© Academia Journals 2022

Desarrollo de Habilidades y Competencias para el Autoaprendizaje en los Estudiantes de Modalidad Virtual

L.D.E. Sarai Parada-Jiménez
M.S.I. José Alejandro Vargas-Díaz

***Resumen*—** Las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en la actualidad se adentran en todos los campos incluyendo el educativo. Los estudiantes tienen la necesidad de adaptarse para desarrollar habilidades y competencias que el mundo demanda, pero en la modalidad virtual los estudiantes deben tener la capacidad de construir su propio conocimiento a través del aprendizaje. Metodología cualitativa, el objetivo es buscar estrategias y metodologías que permitan el desarrollo de habilidades y competencias para el autoaprendizaje en los estudiantes de modalidad virtual con muestra de 21 estudiantes y 12 egresados.

Se pretende evaluar las habilidades y competencias de los estudiantes en su primer contacto con la modalidad virtual para su formación. Los resultados obtenidos permiten identificarlas llegando a la conclusión de aplicar distintas estrategias y metodologías para el desarrollo del autoaprendizaje.

***Palabras clave*—** Habilidades, competencias, autoaprendizaje, modalidad virtual.

Introducción

Actualmente se ha visto como las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) incursionan en todos los campos de la vida del ser humano incluyendo el educativo. Gracias al Internet se han acortado las distancias para la comunicación, acceso a la información y las relaciones familiares y de amistades se siguen manteniendo por medio de las redes sociales. De esta forma las TIC se adentran en un escenario donde distintas personas desde niños hasta adultos mayores pueden acceder al sin fin de herramientas que como comentan Rugeles et al. (2015), han venido a cambiar la forma no solo de pensar de las personas sino de actuar y sentir de la sociedad.

Una sociedad que exige y obliga que haya una transformación en los procesos de enseñanza-aprendizaje en los diferentes niveles educativos y modalidades de estudio. Al respecto Rugeles et al. (2015) informa que hay dos tipos de estudiantes en la educación virtual los cuales son el nativo digital que se caracteriza por haber nacido y crecido rodeado de herramientas tecnológicas obteniendo información de forma inmediata y desarrollando la capacidad de hacer varias tareas al mismo tiempo. El segundo tipo de estudiante es el inmigrante digital que utiliza las tecnologías de acuerdo con sus necesidades que la mayor parte del tiempo son laborales o académicos, se vieron obligados a tener un acercamiento con las tecnologías y es aquí donde entra la incorporación de los ambientes mediados por TIC.

Los estudiantes tienen la necesidad de adaptarse y capacitarse para desarrollar habilidades y competencias que el mundo demanda para la culminación de sus carreras, pero en la modalidad virtual los estudiantes deben tener la capacidad de construir su propio conocimiento a través del aprendizaje. El objetivo de la presente investigación es buscar estrategias y metodologías que permitan el desarrollo de habilidades y competencias para el autoaprendizaje en los estudiantes de modalidad virtual.

Antecedentes

Borges (2005), dice que el panorama en la formación en línea es que es el estudiante pasa a ser el centro de atención y el docente es un facilitador un guía del aprendizaje y la institución educativa prepara y aporta un entorno virtual de aprendizaje. En las últimas décadas la introducción de tecnología en las aulas, así como el aumento de los cursos en línea han permitido que se abran nuevos horizontes como lo indican Pérez et al. (2018), mejorando por medio de estrategias la calidad en los procesos de enseñanza aprendizaje y esto conlleva a que haya grandes transformaciones de los modelos educativos basados en la infraestructura tecnológica y apoyados con el Internet para el proceso de transferencia de información y conocimiento.

El constante avance de la ciencia y tecnología es uno de los hechos que influyen en las actividades del hombre y en el desarrollo cultural de la sociedad, así lo afirman Zambrano & Zambrano (2019), como resultado las TIC juegan un papel determinante al contar con nuevas formas de acceder a la información y la capacidad de almacenarla y procesarla, son parte fundamental como herramienta de aprendizaje para las y los estudiantes. Puesto que el actor

Elibro con ISBN online
978-1-939982-57-5

ACADEMIA JOURNALS
OPUS PRO SCIENTIA ET STUDIUM

principal en este escenario es el estudiante implica también que desempeñe su rol para asumir su papel dentro del proceso educativo.

Entre las características del estudiante virtual se encuentra la capacidad del autoaprendizaje para mejorar su propio proceso y construcción de conocimientos. Rugeles et al. (2013, 2015) definen el autoaprendizaje como la habilidad para razonar, analizar y argumentar hechos o acciones que facilitan el desarrollo integral del estudiante y la generación del conocimiento.

En el estudio de Martínez y Hernández (2017) sobre el impacto en el autoaprendizaje mediante la plataforma virtual Moodle en estudiantes, dio como resultado que los estudiantes se valen de elementos para realizar procesos de autoaprendizaje mediante estrategias estructuradas y semiestructuradas. Como estrategia estructurada comentan los autores que son la minoría y lo hacen organizando y combinando la revisión de la plataforma, lectura y realización de esquemas, síntesis o mapas conceptuales, tienen un horario definido y consultan a los docentes por medio de foros y chat, además de consultar información adicional.

Contrario a los estudiantes con estrategia semiestructurada que son la mayoría y revisan la plataforma, guardan los archivos de cada materia y los leen, ven videos relacionados con el tema de estudio, ven foros y participan en chat, hacen cuestionarios y resúmenes, se apegan a los criterios de evaluación y siguen las indicaciones de los docentes. Otro punto importante para tomar en cuenta es el tiempo de estudio dedicado y en la investigación de Martínez y Hernández (2017) el 38% dedican solo de 0 a 2 horas justificando por compromisos laborales y familiares.

Para el estudiante que por primera vez se acerca a conocer sobre la educación en línea puede ser un poco desconcertante tal como menciona Borges, (2005), el estudiante puede concebir una idea errónea o expectativa irreal al considerar que requiere muy poco esfuerzo, pero implica saber manejarse en un mundo virtual y contar con destrezas y habilidades en relación con el aprendizaje. Por lo tanto ¿Cuáles serán las mejores estrategias para que los estudiantes desarrollen habilidades y competencias para el autoaprendizaje en modalidad virtual?

Justificación

Los cambios y transformación constante en la sociedad de la información han permitido nuevas formas de enseñanza-aprendizaje para las mejoras educativas en la educación a distancia. Aunado a ello dice Borges (2005), que se encuentran acciones y carencias que pueden llevar al estudiante en línea a frustrar o desmotivar su camino por la educación, se puede ver afectado su aprendizaje, la construcción del conocimiento, el prestigio y objetivos de las instituciones educativas.

El estudiante que ingresa a nivel superior puede contar con habilidades y competencias tecnológicas al verse rodeado en su entorno de estas, pero no todos logran comprender el impacto que pueden lograr alcanzar al hacer uso de ellas en su entorno educativo. Por lo tanto, se ve la necesidad de buscar las mejores estrategias para que los estudiantes puedan desarrollar las habilidades y competencias necesarias para el autoaprendizaje como parte de su rol en los entornos virtuales.

No es suficiente con solo poder hacer uso y manejar una computadora y una plataforma educativa, sino que implica poder hacer uso de ellos de forma significativa para la comprensión de los contenidos, de los recursos multimedia, de los ejercicios, de los espacios para trabajo colaborativo y como todo en conjunto beneficia para el cumplimiento de los objetivos de los modelos educativos. Identificar las necesidades en los estudiantes para que dentro del tiempo que destinan al estudio sea provechoso y para ello necesitan desarrollar la capacidad del autoaprendizaje.

Castañeda y Adell (2013), dicen que la idea de que todas las personas tienen un entorno personal en el que aprenden es esencial para su aprendizaje a lo largo de su vida. Así que llegan los cuestionamientos sobre cómo podemos apoyar a los estudiantes como mediadores pedagógicos, dotarlos de las herramientas necesarias para que desarrollen las habilidades necesarias para su aprendizaje y desarrollen competencias para su proceso educativo. En las últimas décadas las personas se han visto envueltas en la tecnología y en la educación funge un papel muy importante puesto que ha cambiado la forma tradicional de estudio.

Descripción del Método

Para la presente investigación se desarrolla el trabajo considerando una metodología cualitativa, analizando la aplicación de un instrumento que permita determinar a través de su análisis e interpretación de la información recopilada por medio de la experiencia de los estudiantes cuales estrategias son las más adecuadas para el desarrollo de habilidades y competencias para el autoaprendizaje. La muestra con un enfoque cualitativo de acuerdo con Hernández et al. (1997) es para llegar al fenómeno siendo flexibles y abiertos para conocer desde la propia experiencia y vivencia las necesidades.

Elibro con ISBN online
978-1-939982-57-5

ACADEMIA JOURNALS
OPUS PRO SCIENTIA ET STUDIUM

El instrumento elegido es una encuesta el cual se hizo para adaptarse a las necesidades del grupo de investigación. La población se identificó con 38 estudiantes inscritos y activos pertenecientes del municipio de Tizapán el Alto, Jalisco, que asisten a la CASA Universitaria del Sistema de Universidad Virtual de la Universidad de Guadalajara. Considerando una muestra representativa de 21 estudiantes y 12 egresados que respondieron la encuesta.

El instrumento se diseñó para evaluar las habilidades y competencias de los estudiantes tomando en cuenta el contexto de la brecha educativa para apoyar a los estudiantes en su primer contacto con la modalidad virtual para su formación por medio del autoaprendizaje. Las preguntas se eligieron para conocer desde la experiencia de los estudiantes su paso por la modalidad virtual y se adaptaron para las necesidades de la investigación.

Comentarios Finales

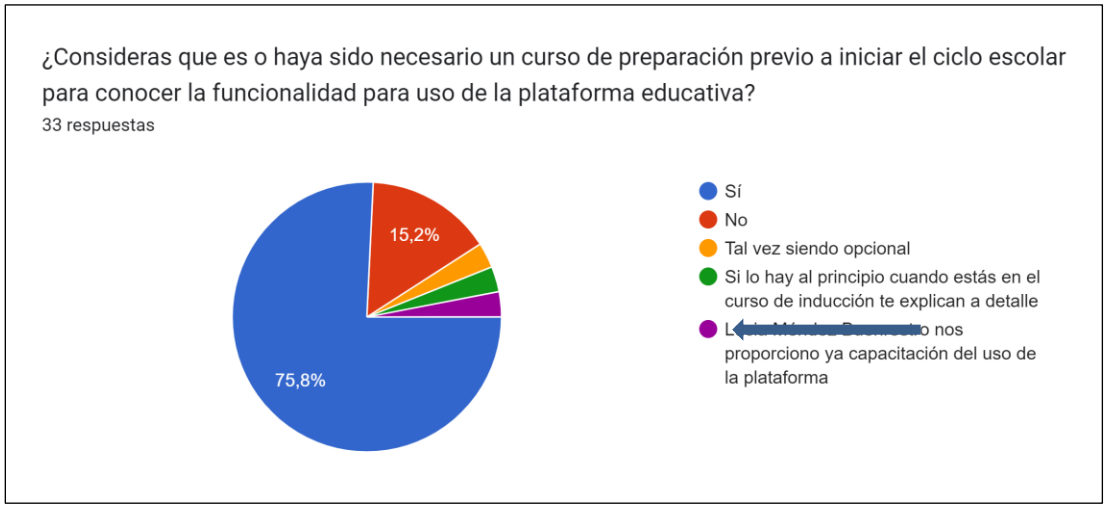
Resumen de resultados

Los resultados obtenidos permiten identificar habilidades y competencias necesarias previo a iniciar el estudio en modalidad virtual y que les ayudarán para el autoaprendizaje. Partiendo de la experiencia de modalidad virtual se da paso a la usabilidad de la plataforma, el acompañamiento en modalidad virtual, competencias digitales y búsqueda y recuperación de información para la realización de actividades. Los resultados se muestran por medio de gráficas para la comprensión y evidencia de la evaluación.

Los resultados arrojaron que el 81.8% es la primera vez que estudia en modalidad virtual, por lo cual se pregunta si fue entendible la funcionalidad para la entrega de actividades, participación en foros de discusión, la consulta de los recursos, etc. De acuerdo con las respuestas se demuestra que el 63% si entendieron su funcionalidad, el 24.2% no y el 12.1% responde que tal vez.

Se da paso a preguntar si en algún momento presentaron dudas sobre el uso de la plataforma a quienes acudían o recibían apoyo, las respuestas son de los asesores, de la Coordinación del programa educativo, compañeros de la misma carrera y por su propia cuenta, es decir, buscan la forma de resolver sus dudas para el uso de la plataforma para su autoaprendizaje.

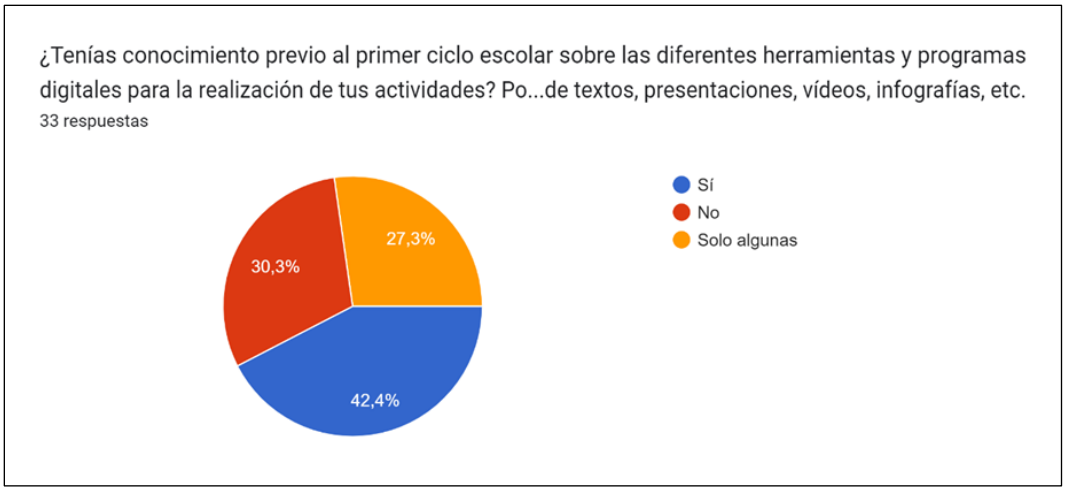
Por lo tanto, al cuestionar si ven la necesidad de tener un curso para conocer la plataforma previo a iniciar el ciclo escolar con la finalidad de contar con los conocimientos y habilidades para su uso por si solos, las respuestas arrojan de acuerdo con la gráfica 1 que el 75.8% si lo consideran necesario.



Gráfica 1. Usabilidad de la plataforma educativa
Fuente: Elaboración propia con los resultados de la encuesta

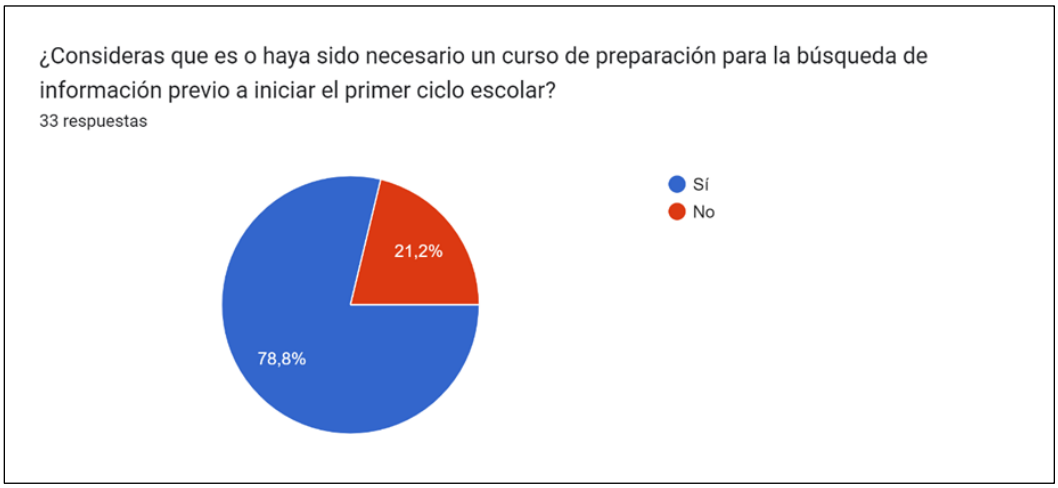
Pasando a las competencias digitales sobre el uso de las diferentes herramientas para la realización de sus actividades de entrega se encuentra que aunque la mayoría dijo si conocerlas un 42.4% si juntamos los que respondieron que no las conocían y los que responden que solo algunas quiere decir que la mayoría de los alumnos tienen la necesidad de conocer acerca de las distintas herramientas digitales y programas para la realización de tareas como para hacer videos, infografías, presentaciones, etc. En la gráfica 2 vemos los resultados.

Elibro con ISBN online
978-1-939982-57-5



Gráfica 2. Competencias digitales
Fuente: Elaboración propia con los resultados de la encuesta

Para la competencia de búsqueda y recuperación de información responden que no presentaron mucha dificultad, pero consideran que si es necesario que se les prepare previo a iniciar el ciclo escolar para contar con las habilidades de hacer sus propias investigaciones de forma segura al poder manejar las distintas bibliotecas y poder identificar si es no una fuente de información confiable. Es decir, tener la capacidad de poder hacer su propia búsqueda de forma segura, motivar al estudiante para que haga su propia investigación lo cual se deriva del autoaprendizaje. La gráfica 3 muestra los resultados.



Gráfica 3. Búsqueda y recuperación de información
Fuente: Elaboración propia con los resultados de la encuesta

Al finalizar la encuesta se realizó una pregunta abierta a los estudiantes para conocer qué temas consideran necesarios para prepararse antes de iniciar el ciclo escolar como parte de apoyo a su formación educativa y desarrollar habilidades y competencias para su autoaprendizaje. Los temas que predominaron son:

- Búsqueda de fuentes confiables
- Uso de la plataforma
- Aprendizaje autogestivo
- Uso de las TIC
- Normas APA
- Herramientas digitales
- Estrategias para organizar el tiempo

Elibro con ISBN online
978-1-939982-57-5

- Redacción y ortografía

Analizando los resultados se encuentra la necesidad de preparar a los estudiantes al inicio de su paso y acercamiento por la modalidad virtual y apoyarlos a que desarrollen habilidades y competencias para el autoaprendizaje. Al respecto Bañuelos et al. (2016) en su investigación del estudio de caso de abandono en modalidades no presenciales señala como posibles causas la falta de organización del tiempo para el estudio, la complejidad de las actividades de aprendizaje, la comunicación con el docente, las dificultades en el acceso a los materiales didácticos y el manejo de la plataforma tecnológica.

Conclusiones

En conclusión, se pueden aplicar distintas estrategias y metodologías para que los estudiantes desarrollen habilidades y competencias para el autoaprendizaje, por ejemplo, en las respuestas de los estudiantes en la encuesta se ve la necesidad de cursos para prepararlos, así que una de las estrategias es cursos o micro cursos interactivos y dentro de los cursos se pueden aplicar distintas metodologías como microlearning y Project Based Learning en cada uno se usan diferentes escenarios para que los estudiantes por medio de problemas aprendan hacer su propia investigación y a través del trabajo colaborativo desarrollar nuevos conocimientos y aprendizajes.

Estas metodologías ayudan a los estudiantes a que aprovechen al máximo las TIC en su mismo entorno para la resolución de problemas con el mundo real, desarrollan habilidades y competencias que en la modalidad virtual son necesarias para su formación logrando su propio autoaprendizaje. De acuerdo con Rizo (2020), el estudiante se identifica como un sujeto activo en los procesos de enseñanza-aprendizaje con el apoyo de las TIC, es gestor de su propio aprendizaje y es responsable del desarrollo de actividades relacionadas con su formación académica, personal y profesional. Tiene el compromiso de organizar y administrar su tiempo y recursos, así como seguir capacitándose para actualizarse de forma permanente.

Referencias

Bañuelos, A., Guerrero, A. y Sánchez, J. (s/f). Perfiles asociados al abandono escolar: un caso del sistema universidad abierta de la UNAM. Disponible en https://www.semanticscholar.org/paper/Perfiles-asociados-al-abandono-escolar%3A-un-caso-del-Ba%C3%B1uelos-Guerrero/93c7c930026f33046337c140ca065ea7eaa45d19

Borges, F. (2005). La frustración del estudiante en línea. Causas y acciones preventivas. Digithum, n.º 7. Disponible en: http://www.uoc.edu/digithum

Castañeda, L. y Adell, J. (2013). Entornos Personales de Aprendizaje: claves para el ecosistema educativo en red. Alcoy: Marfil. Disponible en: http://www.um.es/ple/libro

Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (1997). Metodología de la investigación. Disponible en: https://www.uv.mx/personal/cbustamante/files/2011/06/Metodologia-de-la- Investigaci%C3%83%C2%B3n_Sampieri.pdf

Martínez, J. A. y Hernández, C. (2017). Impacto en el autoaprendizaje mediante la plataforma virtual Moodle en estudiantes de carreras semipresenciales. Anuario de investigación 2018. Vol. 7. https://diyps.catolica.edu.sv/wp-content/uploads/2018/09/3ImpactoAN2018.pdf

Pérez, R., Mercado, L., Martínez M. Mena, E. y Partida, J. (2018). La sociedad del conocimiento y la sociedad de la información como la piedra angular en la innovación tecnológica educativa. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo. Vol. 8, Núm. 16. Disponible en https://pdfs.semanticscholar.org/6826/4f6de46edc301702401b5d6ce549f357232a.pdf

Rizo, M. (2020). Rol del docente y estudiante en la educación virtual. Revista Multi-ensayos. Vol. 6, núm. 12, pp. 28-37. https://multiensayos.unan.edu.ni

Rugeles, P. A., Mora, B. y Metaute P. M. (2015). El rol del estudiante en los ambientes educativos mediados por las TIC. Revista Lasallista de investigación. Vol. 12, No. 2. http://www.scielo.org.co/pdf/rlsi/v12n2/v12n2a14.pdf

Zambrano, D. y Zambrano, M. (2019). Las tecnologías de la información y las comunicaciones en la educación superior: consideraciones teóricas. Revista electrónica de educación y calidad. Disponible en: http://refcale.uleam.edu.ec/index.php/refcale/article/view/2750/1795

Factores Determinantes para el Desarrollo de DM 2 en Estudiantes Universitarios del Campus UAZ Siglo XXI

M. en C. María Magdalena Parga Castro, Dra. en C. Dellanira Ruiz de Chávez Ramírez,
Dra. en C. Cristina Almeida Perales, M. en C. Elvia Valdez Valdez,
Dra. en C. Susana Godina González, Dra. en C. Ma. Guadalupe Solís Recéndez y
Dra. en C. Irma Elizabeth Gonzalez Curiel.

Resumen. La diabetes mellitus tipo 2 (DM 2) es una enfermedad que emerge en cualquier comunidad, tanto en aquellas de estratos altos, como en comunidades de escasos recursos cuyo sustento está basado en alimentos de alto contenido calórico y poco valor nutrimental, es un padecimiento cuya génesis es multifactorial. A pesar de los grandes esfuerzos que han realizado diversas organizaciones en conjunto, se ha visto que la enfermedad continúa un acelerado y alarmante aumento sobre todo en los países poco desarrollados. En este artículo se presentan los resultados de evaluar los factores determinantes para el desarrollo de DM 2 en estudiantes universitarios de 22 a 24 años a través de un estudio observacional, descriptivo y transversal en una muestra de 72 alumnos seleccionados aleatoriamente, para esto se elaboró un instrumento en el que se recopilaron datos personales y factores como antecedentes hereditarios y estilos de vida.
Palabras clave*:* diabetes mellitus tipo 2, factores determinantes, jóvenes universitarios.

Introducción

La *DM 2* es una enfermedad que emerge en cualquier comunidad, tanto en aquellas donde la gente puede consumir más grasa, aceite, azúcar, carne, vino, cerveza y cereales refinados, tales como pan blanco y arroz blanco, como en comunidades de escasos recursos cuya alimentación está basada en alimentos de alto contenido calórico y poco valor nutrimental ya que este tipo de productos, por su costo son más accesible. Es un padecimiento en cuya génesis están implicados diferentes factores, muchos de los cuales todavía no se conocen detalladamente. Los genes, el ambiente, la alimentación, el sedentarismo, son condicionantes básicos en la causalidad de la enfermedad. La herencia tiene un papel importante, tanto que, tener padres diabéticos, incrementa 10 veces el riesgo de sufrir esta enfermedad. En parte, debido a tendencias metabólicas, pero también a los hábitos culturales alimenticios y sedentarios que se observan en los patrones conductuales de los individuos (Guadarrama et al, 2020).

