(F(1, 14) > 0.0288401) = 0.867578$

Fuente: Elaboración propia

De esta forma se puede concluir que la renta y los costos ambientales para el caso de México de 2003 a 2020 tienen una correlación positiva tanto individualmente como globalmente, con una bondad de ajuste de 74.5 por ciento, de acuerdo al R-cuadrado.

Para México esta situación es comprometedor debido a que en el 2015 acordó tomar acciones ambiciosas para la mitigación de emisiones y la adaptación al cambio climático en el Acuerdo de París y ayudar a no aumentar la temperatura global en 2°C, en el cual nos pusimos como meta la reducción no condicionada del 22% de emisiones de gases de efecto invernadero al año 2030, lo cual significa una reducción de alrededor de 210 megatoneladas de GEI (Cambio climático, 2021). Lo cual posiciona a México en una situación retardadora al tener una economía acoplada sus emisiones a su crecimiento económico.

Conclusiones y recomendaciones

Conclusiones

En este trabajo de investigación se encontró que aunque México ha realizado varios esfuerzos para disminuir la degradación ambiental, medida en emisiones de dióxido de carbono, nos encontramos en una situación complicada,

porque cuando eso se ha logrado, ha sido porque también disminuye nuestro nivel de renta, medido en el Producto Interno Bruto, lo cual, es explicado por una correlación positiva entre ambas variables. Esta situación se ve empeorada debido a que el Gasto en Protección Ambiental es muy bajo comparado con los Costos que está generando la degradación ambiental, lo cual, debe de incentivar al gobierno de México a invertir más en pro del medio ambiente.

De esta manera, se comprobó que en México se cumple la hipótesis de la CAK, pues cuando crece el ingreso, aumenta la degradación ambiental, pero en el país no se ha llegado al punto de la U invertida en la que esta empieza a declinar, lo que se considera debe pasar en las economías avanzadas o en las etapas de post-industrialización, donde a mayor crecimiento económico también hay mejoramiento ambiental, debido a que se invierte más en la protección del medio ambiente y las personas al tener un mayor ingreso pueden tomar decisiones más enfocadas en la disminución de la huella ecológica.

No obstante, para México el reto está en desacoplar el PIB de las emisiones para poder cumplir con los compromisos del Acuerdo de París para el año 2030 y lograr la reducción de las 210 megatoneladas de emisiones de gases de efecto invernadero.

Recomendaciones

Para futuros trabajos de investigación se recomienda generar información estatal, así como probar introducir la renta per cápita, además de generar bases históricas para México, esto para tener estadísticas más representativas y poder realizar análisis estatales, así como promover proyectos gubernamentales que bajen recursos para la inversión en el medio ambiente.

Referencias

Aguilera, F. y Alcántara V. (1994): De la Economía Ambiental a la Economía Ecológica, Icaria-Fuhem, Barcelona, España.

Cambio Climático (2021). Contribuciones previstas y determinadas (INDC). Sitio web: <https://cambioclimatico.gob.mx/contribuciones-previstas-y-determinadas-INDC/> consultado el 25 de mayo de 2022.

CLIMATEWATCH (2021). Mexico. Historical GHG Emissions. Sitio web: https://www.climatewatchdata.org/countries/MEX?calculation=PER_CAPITA&end_year=2019&start_year=1990 consultado el 17 de mayo de 2022

Galarza, E. y Von Hesse, M. (2011): Costos y Beneficios de la Adaptación al Cambio Climático en América Latina, Cooperación Alemana al Desarrollo (GIZ), Lima, Perú, Julio 2011.

Godínez Montoya, L., Figueroa Hernández, E. y Pérez Soto, F. (2021). El medio ambiente, la pobreza y el crecimiento económico en México. *Revista mexicana de economía y finanzas*, 16(2).

Grossman G. M. y Krueger A. B. (1993). Environmental impacts of a North American Free Trade Agreement. En: *The U. S. Mexico free trade agreement*. (P. Garber, Ed.). MIT Press. Cambridge, MA, EUA, pp. 72-75. <https://doi.org/10.3386/w3914>.

INEGI (2021). Ecológicas. Sitio web: https://www.inegi.org.mx/temas/ee/#Informacion_general consultado el 17 de mayo de 2022

Li, X., Yan, X., An, Q. *et al.* (2016). The coordination between China's economic growth and environmental emission from the Environmental Kuznets Curve viewpoint. *Natural Hazards*, 83, 233–252. <https://doi.org/10.1007/s11069-016-2314-0>

Marrero, M. (2002). Los problemas ambientales y la ciencia económica. 10 de abril de 2015, de Bibliociencias. Recuperado de <http://www.bibliociencias.cu/gsd/collect/libros/index/assoc/HASH7ec2.dir/doc.pdf>.

ONU (2021). El Acuerdo de París. Sitio web: <https://www.un.org/es/climatechange/paris-agreement> . Consultado el 26 de mayo de 2022.

Pinilla-Rivera, M., Díaz-Rodríguez, C. y Sánchez-Buendía, E. E. (2018). Crecimiento económico y emisiones de CO2 en América Latina, 1990-2015. *Semestre Económico*, 21(49), 41-55.

Tarazona, M. (1999). El cambio climático en el desarrollo económico: Revisión de la hipótesis de Kuznets. *Revista Desarrollo y Sociedad*, (43), 173-224.

Vásquez Sánchez, E. y García Rendón, J. J. (2003). Calidad ambiental y su relación con el crecimiento económico en el Área Metropolitana del Valle de Aburrá. *Ecós de Economía: A Latin American journal of applied economics*, 7(16), 27-48.

Notas Biográficas

La **Dra. Abril Yuriko Herrera Ríos** es profesora en la Facultad de Ciencias Económicas y Sociales en la Universidad Autónoma de Sinaloa. Terminó sus estudios de postgrado en Economía empresarial en la Universidad Autónoma de Madrid. Ha publicado artículos en Cuadernos de Trabajo de la UACJ, IMEF y capítulos de libro en Ciudad y Sustentabilidad y Temas contemporáneos de investigación en economía y políticas públicas.

La **Dra. Beatriz M. Terán-Pérez** es profesora en la Facultad de Ciencias Económicas y Sociales en la Universidad Autónoma de Sinaloa. Su Doctorado es en ciencias administrativas, realizado en la Universidad Autónoma de Occidente. Ha publicado artículos en las revistas Perspectiva empresarial y en Nova Scientia.

Dibujo a Mano Alzada: Un Arte en Decadencia en el Estudiante de Arquitectura

Ricardo Hurtado Luján M. Arq.¹, M. Arq. Carmen Haydee Chacón Rodríguez²,
M. Arq. Julieta Natalia Vázquez Martínez³ y M. Arq. Jorge Carlos Martínez Laguna⁴

Resumen— La enseñanza y el aprendizaje de la arquitectura en las últimas décadas ha tenido una acometida acelerada de las tecnologías, a esto se suma la pobre implementación de la forma de enseñanza para lo artístico, esto ha provocado un abandono del enfoque artístico estético que ha caracterizado a la arquitectura, convirtiendo al profesional de la arquitectura más en constructor de edificaciones que diseñador de espacios y soluciones habitacionales para el ser humano. En este enfoque investigativo se propone el aprendizaje de las habilidades gráfico-artísticas como un sistema que permitirá, al arquitecto en formación, lograr un pleno acercamiento al lenguaje gráfico- artístico, elemento fundamental en el discurso proyectual de arquitectura, propiciará además lo estético en el acto creativo.

Palabras clave—Habilidades Gráfico artísticas, lenguaje, sistema, enseñanza, arte.

Introducción

Es un tanto triste observar que en la actualidad los equipos de dibujo tradicionales como la regla “T”, las escuadras y algunos otros instrumentos para tal fin, que según los historiadores, datan del año 600 A.C., tienden a desaparecer o a ser menos utilizados por el estudiante de arquitectura, la era tecnológica y su vertiginoso crecimiento ha permeado en el campo de la arquitectura por lo cual en nuestros tiempos casi desde los años ochenta se introduce por primera vez los sistemas Cad, que son programas computacionales que permiten realizar dibujos digitalmente en un lapso mucho menor de tiempo comparado con el dibujo a mano y que a su vez permite cambios y revisiones de proyectos de una manera rápida y efectiva, esto genera un cambio en la manera de dibujar ya que por un lado se logra eficiencia y rapidez en la generación del producto terminado, pero por otro se pierde esa esencia romántica del dibujo a mano, tema que abordaremos en temas posteriores.

La pérdida de identidad y la apatía en el estudiante son algunos de los factores más fuertes relacionados con este problema, esto nos lleva a preguntarnos en donde puede radicar esa falta de interés, puede ser en la falta de vocación, en la motivación que debe de tener y que se le debe de proporcionar al estudiante, la capacitación previa, la exigencia constante y la toma de conciencia personal que se debe de tener para poder lograr un trabajo profesional, así mismo el avance continuo de la tecnología particularmente en los programas de dibujo permite que se de este fenómeno.

El dibujo a mano alzada, el boceto es el primer acercamiento al diseño a las ideas propias y hasta de los sueños venideros que se desean lograr, no se puede concebir algún proyecto sin el antecedente de un croquis o una idea primaria en algún papel o en cualquier medio en el que se pueda plasmar un simple rayón.

Es por lo tanto de suma importancia lograr rescatar esa esencia pura de lo que es la arquitectura que se en su mejor medio de expresión como lo es el dibujo y poder manifestar que la arquitectura sigue y seguirá siendo una de las bellas artes.

Dentro del tema general de este trabajo referente al estudiante de arquitectura y a la expresión gráfica en sí, el enfoque a tratar es el de la apatía y falta de ganas del estudiante de arquitectura para trabajar con el dibujo a mano alzada, con bocetos, croquis y toda la gama de técnicas de dibujo que existen para dar rienda suelta a su imaginación, y así mismo lograr que ese enfoque se centre en el estudiante.

¹ Ricardo Hurtado Luján M. Arq. es profesor de la carrera de Arquitectura en el Instituto Tecnológico de Chihuahua II, en la Cd. de Chihuahua, México ricardo.hl@chihuahua2.tecnm.mx (autor corresponsal)

² La M. Arq. Carmen Haydee Chacón Rodríguez es profesora de la carrera de Arquitectura en el Instituto Tecnológico de Chihuahua II, en la Cd. de Chihuahua, México carmen.cr@chihuahua2.tecnm.mx

³ La M. Arq. Julieta Natalia Vázquez Martínez es profesora de la carrera de Arquitectura en el Instituto Tecnológico de Chihuahua II, en la Cd. de Chihuahua, México julieta.vm@chihuahua2.tecnm.mx

⁴ El M. Arq. Jorge Carlos Martínez Laguna es profesor de la carrera de Arquitectura en el Instituto Tecnológico de Chihuahua II, en la Cd. de Chihuahua, México jorge.ml@chihuahua2.tecnm.mx

Descripción del Método

Se observa que a lo largo de los años el dibujo a mano alzada e inclusive con instrumentos ha disminuido drásticamente a tal manera que algunos centros educativos de la arquitectura quieran omitir o bajar drásticamente la carga académica de esta materia.

Se puede observar en las escuelas de arquitectura que el estudiante no recurre, o lo hace de manera muy rudimentaria y escasa, a la técnica de la expresión gráfica como: dibujo a mano alzada, realizar croquis y bocetos para lograr expresarse en sus ideas de diseño, esto se ve reflejado a nivel general en toda la carrera de arquitectura. El alumno prácticamente quiere diseñar de la nada sin tener ningún antecedente gráfico, sin molestarse siquiera en sacar una hoja de papel o hasta una servilleta y un lápiz en cualquier lugar en el que se encuentre, si llega una idea a la mente respecto al diseño que se está realizando pues lo más lógico es plasmarlo gráficamente en cualquier superficie si es necesario, es como el escritor si no genera borradores de sus ideas jamás podrá darle una secuencia a sus escritos y por lo tanto no podrá concluir su obra.

Existe también la utilización de los medios electrónicos y los programas de dibujo que erróneamente el estudiante piensa o quiere pensar que ese programa va a hacer todo por él, a sabiendas de que las ideas se generan en la mente y no en una máquina, en muchas ocasiones el alumno empieza a concebir un volumen de un diseño antes de generar los conceptos básicos de la composición arquitectónica como lo son la función y la investigación previa de cualquier propuesta de diseño y como los programas computacionales son muy amigables y en la actualidad de muy fácil acceso es muy fácil para el estudiante recurrir a ellos para lograr resultados más rápidos que los que brinda un dibujo a mano. El dibujo en digital no está peleado con el dibujo tradicional, de hecho, es una excelente herramienta que facilita el desarrollo de un proyecto.

Es importante desde el punto de vista de la docencia, observar la evolución y destreza del alumno que presenta en cada una de sus etapas como estudiante y lograr mediante el estímulo y practica adecuada, que en cada una de ellas muestre el interés y desarrollo propio de la materia, el docente debe de mostrar ese compromiso de enseñanza, motivándolo, recalcando sus aciertos y marcando sus errores, para de esa manera juntos docente y alumno poder lograr una mayor eficiencia académica.

Según Fernando Saldaña Córdova⁵ La enseñanza de la arquitectura (imagen1) se encuentra intrínsecamente ligada al oficio de aprender a dibujar. El proceso creativo está siempre presente en las líneas y bocetos primeros de cualquier idea. El lenguaje gráfico es la base para todo aquel que pretenda iniciar el camino del diseño o de la arquitectura, este se emplea desde tiempos remotos con el propósito de comunicar y transmitir pensamientos e ideas. La técnica del boceto es de gran utilidad tanto para el aprendiz de diseño y arquitectura como para el propio docente que la transmite. Sobre todo, para aquel que acaba de iniciar sus estudios y tiende adentrarse en ciertos conceptos como la forma, la proporción, la escala, y el dimensionamiento espacial. La esencia de todo diseño o propuesta arquitectónica se manifiesta en la comprensión del aprendiz que, a través de mostrar sus ideas de líneas y pequeños bocetos graficados, incluso sin definir, pero con una gran sensibilidad, que expresan a veces más resultados visuales, que más adelante logrará aterrizar.

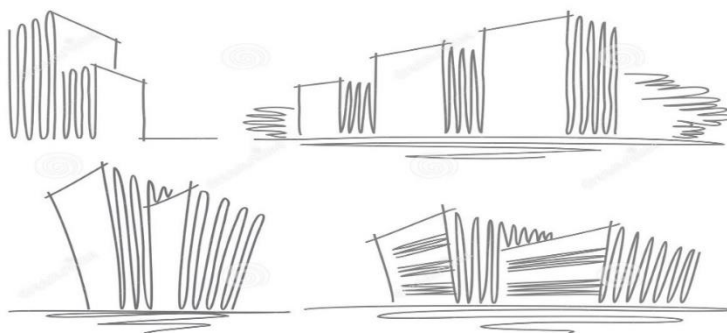


Imagen 1. Bosquejo inicial para proyecto de departamentos. Dreamstyle 2017

Manifiesta Saldaña Córdova, que es de gran importancia si es el docente el primero que muestra este experimento

⁵ Fernando Saldaña Córdova ([Ciudad de México, 1954](#)) es un [artista](#), [arquitecto](#) y académico [mexicano](#).¹ Estudió en la [Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura](#) del [Instituto Politécnico Nacional](#) y radica en [Hermosillo, Sonora](#) desde [1985](#). Es maestro fundador de la Licenciatura en [Arquitectura](#) de la [Universidad de Sonora](#) desde 1995 además de tener una trayectoria como artista visual.

de rayones y garabateo es decir de lluvia y tormenta de conceptos e ideas, que transmitan esa sensibilidad que produce leer líneas aparentemente sin definición, ni forma. Siempre hay que aprender de los buenos maestros. Enseñar a dibujar es provocar un cambio, modificar una idea, empujar hacia la acción. El conocimiento es asimilado sólo por sintonía, simpatía o empatía, de ahí la importancia del profesor-catalizador. Pensemos que la enseñanza no es nunca objetiva; la transmisión de los datos supone siempre transformación de la información, y, en este sentido, el docente, percatándose o no de ello, se transforma en filtro, intérprete, o crítico –porque la enseñanza es siempre creativa, como la pintura o la arquitectura.

Por supuesto, la eficacia del proceso depende también del ánimo del aprendiz, de sus intereses y motivaciones, e incluso de sus propios prejuicios.

“El dibujo es una herramienta preciosa porque es rapidísimo: en dos segundos podemos crear una imagen, una forma casi involuntaria, un medio de presentación que abre caminos, en el que funciona muchísimo el subconsciente, la información acumulada que está aquí, en la cabeza y luego viene... es irreprimible esta cosa del dibujo, porque hay un encantamiento... dibujar es un ejercicio que lo mueve todo, incluso es físico, es movimiento.”⁶ (imagen 2)

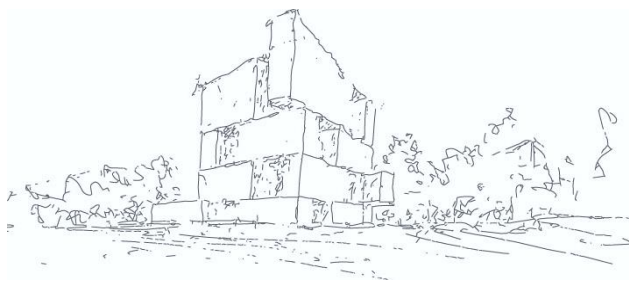


Imagen 2. Bosquejo formal. U.C. Anacleto 2014

La concreción del aprendizaje depende, por tanto, del atractivo de un profesor que, en realidad, no hace otra cosa más que exponerse a diario ante sus alumnos-jueces receptores, no sólo de información, sino también de métodos y maneras. Así, se establece, poco a poco, una relación que, como ocurre con cualquier otra relación humana, es siempre contradictoria, combativa si cabe, exigente competitiva... el profesor saldrá derrotado si no es convincente. Sin duda, es imposible conseguir llegar a todo el mundo, pero es imprescindible adoptar un convencimiento dinámico, es decir, flexible y adaptable. Todo esto con la intención desde el aula, de provocar una manifestación y un nacimiento de la conceptualización del proyecto a través del “boceto “como lenguaje del diseño. Por otro lado, los planes de estudio en las escuelas de arquitectura cada vez varían y enfocan en un interés hacia el campo tecnológico, descuidando abiertamente el dibujo como sistema didáctico. Lógicamente la tecnología con el transcurso de los años ira avanzando en todos los ámbitos, y dentro del arquitectónico, el desarrollo de software para la aplicación arquitectónica habrá incrementado aún más su demanda.

“Creo más en la convivencia con quien sabe, que La importancia del boceto, el dibujo y la expresión a mano alzada en la educación... cuando éste enseña”⁷.

La enseñanza instituida parece tan eficaz. Mejor cuando uno busca, encuentra, convive con el ‘maestro’, para añadir a continuación: “Tal vez pueda ser esta convivencia sustituida por el entendimiento de sus obras, eso sí, contando siempre con la obligada elección del ‘maestro’. Una posible conclusión de esta reflexión sería, en el caso que nos ocupa, el *enfaticar la importancia del aprendizaje viendo dibujar al profesor en clase, vivir sus errores, saborear sus contradicciones*, de ahí la enorme vigencia que sigue teniendo el pizarrón y rayar sobre papel con lápiz en nuestros días. Jorge Sainz⁸ se refería, hace sólo unas décadas, a la importancia de la infografía⁹ para la arquitectura, puesto que teorías, dibujos y procesos se ven condicionados por la misma –lo cual se evidencia muy especialmente en el ahorro

⁶ Asterion, el dibujo en la arquitectura, Álvaro Siza, <http://asterion.almadark.com/2008/08/03/el-dibujo-en-la-arquitectura/> consultado el día 6 de enero de 2018

⁷ Alejandro de la Sota, (Pontevedra. 1913-1996) arquitecto español

⁸ Jorge Sainz Avia, Arquitecto *Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid (ETSAM), Universidad Politécnica de Madrid, 1980.*

⁹ Representación gráfica que respalda una información y permite traducirla en algo que todo el mundo puede entender a simple vista. Es una herramienta de comunicación increíblemente útil, ya que, al tener un formato visual, es procesada por el ojo humano mucho más rápido. *Diccionario inbound marketing*

de tiempo en la fase gráfica del proyecto (de ahí la importancia de aprender a bocetar para manifestar y generar ideas), y pronosticaba, ya entonces, un futuro no muy lejano sin planos en papel. Sin embargo, el uso de los medios digitales en los grandes estudios de arquitectura no es *incompatible* con otros métodos tradicionales como el boceto o la maqueta, lo que significa que las técnicas aprenden a convivir unas con otras de forma pacífica.

Le Corbusier afirmaba: “*El sentimiento –suerte ambigua de ciertas palabras– es precisamente lo que no se siente, no se mide. Es innato, violento; empuja, actúa. Con más modestia podría llamárselo intuición*”.

Henri Matisse¹⁰ señalaba: “Creo que el estudio por medio del dibujo es absolutamente esencial. Si el dibujo nace del espíritu y el color de los sentidos, es preciso dibujar para cultivar el espíritu y ser capaz de guiar el color por los senderos del espíritu”. Y en otro lugar afirmaba: “Mi dibujo a trazo es la traducción más pura y directa de mi emoción. ¿Acaso un dibujo no es la síntesis, el resultado de una serie de sensaciones que el cerebro retiene y reúne y que una última sensación desencadena, de una manera que ejecuto el dibujo casi con la irresponsabilidad de un médium”

Sabemos que arquitectos internacionales renombrados como Álvaro Siza, Le Corbusier, Frank Lloyd Wright (imagen 3), Frank Ghery, Tadao Ando, Norman Foster, Santiago Calatrava, Alvar Alto, Renzo piano, Oscar Niemeyer (imagen 4) por mencionar solo algunos, y de corte mexicano, e internacionales también, como Teodoro Gonzales de León, Abraham Zabłudovsky, Luis Barragán (imagen 5), Agustín Hernández, Carlos Mijares Bracho, Ricardo Legorreta, todos ellos trabajan sus conceptos “Bocetando” sus ideas y después aterrizándolas en un mejor diseño y un conjunto de planos constructivos.

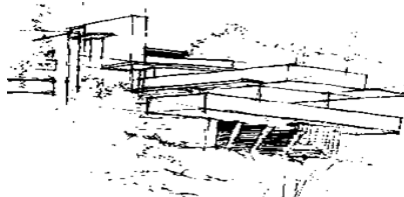


Imagen3. Bosquejo casa de la cascada. Frank Lloyd Wright, tinipic.com

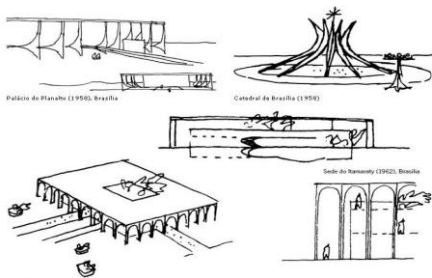


Imagen 4. Croquis y bosquejos de diversos proyectos. Oscar Niemeyer

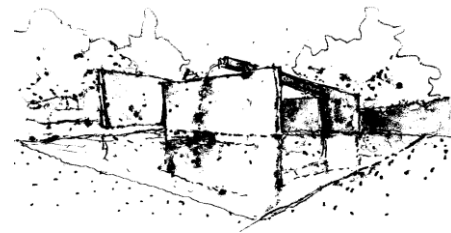


Imagen 2. Boceto diseño exterior. Luis Barragán

El tema del lenguaje gráfico artístico para la arquitectura en la literatura teórica es escaso o casi no existe, como lo señala Saíz¹¹ (2005), “*la teoría del dibujo de arquitectura sigue siendo prácticamente inexistente, es fácil encontrar libros que mencionan obras maestras del dibujo, enfocan el dibujo desde un punto de vista instrumental, sin afrontar el hecho de que el dibujo de arquitectura posee rasgos particulares que lo hacen trascender lo artístico y lo técnico, para alcanzar un verdadero sistema gráfico específico de la arquitectura*”.

El concepto didáctico para la formación de habilidades gráfico- artísticas con un enfoque sistémico, proseguido en las invariantes de las habilidades para la conformación del lenguaje gráfico artístico tiene como base un objetivo específico: lograr, por este medio didáctico, la formación del estudiante de arquitectura acorde con los requerimientos del contexto, en un proceso de carácter y contenido holístico, preparar al profesional para ejercer su función y preparado para la vida.¹²

¹⁰ Henri Matisse, (Cateau Cambrésis, 1869 - Niza, 1954) Pintor francés, máximo representante del fauvismo.

¹¹ Anabel Saiz Ripoll, especialista en Literatura Infantil y Juvenil y Doctora en Filología Hispánica. Google.com.

¹² Revista universidad y sociedad. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202017000300019

La forma de expresión del arquitecto es por medio del dibujo, a partir de este se pueden generar una serie de emociones tanto personales como grupales, el arquitecto es un artista que puede manejar a su antojo, las formas, los colores, los materiales, las texturas, para provocar en el espectador y los que viven esas formas diferentes sensaciones muy parecidas a las que provocan la música, la pintura o la escultura.

Toda la arquitectura es movimiento continuo, aunque sus formas parezcan estáticas el conjunto que generan entre todas ellas provocan esa sensación, el punto se convierte en línea y luego en plano, para luego pasar a las dos dimensiones, después en un gran salto al espacio se convierte en un objeto tridimensional, el cual genera lo bello, lo sublime y en algunas ocasiones lo burdo y lo desagradable.

Cuando el arquitecto trabaja y produce una idea utiliza un lenguaje, este es, un sistema de símbolos que puede ser comprendido por los observadores y usuarios del proyecto. Sin embargo, aquí cabe resaltar que, a diferencia de otras artes como la poesía o la literatura, la arquitectura tiene un lenguaje abstracto; la arquitectura se comunica por medio de formas, composición, color y otros elementos visuales que no tiene un significado literal como en el caso de las palabras.

Los medios propios de cada arte limitan su campo de expresión y por lo mismo el campo en que se den al creador vivencias apropiadas a los medios de su propio arte. El arquitecto como artista tiene una gama particular de situaciones estéticas, más semejantes a las de la música en relación al sentimiento que a las de la pintura, aunque en otro aspecto parecidas a las de la escultura y de la misma pintura en lo visual puro.¹³

Toda forma pictórica se inicia con un punto que se pone en movimiento... el punto se mueve... y surge la línea (la primera dimensión). Si la línea se transforma en plano, conseguimos un elemento bidimensional. En el salto del plano al espacio, el impacto hace brotar el volumen (tridimensional)... un conjunto de energías cinéticas que cambian al punto en línea, la línea en plano y el plano en una dimensión espacial.¹⁴

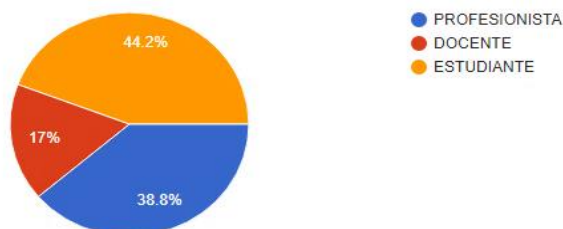
Comentarios Finales

Resumen de resultados

Mediante un proyecto integral académico de dibujo a mano alzada, se podrá motivar al estudiante de arquitectura en la utilización de esta técnica tan básica, en base a la motivación y utilidad de esta práctica el estudiante comprenderá el valor de la utilización de croquis y bosquejos para mejorar su lenguaje y expresión gráfica. A continuación, se muestran los resultados de encuestas y cuestionarios, respecto a la utilización del croquis y el bosquejo como medio de expresión de ideas dirigido tanto a alumnos, docentes y profesionistas.

¿El boceto y el croquis son técnicas esenciales en un proyecto?	97 % si
¿En su práctica profesional utiliza estas técnicas?	96 % si
¿Se puede concebir un proyecto arquitectónico sin bocetar o bosquejar por medios digitales?	67 % no
¿Estas técnicas de expresión grafica son o tienden a ser obsoletas?	97 % no
¿En la actualidad estas técnicas son de utilidad en un proyecto?	97 % si
¿En la evolución de la arquitectura esta técnica tiende a desaparecer?	71 % no
¿Las nuevas generaciones de arquitectos deben de seguir con esta práctica de dibujo?	96 % si
¿Las materias de representación arquitectónica se deben de impartir solo por medios digitales?	95 % no
¿En la actualidad se está generando un choque entre ambas técnicas, digital y manual?	69 % si
¿El croquis y el bosquejo es esencial solo para una carrera o actividad en especial?	91 % no

147 respuestas



¹³ José Villagrán García, Teoría de la arquitectura, págs. 483 y 484.

¹⁴ Francis D. K. Ching, Arquitectura, forma, espacio y orden.

A continuación, se muestran algunas de las opiniones y sugerencias realizadas por los encuestados, de las más importantes que se pueden y deben de tomar en cuenta y que de alguna manera justifican el fin y el porqué de este trabajo de investigación, ya que las mismas son reflejo del pensamiento de la comunidad que hace, piensa y enseña arquitectura:

Creo que trabajar a mano alzada y trabajar digital, tiene que ir de la mano y ser dominada por igual.

El croquis proviene directamente de tu imaginación, ilustra lo que ya se ha formado en tu cerebro, cosa que no ocurre con el dibujo digital.

Los trabajos realizados a mano (bosquejos y croquis) abren más la mente y concentración de los arquitectos, nos ayudan a retener más los conocimientos del dibujo y representación gráfica de los elementos arquitectónicos. También ayudan a representar de manera más rápida una idea.

Conclusiones

A lo largo de la trayectoria de este tema de investigación se ha podido constatar la falta de trabajo por parte del estudiante y el docente de la carrera de arquitectura, en el tema del dibujo a mano alzada básicamente a lo que se refiere al bosquejo, croquis o bocetos, desde la falta de interés y apatía sobre todo en el alumno y en gran parte también del docente, hasta la falta de inclusión de estos temas en los programas académicos, en materias como el diseño y la composición arquitectónica las cuales se nutren en gran parte con la utilización de esta técnica de expresión.

El dibujo por medio de bosquejos surgió desde tiempos prehistóricos, la necesidad del hombre por comunicarse se da por primera vez en las cuevas con las pinturas rupestres, utilizando pinturas vegetales.

En La época Antigua Los egipcios muestran un desarrollo con sus pirámides, se crean esculturas con barro y adobe, los mayas presentan estructuras como pirámides y templos.

En la edad media, los chinos inventan el papel y esto abre paso a facilitar la ilustración, se impone la espectacularidad, a partir del papel se impone el fulgor del color, se comienza a utilizar la tinta y la pluma metálica, aparece la geometría plana.

En el renacimiento, Da Vinci uno de los más importantes representantes del arte pictórico: lo importante es reconocer la belleza. Miguel Ángel pinta la capilla Sixtina, el dibujo se convierte en algo subjetivo.

En la época modernista, los impresionistas querían captar la cualidad de la luz y de la atmosfera, el manejo de la luz es la característica primaria, la combinación de colores puros ya no se hará sobre la paleta ni sobre la tela, se destacan: Paul Cezanne, Gauguin, Van Gogh y Toulouse Lautrec.

En la época actual, aparecen corrientes como el muralismo, el cubismo, el surrealismo y la abstracción. Los artistas cubistas pintaban superficies planas, la perspectiva dada a la obra era aparente, lograda por medio del alargamiento de las líneas y ángulos. El surrealismo supo dar cauce a vagos impulsos renovadores latentes en la intelectualidad surgida de la primera posguerra. La abstracción consiste en extraer de una imagen figurativa los elementos esenciales, deformándolos o modificándolos.¹⁵

Como se puede deducir a lo largo de la historia del hombre en todas las etapas y procesos de expresión gráfica, la utilización de bosquejos o bocetos preliminares de cualquier obra eran y siguen siendo en la actualidad parte importante y primordial en la concepción inicial de una idea, proyecto o diseño sea cual sea el tema que se esté proponiendo.

Referencias

- 32, Arquitectura atelier. atelier32.es/la-importancia-de-los-bocetos/. 2014. <http://www.atelier32.es/la-importancia-de-los-bocetos/> (último acceso: 2018).
- Agatángelo Soller, Montellano. google académico. abril de 2012. http://oa.upm.es/16268/1/INVE_MEM_2012_132979.pdf (último acceso: 5 de octubre de 2017).
- Ching, Frank. Manual de dibujo arquitectónico. Mexico: Gustavo Gili, s.a. de c.v., 1986.
- Dreamstyle. <https://www.dreamstime.com/royalty-free-stock-photos-sketches-buildings-image22474998>. 2017. (último acceso: 10 de febrero de 2018).
- Erosa, Eduardo de la Rosa. Dibujo Arquitectónico. Mexico: red tercer milenio, 2012.
- Hurtado Lujan, Ricardo. «Reflexión acerca del estudiante de arquitectura.» Chihuahua, 14 de octubre de 2017.
- Paredes Navarrete, Manuel Iván, Raúl Alpízar Fernández, y Lilia Martín Brito. Google Académico. 12 de Julio de 2017. <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/618> (último acceso: 13 de octubre de 2017).

¹⁵ por Peter Hdz., <https://es.scribd.com/doc/62379981/El-dibujo-a-traves-de-la-Historia>

El Marketing Digital como Estrategia de Posicionamiento en la Nueva Normalidad de las Cafeterías del Centro Histórico de Toluca

M. en C. y T. E. Gloria Georgina Icaza Castro¹, M. en A. Mónica del Valle Pérez²
Dr. en C. E. A. Carlos Hugo Millán-García³, Dra. en E. T. Arlen Sánchez Valdés⁴
Diana Karen Arellano Vergara⁵

Resumen— La evolución tecnológica y la aceleración de la era digital durante la pandemia por Covid-19, ha llevado a la adopción de nuevas metodologías en la mercadotecnia mostrando la necesidad de utilizar el marketing digital. Esta investigación tiene como objetivo identificar el uso de las redes sociales como estrategia de posicionamiento de las cafeterías en el Centro Histórico de la Cd. De Toluca, es un estudio exploratorio en el que se realizó una búsqueda virtual-documental de las redes más utilizadas, corroborando el uso de estas a través de un estudio cualitativo. Algunos de los resultados encontrados se derivan del análisis de las redes utilizadas para la creación de estrategias asertivas que conecten con el cliente como son la personalización, la búsqueda de experiencias, la recomendación de par a par Y la inclusión de nuevas tendencias en el consumo. El COVID-19 cambió las reglas del juego, generando problemas y oportunidades inéditas.

Palabras clave— marketing digital, posicionamiento, nueva normalidad, cafetería

Introducción

El uso de la tecnología es hoy día común en todos los ambientes de nuestra vida, el ámbito de la mercadotecnia muestra a partir de la pandemia por Covid-19 una gran evolución tecnológica lo que conlleva la adopción del marketing digital cuyos resultados pueden ser medibles, cuantificables, monitoreados y examinados lo que permite un mayor conocimiento del mercado tal como afirma Kotler (2017), el poder está ahora en los grupos sociales una forma de ejercer éste es a través del uso de redes sociales las que se pueden usar como herramientas estratégicas para la toma de decisiones empresariales. En esta investigación se buscó ante el auge de cafeterías surgidas en el centro histórico identificar el uso de las redes sociales como estrategia de posicionamiento en la nueva normalidad en el Centro Histórico de la Cd. de Toluca, capital del Estado de México.

La digitalización del marketing

En 1953 Neil Borden definió doce elementos que la empresa podía combinar, para presentar una opción atractiva que influyera en la decisión de compra de sus clientes, para 1960 Jerome McCarthy agrupa los conceptos en lo que hasta hoy se denominan las 4 ps de la mercadotecnia tradicional (precio, plaza, promoción y producto), sin embargo la irrupción de la virtualidad y nuevas tecnologías en los medios de comunicación ha propiciado la aparición del marketing digital Selman (2017), considerado como “el conjunto de estrategias de mercadeo que ocurren en la web (en el mundo online) y que buscan algún tipo de conversión por parte del usuario”. Gracias a las estrategias de marketing digital, los resultados pueden ser medibles, cuantificables, monitoreados y examinados. Es decir, que a través de ciertas herramientas de marketing digital se puede conocer a cuántas personas se llegó con una publicación determinada; visibilizar los avances y/o realizar cambios para lograr los objetivos. En síntesis, es posible segmentar

¹ M. en C. y T. E. Gloria Georgina Icaza Castro es Profesora Investigadora de la Facultad de Turismo y Gastronomía de la UAEMéx ggicazac@uaemex.mx.

² M. en A. Mónica del Valle Pérez Profesora Investigadora de la de la Facultad de Turismo y Gastronomía de la UAEMéx mdelvallep@uaemex.mx (autor correspondiente)

³ Dr. en C. E. A. Carlos Hugo Millán-García Profesor Investigador de la de la Facultad de Turismo y Gastronomía de la UAEMéx chmillang@uaemex.mx

⁴ Dra. en E. T. Arlen Sánchez Valdés Profesora Investigadora de la de la Facultad de Turismo y Gastronomía de la UAEMéx asanchezva@uaemex.mx

⁵ Diana Karen Arellano Vergara Alumna de la Licenciatura en Turismo de la Facultad de Turismo y Gastronomía de la UAEMéx darellanov002@alumno.uaemex.mx

un público al cual se requiera realizar una campaña. La alta tecnología está al alcance de los consumidores los que se vuelven cada vez más exigentes, demandan productos y servicios personalizados, es decir el marketing se debe adaptar a los gustos cambiantes de los clientes.

Por otra parte, el mundo cambió drásticamente a partir de la pandemia ocasionada por el Covid-19: se digitalizó, transparentó y globalizó. Kotler (2017) afirma que el cambio del poder ya no está en una persona o grupo económico sino en grupos sociales, las comunidades de clientes son ahora más poderosas que las campañas de marketing de grandes marcas, hoy día se busca la inclusión no la exclusividad, el consumidor reconoce y presta atención en el “factor f” (amigos, familias, fanáticos y seguidores), es decir antes de comprar revisará opiniones, calificaciones y consejos de otros consumidores que le ayudarán a tomar decisiones.

Las redes sociales como herramienta empresarial

Las relaciones sociales son inherentes al ser humano, por lo que la interacción entre éste y su medio circundante le resulta esencial. Para las personas es determinante pertenecer a círculos sociales, los cuales se han visto sustancialmente enriquecidos por los medios o espacios virtuales. Espacios de chat, grupos o círculos de acción resultan apasionantes para muchos, así como también, se constituyen en oportunidades para interactuar de una forma muy segura, dinámica y efectiva, compartiendo e intercambiando experiencias, informaciones, o bien, simplemente utilizando estas vías como formas de expresión. Desde esta perspectiva, internet ha facilitado la creación de espacios de interacción virtual innumerables, constituyéndose en un medio de interacción social cada vez más común y utilizado por diversos tipos de usuarios en el mundo. “Internet está cambiando la sociedad y está transformando la manera en que las empresas venden sus productos y servicios. No hay que olvidar que las nuevas generaciones de consumidores identifican a una compañía y su marca según su experiencia en la Web”, afirma Celaya (2008). Las posibilidades de interacción y selección de la información de interés han permitido concebir espacios estimulantes para el cibernauta, en el tanto el acceso a la información de interés es muy efectivo e inmediato. Sin embargo, esto ha implicado una adaptación multipartita, tanto a la estructura que se da a los contenidos, como a la redacción y presentación de estos, es decir, la Web debe obedecer a las expectativas crecientes y cambiantes de las personas. De igual forma, un número de usuarios, cada vez más joven y “multi-tareas”, empiezan a concebir estas vías como alternativas de comunicación, son sus fuentes esenciales de acceso al mundo. Por ejemplo, en lugar de leer el periódico o escuchar noticias, muchos jóvenes utilizan las redes sociales para conocer cuáles son los acontecimientos más relevantes que tienen lugar en su entorno. Asimismo, por una parte, se acostumbran a utilizar varias vías de comunicación de manera simultánea, como por ejemplo el correo electrónico, los mensajes de texto (sms), sus redes sociales preferidas y algunas otras vías (blogs, wikis, etc.), para interactuar con el mundo, bajo sus propias reglas, incluyendo en este el uso de un lenguaje caracterizado por abreviaturas y símbolos muy específicos. En el siglo XXI, el vertiginoso crecimiento de las redes sociales en internet ha puesto en cuestión la definición de red social, la determinación de la unidad de análisis (la persona o el vínculo) y, consecuentemente, ha planteado la necesidad de revisar las teorías de la comunicación que entienden que la relevancia reside en el emisor y el receptor, y en el contenido del mensaje. En una red social global, dice Castells citado en Torre 2012, las personas que interactúan son los nodos de la red y la unidad de análisis es la red, no el nodo/la persona.

Los usuarios han sido seducidos por las posibilidades de interacción que ofrecen estos nuevos espacios, así como por la posibilidad de incursionar de manera pública, o bien bajo el anonimato. Desde luego, esto permite a las empresas obtener gran cantidad de información y retroalimentación por parte de sus diversos públicos. “A nivel interno, los blogs, wikis y redes sociales están haciendo que las empresas sean más productivas, más comunicativas y que sus procesos de decisión sean más ágiles y transparentes” (Celaya, 2008) ¿Qué puede hacer una empresa en las redes sociales? Las posibilidades de interacción de las empresas con sus públicos son muy amplias y van desde contar con un canal de retroalimentación, hasta con un espacio de promoción, información y mercadeo. Asimismo, la posibilidad de contar con perfiles, a los cuales los usuarios pueden registrarse como amigos o seguidores, permite establecer una dinámica menos invasiva y más focalizada hacia las necesidades y expectativas de estos.

Un perfil corporativo, permite a la empresa contar con su propio espacio, incentivando a aludir las afinidades que pueda tener el usuario por determinado producto o actividad. Por otra parte, existen los grupos de interés, mediante los cuales la empresa puede facilitar plataformas para agregar a posibles personas interesadas en el producto o actividad. Estas plataformas a su vez facilitan la posibilidad de segmentar el mercado, de acuerdo con los perfiles de usuarios cuya integración se da por afinidad de gustos, intereses y criterios. Esto permite, dentro de las posibilidades, por ejemplo, la aplicación de encuestas virtuales para sondear la opinión del mercado. Finalmente, este tipo de espacios permiten analizar el comportamiento del usuario, a través de variables como las compras en línea, o la emisión de comentarios específicos.

Moschini 2012 afirma que las redes sociales están en boca de todos Facebook, Twitter, LinkedIn, YouTube, Google+ y muchas otras plataformas han provocado un fenómeno en el que las empresas se desviven por desarrollar estrategias

eficientes y novedosas que les permitan incrementar su visibilidad, mejorar su imagen pública y optimizar su relación con los consumidores. Conocer y saber utilizar las plataformas web es sólo uno de los puntos necesarios para ganar en el competitivo mundo del marketing online.

La nueva normalidad

Sin duda la pandemia originada por el Covid-19 inesperada por todos, modificó el estilo de vida de la sociedad ya que a partir de marzo del 2020 el escenario predominante en todos los aspectos fue el de la incertidumbre, ocasionando un cambio de vida drástico marcado entre otros por la reducción en el empleo formal, el crecimiento de negocios informales y el cierre de numerosos negocios, ahora bien de acuerdo a Forbes 2021, se calcula que en México se registró en el 2020 un crecimiento del 12.4% contra el 2019 de usuarios de redes sociales, provocando el aceleramiento en la digitalización de la población, siendo Facebook la plataforma más utilizada, el encierro de más de un año provocó cambios en los hábitos de consumo ya que gran parte de las necesidades se resuelven o deciden hoy día, usando la virtualidad. Por otra parte, en forma vertiginosa pequeños y grandes negocios adaptaron y adoptaron medidas digitales que les permitieron acercarse al consumidor, ofreciendo seguridad en el pago y entrega del bien y/o servicio contratado.

Las redes sociales han crecido exponencialmente algunas tienen más tiempo como Facebook creada en 2004 básicamente para crear contacto entre personas con 2.910 millones de cuentas registradas, otras como Instagram que nace en 2010 y se dirige particularmente a jóvenes, se estima que tiene 1,393 mil millones de usuarios activos a nivel mundial, es importante destacar como la edad determina el uso de redes sociales tal es el caso de Twitter (se estima la utilizan personas de más edad) funcionando desde el 2006 hoy día con 436,4 millones de usuarios activos utilizando la red como un microblogging con un límite de 140 caracteres en los mensajes, o bien la aplicación gratuita de Whatsapp que desde 2009 ofrece mensajería, llamada disponible en los teléfonos del mundo se estima existen más de 2 millones de personas cuentan con ella.

O la aplicación preferida por muchos jóvenes Tik Tok creada en septiembre del 2016 que permite crear videos cortos de 60 segundos para hacer comedia, bailes que están en tendencia, dúos con tus artistas favoritos o influencers, maquillaje, cocina, viajes, etc. Se estima que actualmente cuenta con más de 1 billón de usuarios en todo el mundo, en el ámbito de la gastronomía o de negocios relacionados con alimentos el uso de plataformas como Didi food hacen posible la entrega de comida que conecta clientes, tiendas y repartidores, cada comida se envía directamente desde la tienda hasta donde se desee. Por otra parte los consumidores desde antes de la pandemia, pero particularmente a raíz de esta, aceptan y adoptan un cambio radical en su vida consistente en el uso de los servicios de plataformas en línea como: Uber eats es una plataforma en línea de pedido de comida a domicilio, creada en 2009 aunque la compañía entró en el mercado de la comida a domicilio en agosto de 2014, tiene más de 1 año funcionando en 9 países y 34 ciudades alrededor del mundo y actualmente está asociado con más de 400 mil restaurantes, e incluso desarrollos latinoamericanos como lo es Rappi compañía multinacional colombiana que actúa como plataforma de intermediación entre varios tipos de usuarios. Fue fundada en Colombia en 2015 con oficinas en Bogotá, São Paulo y la Ciudad de México. Actualmente Rappi tiene más de 10 millones de usuarios activos. Información disponible en <https://cocktailmarketing.com.mx/estadisticas-de-redes-sociales/>

Descripción del Método

Esta investigación tiene como objetivo identificar el uso de las redes sociales como estrategia de posicionamiento en la nueva normalidad de las cafeterías en el Centro Histórico de la Cd. de Toluca, capital del Estado de México, conforme al censo del INEGI 2020 cuenta con 910,608 habitantes. Una vez que se han declarado nuevas condiciones de convivencia después de la fase más difícil de la pandemia es notorio en el centro histórico el resurgimiento de empresas de alimentos y bebidas particularmente cafeterías, y el regreso de consumidores, sin embargo este fenómeno es vertiginoso por lo que no se cuenta con suficiente información, por lo que se decidió realizar un estudio exploratorio consistente en una búsqueda virtual-documental de las redes más utilizadas por los establecimientos seleccionados para contrastar los estudios que hablan sobre el uso de los medios digitales como estrategia en las cafeterías de Toluca, con un enfoque cualitativo. La delimitación geográfica estuvo dada por un perímetro que concentra la mayor parte de la actividad económica y social de la ciudad (entre las calles Lerdo, Rayón, Tollocan y Quintana Roo).

En ese espacio se usó Google Maps se identificaron aquellos establecimientos de café (como base). De ese listado se procedió al registro de las redes sociales con las que cuentan (Facebook, Twitter, Instagram, Tik Tok, Whatsapp) y posteriormente, un análisis del perfil por contenido, periodicidad, e interacción con sus seguidores, así como si se encuentran en plataformas de entrega de comida a domicilio (Uber Eats, Didi Food y Rappi).

Resultados

A partir de los criterios definidos se identificaron 31 establecimientos que tienen como giro comercial el servicio de café, sin descartar aquellos que complementan su oferta con otro tipo de servicios.

De ellos, y contrario a lo esperado y sugerido por la revisión de literatura 22 cuentan con un perfil en Facebook, y 21 con un perfil de WhatsApp para fines comerciales.

No obstante, nueve de esas 22 cuentas en Facebook no son gestionadas y tres de ellas prácticamente se abandonaron desde el inicio de la pandemia, mientras que una más, se usa para publicar contenido indistintamente relativo al negocio que para cuestiones personales de su gestor.

Por su parte, WhatsApp cuenta con la posibilidad de crear perfiles empresariales de tal forma que sirva de enlace efectivo, sin embargo, de los 21 comercios que proveen su contacto por este medio, solo 8 cuentan con un perfil empresarial, el resto lo provee solo como un medio de contacto de persona a persona.

En cuanto a Instagram 17 negocios tienen una cuenta en esta aplicación, de las cuales 3 tienen más de 3 mil seguidores y son aquellas que tienen más publicaciones e interacciones, tanto de sus servicios como de imágenes relacionadas con el giro, no necesariamente propias. Dos establecimientos tienen más de 1500 seguidores y también publican constantemente sobre sus productos.

Twitter es una red social a la que pocas empresas del estudio recurren como medio para comunicarse con sus clientes, pues de los 31 establecimientos solo cinco cuentan con un perfil en esta, sin embargo, las cinco prácticamente están olvidadas sin publicaciones.

Finalmente, en cuanto a las redes sociales analizadas, Tik Tok es una red social relativamente nueva en comparación con las anteriormente analizadas, sin embargo, siete de los establecimientos cuentan con una cuenta activa y con contenidos, siendo tres cuentas las que destacan por su periodicidad de publicación y por el tipo de contenidos afines al negocio. En ellas, hay videos que destacan por la calidad de estos.

Si bien, la gestión de redes sociales requiere de tiempo y conocimiento específico de ellas, además de conjuntarlo con el perfil del cliente generó la creación del puesto denominado Gestor De Comunidades, la aparición de modelos de negocio que vinculan al negocio con el usuario (b2c) ha sido una herramienta más en la estrategia de comercialización, por lo que se analizó si los establecimientos estudiados ofrecen sus productos por estos medios.

Los resultados muestran un comportamiento similar al de las redes sociales, pues solo ocho establecimientos se encuentran disponibles en la plataforma Uber Eats, cinco en Rappi y solo uno en Didi Food. Es decir que, podría considerarse que, si no se tiene el tiempo, conocimiento y habilidad para atender las redes, una opción sería recurrir a las plataformas especializadas en vincularlas con el cliente, lo cual no sucede en este caso.

De manera general, el uso del marketing digital analizados en las redes sociales y plataformas colaborativas puede resumirse como se muestra en la tabla 1.

Tabla 1. Establecimientos con cuenta en redes sociales y apps, de un total de 31

Fb	WA	Insta	Twitter	TikTok	U Eats	Didi F	Rappi
22	21	17	5	7	8	1	5

Elaboración propia

Mientras que las cuentas activas con publicaciones periódicas e interacción con seguidores se resume en la tabla 2.

Tabla 2. Cuentas activas en redes sociales

Fb	WA	Insta	Twitter	TikTok
9	8	5	0	6

Elaboración propia

Cabe mencionar, que como parte de la información que provee Google Maps relativa a los establecimientos, también incluye una calificación basada en los comentarios y opiniones de los usuarios y en todos los casos, obtienen una puntuación superior a cuatro puntos, donde el valor máximo es cinco.

Conclusiones

La mercadotecnia digital no ha iniciado como resultado de la pandemia, pero si ha acelerado su adopción debido al distanciamiento físico. Aun así y a pesar de ser considerada como elemento clave para el éxito empresarial, esta no ha sido aprovechada por los establecimientos de café que se encuentran en la zona más dinámica (social y económicamente) de la ciudad de Toluca, sino solo por aproximadamente un 25% de ellos en el mejor de los casos.

Si bien, Facebook al ser una de las redes con mayor tiempo y de fácil manejo cuenta con el mayor número de cuentas de los establecimientos estudiados, eso no implica que se lleve a cabo una gestión e interacción efectiva, pues se encontraron perfiles sin atención.

Las plataformas colaborativas que pudieran convertirse en alternativa para atender los clientes que demandan sus productos por medios digitales, tampoco han sido ampliamente solicitadas para ese fin.

De esta forma, se puede concluir que, en las cafeterías estudiadas de la ciudad de Toluca, la mercadotecnia digital no ha sido empleada como estrategia de posicionamiento.

Queda por delante, una serie de estudios para profundizar en las explicaciones de lo anterior, las cuales pueden pasar por el talento humano, los costos de las plataformas, el desconocimiento del impacto, entre otras, así como estudios de los efectos en los clientes de aquellos perfiles comerciales que no son atendidos o de las empresas que no tienen ese vínculo.

Referencias

<https://www.forbes.com.mx/negocios-covid-19-personas-redes-sociales-registro-13/>

<https://cocktailmarketing.com.mx/estadisticas-de-redes-sociales/>

[¿Cuánto cobra Uber Eats? ¡Aquí las tarifas para restaurantes y socios! \(kevinmelgarejo.com\)](https://www.kevinmelgarejo.com/¿Cuánto cobra Uber Eats? ¡Aquí las tarifas para restaurantes y socios!)

Hütt, H., 2012 “Las redes sociales: una nueva herramienta de difusión”. Reflexiones en línea. 91(2), 121-128 Consultado por Internet 9 de Mayo de 2022. ISSN: 1021-1209. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=72923962008>

Kotler, P., Kartajaya, H., & Setiawan, I. (2019). *Marketing 4.0 (versión México)*. LID Editorial. Consultado por internet 7 mayo 2022 <https://www.perlego.com/book/2691827/marketing-40-versin-mxico-pdf>

Moschini, S (2012) “Claves del marketing digital”. Barcelona: La Vanguardia Ediciones, S.L.

Selman, H. (2017) “Marketing Digital,” consultado por Internet el 9 de mayo del 2022 <https://www.buscalibre.com.mx/libro-marketing-digital/9781944278922/p/49884916>

Torre, L. de la. “Las redes sociales: conceptos y teorías” [en línea]. Consonancias, 11,39 (2012). Consultado por internet 10 de mayo 2022: <http://bibliotecadigital.uca.edu.ar/repositorio/revistas/redes-sociales-conceptos-teorias.pdf>

La Enseñanza de una Lengua Extranjera en Grupos Multinivel: Un Reto para los Docentes de Lenguas Extranjeras

Diana Paola Islas Castillo¹, Elizabeth Alvarado Martínez²

Resumen

El proceso de aprendizaje de una lengua extranjera no siempre puede ser el mismo para todos los estudiantes de educación media superior debido a la variación de sus antecedentes, desempeño y nivel de cada uno de ellos. Estos estudiantes a veces se encuentran agrupados en lo que se conoce como grupos multinivel, en los cuales suele existir una diferencia entre el aprovechamiento y el dominio del idioma inglés como lengua extranjera; reto para los docentes del área. Por un lado, se encuentran aquellos estudiantes quienes vienen de escuelas privadas con un excelente dominio y exposición al idioma, por otro, se encuentran aquellos estudiantes quienes desde su educación básica tuvieron poco o nulo contacto con el idioma.

Los grupos multinivel refieren a aquellos conjuntos de alumnos que tienen diferentes habilidades y destrezas, pertenecientes igualmente a diferentes grupos etarios, culturas e ideologías que difieren entre sí; por lo que requiere el facilitador realizar un análisis de las necesidades del grupo a efectos de planificar las diferentes actividades y roles que cada uno de los participantes dentro del grupo debe asumir, así como el material tecnológico que permitirá vislumbrar las estrategias y actividades que faciliten la enseñanza y en consecuencia la unificación del grupo a efectos de lograr el cumplimiento de los objetivos de aprendizaje tanto individuales como grupales (Duran, Vázquez y Martínez, 2017). En el proceso de enseñanza aprendizaje en los grupos multinivel se incorpora al docente y a los alumnos en un trabajo participativo y en igualdad de condiciones; es decir, las actividades docentes son realizadas de manera horizontal caracterizadas por la flexibilidad, el apoyo y el refuerzo para los conocimientos, aun cuando el grupo tenga amplias diferencias dentro de sus habilidades.

El objetivo de este estudio basado en la investigación-acción, en proceso, es el diseño de un modelo de evaluación para que los estudiantes puedan ser agrupados en niveles similares que les permita tener un aprendizaje significativo y dominio del inglés. Esto permitirá identificar los retos que presentan los docentes en la actualidad al trabajar con grupos multinivel y buscar soluciones para mantener un equilibrio en el aprendizaje y adquisición de una lengua extranjera en grupos multinivel.

Se aplicó una encuesta con escala tipo Likert a una población de 160 estudiantes para conocer el porcentaje de desfase dentro de los grupos multinivel. Se encontró que el 58% de los estudiantes muchas veces presentan emociones de miedo o ansiedad cuando se ven expuestos a mantener una conversación en el idioma, mientras que el resto de los estudiantes (42%) expresaron sentir aburrimiento o desinterés en los ejercicios de conversación propuestos por el plan de estudios de la institución debido al grado de facilidad de los temas vistos en clase. Además, se observaron aspectos positivos en donde ambos niveles han logrado mantener interés en el aprendizaje por medio de estrategias de enseñanza basados en el aprendizaje colaborativo. Entonces, la aplicación de estrategias de aprendizaje enfocadas en las herramientas esenciales que brinda el aprendizaje colaborativo dentro del aula puede lograr un mejor aprovechamiento del aprendizaje de inglés.

Palabras Clave: Grupos multinivel, enseñanza del inglés, aprendizaje colaborativo, investigación acción

Introducción

La enseñanza de un segundo idioma en edades tempranas ha sido un proceso que ha dado excelentes resultados, este mismo tipo de enseñanza a grupos multinivel han permitido grandes avances en los niños que refieren niveles más bajos de conocimientos logran progresos que bajo otras modalidades de aprendizaje no resultarían posibles.

Dentro de los espacios escolares convergen en una misma institución educativa alumnos y docentes a quienes deben considerárseles como un todo, tal multiplicidad implica abordar diferentes formas de aprender y enseñar al contar con la presencia de alumnos con diferentes niveles de conocimientos, distintas dificultades de aprendizaje, así como diferentes necesidades educativas al tener intereses dispares, ritmos y estilos para aprender (Valentic, 2005).

¹ UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

² UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN elizalv@yahoo.com.mx

Tales diferencias se encuentran influenciadas por factores sociológicos, económicos, geográficos, étnicos y religiosos; así mismo a factores psicopedagógicos, los cuales se encuentran vinculados con las motivaciones, intereses y formas de enseñanza- aprendizaje de cada integrante del grupo, afectándose en muchas ocasiones el ritmo de aprendizaje de aquellos alumnos con mayores dificultades para aprender, quienes en ocasiones experimentan situaciones vinculadas con la falta de motivación (CIDE, 2003).

En este sentido, Pujolás (2002 y 2005) hace mención a la necesidad de incorporar procedimientos inclusivos dentro del aula de clases de modo tal que el docente logre garantizar una educación de calidad a los alumnos; es por ello que las estrategias de aprendizaje deben implicar inclusive que los propios estudiantes sean los líderes dentro de sus grupos y a su vez éstos motiven a los que tengan niveles más bajos de conocimientos a igualarse a quienes tengan mayores niveles de conocimiento, esta realidad implica el reconocimiento de diferentes estilos, propósitos y modelos de aprendizaje (Baurain y Ha, 2010).

Los grupos multinivel refiere a aquel conjunto de alumnos que tiene diferentes habilidades y destrezas, pertenecientes igualmente a diferentes grupos etarios, culturas e ideologías que difieren entre sí. Es por ello que el facilitador requiere realizar un análisis de las necesidades del grupo a efectos de planificar las diferentes actividades y roles que cada uno de los participantes dentro del grupo debe asumir, así como prever el material tecnológico que permitirá vislumbrar las estrategias y actividades que faciliten la enseñanza y en consecuencia la unificación del grupo a efectos de lograr el cumplimiento de los objetivos de aprendizaje tanto individuales como grupales (Duran, Vázquez y Martínez, 2017).

En los grupos multinivel convergen estudiantes con diferentes niveles de adquisición de la lengua inglesa, así como con habilidades, destrezas, edades culturas e ideologías que difirieren entre ellos; es por ello, que estos grupos requieren por parte del docente la implementación de diversas estrategias.

La diversidad de estrategias obedece a que los estudiantes se comunican en el idioma inglés dentro de su propio nivel de conocimientos; convergiendo en estos grupos quienes aprenden o han aprendido el idioma inglés de distintas maneras, es decir, unos lo han hecho de forma verbal mientras que otros de un texto; igualmente se encuentran quienes han aprendido el idioma desde la literalidad de su propia lengua (traduciendo) aun cuando pertenezcan a diferentes grupos etarios.

Por su parte, Hess (2001 citado por Bulla 2020), define las clases multinivel como aquellas que se organizan de acuerdo con las habilidades o por edades sin considerar las habilidades del lenguaje que los alumnos pudieran tener; otros autores como Al-Shammakhi y Al-Humaidi, (2015 citado por Valentic 2020), señala que en las clases dirigidas a los grupos multinivel existen diferencias en las habilidades de recepción y producción, fluidez, precisión y conocimiento gramatical, léxico, control de pronunciación además de otros aspectos vinculados con el proceso de enseñanza aprendizaje, por lo que señala que los logros alcanzados por los alumnos van a la par de sus intereses y disposición de aprehender una lengua extranjera.