A pesar de los grandes esfuerzos que han realizado conjuntamente la Organización Mundial de la Salud (OMS), la Organización de las Naciones Unidas (ONU) y la Federación Internacional de Diabetes (FID), se ha visto que la enfermedad continúa un acelerado y alarmante aumento sobre todo en los países más pobres y socialmente poco desarrollados. (Rodríguez, 2019) En la novena edición del Atlas de la FID 2019 se calcula que 463 millones de adultos de entre 20 y 79 años en el mundo, padecen diabetes, y de ellos, 79.4 por ciento viven en paises de ingresos bajos y medios, según los cálculos, se estima que para 2030, 578.4 millones de adultos de entre 20 y 79 años tendrá diabetes y para el 2045 la cifra aumentará a 700.2 millones (International diabetes federation, 2019). En Norteamérica, incluyendo a México, el número actual de personas que padecen esta enfermedad es de 37 millones y el porcentaje de personas fallecidas por esta causa en Norteamérica fue de 38.0 por ciento (Mora et al, 2014).

Históricamente se ha considerado a la DM 2 como un padecimiento de adultos por su alta concentración en este grupo poblacional, sin embargo, recientemente se ha observado un incremento en niños y en jóvenes. Hasta hace algunos años, los niños se diagnosticaban con diabetes mellitus tipo 1, es decir, aquella causada por una deficiencia en la insulina, y la DM 2 se diagnosticaba principalmente en adultos y ancianos, sin embargo hace algunos 10 a 20 años se ha incrementado alarmantemente el diagnóstico de niños y jóvenes con DM 2, hasta llegar a una estimación de que la mitad de pacientes pediátricos diagnosticados con DM pertenece al grupo de DM 2. (Manzur, 2016) En países latinoamericanos como México y particularmente en estados como Zacatecas, se desconoce su verdadera prevalencia en este grupo de edad, pero se espera que, debido a la adquisición de estilos de vida cada vez más occidentalizados, sea en estas regiones, en donde, durante los próximos 25 años aumente más desproporcionadamente la incidencia de este complejo síndrome metabólico. En Zacatecas, la DM ha presentado en los últimos años una tendencia ascendente en las tasas de morbimortalidad de la enfermedad resultado también de un incremento en los factores de riesgo a los cuales se encuentra expuesta la población (Frenk et al , 2010).

Se considera pues de vital importancia conocer el número de diabéticos, pre diabéticos y grupos de riesgo como jóvenes estudiantes de la Universidad Autónoma de Zacatecas, con la finalidad de generar información útil para incidir en las políticas de salud tendientes a prevenir este tipo de padecimientos. Por esta razón, el objetivo general del presente

estudio fue evaluar los factores determinantes para el desarrollo de DM 2 en estudiantes universitarios de 22 a 24 años de la carrera de Químico Farmacéutico Biólogo (QFB) del Campus UAZ siglo XXI[1]

Descripción del Método

Se realizó un estudio observacional, descriptivo y transversal en estudiantes de la carrera de QFB de la Unidad Académica de Ciencias Químicas del Campus UAZ siglo XXI, de entre 22 a 24 años matriculados en el décimo semestre en el periodo enero-junio 2009 y que además estuvieran dispuestos a participar en el estudio. Se excluyeron del estudio: alumnos diagnosticados con DM 2, alumnos fuera del rango de edad y aquellos que no aceptaron participar en el estudio.

El tamaño de la muestra se calculó con base a la estimación de proporciones, el muestreo fue probabilístico, aleatorio simple y sin remplazo, la selección aleatoria se realizó a partir de un listado de alumnos inscritos al décimo semestre en la carrera de QFB de la Unidad Académica de Ciencias Químicas de la UAZ y que cumplian con el rango de edad. Se aplicó un cuestionario de 85 preguntas, con respuestas de opción múltiple y de elaboración propia, para recopilar, en una primera parte, los datos personales, y a continuación, en cuanto a los factores determinantes a analizar, se preguntó sobre el estilo de vida personal, el estilo de vida familiar, el estilo de vida de su grupo de amigos y compañeros, las características del Campus Universitario y ambiente escolar, las condiciones de su comunidad de procedencia y las características del principal sostenedor de su hogar.

Los datos obtenidos se exportaron al programa SPSS. Para su análisis se estimó la frecuencia de factores como antecedentes heredofamiliares, características sociodemográficas, estilos de vida y ambiente escolar, con ellos se confeccionaron tablas en las cuales se resaltó la frecuencia de los factores que se consideran determinantes para la aparición a mediano o largo plazo de la DM 2.

Resultados

Los resultados presentados en este documento derivan del cuestionario aplicado a la población de estudio donde se evalúan características como sexo, edad, migración y nivel socioeconómico, así como actividad física, hábitos alimenticios y ambiente escolar entre otros.

En cuanto al sexo de los encuestados, se encontró que el 73.6 por ciento son mujeres y el 26.4 por ciento son hombres, se observó que de los 72 encuestados, el 6.9 por ciento tienen un alto riesgo por antecedentes familiares de padecer DM, 16.7 por ciento están ubicados en un riesgo medio y el 43.0 por ciento no tiene riesgo por no tener antecedentes de familiares con diabetes, como se muestra en la Tabla 1. Se consideró un alto riesgo para aquellos en donde padres y/o hermanos padecen diabetes, como riesgo medio para los que solo el padre padece diabetes, riesgo bajo para los que algún otro familiar padece diabetes y sin riesgo para los que no tienen ningún familiar que padezca diabetes.

Tabla 1. Antecedentes hereditarios de DM 2

Antecedentes heredofamiliares	**Frecuencia(n)**	**Porcentaje (%)**
Alto riesgo	5	6.9
Riesgo medio	12	16.7

[1] M. en C. María Magdalena Parga Castro es Docente Investigador en la Unidad Académica de Ciencias Químicas de la Universidad Autónoma de Zacatecas magdalenaparga@uaz.edu.mx (encargada de correspondencia)
Dra. en C. Dellanira Ruiz de Chávez Ramírez es Docente Investigador en la Maestría en Ciencias de la Salud de la Unidad Académica de Medicina Humana de la Universidad Autónoma de Zacatecas dellanira.ruiz@uaz.edu.mx
Dra. en C. Cristina Almeida Perales es Docente Investigador en la Maestría en Ciencias de la Salud de la Unidad Académica de Medicina Humana de la Universidad Autónoma de Zacatecas crisalm@uaz.edu.mx
M. en C. Elvia Valdez Valdez es Docente Investigador en la Unidad Académica de Ciencias Químicas de la Universidad Autónoma de Zacatecas elviavaldez@uaz.edu.mx
Dra. en C. Susana Godina González es Docente Investigador en la Unidad Académica de Ciencias Químicas de la Universidad Autónoma de Zacatecas sgodina@uaz.edu.mx
Dra. Ma. Guadalupe Solís Recéndez es Docente Investigador en la Unidad Académica de Ciencias Químicas de la Universidad Autónoma de Zacatecas mgsolisr@uaz.edu.mx
Dra. en C. Irma Elizabeth González Curiel es Docente Investigador en la Unidad Académica de Ciencias Químicas de la Universidad Autónoma de Zacatecas irmacuriel@uaz.edu.mx

Elibro con ISBN online
978-1-939982-57-5

ACADEMIA JOURNALS
OPUS PRO SCIENTIA ET STUDIUM

Riesgo bajo	24	33.33
Sin riesgo	31	43.055
Total	72	99.98

Fuente: Elaboración propia

. En la Tabla 2 podemos observar los resultados del sedentarismo, para esta dimensión, se consideró si los encuestados practicaban con regularidad algún tipo de deporte.

Tabla 2. Sedentarismo en relación con la práctica del deporte

Sedentarismo	**Frecuencia(n)**	**Porcentaje(%)**
Practican con regularidad algún deporte	27	37.5
No practican con regularidad algún deporte	45	62.5
Total	72	100

Fuente: Elaboración propia

De los casos que no practican ningún deporte, y tomando en cuenta el tiempo en horas al día que pasan sentados frente a la computadora y/o celular, estudiando o leyendo, jugando videojuegos o viendo televisión se encontró que un 40.0 por ciento de los encuestados además de no practicar ningun deporte, pasaban más de tres horas sentados estudiando o leyendo, mientras el 26.4 por ciento en la computadora y/o celular.

En cuanto a los factores de riesgo de dimensiones conductuales, los hábitos alimenticios se identificaron como adecuados o inadecuados con base al número de porciones y veces a la semana que se consume fruta, verdura, carne roja, pescado, pollo, antojitos mexicanos, frituras, pastelitos, refrescos y golosinas. Fueron considerados como hábitos alimenticios adecuados al consumo de frutas, verduras, pescado y pollo en más de tres días a la semana y en el caso de frutas y verduras con porciones mayores a tres por día. Como hábitos alimenticios inadecuados al consumo de antojitos mexicanos, frituras, pastelitos, galletas, refrescos y golosinas en más de tres días a la semana con porciones mayores a tres por día, además de considerar que el consumo de frutas y verduras en menor cantidad que las consideradas para unos hábitos alimenticios adecuados estarían propiciando en el individuo hábitos alimenticios inadecuados. Se tomó en cuenta también como hábitos alimenticios adecuados el realizar con regularidad las tres comidas al día y como hábitos inadecuados el omitir con regularidad alguna de las comidas, encontrando que solo el 8.3 por ciento de los encuestados presentan hábitos alimenticios adecuados y un 91.6 por ciento presentan hábitos alimenticios inadecuados, según se observa en la Tabla 3.

Tabla 3. Hábitos alimenticios

Hábitos alimenticios	**Frecuencia**	**Porcentaje**
Hábitos alimenticios adecuados	6	8.33
Hábitos alimenticios inadecuados	66	91.66
Total	72	99.99

Fuente: Elaboración propia

Con respecto a la potenciación de conductas saludables por parte de la familia, se evaluaron el consumo de frutas, verduras, tipo de carne, cigarro, alcohol y drogas, así como si existe la práctica cotidiana del deporte en la familia. El resultado es que en el 55.5 por ciento de los casos si existen conductas saludables impulsadas por la familia, y en 44.5 por ciento de los casos no existen conductas saludables impulsadas por la familia, porcentajes distintos a cuando hablamos de conductas saludables potenciadas por los amigos en donde se observó según lo podemos ver en la tabla 4 que el 41.7 por ciento consideran que los amigos si potencían conductas saludales en contra de un 58.3 por ciento que consideran que no lo hacen, en este sentido se evaluó si dentro de este grupo de amistades se llevan a cabo actividades deportivas o si realizan prácticas como fumar, tomar o drogarse.

Tabla 4. Potenciación de conductas saludables

Potenciación de conductas saludables por parte de la familia	**Frecuencia (n)**	**Porcentaje (%)**
Si potencían conductas saludables	40	55.5
No potencían conductas saludables	32	44.5

Total	72	100
Potenciación de conductas saludables por parte de los amigos	**Frecuencia (n)**	**Porcentaje (%)**
Si potencían conductas saludables	30	41.7
No potencían conductas saludables	42	58.3
Total	72	100

Fuente: Elaboración propia

El 76.4 por ciento de los encuestados consideran que en el Campus Universitario si se promueven conductas saludables y el 23.6 por ciento de ellos consideran que en el Campus Universitario no se promueven conductas saludables.
Dentro de la dimensión social de los factores determinantes, se consideró a la migración y el nivel socioeconómico. En cuanto a la migración se tomó en cuenta cuantos de los participantes en el estudio tuvieron que cambiar de lugar de residencia para llevar a cabo sus estudios universitarios, encontrando que 40 de los encuestados dijeron si haber tenido que cambiar de lugar de residencia y 32 de ellos no tuvieron que cambiar de lugar de residencia para realizar sus estudios universitarios.

Discusión

Los estilos de vida de los estudiantes del Campus UAZ siglo XXI se ven influenciados enormemente por los estilos de vida occidentalizados, como se esperaba encontrar, ya que se observó como ellos adoptan hábitos alimenticios, adictivos y sedentarios en contra posición con lo que se practica dentro del seno familiar, en donde las conductas saludables predominan sobre las no saludables. Se identificó que solamente un 6.9 por ciento de los estudiantes presentan una carga hereditaria que los predispone a padecer DM 2 en un corto a mediano plazo, en contraposición con un 43.0 por ciento que no presentó riesgo por esta causa.

Los resultados de la presente investigación demostraron que los factores determinantes para el desarrollo de DM 2 en alumnos del Campus Universitario UAZ siglo XXI, están presentes en mayor o menor proporción dependiendo del tipo de factor. En cuanto a antecedentes familiares, el factor al cual se le atribuye una gran carga de responsabilidad como lo establece Loor Miryam y colaboradores en su estudio realizado en Ecuador en el año 2019 para el desarrollo de DM 2, se observó que 9 de los encuestados están en riesgo medio-alto por su historial familiar, esto corresponde a sólo un 12.8 por ciento.

Conclusiones y recomendaciones

Los múltiples factores, objetivos de éste estudio tales como los sociodemográficos, antecedentes heredofamiliares, estilos de vida y ambiente escolar, designados como determinantes para el desarrollo de DM 2 están presentes en los jóvenes estudiantes en una menor o mayor proporción y cada uno de ellos contribuirán a aumentar el nivel de riesgo en el que se encuentra este grupo poblacional.

El presente estudio se realizó en jóvenes estudiantes de la licenciatura de QFB, sin embargo en futuros estudios se recomienda incluir a los estudiantes de las diferentes licenciaturas que se imparten en el campus UAZ siglo XXI con la finalidad de ampliar significativamente la muestra y obtener resultados mas concluyentes además de incluir en ese estudio las mediciones bioquímicas y antropométricas que se han revisado en muchos de los estudios antecedentes que hablan sobre factores de riesgo que predisponen a padecer DM 2.

Los resultados de este estudio destacan la importancia de establecer, entre otras medidas, intervenciones de promoción de estilos de vida saludable desde muy temprano en la vida para disminuir la aparición de enfermedades asociadas a estos factores siendo imprescindible realizar actividades realistas y eficaces, teniendo especial atención en la disminución, en forma efectiva, del alcoholismo, el sedentarismo y hábitos alimenticios inadecuados en adultos jóvenes.

Referencias

Frenk, J., & Gómez-Dantés, O. (2010). Revista peruana de medicina experimental y salud publica, 27(3), 412–418.

Guadarrama, R. G., López, M. G. Á., Hernández, G. A., & López, M. V. (2020). Calidad de vida en personas con diabetes mellitus 2, obesidad o sobrepeso. Revista de psicología de la salud, 8(1), 63-88

Manzur, M(2016). Síndrome metabólico, factores de riesgo en niños y adolescentes con sobrepeso. *Gaceta Médica Boliviana*, 94-98.

Mora-Morales, E. (2014). Estado actual de la diabetes mellitus en el mundo. Acta médica costarricense, 56(2), 44-46.

Impacto de las Redes Sociales en un Proceso de Marketing: Caso de Estudio

MCE. Naghieli de Jesús Pascacio Solorzano[1], Ing. Jesús Maldonado Ramírez[2], Ing. Flor de Perlas Vázquez Hernández[3], MIP. Miguel Ángel Lastra Pascacio[4],Dr. Jorge Antonio Orozco Torres[5]

***Resumen*—**En la actualidad, muchas empresas han querido volver a reposicionarse y darse a conocer con el público adecuado, para ello es necesario primero tener un plan de acción a la medida de las necesidades de la empresa y el cliente. El reposicionamiento consiste en volver a entrar a la mente de los consumidores que ya conocen la marca, sin embargo, se busca dejar una imagen de prestigio y de cambio al público. También desde este punto de partida se quiere comenzar a llegar a un nuevo segmento de mercado. Por tal motivo es de suma importancia tener bien estructurado un proyecto, en el cual se consideren las propuestas de acción que llevarán a cumplir poco a poco los objetivos de la empresa.

***Palabras clave*—**Reposicionamiento, plan, empresa, clientes, segmentación, proyecto, objetivos.

Introducción

Las grandes industrias de productos y servicios han llegado a ser grandes, debido a su capacidad de adaptación e innovación, sabiendo entrar en las vidas de sus clientes y cómo escogerlos. Actualmente todas estas empresas, cuentan con departamentos especiales que se encargan específicamente del estudio de estos temas y se enfocan en ayudar a llegar al público correcto.

La importancia en saber mantenerse en la memoria de un cliente reside en varios factores y la materia encargada de conocerlos y estudiar estos factores, es la mercadotecnia, la cual se encarga de implementar estrategias, tácticas, gestión de mercado y actividades dirigidas hacia objetivos claro.

Las empresas se diferencian de sus competidores en la mente de sus clientes. El objetivo de las empresas al estar "posicionadas", es revisar la percepción real que de la marca tiene el consumidor, para así poder llevar a cabo ajustes necesarios para adecuarse a las diferentes circunstancias del mercado.

El haber estado varios años dentro del mercado no asegura que una empresa haya sobrevivido y que siga viviendo, es por ello por lo que es de suma importancia mantenerse siempre actualizados sobre la percepción que se tiene sobre el público. La empresa Real de Minas Inn ha sido fundada por mexicanos y actualmente es una gran fuente de empleo creciente, para muchas familias mexicanas. Ante la pandemia que actualmente se vive en el mundo debido al COVID, el hotel se ha visto en situaciones cercanas al cierre temporal y de recorte de personal debido a las dificultades económicas que se enfrentan. Muchas familias que dependen de esta fuente de empleo se han visto afectadas. Así como otras empresas que percibían ingresos de esta misma.

La importancia de realizar un plan para poder concretar lo que se tiene en mente, es aterrizar las ideas, analizar con claridad los puntos positivos, negativos, los objetivos y los recursos con los que se cuenta, tanto humanos, económicos y estructurales, así como obtener en cifras duras los datos, de modo que sea más fácil realizar tomas de decisiones inteligentes.

A todo esto, la mejor y más eficiente vía para llegar al público en general se ha vuelto la vía digital. El impacto y fuerte arraigamiento que han tenido los medios digitales en nuestras vidas ha sido increíble, muchas personas tanto jóvenes como adultas se han visto obligados a aprender a manejar medios electrónicos y navegar en la web. Últimamente como consecuencia del COVID-19, que ha establecido una nueva normalidad, los medios digitales, los sitios web, las redes sociales, la radio y la televisión, han sido grandes amigos de las personas y familias.

[1] Naghelli de Jesús Pascacio Solorzano docente de Ingeniería en Gestión Empresarial del TecNM/Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. naghielli.ps@tuxtla.tecnm.mx (**autor corresponsal)**

[2] Jesús Maldonado Ramírez docente de Ingeniería Industrial del TecNM/Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México jesus.mr@tuxtla.tecnm.mx

[3] Flor de Perlas Vázquez Hernández Alumna de la Carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial TecNM//Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. l16271011@tuxtla.tecnm.mx

[4] Miguel Ángel Lastra Pascacio docente de Ingeniería en Gestión Empresarial del TecNM/Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. miguel.lp@tuxtla.tecnm.mx

[5] Jorge Antonio Orozco Torres docente de Ingeniería en Industrial del TecNM/Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. jorge.ot@tuxtla.tecnm.mx

Por todo lo anterior, surge la gran necesidad de llevar a cabo un Plan de Marketing Digital, que ayude en el reposicionamiento de la empresa "Real de Minas Inn", llevándola al alcance de sus objetivos y nuevamente permitiéndole dar oportunidad a las familias de reubicarse en un empleo digno.

Descripción del Método

Como parte del "Plan de Marketing Digital para el reposicionamiento del hotel Real de Minas Inn" se llevaron a cabo actividades que se describen a continuación:

1. Análisis situacional
Se examinó la situación interna y externa en la que se encontraba la empresa, para poder obtener mayor información interna, además de los relatos de los empleados, fue necesario inmersarce un poco para poder tener información sin alteraciones y que el estudio no se viera afectado.

2. Diagnóstico actual situacional
Posterior al análisis entero, se dio un diagnóstico completo de la situación en la que se encontraba la empresa, con el cuál se comenzaría a trabajar.

3. Elaboración del Plan de Marketing Digital.
Se procedió a llevar a cabo la redacción y análisis de objetivos. Con base en toda la información recaudada, se comenzaron a formular estrategias.

4. Evaluación de propuestas e Implementación
A medida en que se fue progresando, se sometió las estrategias propuestas a valoración y análisis, para posteriormente su puesta en marcha.

Aplicación del Método

Análisis situacional: Este proyecto se desarrolló bajo el análisis interno de la empresa participante, se comprendieron los aspectos internos y externos, representados y sintetizados de una mejor manera a través del análisis FODA plasmado en el **Cuadro 1**. Mostrando así las Fortaleza y Debilidades de los aspectos internos de la empresa y las Oportunidades y Amenazas provenientes de factores externos.

Cuadro 1: Análisis FODA de la empresa

Diagnóstico actual situacional: Uno de los puntos primordiales para la realización de este proyecto, expresado abiertamente por la empresa, es comenzar a corregir la imagen pública negativa que tienen en cierta medida en los medios digitales y a su vez reposicionar la marca ante el mercado. Logrando de esta manera conectar nuevamente con personas que ya fueron clientes o interactuaron anteriormente con algún sitio web de la empresa, impactando con

nuevo contenido, logrando posicionar anuncios estratégicos aumentando el conocimiento de la marca y demás beneficios que aporta el remarketing.

Elaboración del plan de marketing digital: Debido a la popularización de Internet en la última década, las redes sociales han tomado protagonismo en el día a día de las personas, llegando a ganar su total atención. Es por esto, que es de suma importancia tener presencia en los canales digitales para construir comunidades que conecten a la marca, ayudando a ganar la atención de clientes potenciales y convertir a las redes sociales en un canal de generación de ventas. Por lo anterior, se presenta un análisis de las redes sociales (**Tabla 1**).

De esta manera podemos ver como actualmente el internet forma parte esencial en el entretenimiento y vida diaria de las personas. Para el año 2020-2021, se ha vivido una pandemia que ha afectado a millones de personas en el mundo, además de empresas. En busca de la sobrevivencia, el mundo se ha tenido que adaptar y ha cambiado entre ellas, la forma de interactuar y de ver el mundo. Actualmente la vida se relaciona fuertemente con internet, un ejemplo de esto es el aumento de ventas por este medio. Cada vez que alguien necesita comprar un producto, recurre a algún motor de búsqueda. Por tal motivo, es de suma importancia tener actualizadas estas herramientas y saber cómo colocarse entre los primeros resultados de búsqueda.

Red Social	Número de clientes	Observación
FACEBOOK	En enero de 2021 se contabilizaron 2.740 millones de usuarios activos	En un mes una persona pasa 19,5 horas en promedio.
YOUTUBE	Tiene una comunidad activa de 2.291 millones de usuarios	Tiene 1.000 millones de horas de vistas de videos por día en promedio,
INSTAGRAM	Actualmente se encuentran registrados 1.221 millones de usuarios activos,	Uso promedio 10,3 horas por mes por persona
LINKEDIN	Cuenta con 727,6 millones de usuarios activos.	Recomendable para las empresas que buscan crear alianzas estratégicas con otras organizaciones, con un público objetivo de tipo B2B (Business to Business) al conectar con los tomadores de decisión
TWITTER	199 millones de usuarios activos	Pueden desarrollar estrategias especiales dirigidas al público objetivo de formas concisas gracias a la buena segmentación con la que cuenta esta red social.
SNAPCHAT	En el tercer trimestre de 2021, Snapchat alcanzó la marca de 300 millones de usuarios diarios	Es una red social y aplicación móvil de mensajería, popular para el envío y difusión de imágenes y mensajes, configurada para mostrar el contenido de estos durante un tiempo determinado. Es decir, para mensajes efímeros.
TIKTOK	Cuenta con más de 1023 millones de usuarios activos al mes	Las nuevas generaciones que se ven sumamente atraídas ya que permite a los usuarios subir vídeos cortos o selfies

Tabla 1 Descripción de las redes sociales analizadas

La finalidad del uso de este tipo de técnicas en las campañas de marketing es aumentar la efectividad del impacto que tendrán al llegar a las personas a través de contenido adaptado a los intereses o afinidades de cada una de ellas. Debido a la naturaleza del presente proyecto, se ha tomado en cuenta la segmentación que se realiza a través de las principales redes y sitios web que se han considerado pueden generar mayor impacto en el público objetivo de la empresa. La segmentación del público permite mostrar anuncios al público de interés al cuál se quiere llegar. Para cumplir con los objetivos, se han elegido sitios web con base en el análisis realizado previamente, abarcando principalmente aquellos que generarán mayor impacto acorde al público objetivo al que se busca llegar.