Las habilidades individualizadas de cada estudiante son las que constituyen el único distanciamiento entre éstos; no obstante, en ocasiones con la aplicación de las estrategias adecuadas y en consideración a las características propias de los estudiantes, los niveles en el manejo del idioma inglés pueden mejorarse de manera exitosa y lograr el alcance exitoso del grupo en general; es así como estudiantes con determinadas características son más exitoso respecto a otros.

Es por ello que se observan estudiantes que aun cuando se encuentran bajo un mismo contexto desarrollan el uso del idioma inglés de una manera más rápida que otra. especialmente durante las primeras etapas del aprendizaje, mientras que otros nunca logran alcanzar habilidades para aprender al habla de una lengua extranjera, en quienes la inteligencia, estilos de aprendizaje, edad del aprendizaje se constituyen en factores que influyen el proceso de aprendizaje.

En las clases multinivel influye una gran variedad de factores que implican la existencia de diferencias en conocimiento del idioma inglés, de habilidades de aprendizaje ,del lenguaje, niveles de motivación e intereses, mientras que Duque y Escobar, (2001 citado por Bulla, 2020) señalan que entre otras causas que propician la formación de un grupo multinivel es la presencia de estudiantes que provienen de países de habla inglesa o han transita do por ellos o simplemente tienen acceso a las tecnologías de la comunicación, se constituyen factores que ofrecen oportunidades para planear, implementar e evaluar las particularidades individuales de cada uno.

Descripción del método

El método seleccionado para la investigación es el de la investigación-acción en el aula. Este método parte del supuesto de que debe existir una colaboración entre lo sujetos que son parte del objeto de estudio. De esta manera, existe una relación dialéctica en la que los propios actores forman parte del proceso de transformación acerca del fenómeno o problema a estudiar.

El método de la investigación-acción ha ido tomando cada vez más fuerza en el campo educacional a nivel mundial: la investigación-acción en el aula- Al respecto, la obra de Miguel Martínez Miguélez (2000), titulado, *La Investigación-acción en el aula*, señala lo siguiente:

El método de la Investigación-Acción, tan modesto en sus apariencias, esconde e implica una nueva visión del hombre y de la ciencia, más que un proceso con diferentes técnicas. Es una metodología de resistencia contra el ethos positivista, que considera el análisis científico inaplicable a asuntos relacionados con los valores, e incluye supuestos filosóficos sobre la naturaleza del hombre y sus relaciones con el mundo físico y social. Más concretamente, implica un compromiso con el proceso de desarrollo y emancipación de los seres humanos y un mayor rigor científico en la ciencia que facilita dicho proceso. En consecuencia, la metodología de la IA representa un proceso por medio del cual los sujetos investigados son auténticos coinvestigadores, participando muy activamente en el planteamiento del problema a ser investigado (que será algo que les afecta e interesa profundamente), la información que debe obtenerse al respecto (que determina todo el curso de la investigación), los métodos y técnicas a ser utilizados, el análisis e interpretación de los datos, la decisión de qué hacer con los resultados y qué acciones se programarán para su futuro. El investigador actúa esencialmente como un organizador de las discusiones, como un facilitador del proceso, como un catalizador de problemas y conflictos, y, en general, como un técnico y recurso disponible para ser consultado. (p. 28)

Resumen de resultados

Los grupos multinivel representan un gran reto para los sistemas educativos, al corresponder a las instituciones el determinar las estrategias que permitan incorporar a todos los alumnos dentro del plan educativo independientemente de las habilidades y destrezas que éstos posean a los fines de evitar situaciones de marginación o exclusión de éstos de ahí que la pedagogía debe ser integradora de modo que se logre una enseñanza calidad con la participación y colaboración de la diversidad de quienes integran el grupo (Duran, Vázquez y Martínez, 2017).

Asímismo, los grupos multinivel representan un gran reto para el personal docente que se incrementa al desconocer las características del nuevo grupo, el cual se encuentra de la mano del reto institucional, éste exige cierta preparación a efectos de que el proceso de enseñanza aprendizaje cumpla con los objetivos de enseñanza, al existir normalmente el temor de que los alumnos al evaluar la actividad docente indiquen que no han alcanzado los objetivos de aprendizaje; esta situación obedece a las dificultades que presenta el personal docente a efectos de captar el material y los recursos apropiados para el proceso de enseñanza aprendizaje; las dificultades propias que se presentan en consideración a las diferencias preexistentes dentro del respectivo grupo; así como, a la determinación de las necesidades individuales y el logro de la motivación e interés por el aprendizaje, de modo que el reto puede resumirse en el logro del equilibrio que permita a los alumnos realizar un trabajo común y específico a los objetivos del programa de enseñanza aprendizaje (Pujolás, 2002; Kwie, 2017).

Adicionalmente al reto que estos grupos representan tienen a su vez ventajas, al ser los mismos estudiantes quienes deciden el ritmo respecto al cual desean aprender, se genera trabajo en equipo y colaborativo, aun cuando el grupo sea completamente heterogéneo; así mismo los estudiantes aprenden a ser independientes, pero con fuertes relaciones entre sus pares quienes forman lazos como compañeros de aprendizaje (Rodríguez, 2020; Giustiani, 2018).

Al respecto, Yanti (2020), refiere que efectivamente el aprendizaje cooperativo es capaz de instar la participación de los estudiantes, lo cual redundará en mejoras de la participación y consecuentemente del rendimiento académico al forjarse durante las diferentes actividades una buena relación entre los estudiantes y docentes, en razón de que sobre este tipo de actividades se establecen relaciones solidas entre los diferentes participantes que a su vez se convierten en sujetos activos dentro del proceso de enseñanza.

De esta manera comprenden todos que pese a las diferencias que pudieran estar presentes son capaces de avanzar, constituyéndose en una estrategia bastante eficaz al considerar que la diversidad del grupo es la que permite potenciar las habilidades y destrezas de cada uno de los integrantes (Duran, Vázquez y Martínez, 2017).

Bajo este mismo contexto el docente al encontrarse bajo un grupo multinivel que no necesariamente implica enfrentarse a diferentes habilidades y destrezas sino también a una diversidad cultural que contribuye a enriquecer los procesos de enseñanza al considerar de manera individual a cada alumno que aporta adicionalmente a sus saberes su cultura como parte de la enseñanza al grupo en general (Leonel, 2013)

En consecuencia, se busca lograr un proceso educativo inclusivo que se caracteriza esencialmente por permitir la participación plena del grupo dentro del proceso de enseñanza aprendizaje, mediante la cual todos realizan aportes que permiten al grupo avanzar dentro del proceso y a mejorar sus habilidades y capacidades (Pujolás, 2002).

En este sentido, el docente tiene el reto de involucrar a todos los estudiantes dentro del proceso de enseñanza debiendo considerar los intereses y ritmos individuales; así como el nivel de complejidad de los alumnos de modo que éstos crezcan y desarrollen conocimientos al buscar competir consigo mismos (Leonel, 2013); pese a las dificultades que pueden representar para el docente la organización y el manejo de grupos, el establecimiento de hábitos y rutinas,

el logro de la participación de los estudiantes pasivos y finalmente la individualización de éstos que permitirá conocer las verdaderas necesidades que les motivan, además de las dificultades del docente para acceder a material y recursos que faciliten llamar la atención y el interés de los estudiantes a los fines de reforzar sus conocimientos en el idioma inglés especialmente cuando éstos trabajen en grupo de pares.

Conclusiones

La interacción entre los estudiantes contribuye al desarrollo en éstos de nuevas habilidades y destrezas al comprender e inclusive asumir las ideas de otros pero defendiendo también sus propios puntos de vista de manera respetuosa y constructiva gracias al ambiente armonioso que debe privar dentro de este tipo de aulas, esta interacción entre estudiantes permite el desarrollo de diversas habilidades que contribuyen a crear clases con mayor interés y significancia para los estudiantes quienes en la mayoría de las ocasiones encuentran mayor motivación por aprender de sus propios compañeros de aprendizaje, en tales actividades se involucran además nuevas formas y estrategias de enseñanza principalmente de trabajo en equipo que contribuye a la generación de lazos entre los pares; no obstante cada uno de los participantes es capaz de aprender a su propio ritmo (Bulla, 2020).

Las ventajas de los grupos multinivel para los docentes implican el desarrollo de capacidades que permiten a los estudiantes adquirir conocimientos a su propio ritmo, al trabajo en equipo, a ser independientes, a relacionarse con sus pares con quienes desarrollan fuertes lazos emocionales; todo lo cual es logrado gracias a que el docente utiliza los recursos que más se adecuen al ritmo de los alumnos; así como al logro de que éstos converjan en razón de sus características a sentirse motivados e interesados en el aprendizaje del idioma inglés aun cuando el docente se encuentre en la realización de otro tipo de actividades, pues son los propios estudiantes quienes se convierten en líderes en sus propios equipos de trabajo.

Recomendaciones

Las herramientas didácticas de aprendizaje refieren al material que es destinado por el docente para transmitir al alumno el conocimiento de manera participativa y pedagógica de modo que estos puedan alcanzar los objetivos del proceso de enseñanza aprendizaje; estas herramientas pueden estar representadas por un sin número de elementos que permitan conveniente el acoplamiento del grupo y los cuales pudieran variar de un grupo a otro, puesto que se busca mantener constantemente activo al grupo de modo que a través de ellos logren un aprendizaje significativo (Ricoy, 2016).

Existe una variedad de métodos de enseñanza de acuerdo con los cuales dependerán las herramientas que el docente utilice para lograr el proceso de enseñanza de tal manera que le permitan promover dentro de los alumnos el aprendizaje significativo (Cooperberg, 2002).

Dentro de tales metodologías pueden mencionarse:

El aprendizaje activo y aprendizaje oral, en el cual los alumnos se involucran de forma crítica y participativa y colaboran entre sí dentro del proceso de enseñanza.

El aprendizaje visual, en el cual los docentes utilizan como material de apoyo elementos gráficos que al estructurarse de manera debida facilitan igualmente el aprendizaje, máxime cuando en los grupos multinivel, existen diferencias entre los integrantes del grupo al presentar diferentes capacidades para asimilar el conocimiento.

El aprendizaje basado en proyectos, éste se encuentra basado en el desarrollo de proyectos, sobre la base de las habilidades que cada uno represente, es decir, en este caso el alumno aprende conforme a sus propias capacidades (Londoño, 2017).

El aprendizaje basado en las tecnologías de información y comunicación, esta sin duda alguna es una de las herramientas que se ha convertido de gran utilidad debido a las facilidades que aporta al estudiante y al docente gracias al acceso a contenidos en idiomas diferentes al nativo del alumno que facilitan alcanzar aprendizaje significativo al adecuarse a los fines del proceso enseñanza aprendizaje (Gómez, 2011).

Haciendo uso de tales herramientas facilitan la trasmisión y la interiorización de contenidos que incidirán en el éxito del proceso de aprendizaje; lográndose así una educación más personalizada, los estudiantes muestran un mayor entusiasmo por aprender y cumplir las actividades asignadas, gracias al trabajo cooperativo con el cual logran menos problemas conductuales y una mayor conducta positiva.

Finalmente, puede señalarse que conforme lo refiere Allington y Jhonson.(citado por Miller, 2017), la interrelación social genera efectos positivos dentro del proceso de enseñanza aprendizaje al contribuir con el desarrollo de la inteligencia, al lograr el estudiante compartir sus resultados y oportunidades con su compañeros y además procesar la adquisición de nuevos conocimientos al generarse grupos de discusión dentro de pequeños espacios que contribuyen a la adquisición de conocimientos entre los propios intervinientes, quedando así el docente como un mero facilitador del proceso de enseñanza aprendizaje y como responsable de su propio aprendizaje el estudiante..

Principales estrategias para la enseñanza multinivel del idioma inglés

Las estrategias de aprendizaje son todos aquellos instrumentos utilizados por el docente que permiten al alumno el desarrollo de sus competencias de manera continuada, facilitando así el proceso de enseñanza aprendizaje de modo significativo (Salas, 2016).

Históricamente ha habido un interés generalizado por el aprendizaje de una lengua extranjera, en este tipo de aprendizaje se ha venido observando la memorización de reglas gramaticales y la traducción; sin embargo, las máximas experiencias han señalado que existen diversas estrategias para la enseñanza de un segundo idioma en los grupos multinivel, máxime considerando que cada vez es mayor el grupo de interesados en aprender inglés (Salas, 2016).

Dentro de las estrategias para este tipo de aprendizaje pueden señalarse las siguientes:

- Lluvia de ideas. Actualmente es una estrategia sumamente utilizada, la cual permite conocer el nivel de conocimientos de quienes interactúan dentro del grupo, la cual a su vez permite romper el hielo dentro del mismo, desde luego este tipo de estrategia, puede ser desventajosa para aquellos alumnos que no tengan un amplio conocimiento del idioma (González, 2015).
- Preguntas. Estas constituyen un instrumento que facilita al docente generar pensamientos críticos en sus alumnos al permitirles reflexionar en sus respuestas de modo que estos sean capaces de cuestionar sus propios entornos (González, 2015).
- Saber, Querer, Aprender. A través del uso de esta estrategia los alumnos plasman lo que saben respecto a un determinado tema, sus dudas y cuestionamientos, para finalmente exponer los aprendizajes logrados de manera individual a través de esta práctica (González, 2015).

Igualmente, hay estrategias que se aplican de manera grupal, en las que los esfuerzos son realizados por todos los participantes y dentro de las cuales destacan el debate, simposio, foro, mesa redonda, seminario, taller en las cuales el aprendizaje colaborativo debe estar presente entre los participantes de la misma, de modo que dentro del mismo alumnado se promuevan habilidades para el logro del habla inglesa, lo que permitirá que muchos de ellos pierdan el temor a equivocarse logrando fluidez y coherencia en sus expresiones.

En este sentido, hay una serie de actividades que pueden ser desarrolladas dentro del aula de clases que permiten despertar el sentido de pertenencia al grupo, así como la familiarización dentro del mismo, tales actividades pueden estar representadas por ejercicios que impliquen su presentación al grupo de modo que con éste se logre el sentido de familiaridad entre el mismo; igualmente pueden ser desarrolladas actividades vinculadas con la realización de ejercicios de complementar determinadas oraciones el cual puede ser utilizado como una actividad grupal; así como, el llenado de crucigramas, cuenta cuentos que al final de los mismos deben incluir la realización de preguntas que permitan determinar la comprensión de los mismos, entre cualquier otra que se considere idónea y adaptable al grupo bajo enseñanza.

En este aspecto ha habido autores como Bulla (2020); que refiere que el docente debe ofrecer al alumno diferentes estrategias de aprendizaje, considerando las diferentes competencias y habilidades de los alumnos; es por ello que las estrategias a utilizarse deben ajustarse de modo que impliquen para todos un aprendizaje significativo.

Entre otras actividades que pueden ser desarrolladas en los grupos o clases multinivel que se caractericen por la participación de los estudiantes dentro del proceso de enseñanza en quienes se encuentren en niveles inferiores en lo que respecta al conocimiento del idioma inglés, pueden ser desarrolladas actividades de lecturas entre compañeros, la cual ayuda a que el estudiante con un nivel más elevado corrija al otro en cuanto a la pronunciación correcta de las palabras del idioma inglés e inclusive determinar los niveles de comprensión del mismo, esta actividad permite que inclusive los estudiantes menos avanzados puedan ser corregidos puestos que en ocasiones éstos arrastran errores en cuanto a pronunciación y gramaticales que se han sostenido en el tiempo (Vernon, 2010).

Otra de las actividades usualmente utilizadas para la enseñanza del idioma inglés en la que convergen estudiantes de distintos niveles se encuentra la edición de una breve nota para los estudiantes con menores conocimientos que es sometida al monitoreo de otro estudiante no principiante y sobre el cual éste debe plasmar los posibles errores en los cuales haya incurrido, permitiendo a su vez esta actividad la realización de una ronda de discusión respecto a los diferentes aspectos que comprenda la observación u observaciones.

Sin embargo, es de destacar que cuando el docente se encuentra frente a un grupo multinivel debe inicialmente determinar las competencias y habilidades grupales de modo que le permitan implementar las estrategias que mayormente se adecuen al aula que tiene presente en consideración a las diferencias presentes en éstos, al considerar que las estrategias deben adaptarse a las nuevas generaciones que resultan más ávidas de conocimiento

Referencias

- Bulla Ibagón, M. J. (2021). *Lúdica aplicada en actividades multinivel para la diversificación de la enseñanza del inglés*. Bogotá: Los Libertadores.
- Castro-Carrasco, P. J. (2012). Teorías subjetivas de profesores sobre la motivación y sus expectativas de éxito y fracaso escolar. *Educación en revista*, 159-172.
- Davies, P. (2007). La enseñanza del inglés en las escuelas primarias y secundarias públicas de México. *Mextesol Journal*, 31(2), 13-21.

- Domingo, J. (2008). El aprendizaje cooperativo. *Cuadernos de trabajo social*, 21, 231-246.
- Durán Montenegro, C. A. (s.f.). La enseñanza de una segunda lengua en grupos multinivel.
- Encinas, F. B. (2007). Conformación y Consolidación en México del Área de la Enseñanza y del Aprendizaje de las Lenguas Extranjeras y el Desarrollo de la Investigación. En E. y. Moreno Gloggnner, *Las investigaciones sobre la enseñanza y el aprendizaje de lenguas extranjeras en México*. México : Plaza y Valdés.
- García, R. T. (2001). Aprendizaje cooperativo. *Fundamentos, características y técnicas*. Madrid: CCS.
- Johnson, D. W. (1999). *El aprendizaje cooperativo en el aula*. Obtenido de <https://www.guao.org/sites/default/files/biblioteca/El%20aprendizaje%20cooperativo%20en%20el%20aula.pdf>
- Martínez Miguélez, M. (2000). La investigación-acción en el aula. *Agenda Académica Volumen 7, N° 1, Año 2000*.
- Romero, F. E. (2015). Autoconcepto y estados emocionales: su relación con la motivación en adolescentes. *Enseñanza e investigación en Psicología*.
- Ruiz, L. (2004). La importancia de los estilos de aprendizaje en la enseñanza de inglés como lengua extranjera. *Espéculo: Revista de Estudios Literarios*, 27.

Las Tecnologías Emergentes en la Educación Superior

Dr. Oscar Jiménez Estévez¹, C. Dra. Claudia Itsel Casique García²,
M.C. Edi Ray Zavaleta Olea³, Eber Joel Martínez Iturbide⁴, M.A. Celina H. Ocampo Ponce⁵, M.A. Omar Oswaldo
Torres Fernández⁶

Resumen— El presente trabajo muestra como se ha acelerado el proceso de la implementación de las tecnologías emergentes en la educación superior siendo un elemento importante en el proceso educativo y como ha sido un cambio de paradigma para docentes y alumnos. El desarrollo digital plantea varios desafíos para la educación superior: en cuanto a los métodos de enseñanza-aprendizaje, las herramientas digitales y la relación directa con las TIC, tanto en la educación superior como el sector empresarial con miras de asumir los nuevos retos que plantea la tecnología. Bajo este esquema, se exponen cambios que traen consigo propuestas revolucionarias en materia de educación al igual que nuevas metodologías didácticas que permiten apoyar los ambientes de aprendizaje. Entonces se habla de la tecno-educación como una consecuencia de la implementación de las TIC en la educación que han venido creciendo, donde como docentes debemos desarrollar nuevas competencias y habilidades en un entorno digital y en contra parte las instituciones deben empezar a revisar y actualizar periódicamente sus currículos así como el esquema de enseñanza y metodologías de evaluación implementados.

Palabras clave— Tecnologías Emergentes, TIC, Metaverso, Inteligencia Artificial

Introducción

Dos años después de la pandemia de COVID-19, muchos considerarían que todo es igual, pero la pandemia vino a cambiar en todas las instituciones el pintarrón y el cañón; por las nuevas tecnologías, y nos dimos cuenta que como docentes cambiamos nuestra forma de pensar y nuestro comportamiento, también reestructuramos nuestras vidas y nuestros lugares y espacios compartidos, iniciamos en esos cambios hacia el uso de las Tecnologías Emergentes, algunos sin saber, otros con temor a lo desconocido. En la enseñanza superior, evolucionamos con las clases virtuales y empezó la transformación educativa, en la actualidad el acceso de la tecnología, pero como docentes debemos ver las distintas tecnologías desde los modos «de emergencia» o «reactivos» a corto plazo de ofrecer educación durante circunstancias extraordinarias hasta la realización de nuevas estrategias y sostenibles en un futuro que será muy diferente a nuestro pasado. Las Tecnologías Emergentes en conjunto con las TIC han venido replanteando la educación superior y no solo en las universidades si no que, en los diferentes niveles y modalidades, promoviendo propuestas metodológicas y pedagógicas acordes con las nuevas tendencias tecnológicas de aprendizaje. En el informe Horizon Report 2022 se plantean las tendencias, las tecnologías y prácticas clave que configuran el futuro de la enseñanza y el aprendizaje y prevé una serie de escenarios e implicaciones para ese futuro a corto, mediano y largo plazo.

Descripción del Método

El término **Tecnología Emergentes** (TE) tiene varias connotaciones y al tratar de conceptualarlo han surgido controversias, debido a los llamados estados de madurez de la tecnología que fijan la vida útil en determinado hito de tiempo. El futuro del aprendizaje y el desarrollo profesional continuo se está convirtiendo en una necesidad que implica nuevos modelos educativos que mejoren efectivamente las habilidades de los educandos. La aparición de Tecnologías Emergentes y avances científicos es vertiginosa y se da en muchos campos, incluido el educativo. En esta perspectiva, las tecnologías disponibles que influyen en la calidad del aprendizaje son variadas.

Por ello no es extraño que la consolidación de las herramientas digitales sea en las próximas décadas el fundamento de los ambientes de aprendizaje (Martínez, 2017) puesto que las Tecnologías Emergentes han transformado las aulas de clases y han ampliado sus alcances.

¹ Dr. Oscar Jiménez Estévez MA es Profesor del Depto. de Eléctrica-Electrónica en el Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Cuautla, México. oscar.jimenez@cuautla.tecnm.mx

² C. Dra.. Claudia Itsel Casique Garcia es Profesora la de Licenciatura y Posgrado de la Universidad Latina Campus Cuautla, México. dra.casique@gmail.com

³M.C. Edi Ray Zavaleta Olea Profesor del depto. de metal-mecánica en el Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Cuautla, México. edi.zavaleta@cuautla.tecnm.mx

⁴Eber Joel Martínez Iturbide alumno del Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Cuautla, México. 17680547@cuautla.tecnm.mx

⁵ M.A. Celina Hiosilene Ocampo Ponce es Profesora del Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Cuautla, México. celina.ocampo@cuautla.tecnm.mx

⁶M.A. Omar Oswaldo Torres Fernández es Profesor del Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Cuautla, México. omar.torres@cuautla.tecnm.mx

Teniendo en cuenta lo anterior el abordaje teórico y empírico de las nociones y corrientes pedagógicas contemporáneas emergentes, su interacción frente a las didácticas y las mediaciones tecnológicas, constituyen el interés del presente documento. Los paradigmas educativos no han tenido un desarrollo sencillo, de hecho su tránsito entre los actores educativos ha sido en cierto sentido tortuoso por las posturas polares siempre presentes en el campo pedagógico. Además se realizara una aproximación desde la pedagogía a un tema del dominio de la psicología cognitiva, como lo es el pensamiento crítico y su aportación para el desarrollo social educativo (Betancourth, Insuasti y Riascos, 2012).

En segundo lugar, se caracterizan las tecnologías emergentes en la educación en esta perspectiva, las tecnologías disponibles que influyen en la calidad del aprendizaje son variadas y se dan algunos ejemplos de estas. Posteriormente, se aborda lo que es el metaverso que combina realidad virtual y realidad aumentada y finalmente, se definen la Inteligencia Artificial (IA) y se explica cómo este tipo de sistemas surgen a partir de las necesidades de aprendizaje del ser humano.

Pensamiento crítico desde una perspectiva pedagógica.

El pensamiento crítico tiene raíces en las disciplinas académicas, filosóficas y psicológicas. Sin embargo, se suma a estas un tercer ámbito, el de la educación, donde se define al pensador crítico a partir de sus cualidades y habilidades en los ambientes de aprendizaje (Gómez, Ortiz, Ríos, Rodríguez y Santoyo, 2009). El pensamiento crítico ayuda tanto a los estudiantes como a los futuros profesionistas a discernir entre lo cierto y lo falso, lo importante y lo superficial. Es una habilidad crítica para distinguir entre un hecho y una opinión (Armando Cerron Huaman, 2021).

El pensamiento crítico, como innovación educativa, puede ser definido como el proceso intelectual decidido, deliberado y autocontrolado que busca llegar a un juicio razonable. Los objetivos del proceso de pensamiento crítico son: llegar a un juicio razonable mediante un esfuerzo honesto de interpretación, análisis y evaluación de evidencias; y posteriormente que ese juicio sea explícito y justificado a partir de conceptos, de su contexto y de los criterios en que se fundamenta. En el Proyecto Delphi catedráticos de Estados Unidos y Canadá provenientes de diferentes campos del conocimiento, llegaron por consenso a la siguiente caracterización del pensador crítico ideal: “Un pensador crítico ejercitado formula problemas y preguntas vitales con claridad y precisión, acumula y evalúa información relevante y usa ideas abstractas para interpretar esa información efectivamente, llega a conclusiones y soluciones probándolas con criterios y estándares relevantes, piensa con una mente abierta dentro de los sistemas alternos de pensamiento, reconoce y evalúa los supuestos, implicaciones y consecuencias prácticas al idear soluciones a problemas complejos y se comunica efectivamente”.

Podemos decir que el pensamiento crítico es un conjunto de habilidades, puesto que este no es el resultado de un proceso simple en el individuo. Dichas habilidades deben ser trabajadas en el ámbito escolar a través de la pedagogía y didáctica activa para propiciar el aprendizaje efectivo y crítico. Por lo cual es necesario desarrollar los aprendizajes en el cual el estudiante es el actor central y responsable de su propio aprendizaje, ya que es la clave para estimular el pensamiento crítico, generando que los estudiantes dejen la posición de receptores pasivos del conocimiento hacia la posición de participantes motivados por su propio aprendizaje. Dado lo anterior, es necesario generar estudiantes más autónomos y creativos en todas las ramas del saber, dotados de habilidades del pensamiento que les permitan relacionarse con los conocimientos y la realidad con un criterio propio y con más libertad de pensamiento.

Tecnologías emergentes en la educación.

Las Tecnologías Emergentes (TE) son herramientas, conceptos, innovaciones y avances utilizados en diversos contextos educativos al servicio de diversos propósitos relacionados con la educación. Además, se ha observado que las Tecnologías Emergentes son organismos en evolución que experimentan ciclos de sobre expectativa y, al tiempo que son potencialmente disruptivas, todavía no han sido completamente comprendidas ni tampoco suficientemente investigadas (Veletsianos 2010, págs. 3-4). Sin embargo, aunque es fácil caer en la trampa de creer que las innovaciones de hoy van a cambiar radicalmente la manera de enseñar y aprender de mañana, es importante mantener un cierto grado de escepticismo hacia las promesas de cambios revolucionarios. La historia nos lo ha enseñado una y otra vez (Cuban, 2001). Las TE son, sin duda alguna, escenarios de exploración en áreas como la industria, el mercadeo y la educación. (Villa y Jiménez, 2016). Por ejemplo, el informe Educase (2022) señala la tendencia de adopción de las Tecnologías Educativas en Educación Superior siendo estas tendencias: asequibilidad Inteligencia artificial (IA), Insignias y credenciales, Big Data, Ciberseguridad, Aprendizaje digital, Desarrollo del

profesorado, Transformación de la educación superior, aprendizaje híbrido, diseño instructivo, desarrollo de la mano de obra de TI, análisis del aprendizaje, Nuevos modelos, planificación del aprendizaje en línea, estrategias de enseñanza en línea, cuestiones organizativas, enseñanza y aprendizaje. En el cual todas las universidades ya dieron el paso hacia la primera etapa que es el aprendizaje móvil, educación a distancia y las tecnologías analíticas; otras universidades ya están dando la siguiente etapa: la realidad aumentada e inteligencia artificial (IA), y muy pocas empiezan a trabajar los asistentes virtuales y es posible que estas tendencias de uso tomen otros rumbos o no produzcan los cambios esperados; sin embargo, como algunas de ellas no son nuevas en su aplicación, lo que se espera son cambios disruptivos y significativos en áreas pedagógicas y educativas . Entre otras bondades, ha venido a acelerar los procesos de enseñanza –aprendizaje, reduciendo las dificultades de asimilación y alcance de logros u objetivos de formación, optimizando los recursos y automatizando las tareas más tediosas para docentes y estudiantes, lo cual trae implícito la adopción de nuevos enfoques pedagógicos y configuraciones didácticas.



Figura 1. Tecnologías Emergentes en la Educación (TE). Elaboración propia.

Metaverso, Realidad Virtual y Realidad Aumentada.

Podemos definir al Metaverso como “Una red virtual, conectada a Internet, en donde mundos virtuales en tres dimensiones (3D), dan la bienvenida a avatares a interactuar entre ellos en Mundos Virtuales de todo tipo. Muchos la denomina la próxima evolución de las redes sociales y la misma Internet (Armando Reyes 2022).

El Metaverso es un mundo virtual, uno al que nos conectaremos utilizando una serie de dispositivos que nos harán pensar que realmente estamos dentro de él, interactuando con todos sus elementos. Será como realmente teletransportarse a un mundo totalmente nuevo. El metaverso es, sin duda, una de las tecnologías de las que más se habla en 2022. Combina realidad virtual y realidad aumentada.

La realidad aumentada se refiere a un entorno donde coexisten objetos físicos y digitales, mientras que la realidad virtual reemplaza por completo el mundo real con un universo artificial. La alianza de todos estos elementos en el ámbito educativo permite un aprendizaje inmersivo para operar como nunca antes. Será posible llevar la gamificación de los cursos a otro nivel, viajar sin moverse para descubrir la historia y la cultura de otros lugares, aprender las leyes de la física y disfrutar de la ciencia. Los actores del mundo de la educación podrán hacer uso de ella con oportunidades inimaginables. La analista Gartner vaticina que en 2026 un 25% de la gente pasará al menos una hora al día en el metaverso. Una de las metas a mediano plazo de muchas instituciones de nivel superior es comenzar una migración digital radical hacia el metaverso. El objetivo es que alumnos de todo el mundo puedan asistir a un campus 100% virtual, idéntico al campus universitario real, y convivir simultáneamente con colegas y docentes en modalidad remota y presencial.

Como ejemplo, podemos mencionar el campus virtual del Tecnológico de Monterrey. El entorno fue especialmente diseñado para que los estudiantes asistan a clases con sus avatares personalizados. Además, pueden socializar con colegas en diferentes escenarios como pista polideportiva, aula virtual, auditorio, patio de comidas, etc. Otra universidad fue la Universidad de California en San Diego, la cual permite un entorno de convivencia con realidad virtual y realidad aumentada. Este espacio crea un espacio social entre estudiantes y docentes, así como un aula flexible y con herramientas digitales robustas para impartir las clases.

Para ello, sería necesario construir ambientes dinámicos altamente complejos capaces de emular fielmente la esencia de la vida universitaria, pero también sería necesario que los alumnos y el personal en modalidad presencial contarán con dispositivos para interactuar con sus colegas remotos.

Inteligencia Artificial (IA)

La inteligencia artificial ha comenzado a entrar en el sistema educativo con el objetivo de aumentar la matrícula o agilizar las operaciones, entre otras tareas. Pero es en el campo del aprendizaje adaptativo donde puede demostrar su enorme potencial. En particular, gracias a sistemas basados en inteligencia artificial que interactúan con los alumnos según su perfil, su comportamiento y su rendimiento. Así mismo, el sistema es capaz de monitorear el dominio del alumno de una habilidad o tema en particular, a través de diferentes pruebas y, basado en los resultados, recomendar otros recursos educativos como simulaciones, juegos o videos adaptados a los requisitos de aprendizaje, también permite saber si un estudiante está a punto de cancelar su registro, sugerir nuevos cursos o crear ofertas personalizadas para optimizar el aprendizaje. Por lo anterior, necesitamos maximizar los beneficios de la Inteligencia Artificial (IA) y asegurarnos de que se haga un uso adecuado de la tecnología y de las herramientas digitales (Sofía Fernández 2019).

El aprendizaje adaptativo utiliza algoritmos de Inteligencia Artificial para adaptar el contenido instructivo al estilo y ritmo de aprendizaje del estudiante. Con base en la reacción del estudiante al contenido, los algoritmos detectan sus patrones de comportamiento y responden en tiempo real haciendo preguntas, sugiriendo revisiones y remediaciones basadas en las necesidades y habilidades específicas del estudiante. La combinación de plataformas de aprendizaje adaptativo y análisis predictivo con otras aplicaciones tecnología educativa ayuda a transformar la experiencia de aprendizaje para estudiantes y profesores. La implementación de un enfoque de red adaptativa garantizará que las redes educativas admitan todos los requisitos de las aplicaciones actuales, al mismo tiempo que cuentan con la escalabilidad, la agilidad y la inteligencia del ancho de banda para respaldar las aplicaciones innovadoras del mañana. A pesar de los beneficios obvios, las tecnologías emergentes plantean profundos desafíos para construir sistemas justos y responsables. Una de las principales preocupaciones éticas es la toma de decisiones autónoma con algoritmos e inteligencia artificial.



Figura 2. Inteligencia Artificial (IA). Elaboración propia.

Uno de los retos de las Instituciones educativas es velar por una utilización ética, transparente y comprobable de los datos y algoritmos de la educación, velar porque las tecnologías de IA permitan el empoderamiento de los docentes en lugar de reemplazarlos y crear programas adecuados que permitan el desarrollo de los estudiantes y el compromiso de los docentes de capacitarse para los retos futuros para las próxima generaciones, dotándolos de los valores y las competencias necesarias para la vida y el trabajo más pertinentes de la era de la IA.

Comentarios Finales

Por último, debido a los trastornos que las tecnologías emergentes están ocasionando en el mercado laboral hoy surgen incontables preguntas en la mente de administradores, docentes universitarios y de forma general en las todas las áreas de la sociedad:

¿Qué debería aportar una educación universitaria a los estudiantes?,

¿Qué se requiere en las tendencias laborales que actualmente no se están cubriendo con las habilidades y conocimientos de los recién egresados?

¿Cómo sobrevivirán las universidades en un entorno cada vez más competitivo y global?

¿Qué habilidades tecnológicas debe desarrollar el docente para ayudar a sus estudiantes a adaptarse a este entorno digitalizado que los prepare para su futuro laboral?

Conclusiones

Las instituciones de educación superior deben implementar las Tecnologías Emergentes capaces de prestar nuevos servicios y, al mismo tiempo estar preparadas para ser objeto de un análisis mucho más crítico por parte de la sociedad en general y, especialmente de los estudiantes. Estas generaciones de nativos digitales son ansiosos, inmediatistas y acostumbrados a interactuar con múltiples tareas en las plataformas digitales. Es responsabilidad de todos los que estamos adscritos al sistema educativo transformar nuestras prácticas y nuestra cultura educativa para aprovecharlas y aprovechar estas tecnologías como una herramienta invaluable de conocimiento para nuestros estudiantes.

Referencias

1. Anacona, J. D., Millán, E. E., & Gómez, C. A. (2019). Aplicación de los metaversos y la realidad virtual en la enseñanza. *Entre Ciencia e Ingeniería*, 13(25), 59-67. <https://doi.org/10.31908/19098367.4015>
2. Lin, T. J., y Lan, Y. J. «Language Learning in Virtual Reality Environments: Past, Present, and Future, » *Journal of Educational Technology & Society*, vol. 18, n° 4, pp. 486-497, 2015.
3. LIM, K (2009). "The six learnings of Second Life: A framework for designing curricular interventions in-world." *Virtual Worlds Research*, Vol. 2. No.1.
4. Beltrán, J. A. (2000). *Procesos, Estrategias y Técnicas de Aprendizaje*. Síntesis Editorial.
5. Cárdenas, I. R., Zermeño, M. G., & Tijerina, F. A. (2013). *Tecnologías educativas y estrategias didácticas: criterios de selección*. *Educación y tecnología*, (3), 190-206.
6. Cilleruelo, L., & Zubiaga, A. (2014). *Una aproximación a la Educación STEAM. Prácticas educativas en la encrucijada arte, ciencia y tecnología*. *Jornadas de Psicodidáctica*, 18.
7. Márquez, I. V. (2011). *Metaversos y educación: Second Life como plataforma educativa*. *Revista ICONO 14. Revista científica de Comunicación y Tecnologías emergentes*, 9(2), 151-166.
8. Rosales, J. (2007). *Estrategias didácticas*. Universidad Nacional Autónoma de México. Recuperado de: http://dcb.fi-c.unam.mx/Eventos/Foro4/Memorias/Ponencia_17.pdf.

Notas Biográficas

Dr. Oscar Jiménez Estévez, es profesor de tiempo completo del Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Cuautla, México, tiene perfil deseable. Tiene Doctorado en Educación,; Maestría en Administración de PYME'S, perteneciente a la academia de Mecatrónica. Ha publicado artículos en la revista Hypatia. Es autor de 20 artículos.

Dra. Claudia Itzel Casique García es profesora de licenciatura y de posgrado de la Universidad Latina (UNILA) campus Cuautla, tiene doctorado en Educación, maestría en administración de Negocios, ha publicado en la Revista Pistas Educativas, es coautora de 15 artículos.

M.C. Edi Ray Zavaleta Olea, es profesor de tiempo completo del Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Cuautla, México, tiene perfil deseable, tiene maestría en Ciencias de la Computación. Perteneciente a la academia de Industrial. Es autor de varios artículos y coautor

M.A. Celina H. Ocampo Ponce, es profesora de tiempo completo del Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Cuautla, México, tiene perfil deseable, perteneciente a la academia de Contabilidad tiene maestría en Ciencias de la Computación. Es autor de varios artículos y coautor

M.A. Omar Oswaldo Torres Fernández, es profesora de tiempo completo del Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Cuautla, México, Jefe del Departamento de Económico-Administrativos, perteneciente a la academia de Gestión Empresarial

Eber Joel Martínez Iturbide es alumno del Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Cuautla, México es alumno del 10º Semestre de la carrera de Ingeniería Mecatrónica. A sido coautor de 2 articulos

Remoción de Arsénico de los Cuerpos de Agua mediante Nanocompuestos a Base de Grafeno: Estado del Arte

M.I Diego Rafael Joya Cárdenas¹, M.C Juliana Paola Rodríguez Caicedo²,
Dr. César Eduardo Damián Ascencio³, Dra. Gabriela Ana Zanor⁴, Dr. Miguel Angel Corona Rivera⁵ y Dra. Adriana
Saldaña Robles⁶

Resumen— La contaminación de las reservas de agua ha venido en aumento por la presencia de metales pesados como el arsénico, el cual se encuentra de manera natural debido a la interacción agua-roca favorecidas por las condiciones físicas y geoquímicas, causando graves enfermedades que afectan la salud. Debido a lo anterior, se han venido desarrollando diversas estrategias para la remoción de Arsénico en agua, dentro de los cuales se encuentra la adsorción. Los avances en la ciencia y la ingeniería de los materiales han contribuido con el desarrollo de nuevos materiales adsorbentes a base de GO. Esta revisión sintetiza el desarrollo de materiales basados en GO y funcionalizados con nanoestructuras empleados en la remoción de arsénico del agua, la afinidad y el mecanismo de adsorción discutidas a partir de los diferentes modelos isotérmicos, además de las principales características las cuales favorecen el proceso de adsorción, tales como el área superficial, estructura porosa y carga superficial.

Palabras clave— Grafeno, iones, adsorción, nano funcionalización.

Introducción

El agua es esencial para todas las formas de vida, en todos los aspectos del desarrollo socioeconómico y el mantenimiento de ecosistemas saludables, la disponibilidad de este recurso hídrico es fundamental para la vida en la tierra, y esta ha sufrido una considerable disminución en su calidad debido a un aumento en la velocidad de extracción, con respecto a la velocidad en que el recurso hídrico se recarga en su ciclo natural. En los lugares en donde el agua superficial es escasa y su calidad es baja, el agua subterránea es la principal fuente de agua potable, riego y de uso industrial, y se estima que esta representa la principal fuente de abastecimiento para más de mil quinientos millones de personas en el mundo (Velis et al., 2017; Li and Qian, 2018). En el estado de Guanajuato, 14 de los 18 acuíferos establecidos por CONAGUA se encuentran en sobreexplotación. Según la Comisión Estatal del Agua de Guanajuato (CEAG), existen 15,297 pozos activos, de los cuales el 84% son para uso agrícola, el 13% para uso público urbano y el 3% para uso industrial y comercial. En donde, se extraen cerca de 3.8 mil millones de metros cúbicos de agua anualmente, y el proceso de recarga es apenas cercano a 2.7 mil millones (CONAGUA, 2018).

La calidad del agua subterránea se ve influenciada por procesos naturales, tales como las interacciones químicas presentes entre suelo, roca y agua, aguas superficiales y subterráneas, además de actividades antropogénicas como la agricultura y la minería (Subba Rao and Chaudhary, 2019). Principalmente, la presencia de contaminantes en aguas subterráneas se relaciona con actividades geotérmicas, que exponen minerales, los cuales mediante disolución entran en contacto con los cuerpos de agua generando procesos de intercambio entre las matrices de roca y agua a altas temperaturas. Adicional a esto, procesos como la meteorización química se ven favorecidos por la composición mineralógica de los acuíferos, compuestos de rocas como la fluorita, las cuales al erosionarse se diluyen en los cuerpos de agua liberando grandes cantidades de contaminantes. Otros mecanismos de interacción es la oxidación de minerales como el sulfuro que contiene arsénico (Piña et al., 2022). La contaminación de las reservas de agua subterránea ha venido en aumento y se han reportado altas cantidades de contaminantes, tales como flúor en forma de fluoruros (F⁻), cromo (Cr), arsénico (As), entre otros, los cuales han venido generando interés debido a sus repercusiones en la salud y efectos cancerígenos (Poonia et al., 2021).

¹ El M.I Diego Rafael Joya Cárdenas es estudiante de Doctorado en Biociencias en la Universidad de Guanajuato, DICIVA sede el Copal, Irapuato, México. dr.joyacardenas@ugto.mx

² La M.C Juliana Paola Rodríguez es estudiante de Maestría en Ciencias y Tecnologías Ambientales de la Universidad Santo Tomás de Aquino, sede Bucaramanga, Colombia. juliana.rodriguezcaicedo@ustabuca.edu.co

³ El Dr. César Eduardo Damián Ascencio es Profesor del Departamento de Ingeniería Mecánica de Universidad de Guanajuato, DICIS sede Salamanca, México. cesar.damian@ugto.mx

⁴ La Dra. Gabriela Ana Zanor es Profesora del Departamento de Ingeniería Ambiental de la Universidad de Guanajuato, DICIVA sede el Copal, Irapuato, México. gzanor@ugto.mx

⁵ El Dr. Miguel Angel Corona Rivera es Coordinador Académico Región Altiplano de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México. miguel.corona@uaslp.mx

⁶ La Dra. Adriana Saldaña Robles es Profesora del Departamento de Ingeniería Mecánica Agrícola de la Universidad de Guanajuato, DICIVA sede el Copal, Irapuato, México. adriana.saldana@ugto.mx (autor corresponsal)

Marco conceptual

Arsénico

El Arsénico (As) es el veintavo elemento más abundante en el planeta, y este puede provenir de diversas fuentes, tanto natural como antropogénica; de manera natural en el agua subterránea la presencia de éste se le atribuye a la interacción agua-roca favorecidas por las condiciones físicas y geoquímicas las cuales favorecen su movilización y acumulación (Chiavola et al., 2019). La mayor parte de la contaminación a gran escala en aguas subterráneas con As se ha documentado de origen geológico, debido a la reacción de oxidación en minerales sulfurados en rocas sedimentaria, donde aquellas rocas tienen una mayor variabilidad en As, con promedios y rangos superiores a los de rocas ígneas y metamórficas, principalmente lutitas con valores medios de 28 ppm (Navarro et al., 2017). Además, las actividades antropogénicas como la minería, el uso de pesticidas en la agricultura y las emisiones producto de quema de combustibles fósiles favorecen la presencia de este contaminante en el medio ambiente (Morales-Arredondo et al., 2016). Cuando la exposición es por causas naturales, el As se encuentra principalmente en forma inorgánica y tiene un número de oxidación de +3 o +5. El As en cuerpos de agua bajo condiciones de oxidación se encuentra como oxianiones de arsenito As (III) y arseniato As (V) (Rathi et al., 2021).

Repercusiones en la salud

La presencia de contaminantes en el agua ha venido creciendo y con ello la preocupación debida a los efectos producidos por iones de As, los cuales representan compuestos peligrosos con impactos negativos, tanto para los ecosistemas como para la salud humana causando cáncer de piel, riñón, pulmón y vejiga, enfermedades óseas y lesiones cerebrales (Uppal et al., 2019).

Diversos estudios desarrollados han demostrado que el As es el causante de graves enfermedades clínico-patológicas, anomalías en el desarrollo, enfermedades neuroconductuales, cardiovasculares, problemas de audición, anemia, leucopenia, eosinofilia y carcinoma, entre otras, de igual manera la Organización Mundial de la Salud (OMS) no recomienda el consumo de agua con concentraciones de arsénico superiores a $10 \mu\text{g L}^{-1}$ (Misra et al., 2018).

Grafeno

El grafeno es un material cristalino bidimensional basado en una monocapa de átomos de carbono hibridados sp^2 dispuestos en un empaque hexagonal, el cual permite la formación de diversos materiales carbónicos como el fullereno, los nanotubos de carbono o el grafito 3D (Tarcán et al., 2020). Su apariencia es similar a un panal de abejas debido a su configuración atómica hexagonal caracterizada como una red de Bravais. El grafeno corresponde a una sola capa de átomos de carbono, y cuando varias capas de grafeno se apilan, la interacción de Van der Waals ocurre entre ellas, dando lugar a la estructura tridimensional del grafito. El grafeno producto de la oxidación de grafito, posee una estructura semiplana 2D con grupos funcionales oxigenados acoplados mediante enlaces covalentes, a través de los átomos de oxígeno sobre y bajo la estructura de carbono. En la Figura 1 se muestran algunos grupos funcionales comúnmente presentes en una hoja de grafeno, entre los cuales se encuentran el carbonilo (C=O), carboxilo (COOH), epoxi (C-O-C), e hidroxilo (-OH), estos grupos funcionales son esenciales y otorgan una alta capacidad de absorción de iones de metales pesados, los cuales se presentan ideales en la formación de nuevos compuestos enlazados químicamente (Arthi et al., 2015).

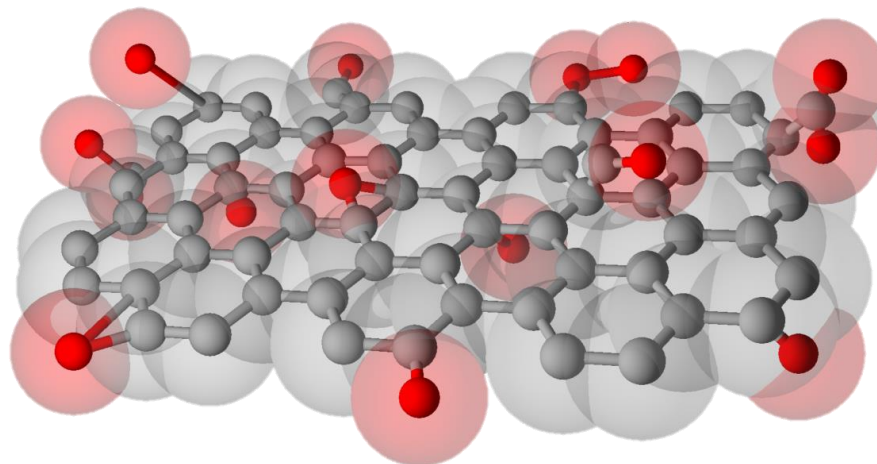


Figura 1. Estructura de óxido de grafeno.

Remoción de As de agua mediante compuestos a base de GO

La síntesis de materiales basados en GO y funcionalizados con goethita empleados en la remoción de arsénico del agua ha permitido el desarrollo de nuevos materiales a bajo costo, como el nanosorbente híbrido de alginato de calcio con microesferas de óxido de grafeno GO-MnO₂-Goe-Ca-Alg propuesto por Vazquez-Jaime et al. quienes sintetizaron óxido de grafeno empleando el método Hummer's modificado con el fin de aumentar la presencia de grupo oxigenados, acoplado ferrihidrita e hidróxidos férricos de goethita, buscando mejorar las propiedades de adsorción del MGOGH en soluciones de As (V). En particular, para el MGOGH obtuvo una capacidad de adsorción de 66.88 mg g⁻¹ a una temperatura de 45 °C y un pH de 4. Este aumento en la capacidad de adsorción está relacionada principalmente, con las condiciones experimentales, así como con el proceso de modificación de la síntesis del GO, y sugiere conveniente la adición de NaO₃ como agente oxidante durante la síntesis, lo cual aumenta la presencia de grupos oxigenados que generan un incremento en la distancia interplanar en el plano basal, como lo demuestra en los análisis de rayos X. Adicional a esto, debido a una mayor presencia de grupos oxigenados sobre la superficie se beneficia el acople de la goethita durante la síntesis del material, debido a que los grupos de oxígeno más altos y diversos formados en el MGO crean una distribución de tamaño de poro más dispersa y una mayor área superficial permitiendo una mejor dispersión de la goethita acoplada (Vazquez-Jaime et al., 2020). Por otro lado, Sharma et al. desarrollaron un adsorbente basado en óxido de grafeno (GO) decorado con óxido ferroso de estaño (Sn_{0.95}Fe_{0.05}O_{2-δ}) de tamaño nanométrico, los cuales se sintetizaron mediante la técnica de combustión en solución. Producto de esta modificación se evidenció un aumento de cuatro veces la capacidad de adsorción en láminas GO decoradas con Sn_{0.95}Fe_{0.05}O_{2-δ} en comparación con GO individual y óxido ferroso de nano estaño, la isoterma de las nanopartículas de GO decoradas con Sn_{0.95}Fe_{0.05}O_{2-δ} mostró una mayor capacidad de adsorción (q_m = 105 mg g⁻¹) en comparación con Sn_{0.95}Fe_{0.05}O_{2-δ} (q_m = 27 mg g⁻¹) y GO (q_m = 23 mg g⁻¹) establecidos en un rango de pH de 6 a 8 durante 12 horas de exposición. La partícula comparativamente más pequeña del GO decorado con Sn_{0.95}Fe_{0.05}O_{2-δ} (5–10 nm) con respecto a Sn_{0.95}Fe_{0.05}O_{2-δ} (15–20 nm) beneficia la adsorción, ya que el área específica es más alta, aumentando de 51 m² g⁻¹ a 135 m² g⁻¹ como se evidenció en los resultados BET, lo que se relaciona con la presencia de nanoláminas de óxido de grafeno en el compuesto (Sharma et al., 2018).

Su et al. sintetizaron un nanocompuesto de óxido de hierro-óxido de grafeno como adsorbente de alto rendimiento. Este material se sintetizó mediante coprecipitación de óxido de hierro en láminas de GO preparadas mediante el método Hummer's modificado. La morfología propia de las nanopartículas de óxido de hierro otorgó al nanocompuesto un área superficial alta (341 m² g⁻¹ para el FeOx.GO-80 con un contenido de óxido de hierro del 80 %) y estructuras de mesoporos predominantes, estas modificaciones permitieron aumentar los sitios de adsorción, obteniendo como resultados capacidades de adsorción de 147 y 113 mg g⁻¹ para As (III) y As (V) respectivamente, a un pH de 6.25 y un tiempo de 24 horas (Su et al., 2017). La síntesis de nanocompuestos de Zr-MnO₂@RGO para la eliminación de iones As (V) realizados por Yakout et al. evidencian la importancia de aumentar el área superficial, además de la afinidad de adsorción del óxido de grafeno reducido mediante la incorporación de Zr y MnO₂. Los datos experimentales obtenidos se ajustaron a la isoterma de Langmuir logrando una capacidad de adsorción de 201.1 mg g⁻¹ para As (V), atribuyendo la eficiencia del nanocompuesto a la bifuncionalidad con Zr y MnO₂, los cuales al acoplarse al nanocompuesto permiten alcanzar áreas superficiales específicas de 205.24 m² g⁻¹, modificando la estructura característica del GO de capas planas o lisas a percibirse arrugadas (Yakout and Khan, 2021).

Lingamdinne et al. investigaron el potencial del nanocompuesto magnético de esfera hueca, óxido de grafeno-óxido de gadolinio (GO-Gd₂O₃) para la eliminación de arsénico (As) del agua en continuo. Los resultados revelaron que se puede lograr una capacidad de adsorción de 216.70 mg g⁻¹ utilizando 0.1 g L⁻¹ de GO-Gd₂O₃ a un pH de 6.0 y una temperatura de 293 K. Los resultados de la caracterización sugieren que el GO-Gd₂O₃ es un nanocompuesto de esfera hueca, con un área superficial de 50.91 m² g⁻¹. Las imágenes TEM confirman claramente la forma esférica cristalina cúbica hueca de las nanopartículas GO-Gd₂O₃, que poseen un diámetro promedio de 25 a 30 nm y una distribución casi uniforme (Lingamdinne et al., 2021).

Por otro lado, Choi et al. emplearon un nanocompuesto de quitosano, óxido de grafeno y óxido de gadolinio (CGO-Gd) con capacidad de eliminar As (V) de 252.12 y de 128.20 mg g⁻¹ para 0.1 y 0.3 g L⁻¹ de CGO-Gd, respectivamente, obtenidos a pH 6.0, el compuesto presenta un área superficial específica de 61.28 m² g⁻¹. Estos estudios sugirieron que la adsorción de As (V) por los materiales modificados con compuestos de óxido de gadolinio se debe principalmente a las interacciones químicas y electrostáticas de los grupos funcionales de carbono que contienen oxígeno junto con el óxido de gadolinio y los electrones de enlace π-π, a pesar de ser materiales con áreas superficiales específicas inferiores a las de estudios previamente mencionados, pero con capacidades de remoción incluso superior a muchos de ellos (Choi et al., 2020).

Además, se han venido implementado materiales para remoción de arsénico junto a otros contaminantes como el desarrollado por Sadeghi et al. quienes basados en su hipótesis de que las nanocintas de óxido de grafeno (GONR) como grafeno unidimensional con más bordes deseados y área de superficial específica que otros nanomateriales

carbonosos, tienen más grupos funcionales que contienen oxígeno (sitios activos) en sus bordes y planos basales y por lo tanto, poseen mayor capacidad de adsorber contaminantes. En esta investigación se sintetizó GONR descomprimiendo nanotubos de carbono de paredes múltiples (MWCNT) y se evaluó el comportamiento de adsorción mediante la eliminación asistida por ultrasonidos de iones As (V) y Hg (II) de una solución acuosa. Los resultados muestran que los iones As (V) se adsorben con mayor facilidad que los iones Hg (II) obteniendo 155.61 y 33.02 mg g⁻¹ para los iones As (V) y Hg (II), respectivamente (Sadeghi et al., 2020).

Comentarios Finales

Lo anterior permite inferir que la presencia de grupos funcionales oxigenados en la superficie de GO benefician las interacciones químicas y electrostáticas entre el adsorbente y los iones de arsénico, además, favorecen el acoplamiento de diferentes materiales a la superficie del adsorbente, como materiales ferrosos y óxidos de gadolinio, los cuales mejoran la capacidad de adsorción, debido a la modificación de la estructura porosa, el área y la carga superficial del adsorbente.

Resumen de resultados

En este trabajo investigativo se estudió las diferentes modificaciones de adsorbentes basados en óxido de grafeno. La Tabla 1 presenta las capacidades de adsorción obtenidas de diferentes estudios bajo el modelo de Langmuir para la adsorción de arsénico en compuestos funcionalizados de óxido de grafeno.

Tabla 1. Adsorción de As en compuestos a base de GO.

Referencia	Compuesto	Capacidad de adsorción (mg g ⁻¹)	pH	Isoterma
Vazquez et al., 2020	MGOGH	66.88 As (V)	4	Langmuir
Sharma et al., 2018	Sn _{0.95} Fe _{0.05} O _{2-δ} -GO	105 As (III) 147 As (III)	6-8	Langmuir
Su et al., 2017	FeO _x -GO-80	113 As (V)	6.5	Langmuir
Sadeghi et al., 2020	GONR	155.61 As (V)	6	Langmuir
Yakout and Khan, 2021	Zr-MnO ₂ @RGO	201.1 As (V)	4	Langmuir
Lingamdinne et al., 2021	GO-Gd ₂ O ₃	216.70 As	6.0	Langmuir
Choi et al., 2020	CGO-Gd	252.12 As (V)	6.0	Langmuir
He et al., 2018	Y-GO-SA	273.39 As (V)	5	Langmuir
Das et al., 2020	FeGN@GO	306 As (III) 431 As (V)	7	Langmuir

Conclusiones

Esta revisión muestra las ventajas del desarrollo de materiales adsorbentes basados en óxido de grafeno, los cuales han mostrado gran eficiencia para la remoción de Arsénico. Esto se atribuye principalmente a la complejidad de la superficie característica del GO, la afinidad, atracción electrostática y los mecanismos de intercambio iónico, además de la versatilidad para acoplarse a diferentes materiales con el fin de mejorar la capacidad de adsorción, la selectividad, y propiedades específicas como carga superficial, y porosidad. Lo anterior abre un panorama prometedor para el desarrollo de adsorbentes más avanzados con capacidades y propiedades específicas, superando los desafíos económicos y la implementación a escala industrial.

Referencias

- Arthi, G., K. Rajasekar, T. Sakthivel, V. Gunasekaran, and K. Sang Jae. 2015. Removal of heavy metal ions from pharma-effluents using graphene-oxide nanosorbents and study of their adsorption kinetics. *J. Ind. Eng. Chem.* 30: 14–19. doi: 10.1016/j.jiec.2015.06.005.
- Chiavola, A., E. D'Amato, P. Sirini, C. Caretti, and R. Gori. 2019. Arsenic Removal from a Highly Contaminated Groundwater by a Combined Coagulation-Filtration-Adsorption Process. *Water, Air, Soil Pollut.* 230(4). doi: 10.1007/s11270-019-4142-9.