Para medir algunos aspectos dentro de la empresa Real de Minas Inn, se diseñaron los siguientes indicadores:

- Cálculo de efectividad de las visitas en relación a las compras

Objetivo: Ayudar a determinar el nivel inicial de visitas y de compras

(Total visitas/Total de compras) *100

- Satisfacción del cliente (CSAT porcentaje)

Objetivo: Ayudar a reconocer el nivel de satisfacción de los clientes con respecto al servicio.

(Número de valoraciones positivas/ Total de valoraciones obtenidas) *100

- Tasa de conversión de prospecto en cliente

Objetivo: Identificar cuántos prospectos han terminado el proceso de venta de manera exitosa para convertirse en clientes.

(Nº visitantes totales/ Nº prospectos totales) *100

Estrategias implementadas:

Las siguientes son algunas propuestas que se pusieron en marcha.

- Publicar contenido "orgánico", es decir, que llamen la atención del público en general por el mensaje que este transmita sin necesidad de pagar por ser compartido.
- Mejorar la calidad de las fotografías a publicar y crear una actualización periódica de estas.
- Dar seguimiento e interactuar con páginas que tengan un contenido relacionado con el turismo, los viajes y el estado de Querétaro.
- Invertir en un presupuesto para las campañas publicitarias con enfoque en las redes sociales de instagram, facebook y google ads.
- Dar apertura a una cuenta de LinkedIn.
- Correr una campaña publicitaria en facebook e instagram tomando en cuenta los objetivos a corto y mediano plazo de la empresa aprovechando fechas relevantes ajustando el público objetivo.
- Realizar publicaciones periódicas en instagram y facebook, que den a conocer las ventajas competitivas del hotel, de manera indirecta.
- Realizar un monitoreo de respuestas, comentarios, valoraciones y seguidores en las redes sociales y página web.
- Avanzar conforme a una priorización de objetivos, asignando un valor a cada uno.
- Activar y vincular las herramientas de recolección de datos de las páginas y sitios web de la empresa.
- Identificar y analizar periódicamente las KPI'S de los sitios con que se encuentra relacionada la empresa.
- Realizar análisis semanales del alcance e impacto de las publicaciones y promociones realizadas.
- Trabajar en conjunto con el departamento de contabilidad para crear un portafolio de propuestas con distintas categorías, mayormente enfocadas en el fomento a la fidelidad del cliente y la obtención de nuevos objetivos.
- Crear y aplicar un breve cuestionario enfocado en el seguimiento al cliente.
- Retroalimentar las campañas puestas en marcha de forma frecuente
- Mejorar la comunicación y estrategias puestas en marcha.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

La reactivación en los sitios de la empresa, como facebook y la creación de una cuenta de instagram. Permitió dar seguimiento a las cuentas con información e intereses relacionados, con un plan de acción con fines de prueba durante unas semanas para comprobar la veracidad de estas propuestas. Se realizaron publicaciones periódicas. Logrando visualizar el impacto de estas aplicaciones hacia el público, esto se muestra en las **Figuras (1,2,3)**

Figura 1 Alcance en redes sociales. Fuente: Autor

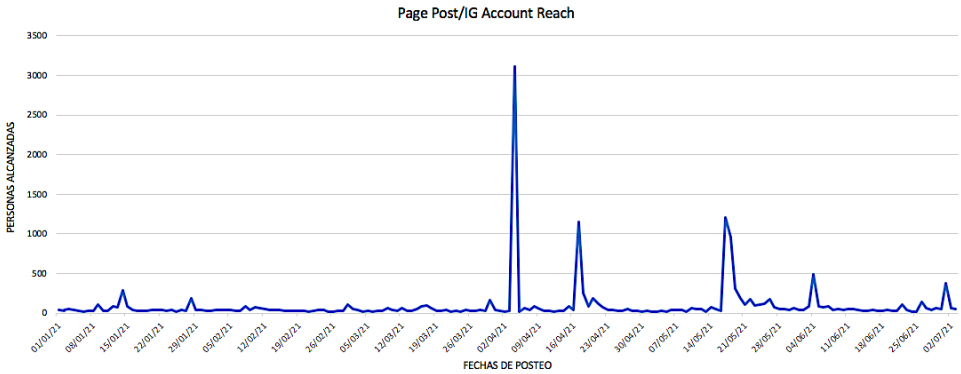


Figura 2 Alcance del público a través de la página de facebook, informe Enero-Julio 2021. Fuente: Autor

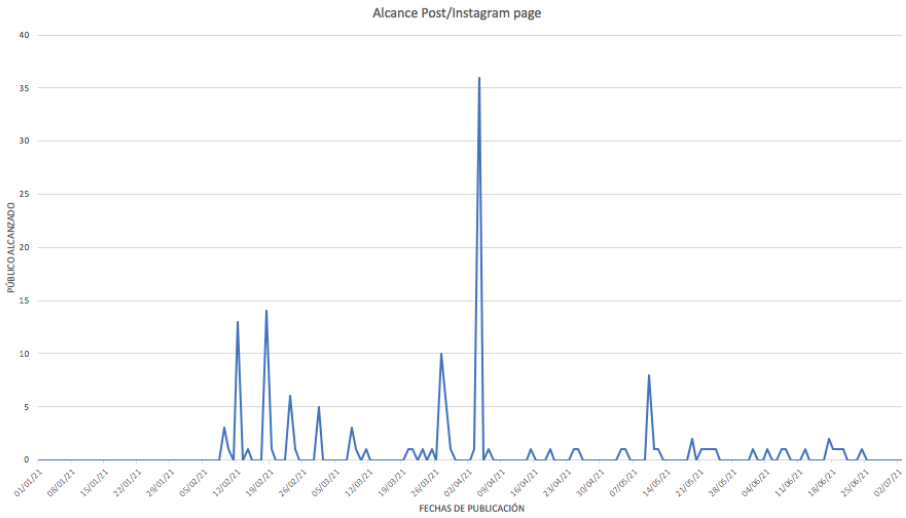


Figura 3 Monitoreo de alcance de Instagram. Fuente: Autor

La activación y puesta en marcha de Google Ads, permitió tener un vinculó la cuenta de google my business con la página web oficial de la empresa y el sitio oficial de facebook. Y poner en marcha una prueba piloto a través de Google Ads durante un periodo, logrando como resultado un alcance total de 113,134 usuarios. Como se muestra en las **Figuras 4, 5**

Figura 4 Google My Business. Fuente: Autor

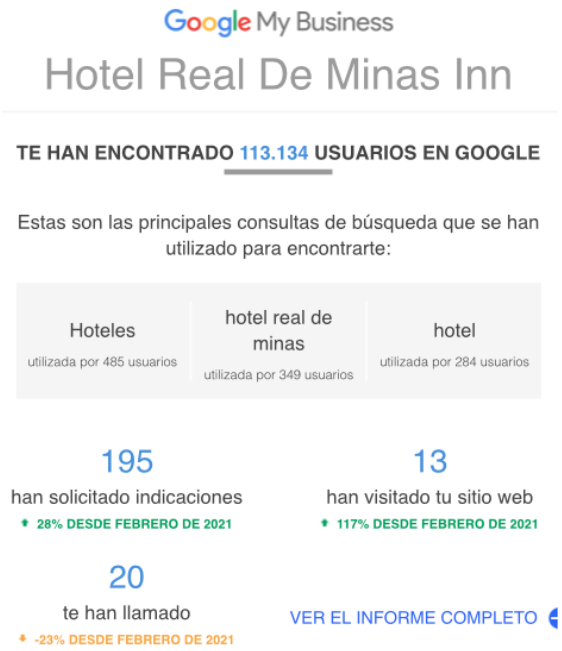


Figura 5 Resumen informe de resultados de campaña google ads. Fuente: Autor

En los informes arrojados por google my business, se eligió uno trimestral abarcando los meses de mayo a julio en el cual se incluyen los días en que se tuvo corriendo la campaña. En el informe se indica en total, se ha aparecido en 234 mil 203 búsquedas directas e indirectas**. Figura 6**

Elibro con ISBN online
978-1-939982-57-5

Figura 6 Grafica trimestral aparición en búsquedas. Fuente: Autor

En el lapso de mayo a Julio, se tuvieron 190 interacciones de los usuarios con la página principal de la empresa. Esto se presenta en la **Figura 7**

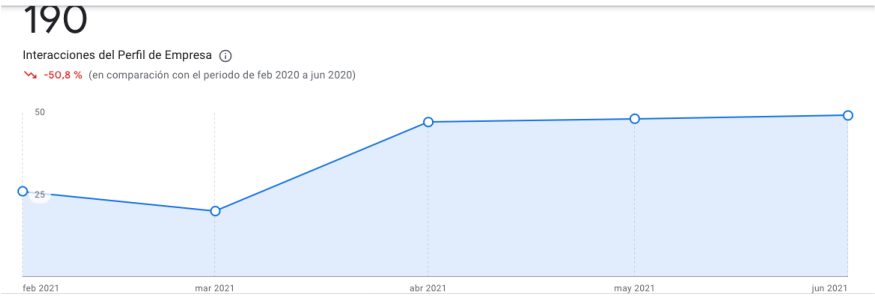


Figura 7 Interacción del perfil de empresa. Fuente: Autor google sites

Los datos recopilados en el mes de junio-julio del 2021, los clientes visualizaron información de la empresa en un total de 62,7 mil veces, de las cuales 60,4 mil de esas, fueron por medio de la "Ficha en google maps" y 2,25 mil, fueron resultados arrojados por la ficha en la búsqueda de Google. **Figura 8**

Figura 8 Gráfica de acciones de los clientes. Fuente: Autor, vía google sites

Google sites brinda información respecto a las visualizaciones de fotos. En la prueba piloto hubo un aumento de visualizaciones en las fotos de la empresa. Según el comparativo entre las visualizaciones de las fotos del hotel Real de Minas Inn y las de hoteles similares, podemos ver que la empresa Real de Minas Inn, tuvo un total de 62,9 mil visualizaciones y las empresas de la competencia, obtuvieron un total de 80,9 mil visualizaciones. **Figura 9**

Figura 9 Gráfico comparativo visualización de fotos. Fuente: Autor, vía google sites

Conclusiones

Con la prueba piloto llevada a cabo en conjunto con este estudio, permitió demostrar que las estrategias aquí planteadas, pueden ayudar a alcanzar los objetivos deseados. La mayor parte de las estrategias fueron puestas en acción y comprobadas con éxito. del presente plan de marketing digital.

Los objetivos específicos se han concretado ya que se realizaron propuestas estratégicas que buscan fomentar entre los clientes actuales y potenciales una percepción positiva de la empresa, presentándose las innovaciones que se tienen. El resto dependerá del mismo de la empresa y del personal, el cual deberá esforzarse por atacar los puntos débiles que los usuarios describen en el rating de comentarios.

Se logró diseñar la estrategia de producto y servicio dando a conocer las ventajas competitivas que se encuentran plasmadas en un análisis FODA y las estrategias han sido redactadas y expuestas a través de las redes sociales que se usarán para llegar al cliente.

Se identificaron los niveles de reposicionamiento de la empresa mediante el monitoreo de respuestas, comentarios, valoraciones y seguidores en las redes sociales y sitios relacionados, en el análisis hecho inicialmente y con base en ello se realizaron las propuestas, de modo que el hotel comience a dar pasos pequeños y vaya poco a poco teniendo control sobre los resultados.

La influencia de las estrategias en el proyecto fue determinada mediante herramientas de recolección de datos y para complementar la información sobre las que serían de mayor ayuda para la empresa, se recurrió a las búsquedas históricas documentales, las cuales ayudaron a crear nuevas herramientas de análisis y recolección de datos.

En cada campaña se identificó una estrategia de promoción atractiva para la fidelización del cliente y el fomento de la publicidad de boca en boca.

Recomendaciones:

Es de suma importancia realizar monitoreos mensuales del progreso de las acciones de la empresa, esto con la finalidad de poder realizar retroalimentaciones que ayuden a ver con mayor claridad los focos de oportunidad que se pueden explotar o también, la raíz de los problemas, a la cual se debe atacar.

El presente plan, es una guía que se propone poner en marcha a la brevedad posible, sin embargo, existen problemas expuestos que deben analizarse y tratarse, sobre los cuales el departamento de marketing, no tiene control o poder alguno para poder solucionarlos.

Existen límites entre departamentos y no se debe olvidar que para que toda la organización alcance los objetivos que se requieren, de una manera permanente, es necesario mantener un balance y una buena comunicación entre estos.

Elibro con ISBN online
978-1-939982-57-5

ACADEMIA JOURNALS
OPUS PRO SCIENTIA ET STUDIUM

Referencias

C. S. (2021). Google Analytics: 10 KPI o indicadores a tener en cuenta en SEO. Obtenido de carlosalvador.com: https://carlosalvador.com/kpi-google-analytics-indicadores-seo/

CEUPE. (2021). El Benchmarking y la Segmentación de Mercados en el sector hotelero. Obtenido de ceupe.com: https://www.ceupe.com/blog/benchmarking-segmentacion-mercados-sector-hotelero.html

CEUPE. (2021). Previsión de la demanda hotelera. Obtenido de ceupe.com: https://www.ceupe.com/blog/prevision-de-la-demanda-hotelera.html costeporclic. (2020). ¿Cuánto debo gastar en Google AdWords? . Obtenido de costeporclic: https://costeporclic.com/cuanto-debo-gastar-en-google-adwords/Ladevi. (s.f.). ¿Todos los huéspedes son iguales? Segmentación del mercado hotelero. Obtenido de El portal de Mendoza: http://elportaldemendoza.com/blog/segmentacion-del-mercado-hotelero/

DATATUR. (s.f.). Actividad Hotelera. Obtenido de DATATUR SECTUR: https://www.datatur.sectur.gob.mx/SitePages/ActividadHotelera.aspx

DATATUR. (2020). REPORTE MONITOREO HOTELERO. Obtenido de SECTUR DATATUR: REPORTE MONITOREO HOTELERO 70 Centros turísticos Noviembre

DATATUR. (2020). REPORTES DE HOTELERÍA. Obtenido de DATATUR SECTUR: https://www.datatur.sectur.gob.mx:81/Reportes/Menu.aspx

DATATUR. (2021). Resultados Febrero Turística de 2021 la Actividad. Obtenido de DATATUR SECTUR: https://www.datatur.sectur.gob.mx/RAT/RAT-2021-02(ES).pdf

DATATUR. (2021). RESULTADOS PRELIMINARES ACUMULADOS AL MES DE MARZO. Obtenido de DATATUR SECTUR: https://www.datatur.sectur.gob.mx/Documentos%20Publicaciones/2021-MES_03_Publico.pdf

EL FINANCIERO. (s.f.). México, un mercado importante para el segmento de lujo. Obtenido de EL FINANCIERO: https://www.elfinanciero.com.mx/viajes/mexico-un-mercado-importante-para-el-segmento-de-lujo/El tajalapiz. (Septiembre de 2019). La importancia de la medición . Obtenido de El tajalápiz marketing creativo: https://eltajalapiz.com/index.php/blog-list/marketing/la-importancia-de-la-medicion

facebook business suite. (s.f.). Prácticas recomendadas para presupuestos mínimos . Obtenido de facebook: https://www.facebook.com/business/help/203183363050448?id=629338044106215

FACEBOOK. (s.f.). Facebook business Suite. Obtenido de Fcebook: https://business.facebook.com/latest/ad_center?asset_id=428140893873618&business_id=238960564477864&nav_ref=profile_plus_admin_tool

Grupo Banco Mundial. (2020). Población entre 15 y 64 años de edad (% del total). Obtenido de Banco Mundial: https://datos.bancomundial.org/indicator/SP.POP.1564.TO.ZS
ihcshotelconsulting. (s.f.). Industria Hotelera: Estrategias de Segmentación, Conceptualización y Reposicionamiento del Mercado. Obtenido de ihcshotelconsulting: https://www.ihcshotelconsulting.com/es/blog/industria-hotelera-estrategias-de-segmentacion-conceptualizacion-y-reposicionamiento-del-mercado/

INEGI. (s.f.). CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 2020 . INEGI. Obtenido de INEGI: https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2021/EstSociodemo/ResultCenso2020_Nal.pdf

INEGI. (2018). Oferta de Servicios Turísticos. Obtenido de datatur sectur: https://www.datatur.sectur.gob.mx/SitePages/InventarioTuristico.aspx

INEGI. (2020). Número de habitantes en México. Obtenido de cuentame.gob.mx: http://cuentame.com.mx/monografias/informacion/Mex/Poblacion/default.aspx?tema=ME&e=15

INEGI. (s.f.). Estadística mujeres. Obtenido de estadistica inmujeres: http://estadistica.inmujeres.gob.mx/myhpdf/2.pdf

INEGI. (s.f.). Indicadores de la Actividad Turística. Obtenido de INEGI: https://www.inegi.org.mx/temas/itat/

INEGI. (s.f.). TURISMO. Obtenido de INEGI: https://www.inegi.org.mx/temas/turismo/Itelligent. (2017). Las 5 KPIs más importantes en Facebook. Obtenido de Itelligent: https://itelligent.es/es/las-5-kpis-mas-importantes-facebook/marketing xxi. (2021). El reposicionamiento como forma de negocio. Obtenido de Marketing XXI: https://www.marketing-xxi.com/reposicionamiento-forma-negocio.html

Milenio. (Enero de 2021). Sexo, edad, educación… los 10 datos del censo de población en México . Obtenido de Milenio: https://www.milenio.com/politica/censo-inegi-2021-los-datos-mas-importantes

Ordoñez, L. (19 de Enero de 2018). Oleoshop sell better. Obtenido de ¿Qué es un slogan?: https://www.oleoshop.com/blog/slogan-que-es

P. R. (2019). 6 KPIs para ventas que mejoran la productividad. Obtenido de Tecnologia productiva: https://blog.izabc.com.mx/6-kpis-para-ventas-que-mejoran-la-productividad

R. J., & U. B. (s.f.). La industria hotelera mexicana en plena expansión. Obtenido de Real State Market: http://www.realestatemarket.com.mx/turismo/16052-la-industria-hotelera-mexicana-en-plena-expansion

Share, C. (2018). Perfil de méxico final. Obtenido de Slideshare: https://es.slideshare.net/CatalinaNio1/perfil-de-mxico-final

Smarttravels. (2018). Infografía: los 11 perfiles del turista actual. Obtenido de Smarttravels: https://www.smarttravel.news/infografia-los-11-perfiles-del-turista-actual/

Statista Research Department. (Julio de 2021). México: población total desde 2016 hasta 2026. Obtenido de Statista: https://es.statista.com/estadisticas/635250/poblacion-total-de-mexico-en-2020/

Notas Biográficas

Naghieli de Jesús Pascacio Solorzano. Docente en el TecNM/Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez. Realizo sus estudios de Ingeniería en Gestión Empresarial en el TecNM/Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez. Curso la Maestría en Comercio Electrónico por el Universidad San Marcos, de la Ciudad de Tuxtla Gutiérrez. Autora de dos libros "Gestión del Capital Humano" y "Evaluación de Proyectos de Inversión". Brinda servicios de asesorías y capacitación en las áreas de administración y marketing.

Jesús Maldonado Ramírez, Docente en el TecNM/Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez, Egresado del Instituto Politécnico Nacional, Ponente en el 11 Congreso Mesoamericano de Investigación UNACH,

Flor de Perlas Vázquez Hernández alumna de la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial en el TecNM/Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez

Miguel Ángel Lastra Pascacio, Docente en el TecNM/Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez. Realizo sus estudios de Ingeniería Industrial en el TecNM/Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez. Curso la Maestría en Ingeniería con especialidad en calidad y productividad por el Tecnológico de Monterrey.

Jorge Antonio Orozco Torres, Docente en el TecNM/Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez. Realizo sus estudios de Ingeniería Industrial en el TecNM/Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez, Ha publicado diversos artículos en revistas indexadas a nivel internacional

Elibro con ISBN online
978-1-939982-57-5

ACADEMIA JOURNALS
OPUS PRO SCIENTIA ET STUDIUM

Reciclado de Fibras de Agave Lechuguilla y Escoria de Aluminio para el Uso en una Pasta de Sulfoaluminato de Calcio

Miranda Elizabeth Peña Monsivais MA[1], Dra. Marisol Gallardo Heredia[2], Dr. Ricardo Xicoténcatl Magallanes Rivera[1], Dra. Elia Martha Múzquiz Ramos[2], Dr. Ulises Ávila López[1], Dra. Erika Martínez Sánchez[1]

***Resumen*—**En este trabajo de investigación se utilizaron fibras de *Agave lechuguilla* (AL) residuo del proceso de hidrolisis para crear biocombustibles, así como, escoria de aluminio residuo del proceso de fundición de este, ambos materiales son considerados desechos industriales. Se caracterizaron las materias primas usando MEB y DRX. Las fibras fueron recubiertas con cera de crayola para ser usadas recubiertas y sin recubrir. Se prepararon morteros de cemento de sulfoaluminato de calcio y los desechos mencionados en sustitución de la arena y escoria de aluminio en 1, 2 y 3 % y de 3 al 20 % fibras. Se realizaron ensayos de resistencia en la compresión en tiempos de curado en seco de 7, 14 y 28 días. Muestras seleccionadas se analizaron mediante MEB, para observar su morfología. El uso de fibras recubiertas agregando desde un 5% se logra incrementar la resistencia en ≈80% con 3% de escoria de aluminio.

***Palabras clave*—**Sulfoaluminato de calcio, *Agave lechuguilla*, escoria de aluminio, fibras naturales.

Introducción

El cemento hidráulico conocido como Portland Ordinario (CPO), es el material más popular en la industria de la construcción para fines estructurales, sin embargo, es un material frágil por naturaleza lo que lo hace tener deficiencias a la baja resistencia por tensión. La demanda de este material resulta elevada, es el único material que ofrece propiedades tanto adhesivas como cohesivas favoreciendo la durabilidad de las construcciones. Su procesamiento contribuye con un incremento en la temperatura del planeta (efecto invernadero) por la alta emisión de gas CO_2 que se emite a la atmosfera durante el proceso de descarbonatación, los altos requerimientos energéticos y la demanda de recursos naturales como materias primas. La nueva generación de cementos ecológicos ofrece una renovación donde se contribuya a la disminución de los efectos nocivos al medio ambiente ofreciendo características similares a las de un CPO (P.C. Chaignat, W.Frank, L. Barbara y J.M. Christian 2011). El cemento de sulfoaluminato de calcio (SAC) es una alternativa que desde los años 70´s ha tomado auge principalmente a la baja temperatura de obtención, bajas emisiones de CO_2, y pueden ser obtenidos de la calcinación de desechos industriales (E.Garther 2004).

Las sociedades desarrolladas generan una gran cantidad de residuos, como resultado de los procesos que estas generan. Las empresas con procesos metalúrgicos, automotrices o de propósitos industriales y manufacturas de metal mecánica, desechan durante sus procesos de fusión o conformados diferentes tipos de escorias de diferentes metales. Un ejemplo de esto es la generación de la escoria de aluminio, la que es, una mezcla de aluminio metal y productos no metálicos como óxidos, carburos de aluminio, sales y otros óxidos metálicos (W.Roszcynialski, M.Gawlicki y W.Nocun-Wczelik 1997). El uso de las fibras como refuerzo para materiales de construcción, ha dado grandes aportaciones para la producción de la mezcla aportando propiedades físicas y mecánicas tales como: resistencia a la abrasión y al impacto, fisuración por contracción plástica, fisuración por asentamiento, y reducir la permeabilidad. En los últimos años los avances de la tecnología para la industria de la construcción han favorecido con el desarrollo de las fibras de diferentes materiales, fibras de vidrio, polipropileno, polietilenos, acero y carbono, sin embargo, existe otro grupo de fibras llamadas: naturales o vegetales. Los materiales de construcción reforzados con fibras naturales se consideran una opción viable y están disponibles en muchos países de en vías de desarrollo y favorece a temas ambientales, renovables y ecológicos (F. Pacheco-Torgal, S. Jalali 2011).

Metodología

Caracterización y análisis de propiedades físicas

La primera parte del desarrollo experimental consistió en la adquisición y preparación de las materias primas, las cuales son cemento de sulfoaluminato de calcio marca comercial, escoria de aluminio y fibras naturales. La escoria de aluminio que se utilizó fue de la región. Las fibras naturales fueron obtenidas como residuo del proceso de hidrolisis

[1] Miranda Elizabeth Peña Monsiváis MA ingmepm19@gmail.com **(autor corresponsal)**, Dr. Ricardo Xicoténcatl Magallanes Rivera ricardo.magallanes@uadec.edu.mx, Dr. Ulises Ávila López ulises.avila@uadec.edu.mx, Dra. Erika Martínez Sánchez erika.martinez@uadec.edu.mx, Facultad de ingeniería, Universidad Autónoma de Coahuila, Arteaga Coah. México.