- Choi, J.S., L.P. Lingamdinne, J.K. Yang, Y.Y. Chang, and J.R. Koduru. 2020. Fabrication of chitosan/graphene oxide-gadolinium nanorods as a novel nanocomposite for arsenic removal from aqueous solutions. *J. Mol. Liq.* 320: 114410. doi: 10.1016/j.molliq.2020.114410.
- CONAGUA. 2018. Acuerdo por el que se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea de los 653 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológico-administrativas que se indican. *Diario Oficial de la Federación*. http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5510042&fecha=04/01/2018#gsc.tab=0 (accessed 31 May 2022).
- Li, P., and H. Qian. 2018. Water resource development and protection in loess areas of the world: a summary to the thematic issue of water in loess. *Environ. Earth Sci.* 77(24): 0. doi: 10.1007/s12665-018-7984-3.
- Lingamdinne, L.P., S. Lee, J.S. Choi, V.R. Lebaka, V.R.P. Durbaka, et al. 2021. Potential of the magnetic hollow sphere nanocomposite (graphene oxide-gadolinium oxide) for arsenic removal from real field water and antimicrobial applications. *J. Hazard. Mater.* 402(March 2020): 123882. doi: 10.1016/j.jhazmat.2020.123882.
- Misra, N., V. Kumar, S. Rawat, N.K. Goel, S.A. Shelkar, et al. 2018. Mitigation of Cr(VI) toxicity using Pd-nanoparticles immobilized catalytic reactor (Pd-NiCaR) fabricated via plasma and gamma radiation. *Environ. Sci. Pollut. Res.* 25(16): 16101–16110. doi: 10.1007/s11356-018-1709-8.
- Morales-Arredondo, I., R. Rodríguez, M.A. Armenta, and R.E. Villanueva-Estrada. 2016. L'origine de l'arsenic et du fluor des eaux souterraines d'un bassin volcano-sédimentaire du Mexique Central: hypothèse hydrochimique. *Hydrogeol. J.* 24(4): 1029–1044. doi: 10.1007/s10040-015-1357-8.
- Navarro, O., J. González, H.E. Júnez-Ferreira, C.F. Bautista, and A. Cardona. 2017. Correlation of Arsenic and Fluoride in the Groundwater for Human Consumption in a Semiarid Region of Mexico. *Procedia Eng.* 186: 333–340. doi: 10.1016/j.proeng.2017.03.259.
- Piña, V., V. Fuentes, J. Bian, Z. Zhao, and Y. Li. 2022. The presence of total inorganic arsenic (iAs) and fluoride (F⁻) in the groundwater of the center-west of the state of Guanajuato: a hydro-chemical and spatial distribution analysis. (0123456789).
- Poonia, T., N. Singh, and M.C. Garg. 2021. Contamination of Arsenic, Chromium and Fluoride in the Indian groundwater: a review, meta-analysis and cancer risk assessment. *Int. J. Environ. Sci. Technol.* 18(9): 2891–2902. doi: 10.1007/s13762-020-03043-x.
- Rathi, B.S., P.S. Kumar, R. Ponprasath, K. Rohan, and N. Jahnavi. 2021. An effective separation of toxic arsenic from aquatic environment using electrochemical ion exchange process. *J. Hazard. Mater.* 412(November 2020): 125240. doi: 10.1016/j.jhazmat.2021.125240.
- Sadeghi, M.H., M.A. Tofighy, and T. Mohammadi. 2020. One-dimensional graphene for efficient aqueous heavy metal adsorption: Rapid removal of arsenic and mercury ions by graphene oxide nanoribbons (GONRs). *Chemosphere* 253. doi: 10.1016/j.chemosphere.2020.126647.
- Sharma, M., S. Ramakrishnan, S. Remanan, G. Madras, and S. Bose. 2018. Nano tin ferrous oxide decorated graphene oxide sheets for efficient arsenic (III) removal. *Nano-Structures and Nano-Objects* 13: 82–92. doi: 10.1016/j.nanoso.2017.12.007.
- Su, H., Z. Ye, and N. Hmidi. 2017. High-performance iron oxide-graphene oxide nanocomposite adsorbents for arsenic removal. *Colloids Surfaces A Physicochem. Eng. Asp.* 522: 161–172. doi: 10.1016/j.colsurfa.2017.02.065.
- Subba Rao, N., and M. Chaudhary. 2019. Hydrogeochemical processes regulating the spatial distribution of groundwater contamination, using pollution index of groundwater (PIG) and hierarchical cluster analysis (HCA): A case study. *Groundw. Sustain. Dev.* 9(June): 100238. doi: 10.1016/j.gsd.2019.100238.
- Tarcan, R., O. Todor-Boer, I. Petrovai, C. Leordean, S. Astilean, et al. 2020. Reduced graphene oxide today. *J. Mater. Chem. C* 8(4): 1198–1224. doi: 10.1039/c9tc04916a.
- Uppal, J.S., Q. Zheng, and X.C. Le. 2019. Arsenic in drinking water—recent examples and updates from Southeast Asia. *Curr. Opin. Environ. Sci. Heal.* 7: 126–135. doi: 10.1016/j.coesh.2019.01.004.
- Vazquez-Jaime, M., J.A. Arcibar-Orozco, C.E. Damian-Ascencio, A.L. Saldaña-Robles, M. Martínez-Rosales, et al. 2020. Effective removal of arsenic from an aqueous solution by ferrihydrite/goethite graphene oxide composites using the modified Hummers method. *J. Environ. Chem. Eng.* 8(6). doi: 10.1016/j.jece.2020.104416.
- Velis, M., K.I. Conti, and F. Biermann. 2017. Groundwater and human development: synergies and trade-offs within the context of the sustainable development goals. *Sustain. Sci.* 12(6): 1007–1017. doi: 10.1007/s11625-017-0490-9.
- Yakout, A.A., and Z.A. Khan. 2021. High performance Zr-MnO₂@reduced graphene oxide nanocomposite for efficient and simultaneous remediation of arsenates As(V) from environmental water samples. *J. Mol. Liq.* 334: 116427. doi: 10.1016/j.molliq.2021.116427.

Intervención para Disminuir el Riesgo Cariogénico en Padres de Familia de una Escuela Primaria en el Periodo Febrero 2020- Enero 2021

Ana Karina Ligonio Arévalo¹, Rosa Gloria Zapata Naranjo²,

M. en C. SP Gabriela Gutiérrez Hernández³, E.S.P. Ana Luisa Ramírez León⁴, Dr. Luis Fernando Calcáneo Florez⁵.

Resumen— La salud bucodental de una población depende de conocimientos y actitudes respecto a esta. La caries dental se ha considerado la morbilidad más prevalente de la historia a nivel mundial. El objetivo de este estudio es mejorar conocimientos de riesgo cariogénico en padres de familia de la escuela primaria Rosario María Gutiérrez Eskilsen. Se realizó un instrumento para evaluar el conocimiento, percepción y conducta de los padres respecto a la salud bucodental. La información obtenida se capturó y analizó en el programa SPSS v.22. fueron 31 encuestas, de los padres que participaron 30(96,8%) eran femeninos y 1(3,2%) masculino. Respecto al resultado de la intervención, la percepción cambió en relación a padecer caries dental, en la importancia de visitar al dentista, mantener buena higiene bucal y dientes sanos, se logró cambiar la conducta del 54.8% de los padres a manera que tomaran decisiones correctas para mantener buena salud bucodental.

Palabras clave—. Intervención, riesgo cariogénico, conocimientos, percepción.

Introducción

La caries dental (CD) es una enfermedad de alta prevalencia en todo el mundo, se define como una patología transmisible, el *Streptococcus Mutans* (SM) juega un rol fundamental en el contagio. Estudios indican que la colonización temprana de la boca del niño por dicha bacteria es a través de la saliva de los adultos, especialmente de las madres.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha definido la caries dental como un proceso localizado de origen multifactorial que se inicia después de la erupción dentaria, determinando el reblandecimiento del tejido duro del diente y que evoluciona hasta la formación de una cavidad.

La CD se caracteriza por ser una enfermedad multifactorial en la que existe interacción de 3 factores principales: el huésped, la microflora y el sustrato. Para que se forme una caries es necesario que las condiciones de cada factor sean favorables y el sustrato apropiado deberá estar presente durante un período determinado de tiempo. También se define CD como una enfermedad infecciosa multifactorial, crónica y transmisible. Se caracteriza por la destrucción de los tejidos duros del diente bajo la acción de los ácidos producidos por una fermentación bacteriana de los glúcidos alimentarios, además de las bacterias intervienen otros factores del propio paciente.

Existen diversos factores identificados como patológicos, se reconocen las bacterias acidogénicas, función salival disminuida y alta frecuencia de ingesta de carbohidratos; entre los factores protectores tenemos el flujo salival y sus componentes, fluoruros y componentes protectores de la dieta.

Según (OMS-WORLD Health Report 2003), 5 mil millones de personas padecen caries dental, lo que equivale aproximadamente a un 80 % de la población mundial; otros estudios plantean que la caries dental la padece aproximadamente el 99 % de la población de América Latina y un 96 % del mundo.

Es importante promover la salud bucal y enriquecer el conocimiento de la población sobre la misma, esto es posible a través de la intervención comunitaria; se implementan acciones destinadas a promover el desarrollo de una comunidad a través de la participación activa de esta en la transformación de su propia realidad.

Las acciones de promoción de salud ejecutadas por los diferentes programas institucionales consisten en comunicar información como una estrategia para lograr cambios en el comportamiento de las personas hacia el cuidado de su

¹ Ana Karina Ligonio Arévalo es Odontólogo pasante de servicio social en C.R.E.O. (Centro de Referencias de Especialidades Odontológicas) en Villahermosa, Tabasco, México. akligonio@hotmail.com.ar

² Rosa Gloria Zapata Naranjo es Odontólogo pasante de servicio social en C.R.E.O. (Centro de Referencias de Especialidades Odontológicas) en Villahermosa, Tabasco, México. rosy.zapata.diaz@gmail.com

³ Gabriela Gutiérrez Hernández, Maestra en Ciencias en Salud Pública, Adscrito al C.R.E.O. (Centro de Referencias de Especialidades Odontológicas), Villahermosa, Tabasco, México. actinomyce@hotmail.com

⁴ Ana Luisa Ramírez León, Cirujano Dentista Especialista en Salud Pública, Directora del C.R.E.O. (Centro de Referencias de Especialidades Odontológicas) en Villahermosa, Tabasco, México. creoo17@hotmail.com

⁵ Luis Fernando Calcáneo Florez, Profesor investigador de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México. fernando.calcaneo@ujat.mx

salud bucal.

Estudios recientes han demostrado que educar a los padres en métodos preventivos contra la caries, reduce la prevalencia de esta enfermedad. El conocimiento que tienen los padres sobre condiciones dentales se ha encontrado altamente relacionado con la prevalencia y severidad de la caries. Se pasa por alto el hecho de que la familia y en especial los padres cuidadores, forman una parte esencial en los programas de promoción y prevención para poder disminuir la morbilidad de la caries dental y el progreso de la misma. Si hablamos que la familia es el primer elemento socializador, en cuyo núcleo se educa y forma al individuo, para que sus miembros sean capaces de desarrollarse y ser personas autónomas, que puedan enfrentarse e integrarse a la vida, entonces es importante enfocar nuestra atención en ella.

Se necesitan familias sanas que faciliten una buena práctica del equipo de salud oral colaborando proactivamente con estos, adquiriendo conocimientos y buenos hábitos de salud oral para luego ser transmitidos a sus generaciones y poder mantenerse a lo largo del tiempo. Esto generaría una disminución en la morbilidad de caries dental y en general de enfermedades bucales. Disminuir el riesgo cariogénico en padres de familia asegura disminuir también el riesgo en sus hijos. Como se ha mencionado anteriormente, el no tener el conocimiento sobre la importancia de limpiar, cuidar y preservar nuestros dientes genera muchos problemas articulares, dentales, faciales, intestinales y laborales por mencionar algunos. El llevar a cabo una intervención que tenga como principal objetivo incrementar el conocimiento de salud bucal y motivar a la comunidad a que el conocimiento pase de generación en generación, evitará la aparición de enfermedades bucales, incrementará el conocimiento actualizado sobre prevención de estas enfermedades.

Descripción del Método

Para el diagnóstico se utilizó un estudio de tipo descriptivo, transversal, analítico.

Para la intervención se trató de un estudio con diseño Cuasi-experimental; consiste en realizar observaciones posteriores a la intervención, permite seleccionar un grupo ya formado o previamente establecido para la investigación, la población se conformó por 31 padres de alumnos de 1°- 6° de la escuela primaria Rosario María Gutiérrez Eskildsen con un muestreo probabilístico aleatorio simple.

$$n = N * \frac{Z_{\alpha/2} * p * q}{d^2 * (N-1) + Z_{\alpha/2} * p * q}$$

Definida la muestra se utilizó el programa AppSorteos para dar la misma oportunidad de participación a toda la población usando "La Ruleta Aleatoria".

Se incluyeron padres de familia, hombres y mujeres que aceptaran participar pertenecientes a la ranchería yoloxochiilt 2ª.

Las variables de estudio estudiadas fueron sexo, experiencia anterior a caries, edad, ocupación, frecuencia de cepillado dental, enjuague bucal, selladores de fosetas y fisuras, hilo dental, flúor, caries dental, dieta cariogénica, visita al odontólogo, conocimiento de caries dental, y prevención, importancia de higiene bucal, experiencia anterior a caries.

En una primera fase se diseñó una encuesta que consta de 32 ítems para obtener el diagnóstico, los primeros 5 ítems recopila datos de tipo sociodemográfico como edad, sexo y escolaridad; la edad se estratificó en tres grupos 20-35 años, 36-50 años y >50 años, el sexo se caracterizó en masculino y femenino, la escolaridad en educación básica, preparatoria y licenciatura, la ocupación en labores del hogar, campesino, obrero y otros, también se preguntó lugar donde los padres obtuvieron información de caries dental. Se recolectaron datos sobre los conocimientos generales de salud bucodental, en 17 ítems se evaluó conocimiento de caries dental, la relación entre comer dulces y salud bucal, importancia y función de materiales preventivos como sellador de fosetas y fisuras, y aplicación de flúor, el cuidado de los dientes deciduos, uso de enjuague bucal e hilo dental y se preguntó cuántas veces se deben cepillar los dientes al día. El nivel de conocimiento de los padres se categorizó en nivel bajo 1-6 aciertos, nivel medio 7-12 aciertos y nivel alto 13-17 aciertos (Tabla N°1). En cuanto a la percepción de los padres se recopiló información en 5 ítems, se cuestionó si creían que la caries se puede evitar, si pensaban que al sangrar las encías al cepillarse era normal, fueron categorizadas en sí y no, se les preguntó si deben visitar al dentista cuando tengan presencia de dolor, al menos una o dos veces al año, si pensaban que han llegado a tener caries por no ir al dentista frecuentemente, por tener mal aspecto en los dientes, por no cepillarse con frecuencia o no sabían, también se preguntó la importancia de mantener una buena higiene bucal y mantener sus dientes sanos y se categorizó en muy importante, importante y poco importante. Los últimos 5 ítems recopila información de conducta sobre el cuidado bucal, se cuestionó el consumo de alimentos dulces entre comidas diarias, consumo de refrescos o bebidas gaseosas, jugos y café con azúcar diarios, si les gustaría aprender más sobre cómo cuidar sus dientes, se preguntó en qué condiciones decide llevar a su hijo al dentista y en qué condiciones decide el padre visitar al dentista, dándole a cada una de las preguntas una puntuación, haciendo un total de 5 puntos y se categorizó en buena y mala conducta, el padre que tuvo 1-3 aciertos se consideró como mala

conducta y 4-5 aciertos buena conducta (Tabla N°2), se complementaron 27 ítems categorizados de forma nominal y ordinal. Los resultados de la encuesta fueron tomados en cuenta para la planeación y elaboración de material didáctico a usar en la intervención educativa.

Tabla N°1 Clasificación de Conocimiento

Ítems respondidos correctamente	Clasificación
1-6	Nivel bajo
7-12	Nivel medio
13-17	Nivel alto

Tabla N°2 Clasificación de Conducta

Ítems respondidos correctamente	Clasificación
1-3	Mala
4-5	Buena

Segunda fase: intervención educativa.

Para realizar la intervención se dividió a los padres en dos grupos, el primero de 15 padres y el segundo de 16 padres, los grupos fueron citados en las instalaciones de la escuela primaria en horarios diferentes.

Se procedió a realizar la intervención educativa sobre salud bucodental, para ello se tomaron en cuenta las recomendaciones sanitarias para prevención de contagio de COVID-19(uso obligatorio de cubrebocas, colocación de solución hidroalcohólica en manos de cada participante y tapete con desinfectante a la entrada del salón, se sentó a los padres guardando sana distancia). Se presentaron diapositivas para explicar temas generales sobre cavidad oral, sus estructuras y funciones. Posteriormente se mostraron algunas de las enfermedades que pueden afectar la salud bucal (caries, gingivitis, periodontitis), se explicaron conceptos básicos sobre su patogenia y evolución. Asimismo, se explicó a los padres como prevenir esas enfermedades y los medios para hacerlo (cepillado dental, uso de hilo dental, colutorios, importancia de aplicación de flúor y de selladores de fosetas y fisuras). Se explicó la técnica de cepillado usando tipodonto y cepillo dental. Se preguntó a los padres si tenían preguntas o dudas de toda la información escuchada.

Tercera fase.

Terminada la intervención educativa se procedió a la aplicación de una segunda evaluación considerando las variables de la primera fase (diagnostico).

Se obsequió a los padres un cubrebocas, hilo dental y bolígrafo con el cual respondieron la evaluación, se les indicó que tuvieran en cuenta lo aprendido durante la plática.

Procesamiento de los datos

La información se capturo en el programa Statistical Package for Social Sciences (SPSS V.22).

Comentarios Finales

Resumen de resultados

La presente investigación se llevó a cabo en la escuela primaria Rosario María Gutiérrez Eskildsen, Cuenduacán, Tabasco, fue realizada en 31 padres en su mayoría del sexo femenino (96,8%) con el objetivo de mejorar el conocimiento de riesgo cariogénico a través de una intervención educativa. Menor, R. en “La efectividad de las intervenciones educativas para la atención de salud” asegura que las intervenciones tienen la finalidad de informar y motivar a la población para adquirir y mantener practicas saludables que ayuden a prevenir enfermedades y lograr cambios.

Se evaluó el nivel de conocimiento de los padres antes de la intervención, en su mayoría fue nivel bajo (38,7%) y nivel medio (54,8%), por lo que solo el (6.5%) obtuvieron nivel alto. Después de la intervención el nivel de conocimiento de los 31 (100.0%) padres fue alto, similar al registro de la investigación realizada por Lavastida Fernández “Para determinar el nivel de conocimiento básico de salud bucal en madres y adolescentes” donde el 91.6% de las madres poseían alto nivel de conocimiento “el nivel de conocimiento de las madres es un instrumento para identificar el de sus hijos”.

La percepción de los padres mejoró después de la intervención, el (90.3%) de los padres señaló que es importante visitar al dentista dos veces al año y no esperar padecer odontalgia para hacerlo, saben que el sangrado gingival no es normal, que las encías sangran al inflamarse siendo causa de enfermedades periodontales y de no tener buena higiene oral. Un estudio realizado por Hernández Ortega (2017) mostró que la higiene oral adecuada es el método más efectivo para evitar caries dental y enfermedades periodontales ya que “el principal factor de riesgo es el tiempo

- 13 Rivero L. A., Castillo E. E., Gispert A. E., Jiménez A. J. A. Relación de la experiencia anterior de caries con la posterior actividad cariogénica en escolares de 7 a 14 años. Centro provincial de investigaciones estomatológicas. Ciudad de la habana [internet]. Citado (08/03/2020) Revista cubana estomatol; 37(3): 162-165. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/est/v37n3/est05300.pdf>
- 14 Lavastida F. M. A., Gispert A. E. de los Á. Nivel de conocimientos básicos de salud bucal en adolescentes y sus madres. Clínica Estomatológica "Ana Betancourt". La Habana, Cuba. Escuela Nacional de Salud Pública. La Habana, Cuba. Rev Cubana Estomatol [internet]. 2015 Citado(14/04/2020); Vol. 52 (2015): 2-8. Disponible en: <http://www.revestomatologia.sld.cu/index.php/est/article/view/513/176>
- 15 Meza G. G. Conocimientos y actitudes de salud buco-dental en población de Oaxaca de Juárez. [internet]. 2019 Citado[22/04/2020] Revista Mexicana de Estomatología, Vol. 6, núm. 1 (2019): 2-6. Disponible en: <https://www.remexesto.com/index.php/remexesto/article/view/242/438>
- 16 Pereda R. M. E., González V. F. E. Comportamiento del tabaquismo y la deficiente higiene bucal como factores de riesgo de la caries dental. Correo Científico Médico De Holguín. CCM [internet].2014 Citado (02/05/2020); 18 (4): 624-632. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/ccm/v18n4/ccm04414.pdf>.
- 17 De la Cruz C. D., Castillo R. G., Cervantes S. A. Prevalencia de caries dental asociada a tabaquismo en una población de universitarios. Revista ADN [internet] 2017 Citado (04/05/2020); 74 (1): 11-16. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2017/od171d.pdf>
- 18 Rivera C. A. M., Artigas A. A., Buitrago P. E., Viguera P. Y. Prevalencia y factores de riesgo de caries dental en pacientes del municipio Urbano Noris. Correo Científico Medico de Holguín .CCM [internet] 2017 Citado (04/05/2020); (1). 139- 148: Disponible en : <http://scielo.sld.cu/pdf/ccm/v21n1/ccm12117.pdf>
- 19Expósito M. I., Cuan C. M., Estrada V. V., Martín Z. L. Factores de riesgo a caries en pacientes con aparatos ortodónticos fijos. Artículos originales [internet]. 2008 Citado (07/05/2020): 2-8 Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/amc/v14n5/amc100510.pdf>
- 20 Figueroa G., M. Modelo De Evaluación Del Riesgo A Caries Dental En Población Adulta. Instrumento E Instrucciones. (internet). Citado (02/05/2020) Acta Odont. Venez. Vol 52 N° 1 Año 2014 Trabajo Original. 12-13. Disponible en: <https://www.actaodontologica.com/ediciones/2014/1/art-10/>
- 21 Hernández O. E., Taboada A. O. Prevalencia y algunos factores de riesgo de caries dental en el primer molar permanente en una población escolar de 6 a 12 años de edad. Revista ADN [internet].2017 Citado [11/05/2020]; 74 (3): 141-145. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2017/od173f.pdf>
- 22 Figueroa G., M. Modelo De Evaluación Del Riesgo A Caries Dental En Población Adulta. Instrumento E Instrucciones. Acta Odont. Venez. [internet]. 2014 Citado [12/05/2020] Vol 52 N°1 Trabajo Original. 4-13. Disponible en: <https://www.actaodontologica.com/ediciones/2014/1/art-10/>
- 23La intervención comunitaria.- Principales modelos de intervención socio- comunitaria. Bloque IV.- Diseño y desarrollo de proyectos. [internet] citado [04/05/2020] IES Roces Curso 2013/14. 3-11. Disponible en: <http://blog.educastur.es/tasocroces2013y14/files/2014/06/unidad-alumnado.pdf>
- 24 Paneque E. T. Técnica Educativa para disminuir la caries dental en escolares. [internet]. 2012 citado [18/05/2020] monografías. Disponible en: <https://www.monografias.com/trabajos96/tecnica-educativa-disminuir-caries-dental-escolares/tecnica-educativa-disminuir-caries-dental-escolares.shtml>
- 25 Candiales Y., Cabello R., Rodríguez G., Marró L., Morales I. Validación de un Cuestionario para Evaluar Riesgo de Caries en Preescolares en Santiago, Chile. [internet].2018 citado[21/05/2020] Int. J. Odontostomat. vol.12 no.1 Temuco mar. 2018. 3-10. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-381X2018000100135
- 26 Cruz M. R. M., Saucedo C. G. A., Ponce R. E. R., González P. A. A. Aplicación de un programa preventivo de salud bucal en escuelas primarias mexicanas. Rev Cubana Estomatol [Internet]. citado (17/05/2020) Jun; 55(2):1-10. Disponible en: http://scieloprueba.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S003475072018000200005&lng=es
- 27 Palomer R. L. Caries dental en el niño: Una enfermedad contagiosa. Rev. chil. pediatr. [Internet]. citado 2020(02/07/2020); 77(1): 56-60. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S03704106200600010009&lng=es. <http://dx.doi.org/10.4067/S0370-41062006000100009> .
- 28 Secretaría de Salud. Subsecretaría de Prevención y Promoción de la Salud, Centro Nacional de Prevención y Control de Enfermedades (CENAPRECE). Prevención, Detección y Control de los Problemas de Salud Bucal. Programa de Acción Específico 2013-2018. 2014 [Internet]. citado (04/07/2020). Disponible en: http://www.cenaprece.salud.gob.mx/descargas/pdf/PAE_PreencionDeteccionControlProblemaSaludBucal2013_2018.pdf
- 29 Menor R. M. J., Aguilar C. M.J., Mur V. N., Santana M. C. Efectividad de las intervenciones educativas para la atención de la salud. Revisión sistemática. Rev. [internet]. 2017 citado (21/01/2021); Vol 15, N° 1. 72-81. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/ms/v15n1/ms11115.pdf>
- 30 App Sorteos, La ruleta Aleatoria. Aplicación online Disponible en: <https://app-sorteos.com/es/apps/la-ruleta-decide>

Apéndice

Cuestionario utilizado en la investigación

Instrumento:

Intervención para disminuir el riesgo cariogénico en padres de familia de la escuela primaria Rosario María Gutiérrez Eskildsen en el periodo febrero 2020-enero 2021.

Este formulario es para la aplicación de un instrumento que consiste en evaluar el conocimiento con el que cuentan los padres de familia sobre la salud bucodental. Al colocar Si en este Documento acepto participar, en la presente investigación, la cual tiene por finalidad determinar el nivel de conocimiento bucodental con el que cuento, por lo que autorizo al investigador Ana Karina Ligonio Arévalo quien desarrolla esta investigación. Así mismo, permito que realice las preguntas pertinentes en relación al tema de investigación. No corro ningún riesgo, mi participación es voluntaria y puedo retirarme cuando así lo decida, como también estoy consciente de que se respetará mi privacidad, mis derechos como ser humano y que la información que se me proporcione será confidencial, así mismos los resultados me serán proporcionados si los solicito. Deseo participar en la encuesta Sí_____ No_____

Características sociodemográficas

Sexo:

Edad:

Escolaridad:

Ocupación:

1. ¿Has escuchado hablar de caries dental?:

Conocimiento de salud bucodental

2. ¿Sabe qué es la caries dental?

Si tu respuesta anterior fue si, la caries es: _____

3. ¿Sabe qué son los selladores de fosetas y fisuras?

4. Si tu respuesta anterior fue si, los selladores de fosetas y fisuras son: _____

Marque las siguientes respuestas como: de acuerdo, en desacuerdo, no sé.

5. La mayoría de los adultos perderán todos sus dientes a medida que ellos envejecen: _____

6. La mayoría de los niños tendrán caries: _____

7. Los niños necesitan flúor y los adultos no: _____

8. El tipo de comida y bebida que un niño come o toma puede causar caries: _____

9. Los dientes de leche necesitan menos cuidado que los definitivos: _____

10. La mala calidad de los dientes se hereda de los padres: _____

11. A un niño al que le salen los dientes a más temprana edad tendrá más caries: _____

12. ¿Cuantas veces hay que cepillarse los dientes al día?

13. ¿Es importante utilizar hilo dental para limpiar los dientes?

14. ¿Se debe usar enjuague bucal?

15. ¿Es importante la aplicación de selladores de fosetas y fisuras para la prevención de la caries dental?

16. ¿Considera importante la aplicación de flúor?

Percepción:

17. ¿Crees que la caries se puede evitar?

18. ¿Cuándo crees que debes acudir al dentista?

19. ¿Crees que al cepillar tus dientes es normal que sangren las encías?

20. ¿Por qué piensa que ha llegado a tener caries?

Marcar la siguiente pregunta como: muy importante, importante, poco importante.

21. Importancia de mantener una buena higiene bucodental y mantener tus dientes sanos: _____

22. ¿Consumes alimentos dulces entre comidas diarias?

23. ¿Consumes refrescos o bebidas gaseosas, jugos, y/o café con azúcar diario?

24. ¿Te gustaría aprender más sobre como cuidar tus dientes?

¡Gracias!

Prevalencia de Ansiedad en El Adulto Mayor en los Municipios de Vanegillas y San Juan de Vanegas SLP en el año 2022

¹E.LE Yatzel Jaquelinne Limon Mendoza ² Dra. Rosa Eréndira Fosado Quiroz
³ Dr. Alejandro Martínez Ramírez ⁴ Dra. Nereyda Hernández Nava

Resumen

La presente investigación tuvo como objetivo identificar la prevalencia de ansiedad en adultos mayores en los municipios de Vanegillas y San Juan de Vanegas SLP en el año 2022. Los trastornos de ansiedad son menos prevalentes en ancianos, pero en su presencia se presentan de forma subclínica y elevada. La muestra se conformó por 14 adultos mayores de vanegillas y 17 de san juan de Vanegas, que cumplieron los criterios de inclusión con un enfoque cuantitativo descriptivo epidemiológico y un muestreo no probabilístico intencionado, los instrumentos utilizados fueron la Escala de Ansiedad de Hamilton, la Escala "A" Zung y el Inventario de Ansiedad de Beck (BAI). Resultados: se identificó la prevalencia de síntomas relacionados a la ansiedad, donde se encontró una diferencia en función de edad, sexo, educativo, nivel socioeconómico y convivencia familiar. Conclusiones: Tratada correctamente la ansiedad en el adulto mayor mejorará el bienestar y su calidad de vida.

Palabras clave

Prevalencia, Ansiedad, adultos mayores

Introducción

Esta investigación se centra en Identificar la prevalencia de ansiedad en adultos mayores en los municipios de Vanegillas y San Juan de Vanegas SLP en el año 2022. En donde los trastornos emocionales y desordenes psiquiátricos tiene una alta prevalencia. Teniendo en cuenta la intensidad de dicho trastorno generalizado. (Salud, Organizacion Mundial de la Salud , 2019)

Según la Sociedad Española de Medicina, La ansiedad es un mecanismo adaptativo natural que nos permite ponernos en alerta ante sucesos comprometidos. La ansiedad se deriva por varios tipos los cuales son leve, moderado y grave lo que nos facilita la clasificación de estos. Además, se podría definir como un sistema que alerta al organismo ante sucesos que lo puedan poner en desventaja; ya que se puede interpretar como un sentimiento displacentero que se acompaña de sensaciones somáticas como náuseas, palpitaciones, sudoración, cefalea, necesidad de vaciamiento e inclusive diarrea, entre otras, hablando de un estado mayormente fisiológico. (Interna, 2020)

Pero también está el estado patológico de la ansiedad que se caracteriza por una autonomía relativa, sin causa externa o interna aparente, con intensidad, duración y conducta asociada al cuadro clínico. Además, que se manifiestan alteraciones a nivel cognoscitivo; a nivel físico, neurológico y por último a nivel conductual. (Salud, Organizacion Mundial de la Salud , 2019)

Por ello en esta investigación se quiere identificar en qué estado de ansiedad se encuentra el adulto mayor, desarrollando una investigación cuantitativa y descriptiva en la cual podamos determinar su prevalencia en dicha población y sus determinantes epidemiológicos.

Descripción del método

La presente investigación es un estudio cuantitativo, descriptivo epidemiológico, en los municipios de vanegillas y san juan de Vanegas SLP la población evaluada fue de adultos mayores que podrían presentar ansiedad por cualquier factor posible, en su totalidad fueron 31 encuestados (13 mujeres y 18 hombres) donde accedieron a participar de forma voluntaria y anónima.

¹ E.LE Yatzel Jaquelinne Limon Mendoza, es Estudiante de la Licenciatura en Enfermería en la Coordinación Académica Región Altiplano de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México.

A294043@alumnos.uaslp.mx

² Dra. Rosa Eréndira Fosado Quiroz es profesora Investigadora de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí.

rosa.fosado@uaslp.mx

³ Dr. Alejandro Martínez Ramírez es profesor Investigador de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí.

alejandro.ramirez@uaslp.mx

⁴ Dra. Nereyda Hernández Nava es profesora Investigadora de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí.