[2] Dra. Marisol Gallardo Heredia marisol.gallardo@uadec.edu.mx, Dra. Elia Martha Múzquiz Ramos emuzquiz@uadec.edu.mx, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Autónoma de Coahuila, Saltillo Coah. México.

Elibro con ISBN online
978-1-939982-57-5

ACADEMIA JOURNALS
OPUS PRO SCIENTIA ET STUDIUM

para la obtención de biocombustible a partir de *Agave lechuguilla*. El cemento de sulfoaluminato de calcio únicamente se sometió a un proceso de secado a 80 °C, para posteriormente ser analizado por DRX, con la finalidad de conocer las fases presentes en este. La escoria de aluminio fue llevada a un proceso de molienda en un molino de bolas de acero inoxidable en una relación de 1:5 (material: bolas) durante 4 horas. Posteriormente se tamizó por la malla #100 mesh y finalmente se analizó por DRX y MEB. Las fibras se analizaron por MEB con la finalidad de conocer la morfología y estimar su diámetro, después se determinaron las propiedades físicas descritas en las ecuaciones 1 y 2:

Porcentaje de absorción de agua, Se evalúo siguiendo lo establecido en la ec. 1

$$\%\, Absorción = \frac{Peso\ saturado - Peso\ seco}{Peso\ seco} X\ 100 \qquad ec.1$$

Densidad absoluta, se determinó con la finalidad de conocer la cantidad de fibra requerida para un volumen unitario de mortero, de acuerdo con la ec. 2

$$Densidad\ relativa = \frac{Masa\ del\ material\ (g)}{Volumen\ desplazado\ (cm^3)} \qquad ec.2$$

Recubrimiento de fibras

Cualquier tipo de agregado deberá estar libre de cantidades perjudiciales de polvo, terrones, partículas escamosas o blandas, álcalis, pizarras, materia organiza, sales u otras sustancias perjudiciales. El uso de fibras naturales como reforzante está limitado debido a que la alta absorción de agua y humedad causa hinchamiento y efectos plastificantes, que origina inestabilidad del material y consecuentemente baja resistencia mecánica según la norma ASTM C-128-04. Con base en lo anterior las fibras se sometieron a un proceso de impregnación con cera. El recubrimiento que se utilizo fue cera de crayón lavable. Una vez finalizado el proceso de impregnación de las fibras con cera se midió nuevamente el porcentaje de absorción de humedad.

Preparación de morteros

Para la preparación de los morteros inicialmente se determinó la absorción de agua del agregado fino, que en este caso fue arena, fibras y escoria de aluminio según sea el caso de acuerdo con el procedimiento establecido en la norma ASTM C-128-04, con una resistencia blanco de f´c= 400 kg/cm^2 Una vez obtenido el valor de absorción se elaboraron morteros siguiendo el procedimiento que marca la norma ASTM C496M. Se utilizó una relación fija de agua cemento de 0.5 y una relación cemento/agregado (arena, escoria y/o fibra) de 1:2.75. Una vez, que paso el tiempo de fraguado los especímenes se desmoldaron y se llevaron a curado en seco durante 7, 14 y 28 días. En el cuadro 1 se presentan las mezclas y parámetros experimentales de donde se usó escoria de aluminio como reemplazo del cemento y las fibras recubiertas y no recubiertas como remplazo de la arena.

SISTEMA	Proporcionamiento de las mezclas					
	SAC	Arena caliza	Fibras (%)	EA	a/c	Curado (días)
Sistema Blanco	1.0	2.75 =100%	-	-	0.5	7,4 y 28
Sistema 3.1	0.99	97	3	0.1	0.5	7,4 y 28
Sistema 3.2	0.98	97	3	0.2	0.5	7,4 y 28
Sistema 3.3	0.97	97	3	0.3	0.5	7,4 y 28
Sistema 5.1	0.99	95	5	0.1	0.5	7,4 y 28
Sistema 5.2	0.98	95	5	0.2	0.5	7,4 y 28

Sistema 5.3	0.97	95	5	0.3	0.5	7,4 y 28
Sistema 8.1	0.99	92	8	0.1	0.5	7,4 y 28
Sistema 8.2	0.98	92	8	0.2	0.5	7,4 y 28
Sistema 8.3	0.97	92	8	0.3	0.5	7,4 y 28
Sistema 10.1	0.99	80	10	0.1	0.5	7,4 y 28
Sistema 10.2	0.98	80	10	0.2	0.5	7,4 y 28
Sistema 10.3	0.97	80	10	0.3	0.5	7,4 y 28
Sistema 20.1	0.99	80	20	0.1	0.5	7,4 y 28
Sistema 20.2	0.98	80	20	0.2	0.5	7,4 y 28
Sistema 20.3	0.97	80	20	0.3	0.5	7,4 y 28

Cuadro 1. Proporcionamientos utilizados en partes iguales para fibras recubiertas y sin recubrir

Resultados y discusión

Caracterización mediante DRX.

En la Figura 1, se presenta el patrón de Difracción de Rayos X de la escoria de aluminio, donde las reflexiones correspondientes a la alúmina (Al_2O_3) son visibles en mayor número, lo que indica ser la fase con mayor concentración.

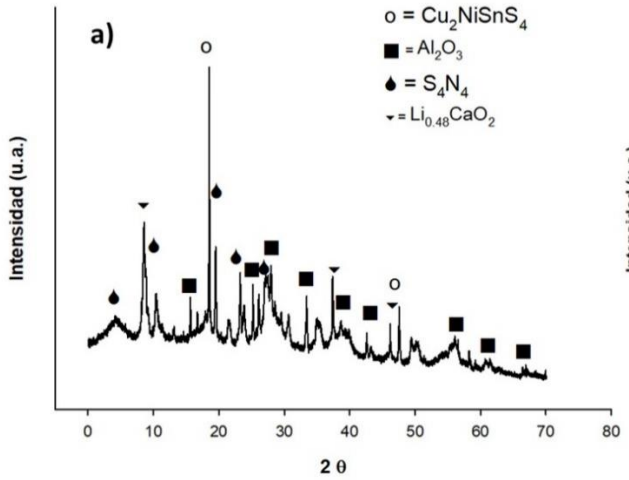


Figura 1. Patrón de DRX de la escoria de aluminio.

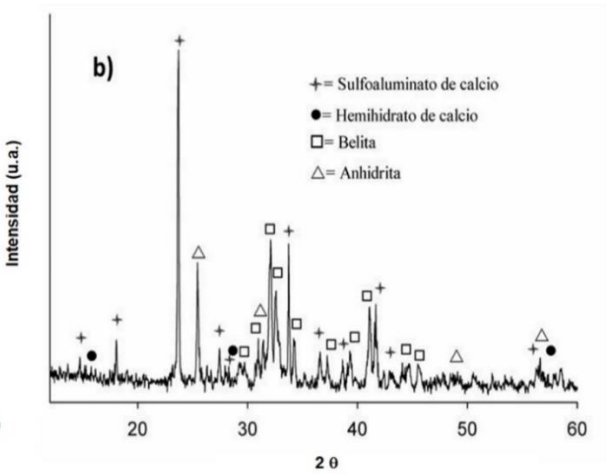


Figura 2. Patrón de DRX de sulfoaluminato de calcio

Fases como el sulfuro de cobre, níquel, estaño (Cu_2NiSnS_4), el tetranituro de tetrasulfuro (S_4N_4) y el ($Li_{0.48}CaO_2$) tuvieron picos representativos en menor frecuencia y baja intensidad. En la Figura 2, se presenta el patrón de DRX correspondiente al cemento SAC comercial. Se observa reflexiones de alta intensidad que indican que este tiene en su composición fases como belita, emihidrato de calcio ($CaSO4{\cdot}½H_2O$) y anhidrita. El SAC se encuentra en mayor proporción de acuerdo con las reflexiones visibles.

En la Figura 3, se presentan las micrografías de la escoria de aluminio utilizada como materia prima, a un aumento de X1000 y X5000, se puede notar que el que tamaño de partícula no es homogéneo siendo este ≈ 10 y ≤ 5 µm, y con forma irregular.

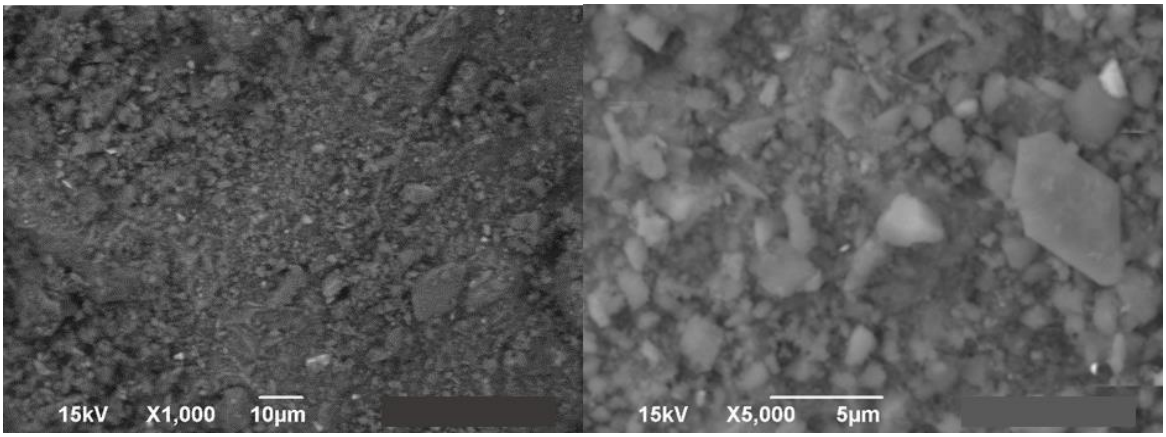


Figura 3. Micrografías de la escoria de aluminio

En la Figura 4, se presentan las micrografías de la fibra natural sin recubrimiento utilizada como materia prima, a un aumento de X100 y X1500, la muestra indica una compactación central mostrándose disgregación en bordes, la presencia de nódulos blancos es representativa de pequeñas partículas del mismo material que no están integradas a la matriz y que han sufrido un secado, quedando sobrepuesta a la muestra.

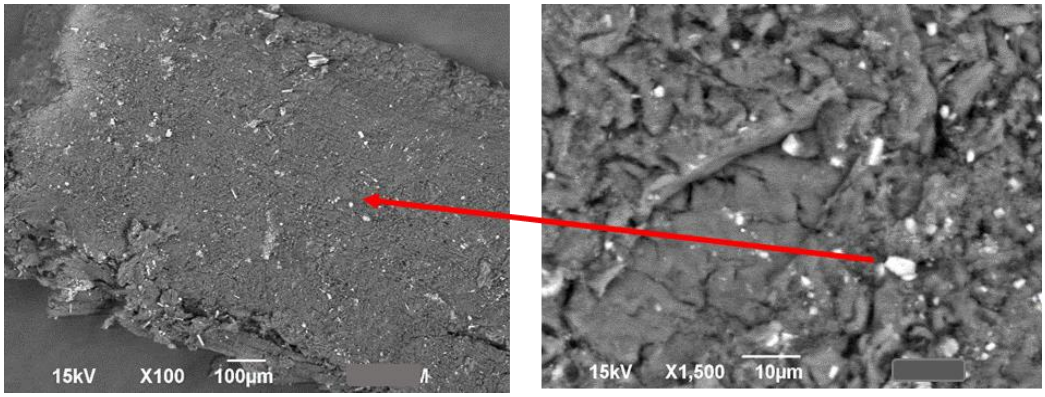


Figura 4. Micrografías de fibras naturales.

En la Figura 5, se presentan las micrográficas de la fibra natural con recubrimiento de cera de crayola utilizada como materia prima, a un aumento de X100 y X 1500, la muestra indica una compactación mayor a la de la figura anterior, con bordes y matriz con alta densidad. La cera muestra una buena adherencia con la fibra.

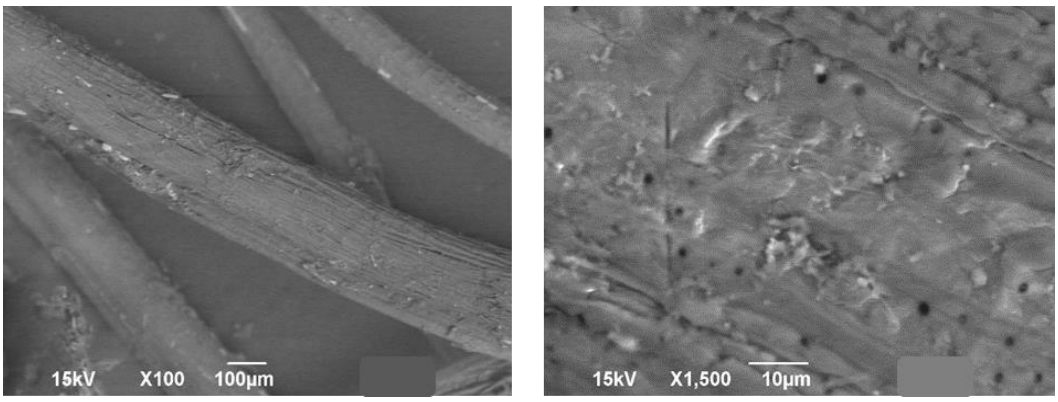


Figura 5. Micrografías de fibras naturales recubiertas

Elibro con ISBN online
978-1-939982-57-5

ACADEMIA JOURNALS
OPUS PRO SCIENTIA ET STUDIUM

Absorción de fibras

En la Figura 6, se ilustra el cambio de absorción de agua de las fibras en relación con el tiempo donde destaca que a partir de 60 minutos en saturación la absorción es máxima ya que después de 24 horas la misma ya no aumenta, por lo que se tomó el valor de 105.95% de absorción como el indicado para adicionar a la relación agua cemento de la mezcla de mortero, siguiendo los pesos de fibra sin recubrir en cada sistema. Es importante mencionar que el hecho que después de 60 minutos de saturación no aumente la absorción es en parte benéfico para el mortero ya que a una hora de fraguado se termina el primer ciclo de fraguado de sulfoaluminato de calcio.

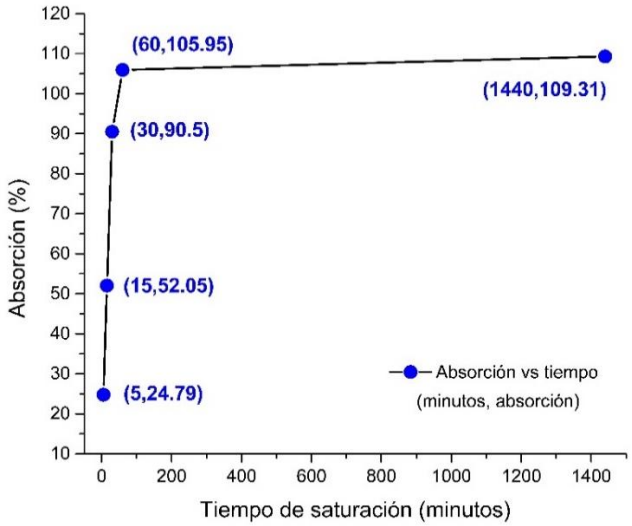


Figura 6. Absorción de las fibras en función del tiempo

Resultados de pruebas a compresión

Los resultados de resistencia a la compresión de todos los sistemas analizados se presentan en la Figura 7, se determinó que los morteros a partir de un valor del 5% de fibras recubiertas presentaron un aumento a la resistencia a compresión ≈80% en comparación a la muestra blanco. Además, los morteros con fibras sin recubrir a partir 5% presentaron un aumento a la resistencia a compresión ≈65% en comparación a la muestra blanco. Cabe destacar que la adición de escoria de aluminio en sustitución del cementante no influyo destacadamente en los cambios de la resistencia a compresión por lo que se puede inferir que esta solo actuó como agregado y no como lígante.

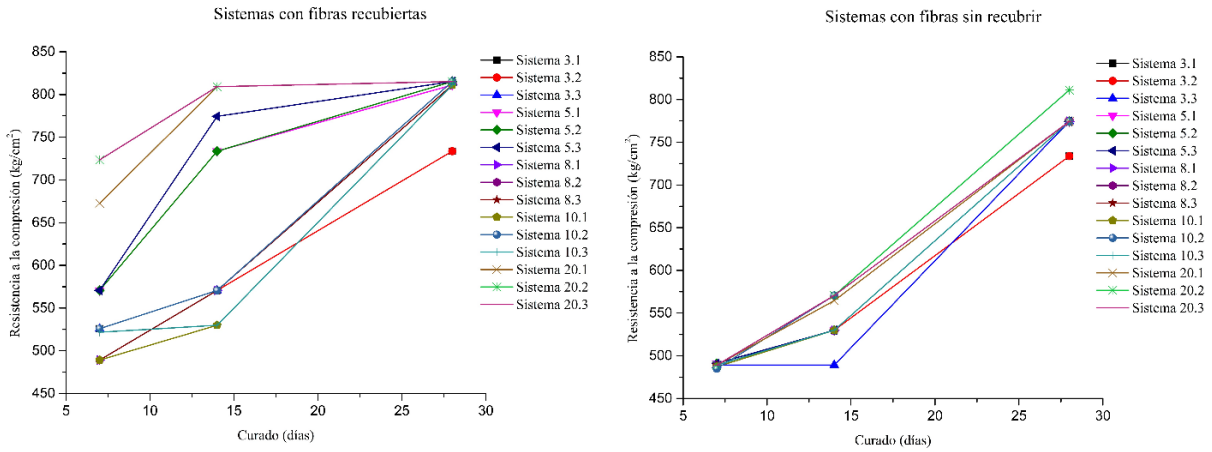


Figura 7. Resistencias a compresión de morteros con fibras recubiertas y sin recubrir

Conclusiones

Se logró constatar que las caracterizaciones para determinar fases cristalinas mediante DRX, se compensan en información para determinar los elementos analizados. Se determinó mediante MEB que el que tamaño de partícula de la escoria de aluminio no es homogéneo siendo este entre ≈ 10 y ≤ 5 μm con forma irregular. Las fibras de *Agave lechuguilla* tienen una absorción máxima de 105.95 % en agua a 60 minutos de saturado. Los morteros con 5% de fibras recubiertas y no recubiertas logran aumentar su resistencia a compresión en $\approx$80% y $\approx$65% respectivamente.

Referencias

ASTM C-128-04, STANDARDIZED TEST METHOD TO DETERMINE THE DENSITY, THE RELATIVE DENSITY AND THE ABSORPTION OF AGGREGATES.

ASTM C496M, STANDARDIZED SPECIFICATION OF CHEMICAL ADDITIVES FOR CONCRETE.

Chaignat, W.Frank, L. Barbara y J.M. Christian, "BENEFICIAL USE OF LIMESTONE FILLER WITH CALCIUM SULPHOALUMINATE CEMENT", CONSTRUCTION AND BUILDING MATERIALS 26(2011), pp 619-627.

Garther, "INDUSTRIALLY INTERESTING, APPROACHES TO "LOW-CO2" CEMENTS", CEMENT AND CONCRETE RESEARCHE, 34, (9) (2004), pp 1489-1498.

Pacheco-Torgal, S. Jalali (2011) "CEMENTITIOUS BUILDING MATERIALS REINFORCED WITH VEGETABLE FIBERS: A REVIEW" CONSTRUCTION AND BUILDING MATERIALS 25 (2011) 575–581

Roszcynialski, M.Gawlicki y W.Nocun-Wczelik,"WASTES MATERIALS USED IN CONCRETE MANUFACTURING", EDITED BY SATISH CHANDRA, NOYES PUBLICATIONS, (1997), pp 53-130.

F. Pacheco-Torgal, S. Jalali (2011) "CEMENTITIOUS BUILDING MATERIALS REINFORCED WITH VEGETABLE FIBERS: A REVIEW" CONSTRUCTION AND BUILDING MATERIALS 25 (2011) 575–581

Sistema de Producción y Cadena de Valor del Cultivo de Orégano (Lippia ssp) en la Reserva Ecológica Sierra y Cañón de Jimulco

(*) Perales García Martha V[1], Alvarado Martínez Luis Felipe[2], Alvarado Martínez Tomas E[3], Cabral Martell Agustín[4]

Resumen

El orégano mexicano posee gran importancia económica, social y ecológica en las zonas donde se produce y explota, siendo su explotación sin técnicas racionales que permitan su preservación, ya que el único interés que incentiva su aprovechamiento, es el recurso económico que reciben como único ingreso para subsistir a falta de otras oportunidades de empleo. La producción comercial del orégano mexicano se realiza en zonas marginadas y de escasos ingresos, generando una explotación desmedida que ponen en peligro la biodiversidad y sustentabilidad de la misma. Su mayor producción para fines comerciales proviene de poblaciones naturales; en los climas semiáridos de México. El trabajo se realizó en la Reserva Ecológica Sierra y Cañón de Jimulco del municipio de Torreón, Coahuila, con una producción de 270 toneladas por ciclo entre los ejidos donde se produce. Se identifico la Cadena de Valor de la producción de orégano (eslabones de producción, recolección y comercialización), así como el análisis causa – efecto de la cadena productiva del orégano, donde las causas se confrontaron a través de una matriz de enfrentamiento, concluyendo que lo ideal para los productores sociales es darle el valor agregado al orégano, a través de convertirlo en aceite y/o empacar el orégano.

Palabras claves: cadena de valor, orégano, sostenibilidad, desarrollo, agronegocios

Production System and Value Chain of Oregano Cultivation ((Lippia Spp) in the Sierra y Cañón de Jimulco Ecological Reserve

Abstract

Mexican oregano has great economic, social and ecological importance in the areas where it is produced and exploited, being its exploitation without rational techniques that allow its preservation, since the only interest that encourages its use is the economic resource that they receive as their only income. to subsist in the absence of other employment opportunities. The commercial production of Mexican oregano is carried out in marginalized and low-income areas, generating excessive exploitation that endangers biodiversity and its sustainability. Its greatest production for commercial purposes comes from natural populations; in the semiarid climates of Mexico. The work was carried out in the Sierra y Cañón de Jimulco Ecological Reserve in the municipality of Torreón, Coahuila, with a production of 270 tons per cycle among the ejidos where it is produced. The Value Chain of oregano production (production, harvesting and marketing links) was identified, as well as the cause-effect analysis of the oregano production chain, where the causes were confronted through a confrontation matrix, concluding that the ideal for social producers is to give added value to oregano, by converting it into oil and/or packaging the oregano.

Key words: value chain, oregano, sustainability, development, agribusiness

Introducción

México es un país privilegiado por su biodiversidad, ya que es el cuarto país megadiverso después de Brasil, Colombia e Indonesia. Aunque el territorio nacional es tan sólo el 1.4% de la superficie de la Tierra, alberga entre el 10% y el 12% de todas las especies del planeta (Sarukhán et al., 2009).

El orégano forma parte del grupo de especias y hierbas culinarias, aunque su uso no solo se limita a tales propósitos, sino también es un aditivo de otros productos (FAO y OMS, 2017).

En la región norte del país, las áreas de aprovechamiento más importantes y con la producción más alta de hoja de orégano, se ubican en los estados de Chihuahua, Coahuila, Durango y Tamaulipas, las cuales suman más de 50 % de las autorizaciones para su recolecta, seguidos por Jalisco, Zacatecas, Querétaro, Hidalgo y Baja California Sur (Huerta, 2002; Conafor, 2017).

La hoja seca del orégano se comercializa ampliamente en el mercado nacional para la elaboración de productos alimenticios como potenciador del sabor y conservador natural. También se emplea en la elaboración de veladoras. Los aceites esenciales del orégano también son apreciados por la medicina tradicional por sus propiedades antioxidantes, antiinflamatorias, antisépticas y antiparasitarias. Para la agroindustria tiene un gran potencial fungicida en granos almacenados de trigo, e insecticida, por lo que puede ser utilizado en lugar de los agroquímicos y así reducir

[1] Maestra Investigadora. Departamento de Producción Animal. UAAAN UL. martha_vianey12@hotmail.com
[2] Maestro Investigador. Departamento de C. Socioeconómicas. UAAAN UL. Procampo58@gmail.com
[3] Maestro Investigador. Departamento de C. Socioeconómicas. UAAAN. talvmar@hotmail.com
[4] Maestro Investigador. Departamento de C. Socioeconómicas UAAAN UL. acabralmar@yahoo.com.mx

el impacto ambiental. La cosmiatría utiliza el extracto de aceite de orégano no sólo como esencia, sino como fijador de olor de perfumes de marcas comerciales reconocidas, así como en la manufactura de jabones y productos de aromaterapia (Secretaria Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2021).