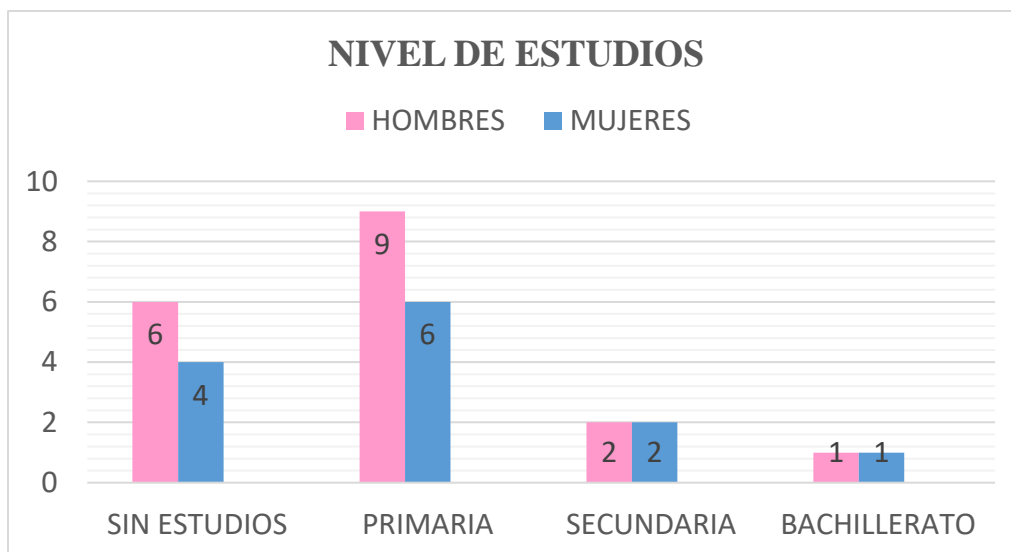
nereyda.hernandez@uaslp.mx

La recolección de datos se realizó en el mes de abril del 2022, mediante un cuestionario sociodemográfico evaluando su sexo, edad, nivel educativo, nivel socioeconómico, convivencia familiar, enfermedades recientes, actividad física o recreativa y tres cuestionarios como la Escala de Ansiedad de Hamilton con 14 preguntas, la Escala “A” Zung con 20 preguntas y el Inventario de Ansiedad de Beck (BAI) con 21 preguntas las cuales permitió obtener aspectos de su estado mental referente al nivel de ansiedad ya sea ninguno, leve, moderado o grave en el que se pueda encontrar en adulto mayor. Además, se utilizó el programa SPSS v.b 21.

Se le informo al participante sobre los cuestionarios de los cuales se le pregunto de una por una dando les explicaciones por cualquier duda y después de ello el instrumento serio terminado. Para evaluar el nivel de ansiedad se calificó cada pregunta del cuestionario ya que cada una podría tener diferente respuesta, y dependiendo de cada uno se clasificaría en los niveles correspondidos como leve, moderado y grave. una vez recolectados los datos, se vaciaron y se procesaron en el IBM SPSS statistics 21.0, se obtuvieron frecuencias y porcentajes, y se realizó una presentación grafica de los resultados.

Resultados

La edad de los adultos mayores encuestados fue como mínima de 60 años como máxima de 95 años. El rango de edad predominante fue de 75-85 años con un porcentaje del (41.9%). Del (45.2%) su estado civil es casados y gran parte de ellos viven juntos con su pareja. El (48.4%) de os participantes tiene un grado de educación básica y una minoría del (6.5%) solo tiene el bachillerato. En la grafica 1, se muestra que los hombres tienen un nivel más alto en estudios básicos.



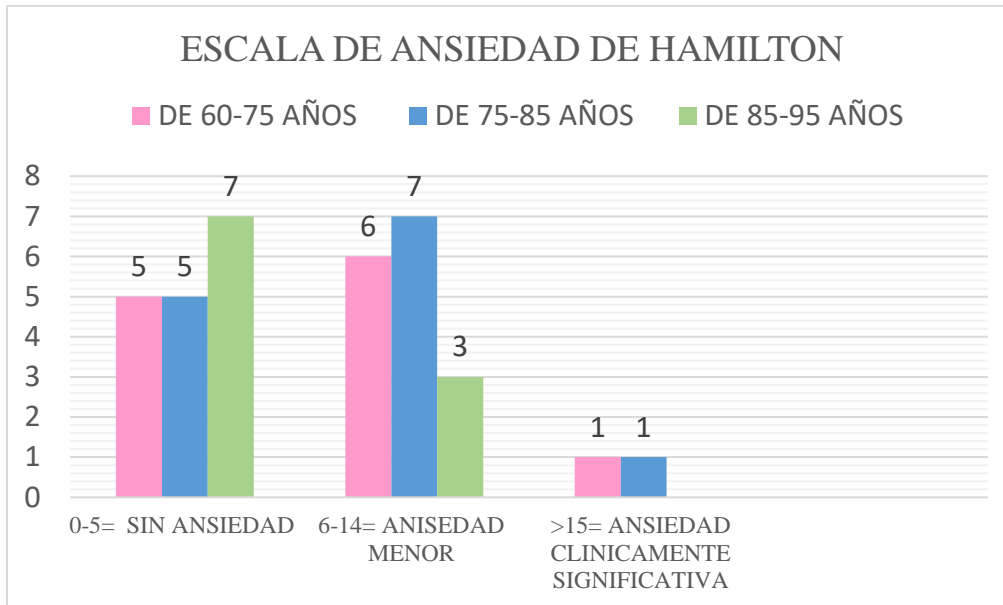
Grafica 1. Nivel de estudios en relación con el sexo del participante de acuerdo con la muestra.

Por otro lado, la mayor parte de los encuestados (45.2%) tuvo más de dos hijos teniendo en cuenta que esto puede ser un apoyo para el adulto mayor teniendo así una compañía. En el caso de si el adulto mayor padeció alguna enfermedad en los últimos 6 meses el (41.9%) si lo estuvo, ya que mencionaron que mayormente era por descuido de uno mismo tomando en cuenta que su edad cronología los limita en sus actividades diarias y las enfermedades mostradas en esos meses fue gripe 12.9%, enfermedades gastrointestinales 9.7% y otras enfermedades con un 9.1%.

Por otra parte, el adulto mayor no fue responsable de colaborar a estas implementaciones ya que el 87.8% de los participantes no respeto el semáforo sanitario durante la pandemia y solo el 12.9 % los implemento.

Sobre si realiza algún programa de actividad física o recreativa los resultados no fueron nada positivos ya que este es un factor también muy importante para la distracción del participante sobre todo porque es un beneficio para la salud mental y física, mostrando que el 77.4% no realizaba ninguna actividad y llevando una vida sedentaria que puede ocasionar un problema de salud severo.

En la escala de Hamilton en los niveles de ansiedad, priorizando que la mayoría de los participantes tuvo un resultado de rango normal sin ansiedad con un 41.9%, en ansiedad menor un 51.6% y solamente dos participantes superaron la puntuación donde muestra signos de ansiedad significativa con un 6.5%. En la gráfica 2 se muestra el nivel de ansiedad y el sexo para identificar quienes son los afectados.



Grafica 2. Escala de ansiedad de Hamilton en relación con la edad de los participantes de acuerdo con la muestra.

La escala de “A” Zung igualmente solo se obtuvieron tres rangos donde dos participantes sobrepasaron el puntaje con un 6.5% donde con frecuencia tiene síntomas de ansiedad.

Y por último el inventario de (BAI) donde el 38.7 % de los participantes tuvo un nivel de ansiedad moderado y el otro 54.8% se mantuvo en un rango bajo del cual no hay un grado de preocupación.

Discusión

Según Beck y Clark refiere que existe una estructura cognitiva que genera sesgos en los procesamiento de la información, denominadas distorsiones cognitivas, cumpliendo una función en el desarrollo de la ansiedad de las cuales se activan selectivamente asociándose al peligro representado en las memorias a largo plazo, el individuo desarrolla la ansiedad por la interpretación que realiza de los eventos y no por estos en sí, la estrategia es utilizar la reestructuración cognitiva, logrando así que el individuo modifique la interpretación de las vivencias, estimulando el individuo para que logre organizar sus pensamientos de una forma realista y adaptativa. (Romero, 2020)

En la presente intervención se dará a conocer datos relevantes, sobre la población de adultos mayores de 60 años y más, sobre la prevalencia de ansiedad que hay en la comunidad de vanegillas y san juan de Vanegas. Donde se les evaluara con ciertos elementos que nos darán resultados finales y ver en que niveles de ansiedad se encuentran.

Centrándonos en analizar los elementos de la población de estudio y ver la realidad en la que se encuentra el adulto mayor a causa de la ansiedad.

Conclusión

La población adulta está muy desinformada respecto a la salud mental y que estos pueden surgir referente a cualquier aspecto que surja como por ejemplo la pandemia que estuvo por un largo tiempo y que pueda tener consecuencia ya que también se les pregunto a los participantes si sabían algo respecto a la ansiedad o entendían dicha palabra de lo cual el 77.4 % de los participantes lo ignoraban completamente. Como tal la prevalencia de ansiedad en los adultos mayores en Vanegillas y san juan de Vanegas comunidades que pertenecen al municipio de Vanegas SLP, no está a un grado alterada que requiera de una preocupación mayor, pero esto puede variar significativamente en las condiciones en la que se encuentren los evaluados. De acuerdo con las características socioculturales, se incluye la edad, sexo y grado de institución ya que estos pueden interferir en aspectos negativos o no. Sobre lo dicho en esta investigación los adultos mayores necesitan una orientación respecto a los problemas mentales que puedan surgir en un aislamiento obligatorio, establecido por el área de salud ya que la población no ha sido informada para este suceso.

Para finalizar, el estudio no estuvo exento de dificultades, ya que los adultos en ocasiones se negaban a participar o tratan de mentir en sus respuestas.

Recomendaciones

El estudio detecto que la población adulto mayor no tienen los conocimientos necesarios sobre los problemas de ansiedad que pueden surgir y que corren un riesgo en su salud mental. Por lo que se recomienda brindar información entendible a los adultos mayores y sea fácil poder colaborar y apoyar. Dándonos así un valor fundamental sobre lo que se debe de implementar en estas circunstancias, además que se propone una buena relación con los familiares o cercanos para desarrollar una estabilidad mental eficiente.

Referencias

- Antonio Belaunde Clausell, N. T. (2021). Vejez en tiempos de aislamiento por la COVID-19. *Revista Colombiana de Geriátrica y Gerontología*, 16(1), 1-10.
- Interna, S. E. (2020). *Sociedad Española de Medicina Interna*. Obtenido de <https://www.fesemi.org/informacion-pacientes/conozca-mejor-su-salud>.
- Salud, O. M. (28 de 11 de 2019). *Organizacion Mundial de la Salud*. Obtenido de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/mental-disorders>.
- Salud, O. M. (13 de 05 de 2021). *Organizacion Mundial de la Salud*. Obtenido de <https://www.who.int/es/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/question-and-answers-hub/q-a-detail/coronavirus-disease-covid-19>.
- Sampieri, R. H. (2014). *Metodología de la Investigación*. Mexico : Interamericana .

Interfaz Hombre-Máquina con CAN-BUS y Python para el Control de un Robot Tractor

Ing. Abraham López García¹, Ing. Francisco López García², Dr. Julio C. Ramos Fernández³,
Ing. Guillermo Oliverio Hernández Romero⁴ y Dr. Juan Manuel Xicoténcatl Pérez⁵.

Resumen— La agricultura de precisión implica la integración de tecnologías, el modelado, control, interfaces electrónicas, computadoras y sensores, que ayudan a transformar equipos agrícolas a equipos automatizados. En este trabajo se muestran resultados de la integración de sistemas mecatrónicos, para transformar un tractor convencional a un tractor autónomo. Se diseñó un sistema de comunicación con el protocolo de Red de Área de Controladores (CAN BUS) y una computadora personal (CP), para adquirir y procesar datos de la navegación autónoma de un robot tractor. Se realizaron prototipos electrónicos, basados en microcontroladores en una red de comunicación CAN BUS, en la primera capa de control y en la segunda capa de control una CP con Python. Se realizaron pruebas de los sistemas electrónicos y comunicación con favorables resultados. Se integró un sistema de medición cinemático que trabaja en tiempo real (RTK-GNSS), con técnicas de triangulación y corrección satelital de alta precisión (+/- 1 cm). Además, se realizó una interfaz hombre-máquina desarrollada con Python, lo que permite amigablemente la interacción del humano con el robot tractor.

Palabras clave—Interfaz, comunicación CAN BUS, control, tractor.

Introducción

Un robot tractor es un vehículo el cual se compone de sensores, cámaras, radares y componentes electrónicos que optimizan el desempeño de un tractor tradicional en operaciones agrícolas como la siembra, fumigación, fertilización, riego, entre otras, además de que pueden operar durante las 24 horas del día sin la necesidad de que un operario lo controle dentro de la cabina (Grill T., 2021). Todas las instrucciones y funcionamientos del vehículo pueden controlarse a distancia desde un dispositivo remoto en donde se puede instalar una interfaz de control.

Una interfaz de control es el punto de interacción entre la máquina y el humano que ayuda al manejo de un dispositivo o sistema, están elaboradas de forma que sean más intuitivas para el usuario con ayuda de herramientas tales como barras para la navegación, botones de control, menús, entre otros (E. Manchado, 2017).

Para el control de los componentes del robot tractor se requiere de una comunicación eficaz, como la que ofrece el protocolo CAN BUS, este se basa en el envío de mensajes a través de la red de comunicación llevando consigo un identificador (Herwege et al, 2011), el cual permite que la instrucción dada llegue al sistema que se requiere activar, además que este protocolo ofrece una comunicación dúplex, con lo que cada sistema podrá recibir y enviar datos al sistema principal o mando (Ismail, K. et al, 2015).

Descripción del Método

1. Desarrollo de algoritmos para los sistema de control

1.1. Nodo 1

En el nodo 1 se encuentra el sistema de control de volante, el cual es el encargado de posicionar la dirección según el requerimiento del usuario, esto se logra gracias a una ley de control elaborada a partir de un modelo neuro difuso, este modelo calcula la señal requerida para los grados de movimiento del volante.

¹ El Dr. Julio C. Ramos Fernández es Profesor de Tiempo completo en la Universidad Politécnica de Pachuca, México. gpgomez@unorte.edu (autor corresponsal)

² El Ing. Abraham López García es ingeniero en Mecatrónica Agrícola egresado de la Universidad Autónoma Chapingo, México a.loga.wspace@gmail.com

³ El Ing. Francisco López García es ingeniero en Mecatrónica Agrícola egresado de la Universidad Autónoma Chapingo, México frloga97@gmail.com

⁴ El Ing. Guillermo Oliverio Hernández Romero es estudiante del programa educativo maestría en mecatrónica en la Universidad Politécnica de Pachuca, San Antonio, TX. marichu@gmail.com

⁵ El Dr. Juan Manuel Xicoténcatl Pérez es Profesor de Tiempo completo en la Universidad Politécnica de Pachuca. marichu@gmail.com

Se realizaron pruebas las cuales consistían en el envío de los grados para el posicionamiento del volante y se verificaba el tiempo de respuesta de la ley de control, los resultados obtenidos se muestran en la Figura 1. Seguido a esto se realizó la programación del nodo 1 para la comunicación con el CAN BUS, el diagrama de flujo de la Figura 2 muestra el funcionamiento de la adquisición de datos, con un programa en lenguaje C.

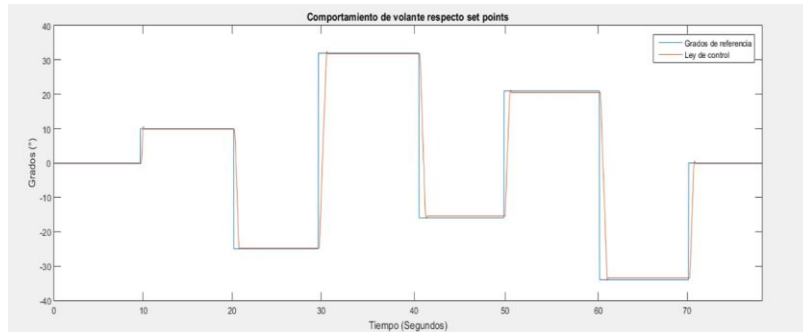


Figura 1. Gráfica del seguimiento de referencias del volante.

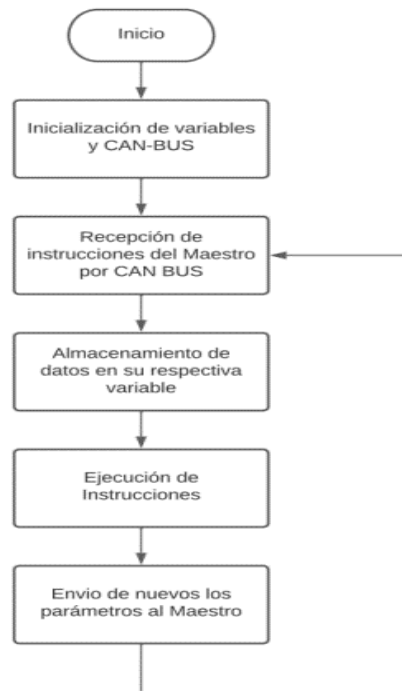


Figura 2. Diagrama de flujo del nodo 1.

1.2. Nodo 2

En el nodo 2 se encuentra el sistema de control de actuadores los cuales están encargados del frenado del tractor y la caja de velocidades, además de un servo-sistema para el control del acelerador. De igual manera que en el nodo 1 se realizó la caracterización para poder posicionar cada uno de los actuadores según el requerimiento mecánico del tractor, en el caso de la caja de velocidades en la posición neutral, adelante y reversa, en el caso del frenado para tensar o destensar una banda del freno, para el acelerador se obtuvieron valores para el incremento y decremento de este. Con los parámetros de calibración de los actuadores (distancias de operación y de los sistemas mecánicos), se realizó la programación del nodo 2 para la comunicación con el CAN BUS, el diagrama de flujo de la Figura 3 muestra el funcionamiento del programa.

2. Protocolo de comunicación CAN BUS entre nodos y maestro

Para la comunicación entre nodos se propone un controlador principal o maestro, este mediante la comunicación CAN BUS, envía las instrucciones a los sistemas del nodo 1 y nodo 2, las cuales son enviadas por un mensaje

conformado de 8 bits, la manera en la que los nodos reconocen dicho mensaje es por medio de un identificador, al momento de reconocerlo el nodo filtra la existencia de un mensaje y después identifica si va dirigido a él, posteriormente revisa el mensaje y ejecuta la instrucción, como dato adicional esta comunicación permite que los controladores reciban y envíen información. Para ello se programó el controlador dando como resultado el diagrama de flujo de la Figura 4.

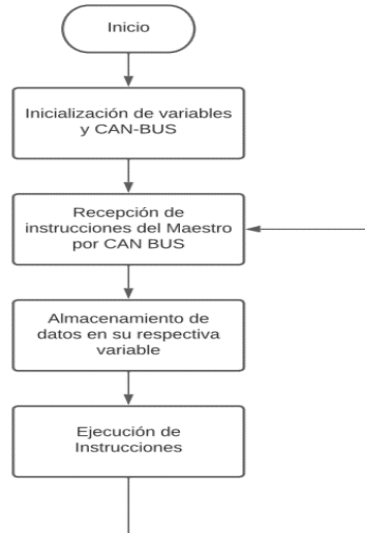


Figura 3. Diagrama de flujo del nodo 2.

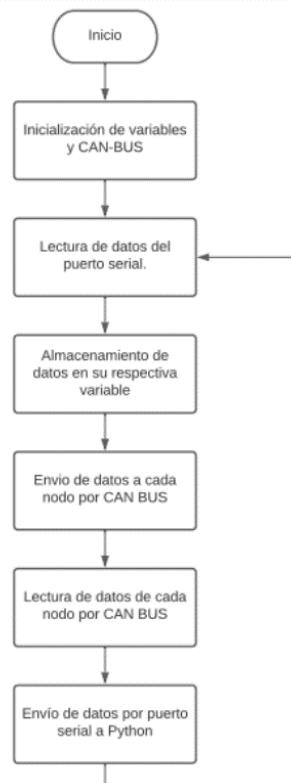


Figura 4. Diagrama de flujo del maestro.

3. Diseño de GUI con Tkinter

Para la creación de la interfaz de control se optó por el lenguaje de programación Python, por su facilidad para trabajar, al igual que hay una amplia variedad de librerías, que le facilita a los programadores que desee modificar la interfaz o dar mantenimiento. Antes de iniciar con el diseño se trabajó en el comportamiento de las comunicaciones seriales del maestro y el sistema RTK, ambos se estudiaron por separado ya que necesitaban diversas configuraciones. En el caso del RTK se modificó la obtención de datos, el sistema daba datos de latitud, longitud y altitud, sin embargo, estos no se requerían en coordenadas de latitud, longitud y altura. Por lo que se hizo una conversión de coordenadas UTM a coordenadas cartesianas (x, y, z), otra modificación fue el eje de posicionamiento del RTK, haciendo una rotación para que coincidiera con el eje de posicionamiento del tractor. Una vez lograda la estabilidad de los protocolos de comunicación se comenzó a diseñar la interfaz, para esta versión se buscó un diseño minimalista, pero a la vez amigable para el usuario, por lo cual se optó en utilizar una librería llamada Tkinter. Como primer paso se importaron las librerías necesarias, como lo son aquellas que ayudan en operaciones matemáticas, comunicación serial, posterior a ello se creó el objeto “ventana” con las características necesarias para que se muestre la pantalla de manera amplia, aunado a ello se construyeron los diversos elementos que contiene esta pantalla, como lo son; los botones, cajas de textos, labels, etc. Con la interfaz ya establecida, se condensaron todos los programas, y se realizaron pruebas para probar su funcionamiento, dando como resultado la interfaz mostrada en la Figura 5.

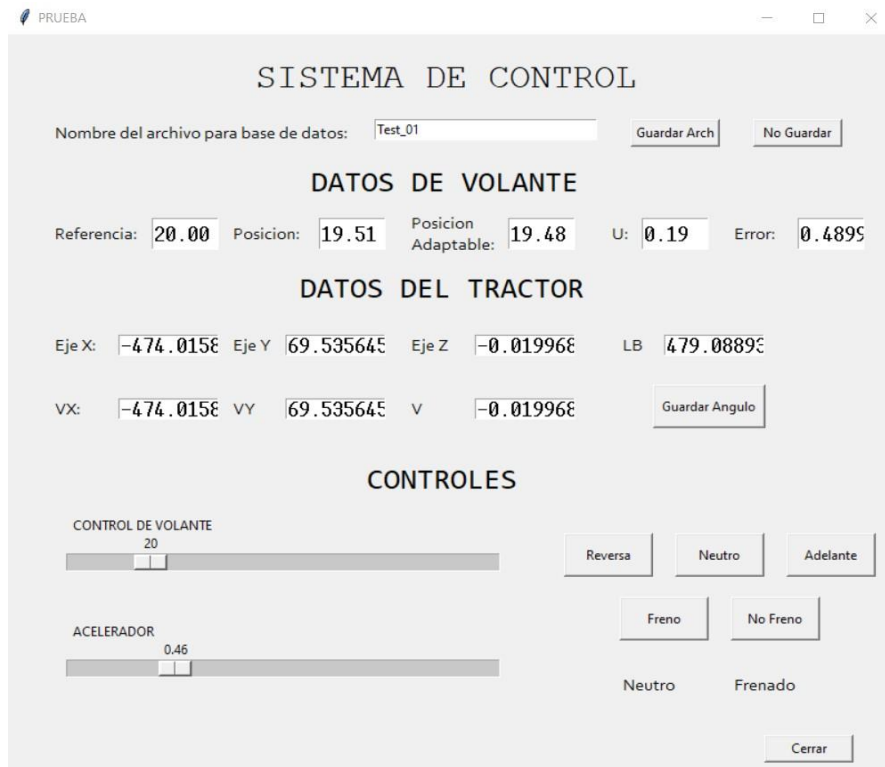


Figura 5. Interfaz de control.

La programación de la interfaz con el usuario se muestra en la Figura 6.

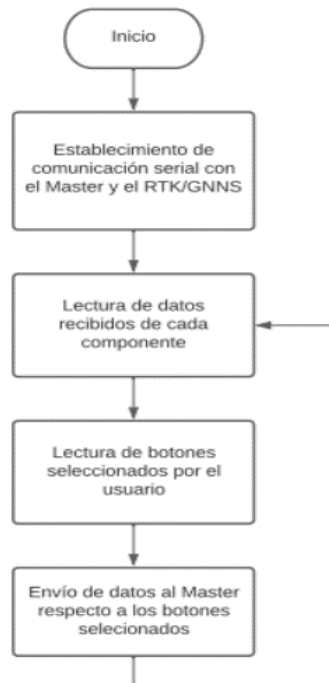


Figura 6. Diagrama de flujo de la interfaz.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

La interfaz de control al igual que la comunicación CAN BUS entre los sistemas del robot tractor mostraron resultados favorables, al momento de dar un recorrido de prueba el control para el movimiento del volante funcionó sin problema realizando el posicionamiento correctamente, los sistemas de frenado, caja de velocidades y acelerador también realizaron las instrucciones indicadas sin problema, dando con esto prueba de la eficacia del trabajo realizado, además de una apertura al añadimiento de diversos sistemas a este robot tractor, gracias a la gran compatibilidad antes mencionada del lenguaje de programación Python y la eficiencia de la comunicación CAN BUS.

Conclusiones

Las comunicaciones de los sistemas y el sensor GPS juegan un papel importante a la hora del recorrido, dado que, gracias a ellos se da la navegación y trayectoria del tractor, este primer trabajo deja abierto el panorama para futuras mejoras ya sea en la interfaz o la comunicación de los sistemas e inclusive del añadimiento de otros sistemas que mejoren la precisión de la navegación del tractor, como pueden ser algoritmos de visión artificial, entre otros.

La agricultura de precisión es sin duda una de las soluciones que requiere el campo en México, estados como Guanajuato, Jalisco y Sinaloa ya han implementado estas tecnologías, con la intención de mejorar el aprovechamiento de los recursos. Estas tecnologías sin duda ayudaran a combatir el abandono del campo que se ha venido dando en los últimos años e intensificará la producción de alimentos.

Recomendaciones

Los investigadores interesados en realizar trabajos similares en la robótica móvil con aplicación agrícola, podrían concentrarse en el desarrollo de sistemas mecatrónicos que logren optimizar la navegación del robot tractor, así como la operación autónoma. Tomando en cuenta las funciones del sensor RTK se podría crear un algoritmo el cual pueda ayudar a trazar las trayectorias de recorrido del tractor, haciendo que la interfaz sea el modo de comunicación con el usuario, para su uso semiautónomo, supervisión de los parámetros de navegación y funcionamiento de los servomecanismos.

Reconocimiento

Este trabajo fue desarrollado con ayuda económica parcial del programa de Laboratorios Nacionales del CONACYT, en el Laboratorio Nacional de Vehículos Autónomos y Exosqueletos (LANAVEX), así como el programa de becas nacionales CONACYT para estudios de posgrado para el estudiante de la maestría en mecatrónica Guillermo Oliverio Hernández R. CVU: 1077592 y la participación de estudiantes en estadía profesional de la Universidad Autónoma Chapingo de Ingeniería Mecatrónica Agrícola.

Referencias

- Berchina, I.I., Nunes, N.A., Silva de Amorim, W. et al. (2019). The contributions of public policies for strengthening family farming and increasing food security: The case of Brazil. *Land Use Policy*, 82, 573-584.
- Chi Zhang, Noboru Noguchi, "Development of a multi-robot tractor system for agriculture field work", *Computers and Electronics in Agriculture*, Volume 142, Part A, 2017, Pages 79-90, ISSN 0168-1699, <https://doi.org/10.1016/j.compag.2017.08.017>.
- E. Machado, "Sistema de adquisición de datos con Python y Arduino," ISSN 2448-623X Sist., no. October 2017, 2018
- Grill, T. (2021, 18 agosto). Tractores Autónomos. OPF NEWS. Recuperado 8 de junio de 2022, de <https://opf.news/tractores-autonomos/>
- Guo, Y., Zhao, H., Zhang, S. et al. (2021). Modeling and optimization of environment in agricultural greenhouses for improving cleaner and sustainable crop production. *Journal of Cleaner Production*, 285, 124843.
- Herreweghe, A.V., Singelée, D., & Verbauwhede, I.M. (2011). CANAuth - A Simple, Backward Compatible Broadcast Authentication Protocol for CAN bus.
- Ismail, K., Muharam, A., & Pratama, M. (2015). "Design of CAN Bus for Research Applications Purpose Hybrid Electric Vehicle Using ARM Microcontroller". *Energy Procedia*, 68, 288–296. <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2015.03.258>
- Kise, Michio & Zhang, Quanyi & Rovira-Más, Francisco. "A Stereovision-based Crop Row Detection Method for Tractor-automated Guidance" *Biosystems Engineering*. Vol. 90. 357-367, 2005, Doi: 10.1016/j.biosystemseng.2004.12.008
- Nagasaka, Y., Taniwaki, K., Otani, R., Shigeta, K., and Sasaki, Y. (1999). The Development of Autonomous Rice Transplanter (Part 1). *Journal of the Japanese Society of Agricultural Machinery*, Vol. 61(6), pp. 179-186.
- Noboru Noguchi, Michio Kise, Kazunobu Ishii, & Hideo Terao. (2002). "Field Automation Using Robot Tractor". *Automation Technology for Off-Road Equipment Proceedings of the 2002 Conference*. <https://doi.org/10.13031/2013.10012>
- Oscar C. Barawid, Akira Mizushima, Kazunobu Ishii, Noboru Noguchi, "Development of an Autonomous Navigation System using a Two-dimensional Laser Scanner in an Orchard Application", *Biosystems Engineering*, Vol. 96, Issue 2, 2007, Pages 139-149, ISSN 1537-5110, <https://doi.org/10.1016/j.biosystemseng.2006.10.012>.
- Stentz, A., Dima, C., Wellington, C., Herman, H., & Stager, D. (2002). "A System for Semi-Autonomous Tractor Operations.", *Autonomous Robots*, 13(1), 87–104. <https://doi.org/10.1023/a:1015634322857>
- YANG, L., & NOGUCHI, N. (2014). "Development of a Wheel-Type Robot Tractor and its Utilization." *IFAC Proceedings*, Vol. 47(3), 11571–11576. <https://doi.org/10.3182/20140824-6-za-1003.00952>

Notas Biográficas

El **Ing. Abraham López García** es estudiante pasante de la carrera en ingeniería mecatrónica agrícola de la Universidad Autónoma Chapingo, entre su interés profesional y de investigación, está el desarrollo de sistemas electrónicos embebidos, la programación en Python, para integración sinérgica de la mecánica, la electrónica la programación y control aplicadas a la innovación en la agricultura de precisión.