El orégano mexicano es uno de los Productos Forestales No Maderables (PFNM) de mayor importancia económica para México, debido a que casi el 90% de la producción nacional de orégano es para exportación principalmente al país vecino del norte, Estados Unidos; en nuestro país se cosechan anualmente cerca de 4,000 toneladas, y lo más notable es que esta planta se obtiene principalmente en la vegetación forestal y en algunos cultivares (Conafor, 2009).

Dado que el orégano es un recurso silvestre de zonas con alto grado de marginación económica y social es necesario que se realice un manejo adecuado de este recurso para apoyar al desarrollo sustentable de las regiones donde se produce. Debe contribuir a elevar el nivel socioeconómico de los pobladores de esas zonas cuyos ingresos son escasos e irregulares (Huerta, 1997).

Revisión de Literatura

Orégano

En México, se da el nombre de orégano a unas 40 especies diferentes (Huerta, 1997), de las cuales las de la familia Verbenaceae son las de mayor importancia de acuerdo con sus características aromáticas y su distribución. Estas especies se distribuyen en las zonas áridas y semi-áridas del país, así como en algunas regiones tropicales, como la península de Yucatán. La mayoría de las especies conocidas como orégano se ubican en los géneros Lantana y Lippia con dos y tres especies respectivamente, de ellas. Lippia graveolens y L. palmeri son las más frecuentemente utilizadas como condimento, además de otros usos (Roys, 1931). Por otra parte, Martínez (1959), menciona que a esta especie se le conoce como orégano de cerro, cimarrón o silvestre; Xaak che, en lengua maya.

El orégano ha sido considerado por el Instituto Internacional de Recursos Fitogenéticos (IPGRI por sus siglas en inglés) como un recurso de gran potencial pero subutilizado (Padulossi, 1996).

El orégano es una planta arbustiva aromática con una altura que varía de 0.20 a 2 m; presenta tallos leñosos muy ramificados desde la base, con hojas oblongas o elípticas, finamente crenadas, muy tomentosas y pilosas; sus flores están dispuestas en espigas subglobosas con corolas blancas zigomorfas y con cuatro estambres; sus frutos son dehiscentes (Ocampo, Maida, & Suárez, 2009). En México, un gran número de especies vegetales silvestres se utilizan como orégano y su importancia se relaciona con las propiedades organolépticas (Almeida, 1991). El orégano forma parte del grupo de especias y hierbas culinarias, aunque su uso no solo se limita a tales propósitos, sino también es un aditivo de otros productos (FAO y OMS, 2017).

Lippia graveolens Kunth (sinonimia Lippia berlandieri Schauer) es una planta silvestre y aromática que se distribuye en al menos 24 entidades de las regiones áridas y semiáridas de México; comúnmente conocido como orégano, oreganillo loco (Villavicencio et al., 2007). Su mayor producción para fines comerciales proviene de poblaciones naturales; es la especie con distribución más amplia en México (Rueda, 2015; Trópicos, 2016). Se distribuye extensamente en los climas semiáridos de México y de América Central y es resistente a la sequía (Mata-González y Meléndez-González, 2005).

La especie Lippia spp, se desarrolla en los estados de Coahuila, Chihuahua y Sonora. La hoja seca del orégano se comercializa ampliamente en el mercado nacional para la elaboración de productos alimenticios como potenciador del sabor y conservador natural. También se emplea en la elaboración de veladoras. Los aceites esenciales del orégano también son apreciados por la medicina tradicional por sus propiedades antioxidantes, antiinflamatorias, antisépticas y antiparasitarias. Para la agroindustria tiene un gran potencial fungicida en granos almacenados de trigo, e insecticida, por lo que puede ser utilizado en lugar de los agroquímicos y así reducir el impacto ambiental. La cosmiatría utiliza el extracto de aceite de orégano no sólo como esencia, sino como fijador de olor de perfumes de marcas comerciales reconocidas, así como en la manufactura de jabones y productos de aromaterapia (SEMARNAT, 2021).

De acuerdo con el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), para procesar un litro de aceite esencial de orégano, se requieren de 25 a 30 kilogramos de materia prima. Un litro de aceite cuesta entre dos mil 500 y tres mil pesos en la zona de origen, pero alcanza precios muy superiores en ventas al menudeo.

Valor nutritivo del orégano

El Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de América, United States Department of Agriculture (USDA por sus siglas en inglés) reporta para el orégano (O. vulgare) la siguiente concentración de macronutrientes descrita en el cuadro 1. En relación a los micronutrientes, se indica la presencia de minerales como: calcio, hierro, magnesio, fósforo, potasio, sodio, zinc, cobre, manganeso y selenio.

Cuadro No.1. Valor nutritivo del orégano O. vulgare

Macronutriente	g/100g de orégano seco
Agua	9.93
Lípidos	4.28
Carbohidratos	68.92
Proteína	9.0
Cenizas	7.87

Elaboración propia con información United States Department of Agriculture (USDA).

Reserva Ecológica Sierra y Cañón de Jimulco

La Comisión Mundial de Áreas Protegidas (WCPA) de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN), define área protegida como "un espacio geográfico claramente definido, reconocido, dedicado y administrado, a través de medios legales u otros similarmente efectivos, para lograr la conservación de la naturaleza con sus servicios ecosistémicos asociados y valores culturales".

La Reserva Ecológica Municipal Sierra y Cañón de Jimulco es un área natural protegida (ANP), la cual fue declarada como tal el 27 de junio de 2003 por el R. Ayuntamiento de Torreón. Con ello se pretende conversar los ecosistemas de la región, además de su historia y cultura propias. La Reserva Ecológica Municipal, tiene una extensión de 60,458.26 hectáreas que representan el 44.74% de la superficie del municipio. En ésta se hallan los ejidos de Juan Eugenio, Jalisco, La Flor de Jimulco y sus anexos Jimulco y La Trinidad, Aplicación de la Flor de Jimulco, Barrial de Guadalupe, La Colonia y Pozo de Calvo. Geográficamente, el límite Sur está definido por el cauce del río Aguanaval. Además, destaca el cerro El Centinela, también llamado "Picacho" con una altura aproximada de 3000 metros sobre el nivel del mar.

El área natural protegida Sierra y Cañón de Jimulco se localiza en la parte suroeste del estado de Coahuila de Zaragoza dentro del municipio de Torreón. Geográficamente se ubica entre los paralelos 24°56'18" y 25°17'52" de latitud norte, y entre los meridianos 103°30'34" y 103°05'15" de longitud oeste, a una altura de 1,150 a 3,120 metros sobre el nivel del mar. Limita al norte con el municipio de Viesca; al sur y al oeste con el Estado de Durango. Comprende una superficie de 57,185.67 hectáreas, que corresponde al 0.4 % del territorio estatal y al 44% del municipio de Torreón.

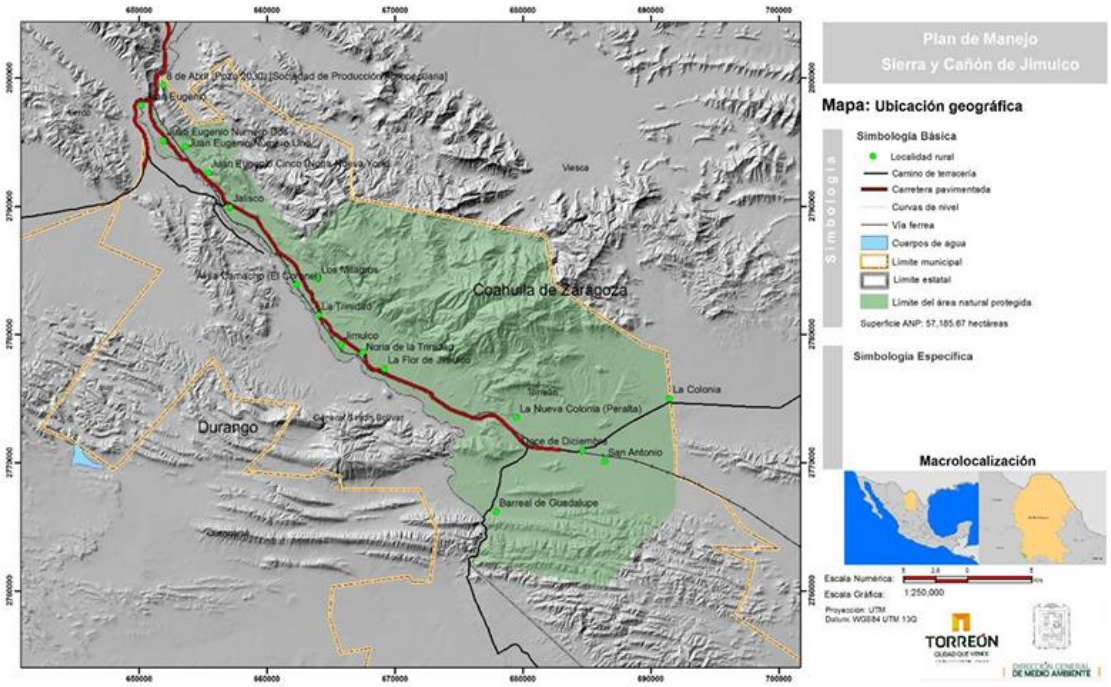


Figura No.1. Ubicación geográfica del área natural protegida Sierra y Cañón de Jimulco (REMSCJ)

La ubicación geográfica de la Reserva Ecológica Municipal Sierra y Cañón de Jimulco, se muestra en la figura 1, la cual tiene una gran biodiversidad por los cuatro ecosistemas que posee: Bosque de Encino-Pino: Ubicado en las partes más altas de la sierra, Matorral Submontano: Rodeando las partes altas de la zona, Matorral Xerófilo:

Vegetación de características desérticas y Bosque de Galería: Que se encuentra en las márgenes del río Aguanaval. (Ayuntamiento de Torreón, 2017).

Cadena de valor

El origen de este concepto surge en 1985 cuando el profesor Michael E. Porter de la Universidad de Harvard introdujo el análisis de la cadena de valor en su libro «Competitive Advantage». Para ello se sirvió del análisis utilizado previamente por Mckinsey & Co. Porter ahondó más en el análisis con el objetivo de mejorar la rentabilidad de las empresas.

La Cadena de Valor de Porter se trata de una herramienta de gestión que permite analizar las actividades que aportan valor a una empresa, distribuyéndolas en actividades principales o primarias: las dedicadas al desarrollo del producto o servicio que genera valor a la empresa, y actividades secundarias o de soporte: que son aquellas necesarias para el correcto funcionamiento de la empresa.

En el sector agronegocios, la Cadena de Valor, se refiere a la serie de procesos y/o procedimientos que ocurren después de la cosecha de un cultivo hasta la entrega para su uso final. Las Cadenas de Valor agrícolas operan en el contexto de un cultivo, empresa, organización (p.ej., ONG, gremio), con diferentes fines o actores (Bolwig, Du Toit, Riisgaard, & Halberg, 2008).

El termino cadena de valor hace referencia a la manera como un conjunto de actores se relaciona en función de un producto específico, para agregar o aumentar su valor a lo largo de los diferentes eslabones, desde su etapa de producción hasta el consumo, incluyendo la comercialización, el merado y la distribución (Acosta, 2006).

Ticktin y Johns (2002) consideran que una manera de lograr que las comunidades rurales se involucren en programas de conservación y desarrollo sostenible es centrar esfuerzos de investigación en los recursos naturales que son importantes para las economías locales. El caso del orégano es un claro ejemplo del panorama anteriormente descrito.

Cadena de Valor y Sistema de comercialización del orégano

México cuenta con cerca de 40 especies conocidas de orégano, siendo algunas de ellas endémicas, las cuales se distribuyen en varios estados de la república mexicana (Figura 1). Por ejemplo, 90% de la producción de Lippia graveolens en Coahuila se obtiene de zonas silvestres y de este volumen 80% de hoja seca es exportada (CONAFOR, 2009). La producción anual se encuentra alrededor de 3 000 toneladas de las cuales 2 000 son exportadas a Estados Unidos de América. Las exportaciones del orégano mexicano están destinadas también al Reino Unido, Alemania, Francia y Canadá. Se ha registrado que entre 2006 y 2008 las ventas de orégano mexicano aumentaron $2 millones de dólares (Olivier, 1996; CONAFOR, 2009)

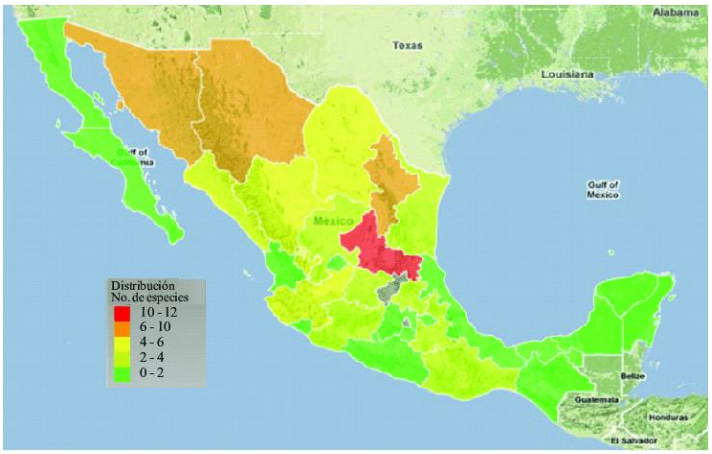


Figura No.2. Mapa de distribución de especies de orégano en México.

Con base en la información disponible del Herbario Virtual Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), en la figura 2, se observa el mapa de distribución de especies de orégano en México.

Sistemas de explotación del orégano en México

Aun cuando en México existen dos sistemas de producción del orégano; la producción en base al establecimiento de la plántula, darle manejo y mantenimiento a la misma, es bajo este sistema explotación en nuestro país, el otro sistema que predomina es el de aprovechar lo que la naturaleza ofrece y el hombre cosecha la planta de orégano que se dan silvestremente, cuyo único beneficio que reciben las plantas es la precipitación del temporal que existen en las regiones, en la de la zona es de 120 mm/año aproximadamente, precisamente de este último sistema es

Elibro con ISBN online
978-1-939982-57-5

ACADEMIA JOURNALS
OPUS PRO SCIENTIA ET STUDIUM

donde se enfoca el presente trabajo; con el propósito de dimensionar la importancia relativa del primer sistema. En el cuadro 2 se exponen las cifras de superficie cultivada y la producción obtenida.

Cuadro No. 2. Superficie cosechada y producción del orégano del 2004 a 2009 (Hectáreas, Ton), en México.

Cultivo	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Superficie cosechada (ha)	21	4	5	11	8	8
Producción (ton)	45	23	10	33	24	32

Fuente: Elaboración propia de información tomada del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2010).

De acuerdo a las cifras del INEGI, del periodo 2004 al 2009, la superficie cosechada se desplomo en más del 200%, igualmente el volumen total de la producción cayó, sin embargo, el rendimiento por hectárea se incrementó, en el 2004 el rendimiento fue de 2.1 ton/ha en tanto que en el 2009 el rendimiento fue de 4 ton/ha., probablemente se debió a la experiencia que se fue adquiriendo en el manejo del cultivo con los años.

Material Y Métodos

El presente trabajo re realizó en el área natural protegida Sierra y Cañón de Jimulco, localizada en la parte suroeste del estado de Coahuila de Zaragoza dentro del municipio de Torreón. Geográficamente se ubica entre los paralelos 24°56’18” y 25°17’52” de latitud norte, y entre los meridianos 103°30’34” y 103°05’15” de longitud oeste, a una altura de 1,150 a 3,120 metros sobre el nivel del mar. Limita al norte con el municipio de Viesca; al sur y al oeste con el Estado de Durango. Comprende una superficie de 57,185.67 hectáreas, que corresponde al 0.4 % del territorio estatal y al 44% del municipio de Torreón.

Para la integración del documento se consultaron diversas fuentes de información institucionales, sin embargo, el sustento del presente trabajo lo constituyen las encuestas que se levantaron directamente a los productores/recolectores, las entrevistas a funcionarios de la SEMARNAT y la entrevista a un intermediario, la muestra representativa se puede observar en el cuadro No.2. Se aplicaron veinte encuestas a productores/recolectores que pertenecen a las comunidades de la Flor de Jimulco, Barrial de Guadalupe, La Colonia, Doce de Diciembre, Peralta del municipio de Torreón, del Estado de Coahuila, tres funcionarios públicos de la Secretaria de Fomento Agropecuario del gobierno de Coahuila, los mismo se seleccionaron por las funciones que realizan del orégano, y también se entrevistó a un acopiador que acude directamente a cada comunidad y les compra el producto.

Cuadro No. 3: Muestra de encuestas y entrevistas aplicadas para realizar el informe.

	Encuestas aplicadas	Entrevistas	Entrevista
Encuestas	20 encuestas a recolectores de comunidades del municipio de Torreón, Coahuila,		
Entrevistas funcionarios		3 entrevistas, dos para los funcionarios estatales de la Secretaria de Agricultura de cada uno de los dos estados, uno de la SEMARNAT	
Entrevistas intermediario			Un acopiador

Fuente: Elaboración propia.

Condiciones sociales de la región del Cañón de Jimulco

A partir de la encuestas y entrevista se pudo realizar el siguiente diagnóstico.

Las áreas agrícolas se ubican en las planicies que son beneficiadas por las aguas del río Aguanaval, la actividad económica principal de los productores es el aprovechamiento de las actividades agrícolas y ganaderas, las cuales constituyen su más importante fuente de ingresos, la explotación agrícola aun cuando sea temporal, se orienta hacia el aprovechamiento de los cultivos tradicionales sin los apoyos de paquetes tecnológicos que permita incrementar los volúmenes productivos.

Elibro con ISBN online
978-1-939982-57-5

ACADEMIA JOURNALS
OPUS PRO SCIENTIA ET STUDIUM

Se distingue un marcado índice de migración hacia las ciudades de la región, así como a las ciudades fronterizas, e inclusive hacia los Estados Unidos.

En cuanto al diagnóstico ganadero los encuestados opinaron; la principal actividad productiva es la explotación caprina, la cual presenta muy bajo índices productivos, por la falta de crédito y de asistencia técnica, de igual manera también existen explotaciones de ganado bovino lechero, que se sostienen por los agricultores de la región, al cultivar forrajes principalmente, esta actividad ganadera realmente es una fuente de empleo para los habitantes de la región.

La explotación de recursos forestales las principales especies productivas son el carbón y el orégano, esta última además es una fuente de ingreso principal cuando la avenida del río Aguanaval es escaza, y no se alcanza obtener buen rendimiento en la actividad agrícola, es claro entender que los ejidos que explotan el orégano, son los que poseen tierras de agostadero en laderas, que es donde se desarrolla esta especie, importante para el estudio y los productores es que les pagan el kilo de orégano seco a $60.00, lo que expresa los esfuerzo de estos hombres para obtener por esta vía, el sustento de los hogares, y por otro se manifiesta la falta de apoyo del gobierno para atender las necesidades de esta cadena de valor.

Los encuestados contestan que la marginación se expresa principalmente en los altos índices de analfabetismo, que es del15.3% de la población del Cañón de Jimulco, también se expresa en la carencia de servicios tales como el drenaje o excusado él 19.8% de las viviendas de la región no tienen este servicio, entre las comunidades que destacan de esta carencia son los ejidos de Juan Eugenio, así como Jalisco y La Trinidad.

Resultados Y Discusión

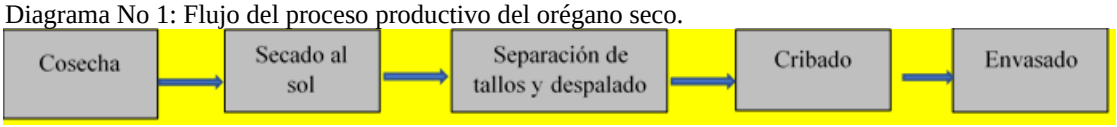
Reconociendo la importancia económica, social y ecológica que constituye la producción de orégano para los habitantes de la Reserva Ecológica Sierra y Cañón de Jimulco, se estudiaron las áreas de distribución natural, ya que su preservación depende de los niveles de comercialización, que, en sí es lo que determina el ingreso económico de la mayoría de las familias que habitan esta región a consecuencia de falta fuentes de empleo que les permita subsistir, este tema se obtuvo en base a las encuestas a productores y entrevistas a funcionarios y acopiadores.

Diagnóstico de la Cadena de valor del orégano

A pesar de que México es el segundo productor mundial de orégano, la mayoría de las especies explotadas comercialmente son silvestres y no están incluidas en los programas básicos de manejo y mejoramiento agronómico. La producción comercial del orégano mexicano demanda homogeneidad, volumen y calidad; sin embargo, ésta se realiza en zonas marginadas y de escasos ingresos, generando una explotación desmedida que ponen en peligro la biodiversidad y sustentabilidad de la misma. Por estas razones es necesario asegurar un manejo racional de este recurso para poder impactar positivamente el nivel socioeconómico de las familias en las regiones donde se produce (Huerta, 1997).

Con base a la consulta a los recolectores se determinó el diagrama No. 1 del proceso productivo; la cosecha se refiere a la recolección del orégano directo de la planta en el agostadero por parte de productores sociales, posteriormente proceden al secado del cultivo, que consiste en esparcir en una superficie de papel expandida en el suelo distribuir la planta completa, dependiendo del clima, el tiempo puede ser de cuatro a siete días el secado, y en el mismo se debe estar volteando al cultivo para que sea parejo el secado, la siguiente actividad es la separar el tallo de la planta de las hojas, posteriormente se debe cribar o limpiar las hojas, para eliminar las impurezas que llevan las hojas, y por último se embolsa en costales de cuarenta kilos el producto.

Diagrama No 1: Flujo del proceso productivo del orégano seco.



Fuente: Elaboración propia a partir de las encuestas.

La cadena productiva del orégano

Esta cadena productiva del orégano se recogió de las encuestas a productores, funcionarios y acopiador del orégano, en la figura No. 2 se representa esta cadena, la misma está conformada por los siguientes eslabones:

Primer eslabón. Lo conforman acopiadores locales, constituido por los mismos lugareños, quienes recolectan el orégano producido naturalmente.
Segundo eslabón: Constituido por los intermediarios, quienes compran el orégano a granel a los acopiadores.
Tercer eslabón: Conformado por consumidores finales.

La Cadena de Valor del orégano

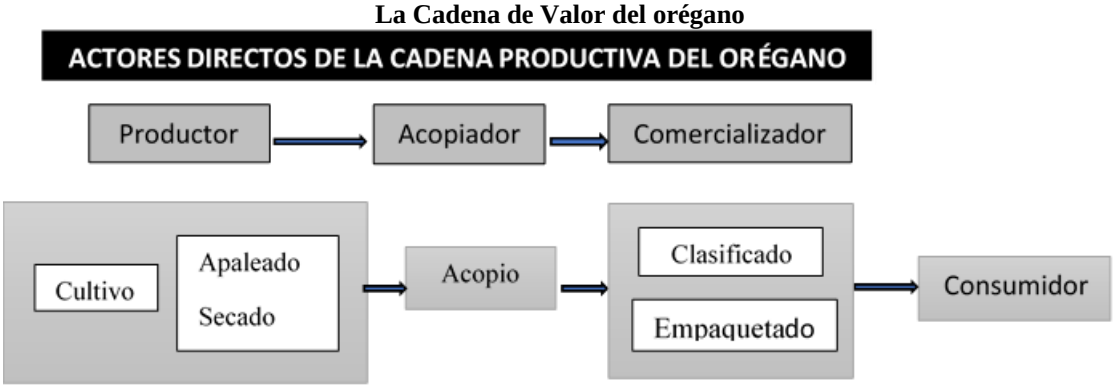


Figura 2. Actores directos a la cadena productiva del orégano.
Fuente: Elaboración propia a partir de encuestas y entrevistas.