El **Ing. Francisco López García** es estudiante pasante de la carrera en ingeniería mecatrónica agrícola de la Universidad Autónoma Chapingo, entre su interés profesional y de investigación, está el desarrollo de sistemas electrónicos embebidos, la programación en Python, para integración sinérgica de la mecánica, la electrónica la programación y control aplicadas a la innovación en la agricultura de precisión.

El **Dr. Julio Cesar Ramos Fernández** es profesor investigador de la Universidad Politécnica de Pachuca, en los posgrados de mecatrónica y tecnologías de la información y comunicación, su interés científico es el modelado y control neurodifuso, aplicado a sistemas de producción agrícola en invernaderos, recientemente el desarrollo científico y tecnológico de robots móviles aplicados a la agricultura de precisión.

El **Dr. Juan Manuel Xicoténcatl Pérez** es profesor investigador de la Universidad Politécnica de Pachuca, perteneciente al programa académico de ingeniería mecatrónica, su interés profesional científico es el desarrollo de sistema embebidos con tecnología FPGA, el diseño de algoritmos para el tratamiento e señales e imágenes, aplicado a la robótica móvil.

El **Ing. Guillermo Oliverio Hernández Romero** es estudiante del posgrado en mecatrónica de la Universidad Politécnica de Pachuca, su tema de tesis e investigación es el desarrollo de algoritmos de control para robot tractor, con técnicas con el PID adaptativas, La integración sinérgica de la mecánica, la electrónica, el control y software aplicado a la agricultura de precisión.

Diseño y Desarrollo de Prototipo para Ahorro de Energía Eléctrica en las Aulas del Tecnológico Nacional de México Campus Conkal

M.I. Carlos Humberto López May¹, Dr. Javier Antonio Martín Vela², M.I. Mario Rodolfo Chan Chi³, M.T.I. Janet Pech de la Portilla⁴ y M.C. Eric Jesús Gamboa Vázquez⁵

Resumen—Diseño y desarrollo de un prototipo que funciona mediante un control on-off con histéresis, mediante un llavero de acceso se controla el encendido y apagado de la iluminación, ventiladores y proyector, en un salón de clases.

El objetivo es hacer un uso eficiente de la energía eléctrica reduciendo las emisiones de CO₂ en el Tecnológico Nacional de México Campus Conkal.

En la metodología, se realiza una descripción de los dispositivos utilizados, el diagrama eléctrico de conexión al prototipo con la red eléctrica en el salón de clases y se explica el diagrama de flujo para realizar la programación en Arduino del dispositivo central que controla el encendido y apagado.

Como resultado se obtuvo el prototipo de un dispositivo de bajo costo, con dimensiones mínimas y de un manejo adecuado para su mantenimiento, logrando mejorar el desempeño energético reduciendo el uso inadecuado de energía y por consiguiente la disminución del efecto invernadero, lo cual conlleva a otro beneficio en la parte económica y prolonga la vida útil de los aparatos que se encuentran en un salón de clases.

Palabras clave: Prototipo, Diseño, Energía.

Introducción

Estamos viviendo las consecuencias de un calentamiento global de 1 °C, con condiciones meteorológicas más extremas, crecientes niveles del mar y un menguante hielo marino en el Ártico, entre otros cambios (Naciones Unidas, 2018). Las organizaciones de todo tipo contribuyen de manera significativa a las emisiones internacionales de gases de efecto invernadero (Robinson, Tewkesbury, Kemp, & Williams, 2018).

Las Instituciones de Educación Superior (IES) generan impactos socioambientales muy altos (Chiappetta Jabbour, Sarkis, López de Sousa Jabbour, & Govindan, 2013); tienen compromisos muy serios con la sociedad. Dependiendo del tamaño de las IES, el número de empleados, estudiantes y vehículos, la cantidad de bienes consumidos y otras actividades complejas, son consideradas “pequeñas ciudades” con impactos directos e indirectos (Tauchen & Londero Brandli, 2006).

Las IES buscan comunicar la sostenibilidad en términos institucionales a través de su misión, visión y valores, planes y objetivos estratégicos, así como a través de las actividades de la sustentabilidad y su preocupación por los problemas éticos (Aleixo, Azeiteiro, & Leal, 2018).

La actuación y buenas prácticas ambientales de las IES pueden variar dependiendo de su ubicación geográfica, tamaño, condiciones del ambiente local, capacidad de aprovechamiento de oportunidades, cooperación interinstitucional, capacidad de materialización de asociaciones con entidades muy diferentes y otros aspectos (Veiga Ávila, Da Rosa Gama Madruga, & Beuron, 2016). De igual forma, los estudios de intervención de eficiencia energética tienen enormes beneficios para la sociedad y los diferentes sectores energéticos de la economía (Altan, 2010).

La agenda 2030, entre los diecisiete objetivos está el de energía asequible y no contaminante (objetivo 7), México como país firmó dicho programa que impulsa la ONU. El Tecnológico Nacional de México (TecNM) para estar alineado a las políticas nacionales, implementa entre sus metas la certificación del Sistema de Gestión de la Energía (SGEn) bajo la norma ISO 50001:2011 en el año 2017 en conjunto con la CONUEE; dieciséis campus se certificaron en la modalidad de multisitios, Conkal es uno de ellos. Y en enero de 2020 se incorporan nueve campus y se hace una certificación de ampliación bajo la norma ISO 50001:2018, el objetivo del SGEn es: “Mejorar *la*

¹ M.I. Carlos Humberto López May es Profesor de Tecnologías de información del Tecnológico Nacional de México Campus Conkal carlos.lm@conkal.tecnm.mx

² Dr. Javier Antonio Martín Vela es Profesor Investigador de Tecnologías de información del Tecnológico Nacional de México Campus Conkal javier.mv@conkal.tecnm.mx (autor corresponsal)

³ M.I. Mario Rodolfo Chan Chi es Profesor de Tecnologías de información del Tecnológico Nacional de México Campus Conkal mario.cc@conkal.tecnm.mx

⁴ M.T.I. Janet Pech es Profesora de Tecnologías de información del Tecnológico Nacional de México Campus Conkal. janet.pd@conkal.tecnm.mx

M.C. Eric Jesús Gamboa Vázquez es Profesor de Tecnologías de información del Tecnológico Nacional de México Campus Conkal eric.gv@conkal.tecnm.mx

eficiencia energética en todas las actividades, mediante los usos y consumos energéticos del TecNM, a través de una cultura de ahorro y uso eficiente de la energía, impulsando la concientización entre el personal, estudiantes y partes interesadas.”.

En el Campus Conkal determina como una de sus energías significativas la energía eléctrica, la cual es utilizada en iluminación, ventilación, equipos de cómputo, etc. En las aulas, laboratorios y talleres donde se imparten las clases, generalmente se dejan encendido las luces, ventiladores, el proyector cuando nadie los está ocupando, puertas abiertas con el aire acondicionado funcionando, esto deriva en un ineficiente uso de la energía eléctrica, aunque existen letreros y pláticas donde se invita a todos y todas a tomar conciencia de la importancia de cuidar y utilizar la electricidad de forma correcta, se observa que es en las aulas donde se desperdicia mucha energía eléctrica. Se opta por diseñar un dispositivo que controle la energía eléctrica en las aulas, la organización obtiene entre otros beneficios el controlar mejor el recurso eléctrico; en lo académico los y las estudiantes en colaboración con la academia de TIC's desarrollan el prototipo, esto permite optimizar los recursos financieros del campus.

Durante los últimos años se han desarrollado prototipos y aplicaciones para ahorrar energía eléctrica, ya sea en el hogar o en la industria, actualmente se usan energías alternativas siendo los más comunes paneles solares, energía eólica. Algunos de los prototipos que se han implementado con energías renovables en [1] presentan un trabajo orientado a disminuir el consumo de energía eléctrica entregada por la red eléctrica convencional, a través del aprovechamiento de la energía solar fotovoltaica. en [Rodríguez Igor 2011] desarrollan un prototipo de regleta que ayudó a disminuir el consumo de energía eléctrica ocasionada por los equipos llamados vampiros eléctricos, para ello se estudiaron las características y consumos que presentan estos artefactos una vez que entran en el estado de modo de bajo consumo logrando detectar cuando el equipo se encuentra en el estado de stand by, para desconectarlo de la red eléctrica de manera automática.

En este trabajo se presenta el diseño de un prototipo que servirá para ahorrar energía en las aulas del Tecnológico de México campus Conkal, procurando que sea de bajo costo, así como de instalación sea sencilla y que el diseño sea escalable para poder construir los suficientes para todas las aulas del instituto.

Descripción del Método

El sistema por desarrollar deberá cumplir algunas características como tener una interfaz, un módulo de protección y un controlador ON-OFF.

Hablando del controlador ON-OFF, o de dos posiciones, solo puede cambiar entre dos valores al igual que dos estados de un interruptor. El controlador no tiene la capacidad para producir un valor exacto en la variable controlada para un valor de referencia dado pues el controlador produce una continua desviación del valor de referencia.

La acción del controlador de dos posiciones tiene un mecanismo de construcción simple, por esa razón este tipo de controladores es de los de más amplio uso, y comúnmente utilizados en diferentes sistemas de control.

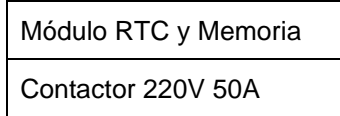
La histéresis está definida como la diferencia entre los tiempos de apagado y encendido del controlador. El usar un controlador de acción de dos posiciones da como resultado una simplificación en el diseño del circuito.

Uno de los dispositivos principales de nuestro sistema es un llavero RFID 13.56 MHz.

Otro de los materiales utilizados para la construcción de este prototipo se muestra en la tabla 1, adicionalmente se necesitó gabinete y el soporte para introducir la tarjeta que se muestra en la figura 3.

Tabla 1. Lista de materiales principales.

Arduino Nano
Módulo de relevadores
Módulo de tarjeta SD
Limit Switch
Módulo RFID RC522



En este sistema y con el fin de ahorrar energía se analizó varias opciones entre las que incluía cerrar con llave el aula después de finalizar la clase, pero no era viable por que se necesitaría personal para atenderlo. De esta forma se consideró utilizar este dispositivo electrónico el cual el profesor al usar el aula introduce este llavero y la retira al terminar, este llavero en conjunto con el lector permite suministrar energía eléctrica.

Para entender la lógica que se usó para programar el dispositivo se presenta en la figura 1 un diagrama de flujo donde se puede ver los pasos que se llevan a cabo para programar el Arduino nano con el llavero RFID. Como se puede observar todo conduce al módulo de control, ya que este es el que procesa toda la información que está en los puertos de entrada (llavero RFID), y dirigirlos a los puertos de salida(desconexión de la red eléctrica).

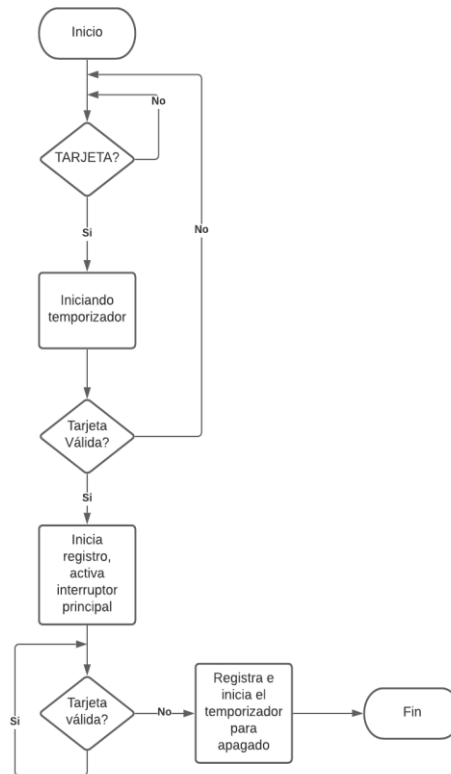


Figura 1. Diagrama de Flujo del control de energía usando tarjeta o llavero RFID.

Resumen de resultados

Este sistema ver figura 2 funciona como un interruptor activado, el usuario introduce el llavero al lector y éste habilita el interruptor proporcionando energía eléctrica al aula.

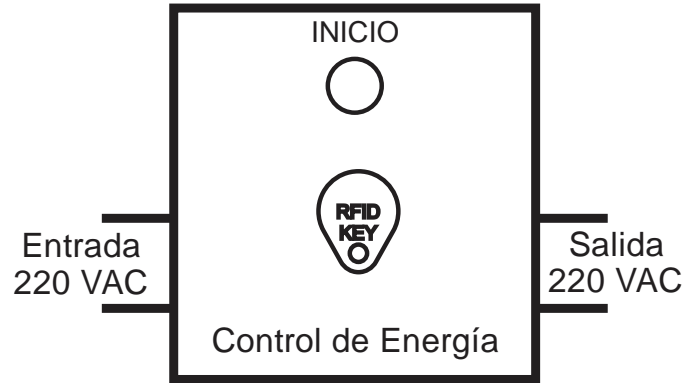


Figura 2. Bloque control de Energía.

Al habilitar la energía eléctrica por medio de la validación del llavero, se registra la fecha, hora y el ID del llavero. Cuando el llavero se retira, el control permanece encendido por 1 minuto y luego se apaga interrumpiendo la energía en el aula. El control de energía al estar en reposo no consume energía eléctrica, esto es porque se corta a si mismo el paso de energía eléctrica, para utilizarlo se debe presionar el botón de arranque, en ese momento el control se mantiene encendido por 15 segundos en espera de colocar el llavero, al introducir el llavero y ser validado activa un switch de potencia (contactor) en el interior, y mantiene energizado el relevador de arranque que le proporciona energía al control de energía. Al terminar el uso y retirar el llavero, el control de energía se mantiene en espera del llavero por un minuto, en caso de pasar ese tiempo y no detectar llavero válido, se apaga completamente cortando la energía eléctrica en el aula y al controlador, de esta forma también se ahorra energía eléctrica al no estar encendido en el modo de espera.



Figura 3. Aspecto físico del control de energía con su llavero RFID.

En el caso de la interfaz de salida, se pretende descargar los datos almacenados en una memoria SD por medio de un Arduino nano y se enviarán a una computadora por medio de bluetooth. Estos datos pueden servir para estadísticas, como por ejemplo uso del aula e identificación del usuario. Al estar construido con Arduino tiene muchas posibilidades de expansión de características a futuro.

Conclusiones

En el presente documento se presentó el diseño y desarrollo de un prototipo de ahorro de energía donde los principales dispositivos fueron un Arduino nano y un llavero RFID. Se logró realizar un dispositivo de bajo costo, con dimensiones mínimas y de un manejo adecuado para su mantenimiento. El diseño se realizó para que su funcionamiento sea sencillo y escalable, con la finalidad de replicar el prototipo en más salones de clase, así como su utilización en otro tipo de escenarios con fines estadísticos.

Este dispositivo actualmente se encuentra en funcionamiento y se están haciendo las pruebas pertinentes para saber cuánto sería el ahorro de energía en las aulas donde se encuentra instalados. Finalmente, otro beneficio que se pretende lograr con este prototipo en el aspecto ecológico ambiental, lograr que la energía no se desperdicie, logrando reducir la demanda de su producción y por consiguiente la disminución del efecto invernadero, esto nos conlleva a otro beneficio en la parte económica, al no existir desperdicio de energía se paga por un menor consumo y prolonga la vida útil de los aparatos que se encuentran en un salón de clases.

Tabla 2. Relación de asignación de clases frente a grupo en aulas con prototipos instalados

Aula	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
S1	07-14 = 7	07-15 = 8	12-18 = 6	07-15 = 8	07-15 = 8	08-14 = 6
S2	07-14 = 7	07-15 = 8	07-15 = 8	11-18 = 7	07-15 = 8	08-14 = 6
S3	09-14 = 5	07-15 = 8	07-14 = 7	07-15 = 8	12-17 = 5	08-14 = 6
S4	07-18 = 11	07-17 = 10	07-19 = 12	07-17 = 10	07-18 = 11	08-14 = 6
S5	07-15 = 8	07-14 = 7	07-14 = 7	07-15 = 8	07-11 = 4	08-14 = 6
Total hrs	38	41	40	41	36	30

Referencias

- Etxeberri, J.M. y J.A. Blanco Gorrichóa. "Un método óptimo para la extracción de proteínas del mero en Bilbao," *Revista Castellana* (en línea), Vol. 2, No. 12, 2003, consultada por Internet el 21 de abril del 2004. Dirección de internet: <http://revistacastellana.com.es>.
- Puebla Romero, T., C. Dominguini y T. T. Micrognelli. "Situaciones inesperadas por el uso de las ecuaciones libres en la industria cocotera," *Congreso Anual de Ingeniería Mecánica*, Instituto Tecnológico y Científico Gatuno, 17 de abril de 2005.
- Washington, W. y F. Frank. "Six things you can do with a bad simulation model," *Transactions of ESMA*, Vol. 15, No. 30, 2007.
- Wiley J. y K. Miura Cabrera. "The use of the XZY method in the Atlanta Hospital System," *Interfaces*, Vol. 5, No. 3, 2003.
- Ana, M.A., U. Azeiteiro, y S. Leal. "The implementation of sustainability practices in Portuguese higher education institutions". *International Journal of Sustainability in Higher Education*, Vol. 19 No. 1, pp. 146-178. 2018. Dirección de internet: <https://doi.org/10.1108/IJSHE-02-2017-0016>
- Altan, H. "Energy efficiency interventions in UK higher education institutions". *Energy Policy*. 38. 7722-7731. 2010 dirección de internet: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2010.08.024>
- Portela, B., L. Norka y Pertierra, L. Id, J. Benayas, J. Lozano, Rodrigo." Sustainability Leaders' Perceptions on the Drivers for and the Barriers to the Integration of Sustainability in Latin American Higher Education Institutions. *Sustainability*". pp. 25-35. (2018). Dirección de internet: 10. 2954. 10.3390/su10082954.
- Naciones Unidas. Noticias ONU. "Reducir el calentamiento global en 0,5°C, la diferencia entre la vida y la muerte". 20 de noviembre de 2018. Dirección de internet: <https://news.un.org/es/story/2018/10/1443222>.

O. J. Robinson, A. Tewkesbury, S. Kemp and I.D. Williams. "Towards a universal carbon footprint standard: A case study of carbon management at universities". *Journal of Cleaner Production*, vol.172, pp. 4435–4455. Febrero, 2017. Dirección de internet: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.02.147>.

Joel, T. y Londero L. "A gestão ambiental em instituições de ensino superior: modelo para implantação em campus universitário". *SciELO*, 503-514. 2018. Dirección de internet: <https://doi.org/10.1590/S0104-530X2006000300012>.

Lucas, V. A., Da Rosa Gama Madruga, L. R., y Beuron, T. A. "Planejamento e Sustentabilidade: O Caso das Instituições Federais de Ensino Superior. *Gestão Ambiental Sustentabilidade*", pp. 235-249. 2016. Dirección de internet: <https://doi.org/10.5585/geas.v5i1.218>

J. C. Cruz Ardila, J. C. Cardona, D. M. Hernández Porras, "Aplicación electrónica para el ahorro de energía eléctrica utilizando una energía alternativa", Vol. 9, N° 2, 2013, págs. 234-248.

I.Rodríguez, "Desarrollo de un prototipo de sistema de regleta de enchufes antivampiros eléctricos para el ahorro del consumo de energía eléctrica", 2011. Dirección de internet: <http://miunespace.une.edu.ve/jspui/handle/123456789/350>

Notas Biográficas

El **M.I. Carlos Humberto López May**, egresado de la carrera de ingeniería electrónica del Instituto Tecnológico de Mérida en 2002, Mérida Yucatán. Grado de Maestro en Ingeniería por la Universidad de Guanajuato en 2004, Salamanca Guanajuato. Actualmente forma parte de la planta académica de la carrera de Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones del Instituto Tecnológico de Conkal, Yucatán.

El **Dr. Javier Antonio Martín Vela**, egresado de la carrera de ingeniería electrónica del Instituto Tecnológico de Mérida en 2002, Mérida Yucatán. Grado de Maestro en Ingeniería por la Universidad de Guanajuato en 2004, Salamanca Guanajuato y Dr. en Ingeniería Eléctrica por parte de la Universidad de Guanajuato en 2020. Actualmente forma parte de la planta académica de la carrera de Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones del Instituto Tecnológico de Conkal, Yucatán.

El **M.I. Mario Rodolfo Chan Chi**, egresado de la carrera de la Licenciatura en Informática del Instituto Tecnológico de Conkal en 2007, Conkal, Yucatán. Grado de Maestro en Maestría en Informática por la Universidad Hispanoamericana Justo Sierra en 2015, Campeche, Campeche. Actualmente forma parte de la planta académica de la carrera de Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones del Instituto Tecnológico de Conkal, Yucatán.

El **MC. Eric Jesús Gamboa Vázquez**, egresado de la carrera de ingeniería en sistemas computacionales. Grado de Maestro en Ciencias de la Planificación de Empresas y Desarrollo Regional del Instituto Tecnológico de Mérida. Actualmente forma parte de la planta académica de la carrera de ciencias económico-administrativas del Instituto Tecnológico de Conkal en la academia de Tecnologías de la Información y Comunicación, Yucatán. Implementación de los sistemas de gestión de la calidad, ambiental, energía e igualdad de género y no discriminación

La **M.T.I. Janet Guadalupe Pech de la Portilla**, egresada de la carrera de Ingeniero en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de Mérida en 1994 en la ciudad de Mérida, Yucatán, México. Obtuvo el grado de Maestra en Tecnologías de la Información en 2011 por la Universidad Latino. Actualmente forma parte de la planta académica de la carrera de ciencias económico-administrativas del Instituto Tecnológico de Conkal en la academia de Tecnologías de la Información y Comunicación, Auditora de los sistemas de gestión de la calidad, ambiental, energía e igualdad de género y no discriminación.

Wichurí: Purificador de Agua a Base de Energía Solar y Cinética para Comunidades Marginadas

Blanca Ivonne Márquez Rodríguez MC¹, Dr. Felipe Dávila Soltero²,
Lic. Beatriz Eugenia Ochoa Rivera³, M.A. Ezequiel Gaytan Duarte⁴, Dr. Miguel Angel Hernández Rivera⁵,
Olvera Bucio Claudia Johana⁶ Echeverría Ortíz Iván Gustavo⁷ y Hernández Martínez Jessica Briseidy⁸.

Resumen—De los 5,034 sitios de monitoreos de la calidad de agua que estableció la CONAGUA, se conoce que solo el 40.6 % es potable y accesible para el consumo humano y animal, por lo que, se hizo una búsqueda de productos enfocados en la purificación del agua para las comunidades más vulnerables del país, haciendo uso de dos sistemas de filtración efectivos creando Wichurí, un sistema de purificación dual que hace uso del carbón activado y la zeolita (mineral originario de Aldama, Chihuahua) agentes importantes en la eliminación de bacterias, olores y sabores que han permitido a Wichurí ser un proyecto viable para las comunidades vulnerables y marginadas.

Palabras clave—viabilidad, purificación, agua, minerales

Introducción

El agua es uno de los recursos más importantes para el desarrollo la vida en general, y aunque este recurso es abundante en el planeta, es bien sabido que no toda el agua disponible es apta para el consumo y uso humano, representando tan solo por el 0.01% del total de agua dulce disponible en el planeta, todo esto sumado al exponencial crecimiento de la población en las últimas décadas, y por ende un aumento en la demanda de tan vital líquido en actividades como la agricultura, el sector industrial y el uso doméstico, ha originado una sobreexplotación y un inevitable agotamiento de las fuentes de agua potable disponibles, en regiones como África, Asia, Latinoamérica y el Caribe presentan alrededor de mil millones de personas en zonas rurales que no tienen acceso a fuentes mejoradas de agua (Hernandez Avilés & Chaparro, 2020, 97-107), por lo que en la actualidad una de las mayores problemáticas para los gobiernos nacionales, regionales e incluso locales es encontrar un suministro de agua suficiente que satisfaga, en cantidad y calidad, la demanda de la población. De acuerdo con la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), en México se tienen identificados 459 acuíferos; de los cuales, más del 20% se encuentran en sobreexplotación y ubicándose la mayoría de estos en el noroeste del país. (Rubio Arias et al., 2014, 178-201) propiciando que los gobiernos se vean en la necesidad de limitar el uso del agua.

Aunque queda claro que el abastecimiento de agua es un derecho humano básico y universal para la población, debido a la disponibilidad del mismo muchas veces la escasez de este recurso se puede relacionar directamente con la pobreza, la marginación de la población y la falta de infraestructura para ejecutar proyectos de saneamiento de agua apropiados. Esto no solo afecta las zonas rurales, sino también a las comunidades indígenas del país quienes incluso se ven más afectadas y viven bajo condiciones precarias y limitadas a sus actividades tales como la agricultura, ganadería e incluso aspectos vitales como el consumo y uso diario, para lo cual algunas comunidades se ven en la necesidad de transportarse varios kilómetros para encontrar agua apta para consumo, y de la cual aún se duda sus propiedades y calidad.

Según monitoreos establecidos por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) de los 5,034 sitios en los que se realizan monitoreos de calidad de agua solo el 40.6% de dichos sitios contaban con agua accesible y potable

¹ Blanca Ivonne Márquez Rodríguez MC es profesora de Plan de negocios en el Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez, México imarquez@itcj.edu.mx

² El Dr. Felipe Davila Soltero es profesor de Gestión del Capital Humano en el Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez, México felipe_soltero@hotmail.com

³ La Lic. Beatriz Eugenia Ochoa Rivera es profesora de Contabilidad en el Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez, México bochoa@itcj.edu.mx

⁴ El M.A. Ezequiel Gaytan Duarte es profesor de SIM en el Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez, México egaytan@itcj.edu.mx

⁵ El Dr. Miguel Angel Hernández Rivera es profesor de Investigación de Operaciones en el Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez, México miguel.hr@itcj.edu.mx

⁶ La C. Claudia Johana Olvera Bucio es alumna en el Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez, México L19110641@itcj.edu.mx

⁷ La C. Iván Gustavo Echeverría Ortíz Iván Gustavo es alumna en el Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez, México L19110530@itcj.edu.mx

⁸ La C. Jessica Briseidy Hernández Martínez es alumna en el Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez, México L19110593@itcj.edu.mx

de calidad suficiente para el consumo humano, por lo que si bien, oficialmente el 92% de la población tiene acceso al servicio público de agua potable, dicho porcentaje disminuye drásticamente cuando se considera su calidad (SEMARNAT, 2002)

Justificación

Para las comunidades más vulnerables de México, el agua potable llega a ser un lujo que no siempre se pueden dar, y este problema se agrava en la región norte del país que es predominantemente desértica y con clima seco, haciendo énfasis en regiones menos desarrolladas como la sierra de Chihuahua, que por años se ha visto afectada por las altas temperaturas en verano y las largas e incesantes sequías que afectan a las comunidades que habitan en la región muchas veces de forma irremediable.

El compromiso con las comunidades más vulnerables por parte de los gobiernos locales, estatales y nacional, así como de parte de organizaciones no gubernamentales siempre ha existido, sin embargo, los sistemas no han sido lo suficientemente efectivos para la obtención de agua purificada, ni han generado resultados satisfactorios para que puedan dar solución a dicho problema, ocasionando que se vuelva al punto de partida, donde no existe un suministro de agua potable suficiente que pueda abastecerlos. Según uno de los estudios más recientes de la empresa TC Energía: “la mayoría de las veces dependen del agua que recolectan de la lluvia, de no ser así, los habitantes tienen que recorrer casi 15 kilómetros por terrenos poco transitables” (*TC Energía - Facilitando acceso a agua potable para las comunidades rarámuris en Chihuahua*, 2020). Es por eso que mediante Wichurí, un purificador de agua a base de energía solar y cinética, permite a sus clientes apoyar y sustentar a comunidades aisladas para obtener agua purificada y de esta manera le brinda a sus consumidores la capacidad de purificar y transportar agua en un mismo contenedor.

Descripción del Método

Segmento de mercado.

Para un mejor entendimiento de Wichurí se dividió el segmento de mercado en dos partes, diferenciando clientes de consumidores.

Siendo los clientes aquellas organizaciones en pro de la lucha por el derecho universal para la obtención de agua potable digna, a favor de la preservación del agua, que brinden apoyos sociales a comunidades indígenas y/o marginadas, instituciones gubernamentales de nivel nacional, estatal y local, así como personas y organizaciones interesadas por la naturaleza. En este primer segmento de mercado se distinguen hombres y mujeres con edades entre 25 a 45 años con un sentido altruista y solidario.

El Nivel Socio-Económico (NSE) según la Asociación Mexicana de Agencias de Inteligencia de Mercado y Opinión Pública (AMAI) se refiere a la segmentación social y mercadológica más usada que ha permitido a la industria, el comercio, las agencias de comunicación, las instituciones públicas, la academia y las empresas de investigación, analizar de una manera científica, estandariza y sencilla, los grupos que integran la sociedad mexicana, contando con 7 clasificaciones diferentes (E, D, D+, C, C+ y A/B) (AMAI, 2020). En base a esta clasificación nuestros clientes se identifican entre los niveles C+ y A/B (clase media alta y alta) dichos niveles representan a un estrato con ingresos de entre \$26,300 y \$40,500 al mes (AMAI, 2020), donde según la clasificación antes mencionada los individuos no tienen como prioridad el gasto en necesidades básicas y pueden disponer de sus ingresos para otras actividades.

Por otra parte nuestros consumidores están conformados por hombres y mujeres de todas las edades, siendo familias completas quienes se benefician de Wichurí, ubicadas en los niveles socioeconómicos E, D, D+, los cuales se caracterizan por contar con ingresos de entre \$6,000 a \$11,000 por mes, siendo (AMAI, 2020) sus necesidades básicas la prioridad en sus gastos, cabe resaltar que una requisito indispensable para nuestros consumidores es vivir en zonas rurales o marginadas con falta de agua potable, en este segmento de mercado se posicionan indígenas, campesinos, familias de zonas en situación de desastre o marginadas.

Estudio de mercado

Al tratarse de un mercado poco explorado, se tiene la ventaja de la falta de competidores directos, por lo que para comprobar esto y poder conocer el nivel de aceptación de nuestro segmento de mercado se realizó una investigación mixta que incluye una entrevista a cada uno de los clientes y una encuesta para los consumidores.