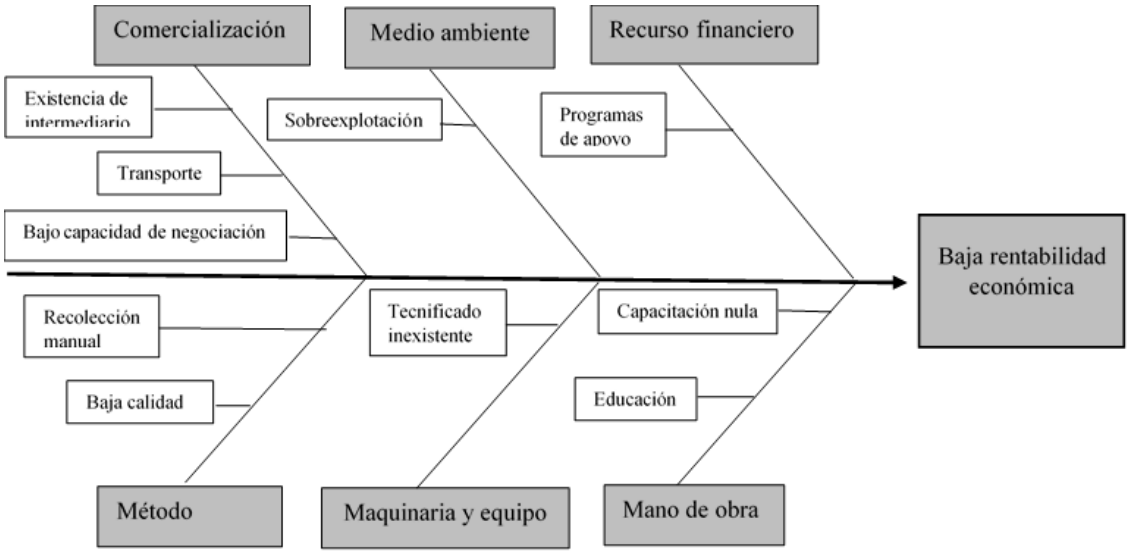


Figura No.3. Diagrama Causa-Efecto: Baja rentabilidad económica

El diagrama de causa-efecto, que es la figura No. 3, al igual que los anteriores esquemas, se originó de las respuestas de los productores, funcionarios públicos y el acopiador, en el mismo se muestran las causas de la baja rentabilidad de los recolectores de orégano, pérdida en el margen de comercialización del productor. Estas causas se confrontaron a través de una matriz de enfrentamiento, se concluye lo ideal para los productores sociales es darle el valor agregado al orégano, a través de convertirlo en aceite y/o empacar el orégano.

Concluciones Y Recomendaciones

Como se pudo apreciar en la presente revisión y trabajo de investigación, la producción del orégano en la Sierra y Cañón de Jimulco, se realiza en zonas marginadas y de escasos ingresos, dando como resultado una explotación excesiva que ponen en peligro la biodiversidad y sustentabilidad de la zona. Por estas razones es necesario asegurar un manejo racional de este recurso para poder impactar positivamente el nivel socioeconómico de las familias en los ejidos donde se produce. Por otro lado, la falta de organización de productores y recolectores del orégano propicia la emergencia de la especulación, por lo que se pretende impulsar una nueva forma de aprovechar este recurso vegetal, tanto en lo que respecta a darle un giro sustentable, como también en inducir un enfoque social en su dinámica

económica. En este contexto, La Cadena de Valor toma relevancia como un instrumento estratégico de la política nacional de cadenas productivas para seguir avanzando en el desarrollo competitivo y sostenible del sector a través de alianzas y sinergias entre los eslabones de la cadena. Se recomienda Crear valor agregado en la cadena, para ingresar a los mercados externos, eliminar intermediarios entre los colectores y consumidores.

Referencias Bibliograficas

Acosta. L. 2006. Agrocadenas de Valor y Alianza Productivas: Herramientas de apoyo a la agricultura familiar en el Contexto de la globalización. Santiago de Chile: Oficina regional de la FAO para América Latina y el Caribe.

Almeida, M. R. 1991. Los oréganos de México como especia según se reporta en la literatura mundial. In R. Meléndez, S. A. Ortega, & R. Peña (Eds.), Estado actual del conocimiento del orégano en México. Bermejillo, Durango, México: Unidad Regional Universitaria de Zonas Áridas, Universidad Autónoma Chapingo.

Ayuntamiento de Torreón. Plan de manejo Reserva Ecológica Municipal Sierra y Cañón de Jimulco, 2017.

Bolwig, S., Du Toit, A., Riisgaard, L., & Halberg, N. 2008. Integrating poverty, gender and environmental concerns into value chain analysis. A conceptual framework and lessons for action research. [Working paper no 2008/16]. Danish Institute for International Studies, Copenhagen, DK.

Comisión Nacional Forestal (Conafor). 2009. Fichas de información comercial de productos forestales. http://www.conafor.gob.mx:8080/biblioteca/ver.aspx?articulo.

Huerta, C. 1997. Orégano mexicano: oro vegetal. Biodiversitas 15:8-13.

Huerta, C. 2002. Orégano Mexicano. Oro Vegetal. Revista Biodiversitas 15:30-38. Huerta, C. 2005. Orégano mexicano oro vegetal. http://www.maph49.galeon.com/biodiv2/oregano.html.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2010.
https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/integracion/sociodemografico/SAM/2010/sam2010.pdf

Maldonado, A. L. 1991. Descripción botánica, distribución y usos del orégano en México. In R. Meléndez, S. A. Ortega, & R. Peña (Eds.), Estado actual del conocimiento del orégano en México. Bermejillo, Durango, México: Unidad Regional Universitaria de Zonas Áridas, Universidad Autónoma Chapingo.P

Martínez, M. 1959. Las plantas medicinales de México. México.

Mata-González, R. & R. Meléndez-González. 2005. Growth characteristics of mexican oregano (Lippia berlandieri Schauer) under salt stress. Southwestern Naturalist 50:1-6.

Ocampo, V. R. V., Malda, B. G. X., & Suárez, R. G. 2009. Biología reproductiva de orégano mexicano (Lippia graveolens Kunth) en tres condiciones de a p r o v e c h a m i e n t o . Agrociencia, 43(5), 475–482. Obtenido de http : / / s c i e l o. unam.mx/pdf/agro/v43n5/v43n5a3.pdf

Olivier, G. W. 1996. The world market of oregano. In: Padulosi, S. (ed). Oregano: proceedings of the IPGRI International Workshop on Oregano. Promoting the conservation and use of underutilized and neglected crops. Valenzano, Bari, Italy. 14:141-145.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y Organización Mundial de la Salud (OMS). 2017. Programa conjunto de la FAO/OMS sobre normas alimentarias.

Padulosi, S. 1996. Oregano. Promoting the conservation and use of underutilized and neglected crops. Proceedings of the IPGRI International Workshop on oregano. Institute of Plant Genetics and Crop Plant Research, Gatesrsleben/ International Plant Genetic Resources Institute, Valenzano, Italy. 182 pp.

Pascual ME, Slowing K, Carretero E, Sánchez Mata D, Villar A. Lippia: traditional uses, chemistry and pharmacology: A review. J. Ethnopharmacol. 2001: 76, 201-214.

Rueda, R. M. 2015. Verbenaceae. In: Hammel, B. E., M. H. Grayum, C. Herrera y N. Zamora (eds.). Manual de Plantas de Costa Rica. Vol. VIII. Monographs in Systematic Bototany from the Missouri Botanical Garden 131:538-592.

Roys, R.L. 1931. The Ethno-Botany of the Maya. The Tulane Univesity of Louisiana, New Orleans.

SARUKHÁN, J., KOLEFF, P., CARABIAS, J., SOBERÓN, J, DIRZO, R., LLORENTE BOUSQUETS, J., HALFFTER, G., GONZÁLEZ, R., MARCH, I., MOHAR, A., ANTA, S., DE LA MAZA, J. 2009. Capital Natural de México: Conocimiento actual, evaluación y perspectivas de Sustentabilidad. Síntesis. México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.

SEMARNAT (SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES), 2021. https://www.gob.mx/semarnat/es/articulos/recursos-forestales-no-maderables-de-mexico?idiom=es

Ticktin, T. & T. Johns. 2002. Chinanteco management of Aechmea magdalenae (Bromeliaceae): implications for incorporating TEK and TRM in management plans. Economic Botany 56:43-57.

Villavicencio G., E. E., O. U. Martínez B. y A. Cano P. 2007. Orégano recurso conalto potencial. Revista Ciencia y Desarrollo 33(211): 60-66.

Análisis Comparativo de Mercados en Línea en México

Brenda L. Pérez-Aguilar[1] y Carlos R. Jaimez-González [2]

***Resumen*—**En este artículo se hace una revisión de los mercados en línea en México, se da a conocer qué es un mercado en línea, los tipos de mercados en línea y las características que tienen. Debido a que los mercados en línea son un tipo de comercio electrónico, también se describe qué es el comercio electrónico y qué tipos existen. Se hace una comparación de los mercados en línea revisados, en este caso son Amazon, Mercado Libre, Walmart, Elektra y Canasta Rosa. Dado que esta investigación está relacionada con apoyar a las pequeñas y medianas empresas (PyMES), se mencionan sus ventajas y desventajas, así como las dificultades a las que se enfrentan. Al final del artículo se presentan las conclusiones y el trabajo futuro de esta investigación.

***Palabras clave*—**pymes, mercado en línea, comercio electrónico, sitio web.

Introducción

Las pequeñas y medianas empresas (PyMEs) son una parte importante de la economía en nuestro país; de acuerdo al INEGI las PyMEs producen el 52.2% del Producto Interno Bruto en México, más del 98% de los establecimientos en el país son PyMEs; además, estas empresas proporcionan el 68.4% de empleos en México (INEGI, 2020). Desafortunadamente, estos pequeños negocios enfrentan dificultades cuando van iniciando en el mundo de las ventas, debido a los negocios que llegan a tener años de experiencia. Es por ello que muchos de estos negocios fracasan en su emprendimiento, además de tener problemas internos, como una mala administración, gastos en exceso, falta de clientes, entre otros (Paredes, Peña y Vacio, 2016).

De acuerdo a un análisis realizado en Quintana Roo, las PyMEs enfrentan obstáculos que impiden el crecimiento y la sobrevivencia de éstas, dentro de los cuales tienen lugar el desconocimiento del mercado, capacidad de producción, falta de habilidades, dificultades para obtener financiamiento; estas situaciones llevan a que las PyMEs de Quintana Roo fracasen dentro de sus primeros años dejando inestabilidad económica y personas desempleadas (Navarrete y Sansones, 2011).

No solo los nuevos negocios tienen problemas al despegar y crecer, también están los negocios que por diferentes circunstancias se quedan estancados, debido a que no siguen el paso de la competencia o del cliente, en estos días muchas personas recurren a las compras en línea: ropa, comida, servicios, productos de limpieza, entre otros. Por ello es necesario que los pequeños negocios, ya sean nuevos o con experiencia, se acoplen a los cambios que se presentan con el tiempo, para no quedar rezagados o estancados y seguir creciendo en sus ventas.

Un claro ejemplo de esto se dio en el 2020, donde por la enfermedad COVID-19 se tuvieron que cerrar muchos establecimientos para evitar que las personas se contagiaran; los más afectados por esta situación fueron los pequeños negocios, debido a que estos no tienen la facilidad de acoplarse a los cambios o en ocasiones no saben cómo reaccionar ante estos. Aproximadamente se perdieron 1,010,857 establecimientos mexicanos donde el 21.2% de estos son pequeñas y medianas empresas, además de 4,116,459 de empleos perdidos (Ruiz, 2021).

En una investigación para analizar el impacto financiero por COVID-19 en las PYMES de Cd. Victoria, Tamaulipas, México se realizó una encuesta a 115 PyMEs, lo que equivale al 45.8% de las registradas, en la cual se pudo observar que: a pesar de que la situación no era favorable, muchos establecimientos resistieron, por lo tanto las empresas no tenían pensado cerrar su establecimiento; 80 establecimientos notaron un aumento en el costo de los insumos necesarios para su empresa; el ahorro de las empresas solo podía solventar los gastos de 1 a 8 meses; algunas de ellas optaron por hablar con sus trabajadores para modificar los montos de pago (Gaspar *et al.*, 2021).

Si se observan a los mercados en línea ya existentes, como es el caso de Amazon, Mercado Libre, Linio, Walmart, entre otros, ellos a pesar de la situación, sus ventas continuaron, incluso las ventas en línea crecieron, pero ¿qué hubiera pasado si todos estos pequeños negocios contaran con una tienda virtual o fueran parte de un mercado en línea?, la situación habría sido diferente a pesar del confinamiento; estos pequeños negocios no hubieran sufrido tan drásticamente, y aunque hubo negocios que recurrieron a ofrecer sus servicios por Facebook, WhatsApp, SMS, no fueron muchos de ellos. Por ello es necesario ayudar a estos pequeños negocios a introducirse a las ventas en línea por medio del mercado en línea, con el fin de ayudarlos a obtener un mayor alcance, incrementar sus ventas, disminuir el número de empresas que fracasan, evitar que los negocios queden rezagados, incrementar la cantidad de negocios que

[1] Brenda L. Pérez-Aguilar es alumna de la Licenciatura en Tecnologías y Sistemas de Información en la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Cuajimalpa, México. 2173033800@cua.uam.mx
[2] Carlos R. Jaimez-González es profesor investigador del Departamento de Tecnologías de la Información en la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Cuajimalpa, México. cjaimez@cua.uam.mx (**autor corresponsal)**

recurren a las ventas en línea y así tengan dos opciones de venta, en línea y en establecimiento físico, todo ello con el fin de no estar limitados a una sola forma de ventas y evitar una situación como la que se vivió; hacer que el comercio electrónico no sea tomado como una última opción de salvación, sino como un nuevo canal de ventas que se puede ir implementando a la par de su establecimiento físico.

En las siguientes secciones del presente artículo se presentarán algunos conceptos necesarios, para posteriormente realizar el análisis de diferentes mercados en línea existentes en México y así concluir con los comentarios finales y el trabajo futuro de esta investigación.

Descripción del Método

En esta sección se presenta el marco teórico de la investigación y el estado del arte, donde se hace la revisión de cinco mercados en línea.

Marco Teórico

Dado que esta investigación está enfocada en ayudar a los pequeños negocios y a los nuevos emprendedores, es necesario conocer ciertos términos, por lo que se empezará con el término PyME. Las PyMEs se refieren a las pequeñas y medianas empresas que tienen límites económicos y de puestos de trabajo; una empresa es considerada como PyME cuando tiene de 1 a 250 trabajadores, pero también esto depende del nivel de facturación de la empresa. Las PyMES están más relacionadas con el comercio que con la industria (Cruz, 2013).

Las PyMES cuentan con ciertas ventajas: la capacidad de adaptarse a los cambios del entorno; su flexibilidad, ya que son más pequeñas; el uso de tecnologías, aunque no siempre las usan por falta de financiamiento; estos establecimientos son innovadores y creativos, ya que dan inicio a nuevos productos e ideas debido a su cercanía con sus clientes; son importantes empleadores al brindar un sin número de empleos, entre otras ventajas. También se pueden observar desventajas: la competencia a la que se enfrentan; son sensibles a entornos negativos (cambios en el entorno económico, periodos largos e crisis, entre otros); tienen un retraso tecnológico por no poder invertir grandes cantidades de dinero, y no tener el acceso a fuentes de financiamiento; además de que les resulta difícil llegar a un gran número de clientes y contratar personal capacitado (Cruz, 2013; Cleri, 2007).

Las PyMEs se enfrentan a dificultades a lo largo de su crecimiento donde tiene lugar la tarea de conseguir clientes, proveedores comprometidos, también se enfrentan a problemas financieros, administrativos, en sus ventas, además de la falta de experiencia por parte del propietario y del personal, al no tener una buena administración suelen recurrir a los gastos en exceso para el negocio y personales (Paredes, Peña y Vacio, 2016).

El uso de la tecnología es de mucha ayuda en varios aspectos de la vida cotidiana, en este caso puede proporcionar apoyo a todos estos establecimientos que se dedican al comercio, así es como estos establecimientos pueden recurrir al comercio electrónico. El comercio electrónico o *e-Commerce* consiste en la compra y venta de productos y servicios por medio de transacciones a través de Internet, redes sociales, o páginas web, en este proceso están involucrados tanto empresas como clientes, y como los pedidos son por medios electrónicos los bienes adquiridos son enviados por servicios de paquetería o mensajería (Silva, 2009).

Existen diferentes tipos de comercio electrónico, donde cuatro son los más comunes, Negocio a Negocio (B2B): las empresas les venden a otras empresas, se incluyen fabricantes y distribuidores de productos; Negocio a Consumidor (B2C): ofrecen directamente sus productos y servicios a los clientes finales, al hacer uso de sitios web, la empresa puede vender directamente a los clientes sin el uso de intermediarios; Consumidor a Negocio (C2B): es el cliente el que ofrece ya sea sus productos, servicios, habilidades y la empresa pasa a ser la que va adquirir el bien o servicio; Consumidor a Consumidor (C2C): los consumidores finales compran y venden entre sí y para ello una empresa es la que proporciona la plataforma en donde se llevará a cabo este proceso. Dado que el comercio electrónico es extenso, se pueden encontrar más tipos y algunos derivados de otros, como son: tienda en línea propia, mercado en línea, comercio electrónico de productos físicos, comercio electrónico de servicios y comercio electrónico de productos digitales, entre otros (Silva, 2009; Universidad de Pamplona, 2014).

El mercado en línea o *Marketplace* es un mercado o centro comercial virtual, el cual conecta a vendedores con compradores; los vendedores pueden ofrecer sus productos y servicios; dentro del mercado en línea se encuentran diferentes vendedores que pueden ofrecer una gran variedad de productos a los compradores, además de encontrar la participación de vendedores, compradores y visitantes, también se encuentra una empresa que proporciona la plataforma y se encarga del buen funcionamiento del mercado en línea (Altamira y Demb, 2021; Jairo, 2020).

Los mercados en línea pueden ser muy útiles cuando un establecimiento desea introducirse al comercio electrónico, debido que estos son más sencillos de usar, menos costosos, y les ayuda a los vendedores a publicar sus productos o servicios con el fin de vender, llegar a más clientes y poder incrementar sus ventas, es por ello que muchas

PyMEs se están acercando a los mercados en línea, además de que en un futuro las PyMEs pueden beneficiarse de las ventas al extranjero por medio del mismo mercado en línea (Escuela de Sistemas de Información *et al.*, 2021).

Los mercados en línea pueden ser clasificados de diferentes formas, en México se clasifican en Jugadores Puros (*Pure Players*), los cuales son empresas que solo se dedican a la venta en línea, que nacieron en el comercio electrónico y no cuentan con un establecimiento físico; transfronterizos (*CrossBorder*), los cuales también nacieron en el mundo del comercio electrónico pero con la diferencia que ofrecen productos de otros países sin importar las fronteras; tiendas departamentales (*Retail*), las cuales han optado por incursionar por las ventas en línea con el fin de incrementar sus ganancias, que más personas los reconozcan, además los mercados en línea les amplían los productos que ofrecen; última milla (*Last Miller*), el cual se refiere a las empresas dentro del comercio electrónico que crecieron muy rápido debido a las inversiones que hicieron y que están más relacionadas a la venta de comida, en donde el cliente hace su pedido, un repartidor realiza la compra y la lleva al cliente (Altamira y Demb, 2021).

También podemos encontrar otros tipos de mercados en línea, como son el vertical, el cual está enfocado a la venta de un producto en específico; el horizontal, el cual se enfoca en la venta de productos diversos; independiente o negocio a negocio (B2B), en el cual es necesario pagar para participar; negocio a consumidor (B2C), el cual busca que las marcas anuncien sus productos y encuentren nuevos clientes; consumidor a consumidor (C2C), el cual ayuda a comunicar vendedores y clientes de una forma más social, entre otros.

Los elementos que un mercado en línea regularmente contiene son los siguientes: barra de búsqueda, tiene la tarea de ayudar al usuario a encontrar lo que busca con mayor facilidad y rapidez; catálogo de productos, el cual contiene todos los productos que se venden, contienen la información necesaria de cada producto; carrito de compras, el cual almacena temporalmente los artículos que se desean comprar; menú, ayuda a navegar de forma rápida y sencilla; formas de pago, entre las cuales se encuentran las plataformas de pago Mercado Pago, CoDi, PayPal; inicio de sesión y registro, para recolectar la información de cada usuario y darles acceso; sistema de recomendación, el cual se encarga de predecir y dar recomendaciones a los compradores con el fin de facilitar la búsqueda dentro de la plataforma, incrementar las ventas, entre otras.

Estado del arte

En esta sección se reportan cinco mercados en línea que son utilizados en México: Amazon, Mercado Libre, Walmart, Elektra y Canasta Rosa.

Amazon. Es una compañía estadounidense de comercio electrónico y servicios de computación en la nube; Amazon fue inaugurado en el año 1995 y fue hasta el 2015 que llego a México, en él se puede encontrar una gran variedad de productos usados o nuevos que ofrecen tanto la misma empresa de Amazon como vendedores externos. Amazon ofrece 2 programas de ventas: Central de Proveedores de Amazon, que está reservado para comerciantes y mayoristas que venden directamente a Amazon; y Central de Vendedores de Amazon, en este programa entran todos los distribuidores o minoristas que buscan vender sus productos. Las formas de pago pueden ser por medio de tarjetas de crédito, débito, pagos en Oxxo, Amazon Cash, Amazon Recargable, vales de despensa, entre otras. La plataforma cuenta con varios elementos: carrito de compras, apartado para crear cuenta e iniciar sesión, menú de productos por departamento o pertenecientes a un grupo, barra de búsqueda, catálogo de productos, entre otros. Amazon ofrece ofertas y recomendaciones de acuerdo a lo que se busque (Amazon, 2022).

Mercado Libre. Es una empresa que nació en Argentina en 1999, funciona como intermediaria entre compradores y vendedores, permite la venta de productos nuevos y usados. La plataforma de Mercado Libre proporciona la funcionalidad de mostrar los productos por categorías; muestra diferentes filtrados de productos; se puede visualizar el historial del cliente; ofertas, entre otras. En Mercado Libre se muestran las tiendas en las que se puede encontrar algún producto, y se muestran las opciones de filtrado posibles. Mercado Libre cuenta con una plataforma de cobro denominada Mercado Pago, pagos en efectivo, depósitos y trasferencias bancarias, tarjetas de débito y crédito, entre otros (Mercado Libre, 2022).

Walmart. Esta empresa lanzó su mercado en línea en el año 2009 con el fin de ampliar sus clientes; comenzó a aceptar vendedores externos con el fin de ampliar la variedad de productos ofrecidos en el mercado en línea y así solventar las necesidades de más clientes. La plataforma de Walmart brinda dos opciones de entrega: a domicilio o el cliente puede pasar a la tienda. Además, la plataforma tiene dos formas de compra: mismo día y solo en línea. La plataforma ofrece la opción de seguir tu pedido por medio de WhatsApp, proporciona recomendaciones de productos de acuerdo a lo que has visto o comprado. La barra de búsqueda de Walmart da como sugerencias productos con la posibilidad de agregarlos en ese instante al carrito. Las formas de pago que acepta Walmart son tarjeta de crédito, efectivo y tarjeta de débito, vales de despensa, PayPal, Cashi (Walmart, 2022).

Elektra. El mercado en línea de Elektra tuvo lugar en el año 2018 con el fin de incursionar en las ventas en línea y poder competir contra grandes empresas. Este establecimiento es conocido por los créditos que ofrece a sus clientes, por ello es algo que no podía faltar en su mercado en línea, mediante el cual se pueden obtener créditos

totalmente en línea. La plataforma ofrece recomendaciones, ofertas, rastreo de pedidos, mapa con los establecimientos de Elektra marcados, búsqueda de los productos por medio de buscador o por el menú de departamentos, accesos directos a los productos más buscados y categorías populares, tanto en Elektra como de Amazon, Walmart, Mercado Libre. A momento de publicar los productos permite subir una serie de fotos para tener una mejor visualización del producto ofrecido, también ofrece ofertas relámpago. Las formas de pago que permite son por medio de crédito Elektra, tarjeta de crédito o débito, pago por medio de Banco Azteca, PayPal, establecimientos como Oxxo, Seven Eleven, Farmacias del Ahorro, pagos con Bitcoins, entre otros (Elektra, 2022).

Canasta Rosa. Es un sitio web que permite comprar y vender productos locales de México, artesanías hechas a mano por emprendedores mexicanos. Nació en el año 2018, originalmente estaba enfocada a las mujeres emprendedoras con micros y pequeñas empresas; permite vender artesanías, manualidades, productos únicos; posteriormente se volvió más inclusiva en no solo invitar a mujeres emprendedoras. Debido al crecimiento de Canasta Rosa se creó MyStore, el cual ofrece a los emprendedores la oportunidad de tener su propia tienda en línea sin la necesidad de instalar software o comprar equipo; ayuda los vendedores a gestionar su tienda, medios de pago, hace más extensos los canales de venta al integrar redes sociales y mercados en línea como Amazon, Linio, Mercado Libre, WalMart, Liverpool, entre otros (Dana, 2022).

En el sitio web de Canasta Rosa se pueden ver los siguientes elementos: menú de categorías, tienda, intereses sobre moda, tendencias, temporadas, estilo de vida, entre otros; cuenta con un apartado donde se pueden encontrar tutoriales para crear objetos únicos, contiene catálogo de productos, filtros para facilitar la búsqueda de productos, formas de ordenar los productos, tiene la característica que al dar clic para comprar un producto automáticamente lleva a la tienda que ofrece el producto, y es ahí donde se puede encontrar la información de la tienda, los productos que ofrece la tienda y es donde se lleva a cabo la compra. Las formas de pago que acepta son tarjeta de crédito, PayPal, Oxxo, transferencias bancarias. Las recomendaciones que se pueden observar dentro de Canasta Rosa son acerca de las categorías más populares o tiendas nuevas (Canasta Rosa, 2022).

Comentarios Finales

En esta sección se realiza un análisis comparativo de los cinco mercados en línea revisados, observando sus características generales. También se proporcionan conclusiones y trabajo futuro.

Análisis comparativo

En el Cuadro 1 se comparan los cinco mercados en línea revisados en este artículo, el cual contiene las características generales de cada uno, además de una breve explicación de cada característica. Los mercados en línea que se muestran son los siguientes: M1) Amazon; M2) Mercado Libre; M3) Walmart; M4) Elektra; M5) Canasta Rosa. El símbolo de verificación indica que el mercado en línea cuenta con la característica, mientras que la x indica que no la tiene. El tipo al que pertenece el mercado en línea se podrá visualizar por medio de un número: 1) Jugadores Puros; 2) Trasfronterizos; 3) Tiendas departamentales; 4) Última milla.

Características	**M1**	**M2**	**M3**	**M4**	**M5**
Tipo	2	2	3	3	1
Aplicación	✓	✓	✓	✓	✓
Inicio de Sesión y Registro	✓	✓	✓	✓	✓
Catálogo de Productos	✓	✓	✓	✓	✓
Ofrece tienda virtual	×	×	×	×	✓
Conexión a otros mercados en Línea	×	×	×	×	✓
Recomendaciones Personalizadas	✓	✓	✓	✓	×
Buscador de Productos	✓	✓	✓	✓	✓
Múltiples opciones de pago	✓	✓	✓	✓	✓
Filtrado de productos	✓	✓	✓	✓	✓
Sistema de calificaciones	✓	✓	✓	✓	×
Carrito de ventas	✓	✓	✓	✓	✓
Permite comprar y vender productos de forma sencilla	✓	✓	✓	✓	✓
Permite publicar, eliminar, editar información de productos	✓	✓	✓	✓	✓
Apartado de administrador	✓	✓	✓	✓	✓

Cuadro 1. Características de los mercados en línea.

Elibro con ISBN online
978-1-939982-57-5

ACADEMIA JOURNALS
OPUS PRO SCIENTIA ET STUDIUM

El cuadro muestra las siguientes características: tipo da a conocer el tipo de mercado al que pertenece (Jugadores Puros, Trasfronterizos, Tiendas departamentales o Ultima milla); la característica aplicación indica si cuenta con una aplicación para dispositivos móviles; la característica registro e inicio de sesión se refiere a si es posible crear una cuenta en el mercado en línea y posteriormente ingresar a ella; en el catálogo de productos se visualizan todos los productos que los vendedores ofrecen a los compradores, de cada producto se visualiza imagen, nombre, descripción, precio, gramaje, entre otros datos; el mercado en línea da la posibilidad al vendedor de crear su tienda virtual; la característica de sistema de recomendaciones se refiere a si el mercado en línea proporciona recomendaciones de productos que posiblemente le interesen al comprador de acuerdo a lo que anteriormente buscó o compró; el mercado en línea cuenta con un buscador de productos con el fin de agilizar la búsqueda del comprador; la característica de múltiples opciones de pago hace referencia que el mercado da la posibilidad de realizar los pagos por medio de diferentes plataformas de pago; el filtrado de productos ayuda a reducir la lista de productos de acuerdo a las características de mayor interés con el fin de obtener resultados más específicos; el sistema de calificaciones tiene la función de saber si el comprador está satisfecho con el producto que se ofrece; el carrito de ventas tiene la función de almacenar los productos que se desean comprar; una de las operaciones principales dentro del mercados en línea es la compra y venta de productos por lo que éstas deben ser sencillas para el comprador y vendedor; la característica de permitir publicar, eliminar y editar información de productos es de suma importancia para mantener actualizada la oferta del mercado en línea; la característica de ayuda a clientes y vendedores es un apartado con apoyo en funcionalidades dentro del mercado en línea para los compradores y vendedores; el apartado del administrador tiene la tarea de mantener el control del mercado en línea.

Conclusiones

Después de la revisión se observó que los mercados en línea tienen muchas cosas en común, como los elementos que caracterizan un mercado en línea: el sistema de pagos, catálogo de productos, buscador de productos, filtro de productos, menú, recomendaciones de productos, registro e inicio de sesión, carrito de compras, funcionalidades para editar y agregar productos, sistemas de calificaciones, entre otras, pero hay cosas que los hace diferentes entre sí. Elektra incorporó sus compras con crédito, las cuales lo caracterizan y además es posible obtener un crédito totalmente en línea. Walmart incorporó la posibilidad de que el cliente haga su compra en línea y posteriormente pase por su pedido a la tienda; esto le funciona porque tiene muchas sucursales, lo cual permite al comprador no recorrer grandes distancias al recoger su pedido. Mercado Libre y Amazon son empresas muy grandes, por ello tienen un mayor tráfico de compradores, lo cual permite que los vendedores tengan más posibilidades de vender su producto. Canasta Rosa se caracteriza por vender cosas artesanales y mexicanas, además de permitir crear una tienda virtual para el vendedor y no solo publicar sus productos como en Amazon o Mercado Libre. Después de la revisión se observó que no todos los mercados cuentan con todas las características pero si con la mayoría, por ello tienen un gran éxito en el comercio electrónico.

Como trabajo futuro se propone desarrollar un mercado en línea con un sistema de recomendación, enfocado a nuevos emprendedores, además de las PyMEs de la Ciudad de México, con el fin de ayudarlos en su crecimiento, haciendo que estos tengan un mayor alcance por medio de las ventas en línea y darles un segundo canal de venta. Se planea que dicha propuesta contenga los elementos principales de un mercado en línea: carrito de compras, catálogo de productos, funcionalidades para agregar productos, barra de búsqueda, menú para facilitar la navegación, sistema de calificaciones, sistema de recomendaciones; se planea que contenga solo lo necesario e indispensable para su funcionamiento y así el mercado en línea sea fácil de usar para las PyMEs y los emprendedores que deseen incursionar en las ventas en línea; todo esto con el fin de que más personas hagan uso de las ventas en línea y empezar a usar este segundo canal con más naturalidad, así los nuevos establecimientos puedan ir creciendo por dos vías, las ventas en su establecimiento físico y las ventas en línea.

Referencias

Altamira, P., Demb, A. (2021). *Libro blanco de marketplaces de México y LATAM* (2021.ª ed). amvo.

Amazon (2022). Disponible en: de https://www.amazon.com.mx/

Canasta Rosa. (2022). Disponible en: https://canastarosa.com/

Cleri, C. (2007). *La Empresa Institución Vital del Sistema. En El Libro de las PyMES*. (pp.33-56). Buenos Aires: Granica. Disponible en: https://n9.cl/8oedk

Cruz, M. (2013). Importancia de las PyMEs en el Estado de México [Tesis para obtener grado de Licenciatura en Contaduría, Universidad Autónoma del Estado de México]. Disponible en: http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/66311/TESIS%20PYMES%202013-split-merge.pdf?sequence=3&isAllowed=y

Dana, D. [Unicorn. E. (2022, enero). My Store by Canasta Rosa [Vídeo]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=T2DYpCWfVOc&list=WL&index=10

Elektra. (2022). Disponible en: https://www.elektra.mx/

Escuela de Sistemas de Información, Universidad Bina Nusantara, Yakarta, Indonesia, Programa de pregrado de la Escuela de Negocios BINUS, Universidad Bina Nusantara, Yakarta, Indonesia. (2021, septiembre). *Private E-Marketplace Model for SMEs* (IEEE, Ed.). https://doi.org/10.1109/ICIMTech53080.2021.9535043

Gaspar, A., Rodríguez, M., Sánchez, C., Cruz, D., Torres, E. (2021). *Análisis del impacto financiero por covis-19 en las PYMES de Cd, Victoria, Tamaulipas, México. En Efectos sociales, económicos y de la salud ocasionados por la pandemia del COVID19,* (pp. 23-41). México: Plaza y Valdés. Disponible en: https://n9.cl/oj72h

Inegi. (2020). *Estadísticas a propósito del día de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (27 de Junio) Datos Nacionales.* Mayo 19, 2022. Disponible en: https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/aproposito/2020/MYPIMES20.pdf

Jairo, A. (2020). Marketplace y su alcance a nivel social. *Revista Iberoamericana de Derecho Informático*, *10*(segunda epoca), 87–101. http://www.mpsp.mp.br/portal/page/portal/documentacao_e_divulgacao/doc_biblioteca/bibli_servicos_produtos/bibli_informativo/2021_Periodicos/Informatic-Derech_n.10.pdf#page=87

Mercado Libre. (2022). Disponible en: https://www.mercadolibre.com.mx/

Navarrete, E., Sansones, E. (2011). *El fracaso de las Micro, Pequeñas y Medianas empresas en Quintana Roo, México: Un Análisis Multivariante.* Revista Internacional Administración y Finanzas, Volumen 4, pp. 21-33. Disponible en: https://n9.cl/t3rix

Paredes, R., Peña, N., Vacio, I. (eds.)(2016). Cap. *¿Por qué no crecen las Micro y Pequeñas Empresas en México? En La Micro y Pequeña Empresa: Un análisis desde la perspectiva económico administrativa*. *Tópicos Selectos de Micro y Pequeñas Empresas* (pp.329-339). San Juan del Río Querétaro-©ECORFAN. Disponible en: https://www.ecorfan.org/actas/A_1/EXTENSO/A1.pdf

Ruiz, H. (2021). *El impacto de Covid-19 en las empresas de México*. Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana, Volumen 19, pp. 79-95. Disponible en: https://doi.org/10.51896/oel/MTTA8939

Silva, R. (2009). *Beneficios Del Comercio Electrónico. Perspectivas*, 24, 151–164. https://www.redalyc.org/pdf/4259/425942160008.pdf

Universidad de Pamplona. (2014). Comercio Electrónico. https://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portalIG/home_109/recursos/octubre2014/administraciondeempresas/semestre9/11092015/comercioelectronico.pdf

Walmart. (2022). Disponible en: https://www.walmart.com.mx/

Notas Biográficas

Brenda L. Perez-Aguilar es alumna de la Licenciatura en Tecnologías y Sistemas de Información de la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Cuajimalpa, México. Sus intereses de investigación incluyen las tecnologías para el comercio electrónico y el desarrollo de aplicaciones web.

Carlos R. Jaimez-González es profesor investigador del Departamento de Tecnologías de la Información de la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Cuajimalpa, México. Es Doctor en Ciencias de la Computación por la Universidad de Essex, Reino Unido; Maestro en Tecnologías para Comercio Electrónico por la Universidad de Essex, Reino Unido; y Licenciado en Computación por la Universidad Autónoma Metropolitana, México. Sus intereses de investigación incluyen las tecnologías para apoyar la educación, la interoperabilidad en sistemas distribuidos, XML y las tecnologías relacionadas, y el desarrollo de aplicaciones web y para dispositivos móviles. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores, nivel 1.

Parámetros Básicos para la Selección de un Módulo de Comunicación Inalámbrica

Dr. Oscar Leopoldo Pérez Castañeda[1], M.C. Jesús Daniel Pérez Castañeda[2],
José Miguel Ramos Sánchez[3] y Isaías Enoc Rodríguez Delgado[4]

***Resumen*—** Actualmente la comunicación inalámbrica está presente en casi todo sistema de transmisión y recepción de datos digitales. Para ello, diferentes módulos de comunicación inalámbrica se encuentran disponibles en el mercado. Siendo amplia y diversa la gama de estos módulos, la elección de uno de ellos no es tan inmediata. Para seleccionar un módulo se deben considerar algunos parámetros según la aplicación. Alcance en la transmisión de la información, seguridad de la misma, frecuencia de trabajo, consumo de potencia, facilidad del manejo del módulo, costo del mismo, etc. En este trabajo se consideraron algunos parámetros de los módulos de comunicación inalámbrica y se evaluaron dos módulos, presentando ventajas y desventajas de ambos para disponer de información resumida para una elección de un módulo de comunicación inalámbrica en base a estos parámetros.

***Palabras clave*—** Transmisión/recepción inalámbrica de datos, Bluetooth, WiFi, Zigbee, HM-TR.

Introducción

Los sistemas de comunicación inalámbricos se disponen de dos maneras para la transmisión y recepción de datos, la vía inalámbrica y la alámbrica, i.e., utilizando cables. Con el correr del tiempo esta última está siendo sustituida por la vía inalámbrica. Principalmente, la reducción o eliminación de cables de interconexión y la distancia entre los puntos de transmisión/recepción de datos, son las razones por las cuales se está migrando de la comunicación alámbrica a la inalámbrica. La diversidad de módulos de comunicación inalámbrica están haciendo de ésta una manera privilegiada de transmitir y recibir datos.

Con el auge de la telefonía móvil se está utilizando de manera amplia la comunicación inalámbrica para la transmisión de datos, en particular Bluetooth; éste no es un protocolo exclusivo para la comunicación telefónica, se flexibiliza para utilización del mismo. Pero el uso de Bluetooth demanda un amplio conocimiento del protocolo así como del software con el que se tenga que hacer interface, a pesar de que actualmente se disponen de módulos que simplifican el uso del protocolo.

En nuestros días se dispone de módulos que ofrecen la transmisión/recepción inalámbrica de datos de forma transparente y relativamente fácil de interconectar con microprocesadores (MPU) o micro-controladores (MCU). Su flexibilidad de programación y de interconexión permite una comunicación inalámbrica sencilla y práctica, incluyendo en algunos casos, los costos bajos de estos módulos. Todo lo anterior está provocando una migración masiva hacia la comunicación inalámbrica. Ante este escenario, le elección de un módulo de comunicación inalámbrica no resulta una tarea simple.

En este trabajo se evaluaron diferentes módulos de comunicación inalámbrica, se seleccionaron dos de entre ellos, presentando sus ventajas y desventajas de los mismos para simplificar la selección de uno de ellos en base a parámetros determinados.

Estado del arte

Bluetooth

Es un protocolo inalámbrico definido por el SIG (Special Interest Group). Este grupo fue creado en 1998 por algunas empresas del sector de telecomunicaciones (Ericsson, Nokia, Toshiba, Intel, IBM etc.) y actualmente cuenta con más de 2000 miembros entre los cuales aparecen Agere, Microsoft, Motorola entre otros. Ejemplos de algunos periféricos que pueden ser conectados vía bluetooth son computadoras personales, teléfonos, impresoras, teclados, ratones, etc.

[1] El Dr. Oscar Leopoldo Pérez Castañeda es profesor del Tecnológico Nacional de México-Instituto Tecnológico de Tehuacán, Puebla, México, del área de Ingeniería Eléctrica-Electrónica, oscarleopoldo.pc@tehuacan.tecnm.mx, oscar.pc.itt@gmail.com **(autor corresponsal).**

[2] El M.C. Jesús Daniel Pérez Castañeda es profesor del Tecnológico Nacional de México-Instituto Tecnológico de Tehuacán, Puebla, México, del área de Ingeniería Eléctrica-Electrónica, jesusdaniel.pc@tehuacan.tecnm.mx.

[3] José Miguel Ramos Sánchez es alumno del Tecnológico Nacional de México-Instituto Tecnológico de Tehuacán, Puebla, México, del área de ingeniería Eléctrica-Electrónica, L16360699@tehuacan.tecnm.mx.

[4] Isaías Enoc Rodrígue Delgado Sánchez es alumno del Tecnológico Nacional de México-Instituto Tecnológico de Tehuacán, Puebla, México, del área de ingeniería Eléctrica-Electrónica, L19360690@tehuacan.tecnm.mx.

Una red Bluetooth se extiende generalmente hasta una docena de metros. Si la aplicación requiere una mayor distancia para la interconexión entonces se recurre a una WiFi, si es que se necesita una interconexión inalámbrica. Bluetooth está destinado a estar presente sobre periféricos llamados nómadas, los cuales funcionan a base de baterías. El protocolo ha sido diseñado en este sentido e incluye algunas soluciones para minimizar el consumo de energía.

Bluetooth utiliza ondas de radio para su comunicación en la banda 2.4-2.4835 GHz, llamada banda ISM (Industrial Scientific Medical), liberada en la mayoría de países del mundo sin necesidad de licencia. En esta banda también se encuentran los hornos de microondas así como algunos motores para motocicletas.

Para limitar las posibilidades de interferencia la banda de frecuencias disponible es descompuesta en canales. Bluetooth utiliza 79 canales diferentes. Bluetooth utiliza estos canales aleatoriamente y cambia frecuentemente (cada 625 ms en modo conectado, y cada 312.5 ms durante un intento de conexión). Un paquete que no llegue a su destino a causa de una interferencia será entonces re enviado en una frecuencia diferente teniendo así la oportunidad de llegar a su destino. A este proceso se le conoce como frequency hopping (saltos de frecuencia).

Bluetooth busca asegurar también la seguridad de intercambio de datos. La seguridad pasa por dos etapas, la identificación y la autentificación. Para ello utiliza un intercambio de código PIN (Personnal Identification Number) y después la codificación eventual de los datos a través de la creación de llaves o claves ligadas y compartidas con los periféricos para el proceso de encriptación. A esto se le llama Pairing o acoplamiento.

Como es de esperarse el desarrollo de una aplicación Bluetooth implica un buen conocimiento y manejo de las diferentes capas de comunicación para la transmisión/recepción de datos. Debido a que la distancia de transmisión/recepción de datos no alcanza los 100 metros, se optó por otro tipo de comunicación inalámbrica.

WiFi

El término WiFi designa un medio de conectar de manera inalámbrica una o algunas computadoras a internet a partir de las ondas de radio. El término WiFi viene de una contracción del término inglés utilizado para las redes inalámbricas (Wireless Fidelity). La norma que designa este protocolo es igualmente conocida como la 802.11a o red 802.11b para designar las redes WiFi. La norma presenta tres diferentes gamas: la 802.11b, 802.11g y la 802.11 a. Sólo comentaremos brevemente la primera por ser la más utilizada.

La norma 802.11b utiliza la frecuencia de 2.4 GHz y permite un débito de 11 megabits por segundo a diferencia de la ADS clásica quien ofrece 0.512 megabits por segundo. Esta norma se torna atractiva porque ofrece alcanzar hasta 22 megabits por segundo de débito disponiendo de un radio de acción de hasta 100 metros a cielo abierto. En el interior las ondas pueden atravesar los muros y los pisos de una casa pudiendo crear así una red invisible. Esta norma que fue diseñada para el mercado de las empresas ha cobrado éxito y se encuentra ahora en los hogares. Para compartir una conexión a internet en alto débito entre algunas computadoras inalámbricas, resulta necesario equiparse de un ruteador (router) en el cual se conecta el modem ADSL o el de cable. Igualmente es necesario insertar una tarjeta WiFi en la computadora.

Todo este equipo complica su utilización y por ello se optó por otro tipo de comunicación inalámbrica.

Zigbee

Zigbee es una tecnología inalámbrica radio, de baja potencia y de bajo débito (por debajo de los 150 kbps), su alcance es variable dependiendo del entorno. Su alcance puede ir desde los 10 hasta los 50 metros en interiores. Es una tecnología abierta. El estándar 802.15.4 fue ratificado por la IEEE. Zigbee no necesita de licencia específica. Zigbee funciona en la banda de los 2.4 GHz (las bandas de Bluetooth y de WiFi). La principal ventaja es que la tecnología es de poco consumo de energía. Esta tecnología puede ser integrada en sistemas de bajo consumo, esto permite que se integre con relativa facilidad en proyectos de iluminación, adquisición de datos industriales etc. Otra de sus ventajas principales de Zigbee es que tiene implementado un algoritmo de cifrado, en particular el AES 128, algoritmo de encriptación de 128 bits para aplicaciones de seguridad.

Como ya se mencionó previamente, Zigbee al utilizar la norma 102.15.4 está orientada a trabajar con redes inalámbricas de área personal (Wireless Personnal Area Network). Aunado al bajo consumo de energía y su seguridad lo hacen candidato ideal para utilizarlo en redes de sensores. La figura 1 muestra un módulo Zigbee.

Figura 1. Módulo Zigbee.

Trabajar con redes Zigbee ofrece la oportunidad de utilizar topologías Punto a Punto, Peer to Peer (igual a igual) o Punto a Multipunto. Para el uso de alguna de estas topologías se requiere del software X-CTU para determinar dicha configuración así como para establecer la configuración del dispositivo. Como es de esperarse, las ventajas mencionadas anteriormente colocan a este módulo con un precio elevado en comparación con otros módulos semejantes a éste.

Considerando todas estas ventajas Zigbee se presente como candidato ideal para este tipo de aplicaciones. Sin embargo, se busca algo más económico y sencillo de utilizar.

Módulo HM-TR

Los módulos HM-TR son conocidos como módulos de enlace de datos inalámbricos y transparentes. Este tipo de módulos es desarrollado por Hope Microelectronics Co. Ltd. para aplicaciones que necesitan transmisión inalámbrica de datos. Ofrecen un rango alto de transmisión de datos y una distancia de transmisión mayor. El protocolo de comunicación es automáticamente controlado y completamente transparente a la interface del usuario. El módulo puede ser incrustado en cualquier diseño actual por lo que la comunicación inalámbrica puede ser fácilmente configurada.

Características

1. Tecnología FSK, modo half duplex y robusto a interferencias.
2. Banda ISB por lo que no necesita licencia.
3. La frecuencia de operación puede ser configurada y puede ser utilizada en aplicaciones FDMA.
4. La desviación de la frecuencia transmitida y el ancho de banda del receptor puede ser seleccionados.
5. El protocolo de transmisión es auto controlado y fácil de usar.
6. El rango de datos puede ser seleccionado de un amplio rango.
7. Provee un pin ENABLE para controlar el ciclo de trabajo a fin de satisfacer diferentes requerimientos.
8. Alta sensitividad y un largo rango de transmisión.
9. Dispone de niveles lógicos seleccionables como son interface UART, TTL o RS 232.
10. Muy confiable, ocupa poco espacio y es fácil de insertar. Las tablas 1 y 2 muestran los parámetros más importantes.

La figura 2 muestra un módulo HM-TR915 y la tabla 1 presenta los datos más importantes del módulo.

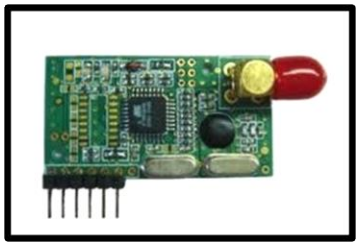


Figura 2. Módulo HM-TR915.

Voltaje de trabajo	3-5 Volts
Rango de temperatura de trabajo	-35ºC a 80ºC.
Baud rate de la UART	9600 bps

Formato UART	9600, 8, N, 1.
Longitud del paquete de datos	No limitado, soporta transmisión continua de datos.
Conector de antena	Hembra SMA.
Tamaño del módulo	24 x 43 mm.

Tabla 1. Resumen de información del módulo HM-TR915.

La configuración del módulo se realiza utilizando la herramienta HM-TR SET UP TOOL, el cual permite seleccionar la frecuencia de trabajo, la frecuencia de desviación utilizando un formato pre-establecido de comunicación serial. La tabla 2 resume los valores eléctricos en relación a frecuencia, transmisión/recepción y alcance.

Modelo	**Condición: 3V**	**HM-TR315D**	**HM-TR433D**	**HM-TR868D**	**HM-TR915D**
Frecuencia		315 MHz	343 MHz	869 MHZ	915 MHz
Corriente de Transmisión (mA)	Nivel de interface TTL	26	26	28.5	30
Corriente de Recepción (mA)	Nivel de interface TTL	14.5	15	16	17
Corriente con relación a distancia RF (mA)	Campo abierto	230	330	220	230

Tabla 2. Resumen de valores eléctricos para el módulo HM-TR915.