Por la parte de los clientes, se entrevistó a movimientos en pro del agua que existen en la localidad y se tuvo un espacio con expertos en cuidado del agua que mostraron una respuesta favorable ante Wichurí y un gran entusiasmo por colaborar con el proyecto a futuro aún para actividades personales como acampar, exploraciones y caminatas al

aire libre. Se consideró el tema del precio durante la entrevista, estando en un rango de \$1500 a \$1700 lo que los clientes pagarían por un Wichurí.

Por otra parte, los consumidores (habitantes de la zona marginada de Ciudad Juárez, personas procedentes de Samalayuca y de regiones vulnerables de la localidad) respondieron una encuesta que dio resultados sobre el nivel de la calidad del agua con la que ellos cuentan, un 50% respondió que tardan de 2 a 3 horas en obtener agua purificada; en cuanto a los problemas que presenta el agua que consumen: el 50% de los encuestados hacen referencia a encontrar rastros de tierra y piedras en el agua que consumen, el porcentaje restante se divide entre salitre, sabor desagradable y la desconfianza en el agua entregada por las pipas que suministran el líquido; por último se les explicó cuál era el sistema de funcionamiento de Wichurí y se les cuestionó sobre la disposición para usar un Wichurí a lo cual la respuesta fue favorable contando con un 77.8% de aprobación de los consumidores.

Estado del arte.

Wichurí tiene sus raíces en “pozitos” un proyecto que tenía como objetivo brindar agua purificada a la sierra tarahumara, en su estructura se encontró uno de los tres factores claves para el funcionamiento del sistema dual de filtración con el que funciona Wichurí: La zeolita.

Este mineral se encuentra en el municipio de Aldama en Chihuahua, las zeolitas son aluminosilicatos hidratados de metales alcalinos y alcalinotérreos (especialmente Na, K, Mg y Ca) Absorbente natural por su alto grado de hidratación. Excelente estabilidad en su estructura cristalina al deshidratarse. Su densidad es baja y conserva un gran volumen de vacíos al deshidratarse. Captador de alta capacidad, retiene partículas de hasta 5 micras. Sus propiedades de intercambio del catión neutralizan ciertos elementos. Los canales moleculares uniformes se clasifican en orden al deshidratarse y tiene una gran capacidad de absorber gases y vapores. (Avila Bareño & Moreno Figueroa, 2016) . En comparación con otros filtros y otros materiales se requiere una menor cantidad de producto respecto a la arena silica por la porosidad y densidad. Produce una mayor claridad en el agua filtrada. La zeolita es el medio filtrante más durable (más de 5 años) solo requiere de un simple lavado periódico para mantener su eficiencia y su desempeño, tiene una capacidad de flujo 4 veces superior a la de los medios filtrantes convencionales. (Avila Bareño & Moreno Figueroa, 2016) Comparado con un lecho profundo, en lo general filtros de zeolita tienen una menor caída de presión, una eficiencia mayor de filtración, mayor capacidad de retención de sólidos y un consumo menor de agua para los retrolavados. Por estas ventajas la Zeolita está reemplazando poco a poco la tecnología de lecho profundo, convirtiéndose en el estándar de filtración de sólidos suspendidos. (LoniSol, 2019)

Por otra parte, el carbón activado es un material natural que cuenta con millones de agujeros microscópicos que atrae, captura y rompe moléculas de contaminantes presentes. Se diseña normalmente para retener sustancias no polares como aceite mineral, poli hidrocarburos aromáticos, cloro y derivados, sustancias halogenadas como I, Br, Cl, H, F, sustancias generadoras de malos olores y sabores en el agua, levaduras, materia orgánica, microorganismos, herbicidas, pesticidas, etc., todo ello sin alterar la composición original del agua, respetando los oligominerales y sin generar residuos. (Avila Bareño & Moreno Figueroa, 2016) Sus aplicaciones en medio líquido abarca la decoloración de licores de azúcar, potabilización de aguas (eliminación de olor, color, sustancias químicas, bacterias, tratamientos de aguas residuales, decoloración de aguas para su uso en la fabricación de bebidas refrescantes, decoloración y mejora de bebidas alcohólicas (vinos, rones), purificación de grasas y aceites comestibles, purificación de proteínas, como medicamento en la desintoxicación de personas, purificación de plasma sanguíneo, separación de elementos metálicos (oro, plata), entre otras. De todo lo anterior puede decirse que, por un lado, la purificación de agua con carbón activado es muy común desde hace tiempo, especialmente en el sector industrial. Por otro, que también lo es, aunque de manera más reciente, en las plantas municipales de países desarrollados. Y finalmente, que se utilizará cada vez más en el área municipal de países en vía de desarrollo (Universidad de Sevilla, 2009)

El tercer y último elemento que hace funcional el sistema de purificación de Wichurí es la luz ultravioleta, esta tecnología para la potabilización de agua tiene como ventaja que no modifica el sabor ni el olor del líquido, ni tampoco alguna de sus características físicas. La luz UV no cambia las propiedades del agua o aire, es decir, no altera químicamente la estructura del fluido a tratado. Al contrario de las técnicas de desinfección química, que implican el manejo de sustancias peligrosas y reacciones que dan como resultado subproductos no deseados, la luz UV ofrece un proceso de desinfección limpio, seguro, efectivo y comprobado a través de varias décadas de aplicaciones exitosas. (Excelain, 2022)

Funcionamiento de Wichurí

Basados en los tres factores anteriores se creó el sistema de purificación de Wichurí, cuyo propósito es brindar la mayor seguridad en la calidad del agua que se brinda al usuario.

El proceso de purificación inicia al verter el agua en la entrada del primer contenedor donde una bomba de agua (potenciada por energía solar) dirige el flujo del líquido hacia el primer filtro conformado de Carbón Activado

Granulado y zeolita granulada, la cual tiene la función de eliminar aquellos residuos sólidos del agua, así como dejar el agua en su estado más puro incoloro, inoloro y sin ningún sabor.

En la segunda etapa de purificación, el flujo del agua se dirige hacia el segundo filtro de luz UV (sustentada por energía solar) ubicado en la salida del segundo contenedor donde se hace la segunda purificación a nivel molecular aquí los microorganismos llegan a absorber la radiación UV produciendo el efecto de rompimiento de las cadenas de los aminoácidos de proteínas, causando una disrupción metabólica afectando su mecanismo reproductivo y logrando así su inactivación, eliminando sus propiedades para producir enfermedades y de crecimiento microbiológico. Uno de los principales beneficios al aplicar luz UV con propósitos de desinfección es que no se utiliza ningún tipo de químico para ello. (Excelain, 2022) este proceso tarda aproximadamente 30 segundos por lo que el flujo de agua seguirá constante mientras se purifica en esta segunda etapa.

Comentarios Finales

Viabilidad del proyecto.

De acuerdo al análisis financiero que se estableció para el desarrollo de Wichurí se necesita una inversión inicial aproximadamente de \$1,000,000 MXN, de los cuales \$850,000 están destinados para la maquinaria y los materiales mensuales; lo restante corresponde a la nómina de empleados y servicios necesarios. Para elaborar un Wichurí (purificador) su costo es de \$1,113.31 incluyendo todos los gastos de empaque, tomando en cuenta esto, se definió una ganancia del 35%, para poder cubrir la inversión inicial se contará con un financiamiento y la aportación de los socios.

Conclusiones

La poca disponibilidad de agua apta para consumo humano es un problema que cada vez se agrava más, por lo que encontrar nuevas fuentes hídricas suficientes en cantidad y calidad se está convirtiendo en una prioridad, no solo para los gobiernos del mundo, sino para la sociedad en general; es por esto que el desarrollo de proyectos como Wichurí son sumamente importantes en la conservación y lucha del cuidado de nuestros recursos y progreso hacia un estilo de vida más sostenible procurando la mejora de la calidad de vida de la población en general.

El proyecto resulta viable; en cuanto al diseño final se encuentra en la última etapa de desarrollo. En lo referente a los costos se definen que, aunque la inversión inicial necesaria para poner en marcha el proyecto se estima es elevada debido a que la maquinaria necesaria para realizar el proceso de manufactura es muy alto, pero una vez se amortiza dicho gasto, a largo plazo se generarán las utilidades necesarias para cubrirlo, y solo se tendrán que sustentar los gastos fijos como lo podrían ser la nómina de empleados, el material mensual necesarios para solventar la producción que se va a generar y cualquier otro gasto que se vea imprevisto, así como pruebas en la calidad de agua y la obtención de la certificación de COFEPRIS para uso y consumo humano en sistemas de abastecimiento públicos o privados.

Recomendaciones

- Se debe seguir analizando los materiales utilizados principalmente requeridos en la creación de la carcasa para poder realizar mejoras en la durabilidad del material y el mantenimiento en general de la misma, así también como los componentes del filtro para asegurar su correcta conservación.
- Se recomienda hacer un estudio de mercado en zonas con diversos factores (climas, población y cultura) para analizar las diferentes necesidades de las comunidades y su relación con el abastecimiento de agua potable.
- Se debe procurar mejorar la ergonomía del producto de acuerdo a las características físicas de cada individuo y de cada región donde se piense utilizar Wichurí.
- Se sugiere revisar los indicadores ambientales por año para conocer el nivel de contaminación del agua y los nuevos sitios de control de la calidad.
- Se debe seguir el estándar de la ONU para llevar un control de la calidad del agua según el programa “Wash fit” para el saneamiento del agua.

Referencias

Arias, H. R., Ochoa Rivero, J. M., Ortiz Delgado, R. C., & Quintana, R. M. (2017). Calidad de agua en términos físico-químico-metales en tres sitios contrastantes del río Conchos en Chihuahua, México. *Investigación y ciencia*, 25(70), 13-22.
<https://www.redalyc.org/journal/674/67451351002/html/>

- Avila Bareño, I. R., & Moreno Figueroa, M. A. (2016, Junio). DISEÑO, PROPUESTA E IMPLEMENTACIÓN DE UN FILTRO PARA TRATAMIENTO DE AGUAS DE USO DOMÉSTICO EN TANQUES DE RESERVA EN LA POBLACIÓN DEL CASCO URBANO DE LA INSPECCIÓN DE SAN ANTONIO DE ANAPOIMA. In *UNIVERSIDAD LIBRE FACULTAD DE INGENIERÍA*. Repositorio Universidad Libre. Retrieved Junio 11, 2022, from <https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/10401/ANTEPROYECTO%20SEMINARIO%20FILTRO%20ARENA%20ULTIMA%20%20ENTREGA%20JUNIO%2011.pdf?sequence=1>
- Excelain. (2022). *Tratamiento de agua por rayos ultravioleta* [Manual de uso]. Sistemas evaporativos. Retrieved Junio, 2022,
- Hernandez Avilés, D. M., & Chaparro, T. R. (2020, 08 17). Tratamiento de agua lluvia con fines de consumo humano. *Ciencia e Neogranadina Ingeniería Neogranadina*, 30(2), 97-107. : <https://doi.org/10.18359/rcin.4409>
- LoniSol. (2019). *Filtros de Zeolita: remoción de sólidos suspendidos* [Ficha Técnica]. LoniSol. Retrieved Junio, 2022, from <https://lonisol.mx/wp-content/uploads/2019/06/Lonisol-Ficha-t%C3%A9cnica-Filtros-de-Zeolita.pdf>
- Rubio Arias, H. O., Balderrama Terrazas, L. R., Burrola Barrazas, E., Aguilar Palma, G. N., Saucedo Teran, R. A. (2014, 03 28). Niveles de contaminación del agua potable en la cabecera municipal de Ascensión, Chihuahua, México. *Nova Scientia*, 7(2), 178-201. <http://www.scielo.org.mx/pdf/ns/v7n14/2007-0705-ns-7-14-00178.pdf>
- Universidad de Sevilla. (2009). *Manual del carbón activado*. El agua potable. Retrieved Junio, 2022, from <http://www.elaguapotable.com/Manual%20del%20carb%C3%B3n%20activo.pdf>

Notas Biográficas

- Blanca Ivonne Márquez Rodríguez MC es profesora de Plan de negocios en el Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez, México imarquez@itcj.edu.mx
- El Dr. Felipe Davila Soltero es profesor de Gestión del Capital Humano en el Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez, México felipe_soltero@hotmail.com
- La Lic. Beatriz Eugenia Ochoa Rivera es profesora de Contabilidad en el Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez, México bochoa@itcj.edu.mx
- El M.A. Ezequiel Gaytan Duarte es profesor de SIM en el Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez, México egaytan@itcj.edu.mx
- El Dr. Miguel Angel Hernández Rivera es profesor de Investigación de Operaciones en el Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez, México miguel.hr@itcj.edu.mx
- La C. Claudia Johana Olvera Bucio es alumna en el Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez, México L19110641@itcj.edu.mx
- La C. Iván Gustavo Echeverría Ortíz Iván Gustavo es alumna en el Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez, México L19110530@itcj.edu.mx
- La C. Jessica Briseidy Hernández Martínez es alumna en el Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez, México L19110593@itcj.edu.mx

Tipo de Cuerpo Más Representativo de Mujeres Mixtecas de 30 a 34 Años

Lic. Martha Betzabé Martínez Cruz¹, Dra. Alejandra Velarde Galván², Mtro. Juan Carlos Durán Salazar³

Resumen— El siguiente análisis tiene como propósito corroborar mediante toma de medidas de forma física, el tipo de cuerpo representativo de las mujeres de 30 a 34 años de la región Mixteca. De acuerdo con el cuestionario realizado y a la toma de medidas de contorno pecho, contorno cintura y contorno cadera realizados a la muestra, se determinó que los tipos de cuerpos predominantes en las mujeres de la región Mixteca de la edad acotada son dos: tipo de cuerpo triangular o en forma de “pera” y tipo de cuerpo ovalado o en forma de “manzana”. El contar con las medidas y los tipos de cuerpo representativos de las mujeres mixtecas reducirán los problemas actuales relacionados con la fabricación y comercialización de prendas de vestir, de igual manera los diseñadores podrán proponer diseños favorecedores y adecuados para estos tipos de cuerpo.

Palabras clave— antropometría, tallas, cuerpos femeninos.

Introducción

Según datos del Instituto create (Institutocreate.cl, 2020), existen cinco tipos de cuerpos basados en la estructura de la mujer: forma de rectángulo, forma de triángulo, forma de óvalo, forma de triángulo invertido y en forma de reloj de arena.

Actualmente no se tiene identificado el tipo de cuerpo femenino más común en la región Mixteca. Las mujeres mixtecas no encuentran a la venta dentro de la región ropa adecuada a su antropometría. El objetivo principal de esta investigación es determinar el tipo de cuerpo más común y representativo de las mujeres de dicha región para proporcionar una opción que satisfaga sus necesidades de vestimenta de ropa casual.

La CANAIVE (Cámara nacional de la industria del vestido), realizó un estudio en 2012 donde se determinó que México es el primer país de Latinoamérica en realizar el estudio de las dimensiones antropométricas promedio de su población, a través de la toma de medidas del cuerpo entre una muestra validada estadísticamente por el INEGI en cuatro zonas geográficas del país. Entre otros datos importantes se determinó que la altura promedio de las mujeres en el sureste del país es de 1.58 m, el peso promedio es de 69.8 kg, contorno busto mide 104 cm, contorno cintura 88.8 cm y contorno cadera 105.2 cm.

Descripción del Método

Se realizó una investigación cuantitativa, se aplicó un cuestionario para conocer los gustos y preferencias del mercado meta, así como también para conocer de manera preliminar sus medidas, después se realizó una investigación de campo, donde se tomaron medidas físicas para corroborar los datos proporcionados en el cuestionario, con la información obtenida se elaboraron gráficas y tablas para el análisis, finalmente se analizaron los resultados. La muestra se determinó mediante la fórmula (Fisher, 1994).

$$\eta = \frac{(N)(p)(q)(Z^2)}{e^2(N-1) + pqZ^2}$$

¹ Martha Betzabé Martínez Cruz es estudiante de la Maestría en Diseño de Modas de la Universidad Tecnológica de la Mixteca, Huajuapán de León, Oaxaca, México mbetza7@gs.utm.mx

² La Dra. Alejandra Velarde Galván es Profesora- Investigadora en la Universidad Tecnológica de la Mixteca, Huajuapán de León, Oaxaca, México alevelar@mixteco.utm.mx

³ El Mtro. Juan Carlos Durán Salazar es Profesor – Investigador en la Universidad Tecnológica de la Mixteca, Huajuapán de León, Oaxaca, México jcds@mixteco.utm.mx

Dónde:

N: Población objetivo
P: Probabilidad estimada
Z: Nivel de confianza
e: error de estimación
q: probabilidad estimada

Según datos de (INEGI, 2020) la región Mixteca abarca una superficie de 15,671.08 km², se subdivide en 155 municipios agrupados en siete distritos. La región Mixteca representa la quinta concentración poblacional en el estado y constituye 11.8% de su población total con 465,991 habitantes, de estos 218,657 (el 46.9%) son hombres y 247,334 (el 53.1%) son mujeres, lo que implica que de cada 10 mujeres hay 8.9 hombres (García, 2013). El municipio con mayor presencia es la Heroica ciudad de Huajuapán de León con 78,313 habitantes, siendo 41,151 mujeres (52.5%) y 37,162 hombres (47.5%).

La población objeto de la investigación, mujeres Mixtecas en un rango de edad de 30 a 34 años, comprende 3,237 mujeres, según datos de (INEGI, 2020) y representa el 4.14% de la población total, tal y como se muestra en la figura 1.

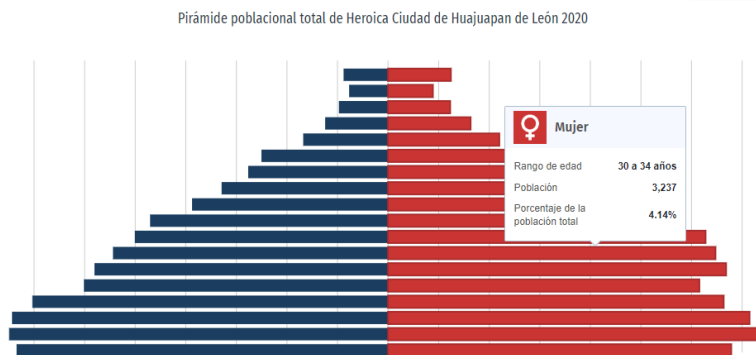


Figura 1. Mujeres mixtecas de 30-34 años

En la figura 2 se muestran los cinco tipos de cuerpo femeninos:

- A. **Triángulo o “pera”**. - Es un cuerpo curvilíneo y muy atractivo, hombros pequeños, busto mediano a pequeño, cintura bien definida, caderas y glúteos prominentes y muslos curvilíneos y abultados,
- B. **Ovalo o “manzana”**. - Espalda normal a angosta, busto de normal a grande, cintura no definida, caderas normales a angostas, glúteos normales a planos, muslos normales a anchos y piernas normales a delgadas.
- C. **Reloj de arena o en forma de “X”**. - Considerado el cuerpo ideal, curvas pronunciadas, hombros proporcionados, glúteos prominentes, cintura definida y reducida, proporcionalmente busto y caderas similares en medidas y las caderas miden de 2 a 4 cm más que el busto.
- D. **Triángulo invertido o en forma de “T”**. - Espalda ancha, busto de normal a grande, cintura menos definida, caderas angostas, glúteos planos o con poco volumen, proporcionalmente la espalda es más ancha que las caderas.
- E. **Cuadrado o “recto”**. - Este tipo de cuerpo es proporcional, pero no tiene curvas marcadas. Es el cuerpo común entre atletas, modelos y algunas actrices famosas. Es de busto pequeño, no tiene cintura definida, cadera angosta, glúteos planos, proporcionalmente hombros, bustos y caderas son casi del mismo tamaño.

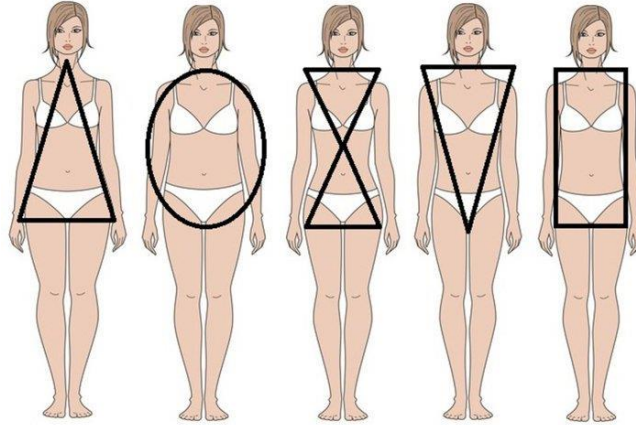


Figura 2. Tipología de cuerpos femeninos A, B, C, D, E

Comentarios Finales

De un total de 3,237 mujeres mixtecas de la ciudad de Huajuapán de León, Oaxaca (INEGI, 2020) en un rango 30 a 34 años, se tomó una muestra de 206 mujeres a las cuales se les aplicó una encuesta para conocer sus gustos y preferencias en cuanto a prendas de vestir y la talla que habitualmente utilizan. Después se realizó una investigación de campo de toma de medidas a 26 mujeres del mercado meta.



Figura 3. Toma de medidas mujeres mixtecas

Se constató mediante la toma de medidas físicas al mercado meta, que el tipo de cuerpo más representativo de la mujer mixteca es el tipo de cuerpo denominado triángulo o de “pera” y de óvalo o “manzana”. Interesa saber la talla del mercado objetivo, para que teniendo certeza del tipo de cuerpo que se presenta en la región, se pueda generar una propuesta de moda que sea acorde y se ajuste al estándar del cuerpo femenino de la región analizada. Resulta importante mencionar que las propuestas de moda que se ofrecen actualmente en el mercado local no corresponden a las tallas ni al estilo que se requiere para los tipos de cuerpos analizados en la región Mixteca.

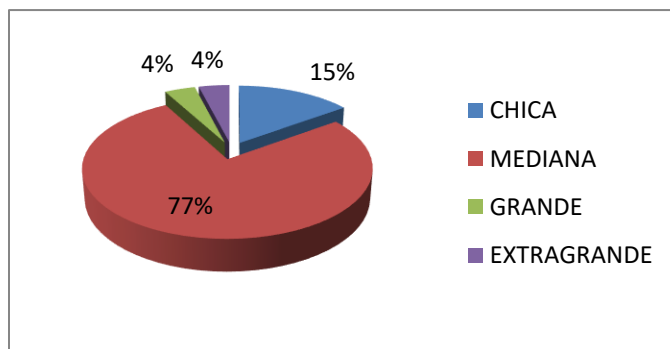
A continuación, se muestran los resultados obtenidos de la toma de medidas físicas, datos que fueron determinantes para el análisis.

La tabla 1 muestra las siguientes medidas: *talla y estatura, contorno busto, contorno cintura, contorno cadera.*

Tabla 1. Medidas básicas mujeres mixtecas

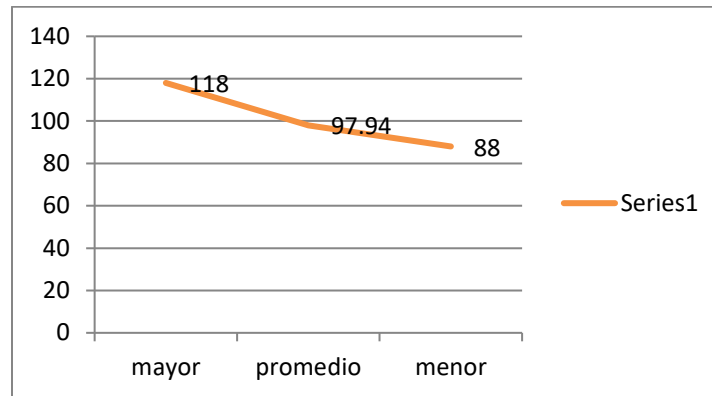
Núm.	TALLA	ESTATURA m	CONT. BUSTO cm	CONT. CINTURA cm	CONT. CADERA cm
1	M	1.55	99	92	105
2	CH	1.54	93	84	96
3	M	1.53	108	100	103
4	XG	1.59	118	109	127
5	CH	1.54	90	83	93
6	M	1.54	100	92	104
7	M	1.48	96	88	101
8	M	1.6	102	94	102
9	M	1.55	91	90	99
10	M	1.55	94	88	99
11	M	1.47	110	104	109
12	M	1.52	106	100	110
13	M	1.54	98	92	95
14	M	1.39	102	92	110
15	M	1.57	95.5	85	107
16	M	1.57	99	90	110
17	CH	1.48	91.5	86.5	99
18	M	1.54	88	80	100
19	M	1.58	96.5	84	97
20	M	1.54	93	85	98
21	CH	1.55	91	108	95
22	G	1.55	109	103	115
23	M	1.54	88	84	94
24	M	1.56	98	90	104
25	M	1.51	95	87	101
26	M	1.56	95	84	106

Como se observa en la tabla 1, la estatura promedio de la mujer mixteca en un rango de edad de 30 a 34 años es de 1.53 m. El 77% de la muestra que se determinó para analizar son talla mediana, el 15% talla chica, 4% talla grande y 4% talla extragrande, esta distribución de tallas se observa en la gráfica 1.



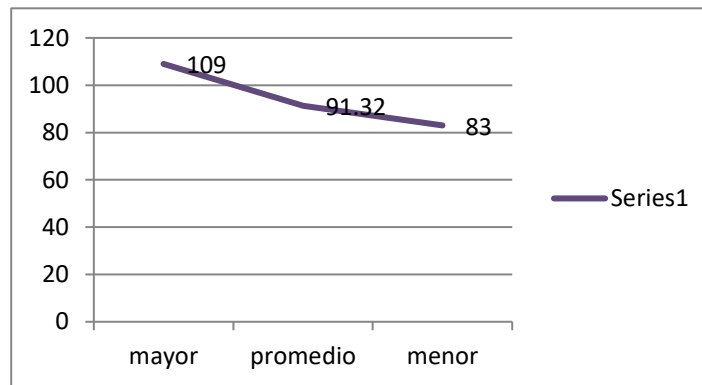
Gráfica 1. Distribución de tallas de mujeres mixtecas

En cuanto a las medidas de *contorno busto*, *contorno cintura* y *contorno cadera*, los resultados son los siguientes: En la gráfica 2, se observa que el busto promedio de las mujeres de citada región es de 97.94 cm, siendo la medida mayor de 118 cm y la medida menor de 88 cm.



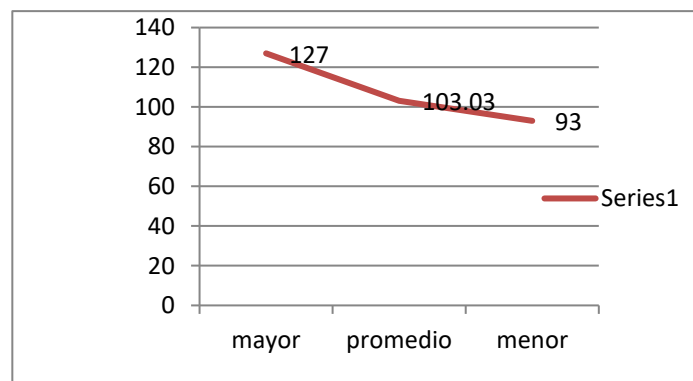
Gráfica 2. Promedio contorno busto

En la gráfica 3, se observa que la cintura promedio de las mujeres mixtecas es de 91.32 cm, siendo la medida mayor de 109 cm y la medida menor de 83 cm.



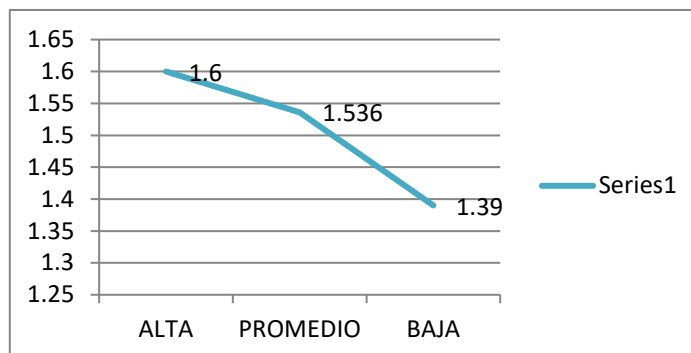
Gráfica 3. Promedio contorno cintura

En la gráfica 4, se observa que la cadera promedio de las mujeres mixtecas es de 103.03 cm, siendo la medida mayor de 127 cm y la medida menor de 93 cm.



Gráfica 4. Promedio contorno cadera

Y finalmente, en la gráfica 5, se observa que la estatura promedio de las mujeres mixtecas del mercado meta elegido es de 1.53 m, siendo el rango de estatura más alto de 1.60 m y más bajo de 1.39 m.



Gráfica 5. Promedio de estatura

Conclusiones

Los resultados demuestran que el 77% de las mujeres mixtecas en un rango de edad de 30 a 34 años son talla mediana y que los dos tipos de cuerpos más comunes y representativos encontrados en el análisis son cuerpo en forma de triángulo y cuerpo en forma de ovalo. Se observa la necesidad de elaborar propuestas acordes y favorecedoras a esta tipología de cuerpo femenino. Dichas propuestas tienen que ser inteligentes y enfocadas a las medidas previamente analizadas, puesto que actualmente en el mercado local se venden los diseños y tallas ofrecidos a las diversas regiones del país, no tomando en cuenta las diferencias antropométricas del cuerpo de la mujer mixteca. Al tomar en cuenta las diferencias se reducirán los problemas relacionados con el patronaje, diseño y confección en las prendas, además que existirán mayores y mejores propuestas para estilizar la imagen y representación de las mujeres mixtecas.

Referencias

- CANIVE (2012). ¿Cuánto mide México? El tamaño sí importa. México. Dirección de internet: <https://www.animalpolitico.com/2012/02/cuanto-pesamos-ls-mexicans/>
- Fisher, L. (1994). Mercadotecnia. Tercera edición. Editorial McGraw Hill.
- García, R. (2013). CAPITAL CULTURAL COMO FACTOR DE EXCLUSIÓN DEL SECTOR DE MUJERES INDÍGENAS MIXTECAS EN ASUNTOS DE PARTICIPACIÓN POLÍTICA Y GOBIERNO. Huajuapán de León, Oaxaca: Universidad Tecnológica de la Mixteca.
- INEGI (2020). Censo de población y vivienda 2020
- Institutocreate.cl. (2020). Tipología de cuerpos. Recuperado el 12 de Abril de 2022, de Institutocreate.cl: www.institutocreate.cl.
- Universidad Tecnológica de la Mixteca (2017). Diagnóstico regional Mixteca. COPLADE. Gobierno del estado de Oaxaca.