Como puede verse de las tablas 1 y 2, el módulo HM-TR915 ofrece algunas ventajas incluyendo su facilidad de utilización y estar a un precio accesible. Además su alcance es mayor en campo libre. Ofrece hasta el doble de alcance en comparación con los módulos previamente vistos. Se queda corto en cuanto a la aplicación de redes pero para un protocolo Peer to Peer o Igual a Igual, funciona correctamente. En cuanto al precio, una comparación del módulo Zigbee con un módulo HM-TR915 varía de 1/3 hasta 1/5.

Descripción del Método

Desarrollo

Con la finalidad de corroborar las ventajas que ofrece el módulo HM-TR915 para la transmisión inalámbrica de datos se determinó diseñar e implementar una tarjeta de adquisición de datos inalámbrica. Esta tarjeta está basada en un micro-controlador y un ADC de 8 canales. Se le agregó un LCD para mostrar los valores de los datos adquiridos por la tarjeta y a la vez enviarlos al módulo HM-TR915. El módulo recibe el dato y lo transmite de manera inalámbrica a una segunda tarjeta inalámbrica que sólo recibe un dato y está integrada por un microcontrolador, un LCD que muestra el dato recibido.

La tarjeta transmisora de datos está formada por un PIC 16F877A ya que tiene integrado un ADC de ocho canales, un LCD, el módulo HM-TR915 y tres sensores, uno de temperatura, uno de bióxido de carbono y uno de oxígeno, se conectan a canales diferentes del micro-controlador. El monitoreo de los canales del ADC se realiza de manera multiplexada. Una vez que se tiene disponible un dato de alguno de los canales del ADC se lee el dato y se envía al módulo HM-TR915. Este módulo está configurado de manera tal que una vez que reciba un dato lo envíe inmediatamente a la tarjeta receptora.

La tarjeta receptora de datos está formada por un PIC16F84A y un módulo HM-TR915. Se optó por este modesto micro-controlador para la tarjeta receptora ya que es suficiente para la recepción y muestra de datos.

La recepción de los datos también se verificó con un módulo HM-TR915 y un LCD utilizando el puerto serial de comunicación entre el módulo HM-TR915 y la computadora obteniendo los mismos resultados.

Pruebas y resultados

Con la finalidad de validar el funcionamiento del módulo HM-TR915 se utilizó la tarjeta de adquisición de datos y se monitorearon los valores de temperatura, concentración de bióxido de carbono y oxígeno. El sensor de temperatura fue sometido a diferentes temperaturas.

Para la medición de la concentración de bióxido de carbono y oxígeno se colocaron los sensores directamente al medio ambiente. Cada 15 minutos diarios durante una semana se estuvo enviando la información monitoreada por la tarjeta de adquisición de datos hacia la tarjeta receptora vía inalámbrica. Los datos enviados por la tarjeta fueron observados en el LCD de la tarjeta transmisora y posteriormente revisados en el LCD de la tarjeta receptora.

Con la finalidad de verificar completamente los datos se diseñó un programa en Visual Basic, el cual recibía los datos de la tarjeta receptora de datos y los almacenaba en un archivo. De esta forma se compararon estos últimos datos del archivo con los enviados por la tarjeta transmisora de datos. Los resultados fueron consistentes coincidiendo hasta en un 98%.

Además se realizaron pruebas de distancia. Se enviaron datos a campo abierto y en interiores del laboratorio de Electrónica del IT Tehuacán. A campo abierto los datos se recibieron de manera correcta cubriendo una distancia de 200 m. Una vez superada esa distancia los datos empezaban a ser inconsistentes. En el interior los datos mantuvieron consistencia sólo cubriendo una distancia de 40 m y pasando 4 muros y un segundo piso. Más allá de esta distancia o agregando más obstáculos los datos perdían consistencia. La figura 3 muestra una imagen de las dos tarjetas, los sensores y un módulo HM-TR915 .

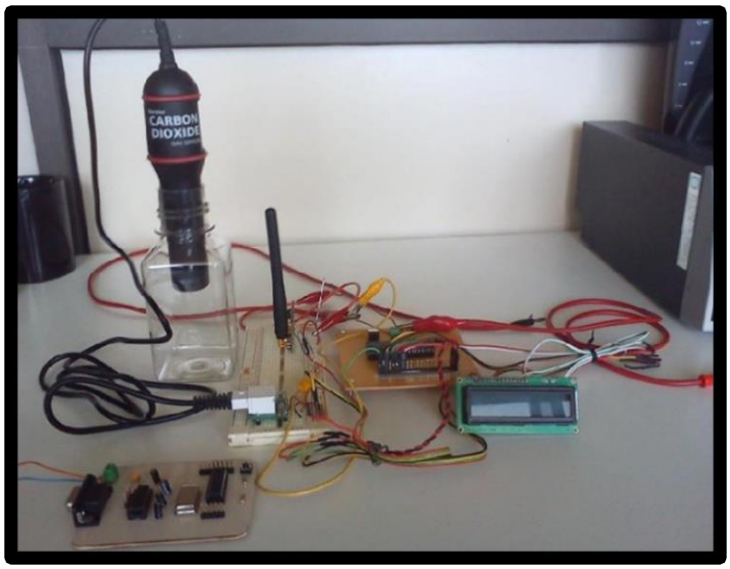


Figura 3. Tarjetas y sensores del sistema de comunicación inalámbrica.

La figura 4 muestra algunos datos que fueron enviados a una PC y se utilizó HyperTerminal para ver los resultados de los valores del sensor de bióxido de carbono.

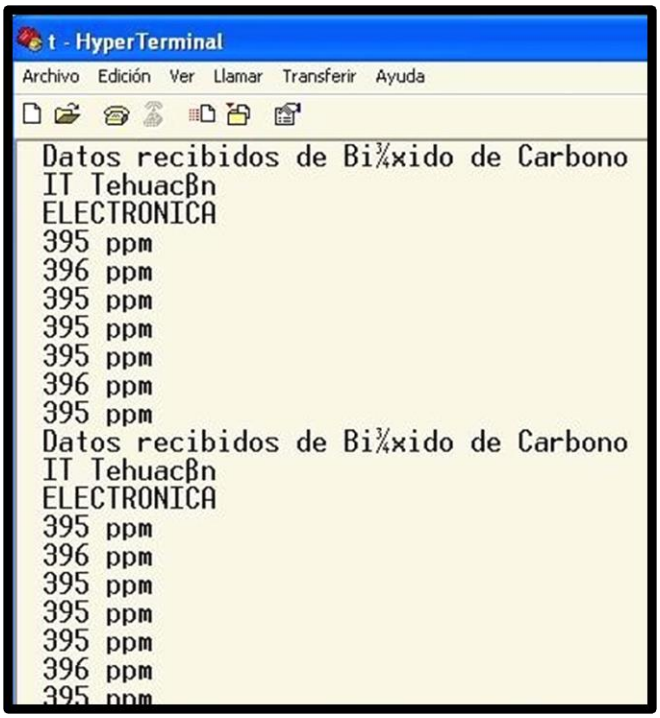


Figura 4. Datos transmitidos y recibidos por los módulos.

Conclusiones

Los resultados obtenidos en este estudio dan una pauta para seleccionar un módulo de transmisión inalámbrica en base a ciertos parámetros y que estos se ajusten a una aplicación específica.

Si lo que se necesita en un sistema de comunicación inalámbrica es la seguridad de los datos, bajo consumo de potencia e implementación de redes, un alcance no mayor a 50 m, sin importar el costo del módulo, lo recomendable es utilizar el módulo de Zigbee.

Si la aplicación permite que la seguridad de los datos y el consumo de potencia no sean tan importantes. Y además se privilegie la facilidad de utilizar el módulo y éste sea de un precio bajo, y con un alcande de transmisión cercano a los 200 m, lo recomendable es utilizar el módulo HM-TR. La facilidad para su conexión e integración a diseños de sistemas favorece el uso del mismo. Además su flexibilidad para la configuración al seleccionar la frecuencia de desviación así como la de trabajo lo tornan aún más atractivo.

Tener bien definidos los parámetros en una aplicación donde es necesario una comunicación inalámbrica es de mucha ayuda. Pero si además ya se conocen algunos módulos con los parámetros requeridos, esto simplificará el trabajo notablemente, como se ha ilustrado en este trabajo.

Referencias

http://www.bluetooth.com/Pages/How-It-Works.aspx.
http://www.certa.ssi.gouv.fr/site/CERTA-2007-INF-003/#SECTION00040000000000000000.
http://www.digi.com/products/wireless-wired-embedded-solutions/zigbee-rf-modules/point-multipoint-rfmodules/xbee-series1module#overview
DataSheet Microchip 16F877A.
DataSheet Microchip 16F874A.
DataSheet HOPE RF HM-TR.
PIC C Compiler.
PIC MCU C COMPILER CCS Reference Manual.
Programador PIC600 .

Thermal Comfort in a Naturally Ventilated Office in Winter Conditions of the Hot Humid Climate of Mexico

Pérez Delgado Jesús Manuel[1],Dr. Alcala Perea Gerardo[2]

***Resumen*—** The analyzed period belongs to the winter season in the hot and humid climate of southeastern Mexico, the space selected as a case study corresponds to a naturally ventilated office, which is located in the city of Coatzacoalcos (Veracruz), at 18 ° 08 ' north latitude and 94° 42' west longitude. At this latitude, the climate is mainly influenced by the trade winds of the northern hemisphere, which are the cause of precipitation. This region is characterized by having a clear sky with high solar radiation most days of the year. Based on measurements of the interior and exterior temperature of the space for an interval of 16 consecutive days, a parametric analysis of the behavior of this variable on the days of highest and lowest temperature, as well as its influence on thermal comfort, has been carried out. This evaluation proposes a thermal comfort equation for the region and type of space analyzed. Likewise, it is intended to leave a precedent for the thermal behavior of a space built in the winter season in the hot and humid climate.

***Palabras clave*—** Descriptive, Indoor environment, Gradient outdoor temperature, Thermal comfort.

Introduction

The global climate crisis has marked various effects that affect entire communities, this crisis represents one of the challenges facing humanity today, various authors define its nature as complex, as substantial evidence of the complexity of the global climate crisis, various tools and methods have been developed to understand the phenomena that derive from this crisis, in view of this, various disciplines have contributed significant results in research such as environmental psychology, clarifying the perception of individuals in the face of negative effects (Meira et al., 2018), thermal engineering and architecture are other fundamental disciplines in the development of techniques that allow satisfying the thermal comfort of individuals in built spaces, without altering the environment and without damaging the energy available. Thermal comfort has been defined from different approaches, due to the large number of disciplines that have contributed to its development as a key performance indicator (Langevin et al., 2013), especially in the case of engineering.

In the 1990s, the American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers (ASHRAE) considered Fanger's studies and advances and established the definition of thermal comfort as "the mental condition that expresses satisfaction with the thermal environment" (Gossauer & Wagner, 2012). Six main factors involved in understanding thermal comfort should be considered, which affect thermal sensation and are environmental or personal parameters; These factors are: air temperature, mean radiant temperature, air speed, humidity, metabolic rate and clothing (Attia & Carlucci, 2015). Based on these factors, several studies have been reported in the literature regarding thermal comfort in built spaces.

Since the beginning of the 21st century, the scientific community has been asked to unify efforts for the evaluation of thermal comfort in places where man carries out his daily activities, due to the fact that cases had been documented that related productivity with thermal satisfaction, Cena & De Dear (2001) established that it was necessary to further research on methods or techniques to reduce the excessive cooling of office buildings in hot climates without interrupting the comfort and productivity of the occupants. At present, the evaluation of thermal comfort has become a significant task in various disciplines, in office buildings it is essential and various studies have been carried out both for the evaluation and for the generation of models that allow determining the appropriate temperatures considering any of conditioning strategies, such is the case reported by Indraganti et al. (2014) who have proposed a model to estimate thermal comfort temperatures in offices located in the hot and humid region of southern India, within the results of their research they highlight the scarcity of energy in this region and the adaptation of the occupants in various ways such as the use of fans. In the last decade the challenge in construction has taken a very important interest for almost net zero energy buildings (NZEB) for various reasons, one of the most relevant is to be

[1] Pérez Delgado Jesús Manuel es Estudiante de Facultad de ingeniería, Universidad Veracruzana, Coatzacoalcos, Veracruz. 96538 México zS18020064@estudiantes.uv.mx (**autor corresponsal)**
[2] El Dr. Alcala Perea Gerardo es Profesor de Centro de investigación en recursos energéticos y sustentables, Universidad Veracruzana, Coatzacoalcos, Veracruz. 96538 México galcala@uv.mx

able to guarantee adequate thermal comfort to users without making excessive use of electrical energy by the common reliance on heating, ventilation and air conditioning (HVAC) systems. On the other hand, Piasecki et al. (2019) compared the ISO-Fanger thermal comfort measurement methods and real results obtained by surveys of users of an office building in Cracow (Poland), in this research the authors concluded that the measurement / evaluation of comfort in the new NZEB-type office buildings in cold weather conditions, especially in winter, is a great challenge, García et al. (2019) who evaluated thermal comfort in offices with natural ventilation in cold weather in Bogotá (Colombia).

It is common to find evaluations referring to the thermal load in built spaces or on the thermal comfort temperatures in the summer season for hot climates, however, it is necessary to create precedents and make clear records that allow understanding the thermal behavior in the winter season, this approach also allows knowing the requirement or need for both cooling and heating in this season. Winter in the hot and humid region of the south of the state of Veracruz is characterized by a decrease in precipitation due to the movement of the trade winds to the south, manifesting the entry of polar air masses from cold regions of the northern hemisphere. The entry of polar air masses interacts with the warm air characteristic of this region, giving rise to northerly events, mostly characterized by intense winds (Pérez, 2018).

Considering that most of the energy consumed by a building is used for ventilation, heating or air conditioning, the objective of this research is the thermal evaluation of a naturally ventilated office in the hot and humid climate of Mexico, conditioning the study to the analysis of temperature parameters corresponding to the winter season. Based on this evaluation, a thermal comfort equation is proposed for the region and the thermal comfort requirement (cooling or heating) in the analyzed space is numerically described.

Materials and methods

To achieve the objective proposed in this research, it was necessary to develop the following work scheme.

a) Temperatures were measured inside and outside the office, the measurement dates for the winter period were from January 23, 2022, to February 7 of the same year, with a total of 16 days of measurements carried out in intervals of 5 minutes

The measurements were made by means of DS18B20 digital thermometers which provide configurable readings from 9 to 12 bits and are easily programmed by means of a central microprocessor. Common applications for this type of sensor include sensing temperatures inside buildings.

b) The nonparametric Kolmogorov-Smirnov test was applied for each independent sample of the temperatures measured each day, with the intention of determining if the measurements were normally distributed.
c) Based on the result obtained from the Kolmogorov-Smirnov test, it was necessary to estimate the quartiles (Q1 and Q3), as well as the median, maximum value, and minimum value of the temperatures (Tin and Tout).
d) Due to the specialized literature on thermal comfort, one of the most applicable equations was used to estimate thermal comfort temperatures (Dear & Brager, 2002) inside built spaces (Equation 1).

$$T_c = 17.8 + 0.31T_{out} \qquad (1)$$

Where:
T_C: Comfort temperature (°C)
T_out: Outdoor temperature (°C)

Results

The measurements made were processed and plotted against time. Fig. 1 shows the interior temperature (blue), exterior temperature (Orange) and the thermal comfort temperature (green) obtained by means of equation (1).

Elibro con ISBN online
978-1-939982-57-5

ACADEMIA JOURNALS
OPUS PRO SCIENTIA ET STUDIUM

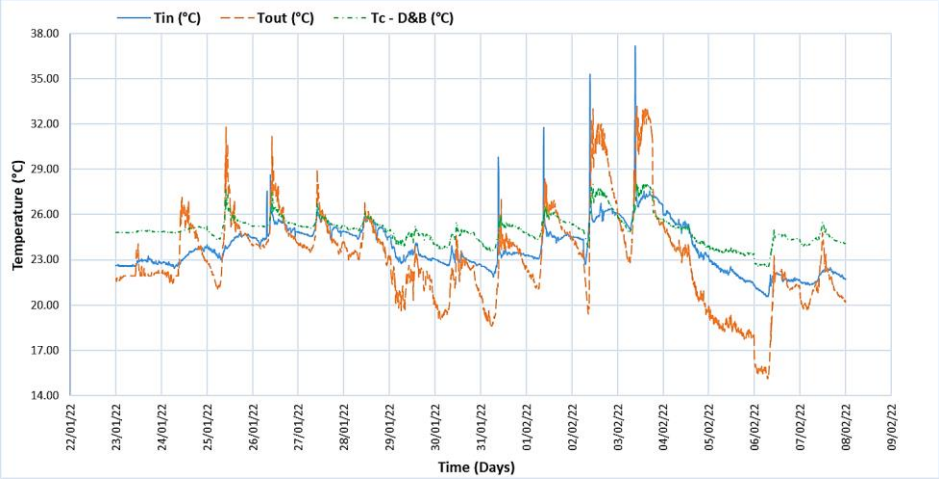


Fig. 1. Temperatures measured in the office under natural ventilation.

No treatment was applied to the data shown in Figure 1 and no values were excluded, the data content is shown as it was acquired. In this temporary record, the thermal behavior of the day with the lowest ambient temperature in the region (Coatzacoalcos) is observed, this event was also documented in regional news sites due to its historical influence in the southeast of Mexico.

Temperature records of the 16 days were analyzed, however, only 4 have been selected as an analysis sample, which describe the two days with the highest temperature (02/02/2022 and 02/03/2022) and the two days of lower temperature (02/06/2022 and 02/07/2022).

Warmer days of winter

The first reported case corresponds to the date 02/02/2022, on this day the temperature values were recorded, both exterior, interior, and thermal comfort obtained through equation (1). The records for the first case and the second (03/02/2022) are presented below in Table I.

Table 1. Statistical parameters of the temperatures recorded on the warmest days

02/02/2022	T_{in} (°C)	T_{out} (°C)	T_c (°C)
Q_1	24.50	23.74	25.16
Median	25.87	27.44	26.31
Q_3	26.19	30.44	27.24
Max	35.31	33.00	28.03
Min	22.69	19.40	23.81
03/02/2022	**T_{in} (°C)**	**T_{out} (°C)**	**T_c (°C)**
Q_1	25.87	25.06	25.57
Median	26.81	25.94	25.84
Q_3	27.19	31.62	27.60
Max	37.19	33.19	28.09
Min	25.00	22.81	24.87

For the first case, the maximum temperature value recorded was 33 °C for the exterior, while a maximum of 35.31 °C was recorded inside. Fig. 2 shows the temperatures of this day measured as a function of time.

Elibro con ISBN online
978-1-939982-57-5

ACADEMIA JOURNALS
OPUS PRO SCIENTIA ET STUDIUM

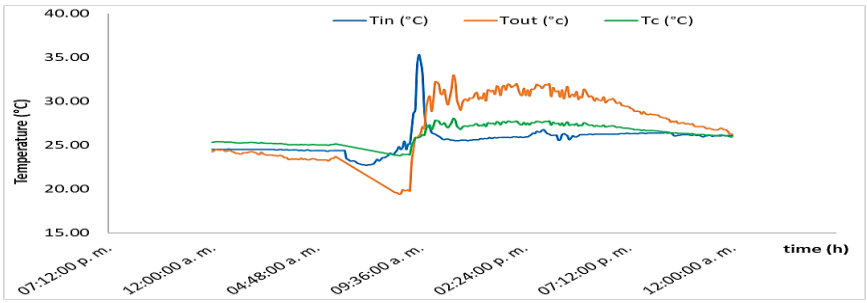


Fig. 2. Temperatures recorded on the date 02/02/2022.

Fig. 2 shows that, during the early morning towards dawn, the temperature inside the office (blue line) always remained below the comfort temperature.
For the date of 02/03/2022, their respective temperatures are observed in Fig. 3.

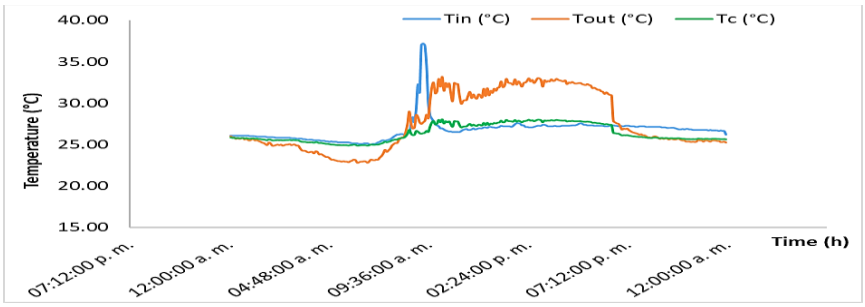


Fig. 3. Temperatures recorded on the date 03/02/2022.

During the early morning towards dawn, the interior temperature of the office (blue line) remained below the comfort temperature, however, it was very close to the latter, on the other hand, the interior temperature was higher than that of the outside, while, from noon to the night period, the outside temperature was higher than the internal temperature and the comfort temperature, even a greater area under the outside temperature curve is observed, with respect to the area of Figure 2.

Colder days in winter

For the colder days in winter, the measurements for the dates 06/02/2022 and 07/02/2022 are presented below. Being the first date corresponding to the day in which the lowest ambient temperature was distorted. The most relevant parameters on the behavior of the temperature on 02/06/2022 are described below. The maximum temperature recorded was 23.25 °C, the median temperature was 21.12 °C, while the minimum temperature was 15.13 °C, based on equation (1) it was estimated that by the time the minimum value was recorded, the thermal comfort temperature should have been 22.49 °C. Considering the characteristics of the physical space analyzed and based on a central tendency value of the thermal comfort temperature (in this case median), it was estimated that on this date 1440 minutes of heating were required to be able to satisfy the comfort needs of the individuals. Fig. 4 shows the mentioned temperatures

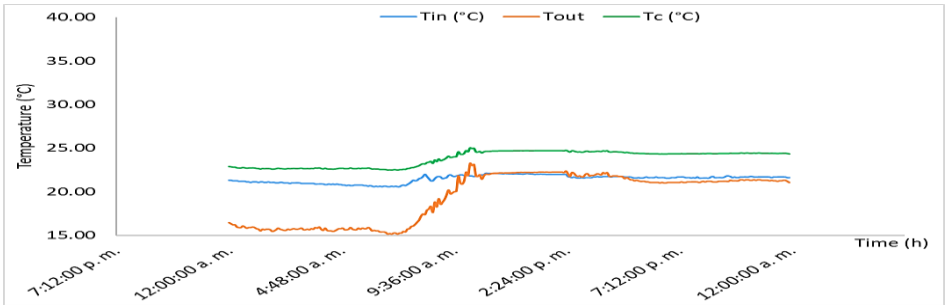


Fig.4. Temperatures recorded on the date 06/02/2022 (Day of lower ambient temperature).

It is observed in Fig. 4 that both the interior and exterior temperatures never exceeded the thermal comfort temperature, it can also be seen that during the night hours before dawn a temperature difference (T_{out} - T_{in}) of approximately 4 °C is maintained. The analysis of the data also indicates that the differences in minimum temperatures with respect to the immediately preceding day are 1.62 °C, while the difference with the immediately following day was 4.49 °C. The minimum temperatures of these days occurred during the night, for the day with the lowest temperature, the event was recorded at 06:46:00 a.m. m.

Finally, the temperatures recorded for the date 07/02/2022 are presented (Fig. 5).

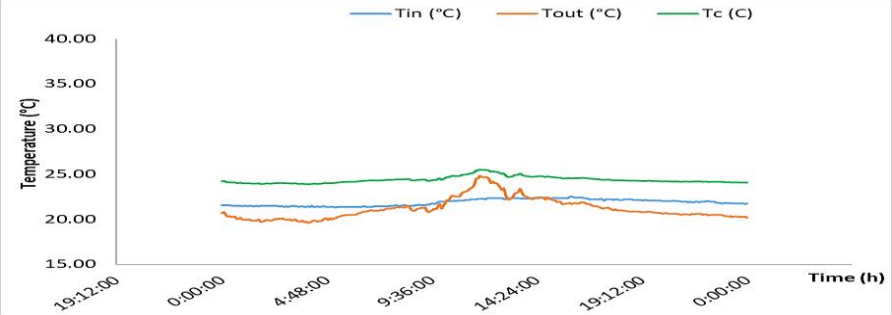


Fig. 5. Temperatures recorded on the date 07/02/2022.

It is observed in Fig. 5 that the temperatures inside and outside the office remained below the temperature of thermal comfort, therefore, this behavior indicates the need for heating, it is also observed that during the daytime the interior temperature was lower than the outside temperature. Table II below summarizes the parameters for this day.

Table 2. Statistical parameters of the temperatures recorded on 07/02/2022.

07/02/2022	T_{in} (°C)	T_{out} (°C)	T_c (°C)
Q_1	21.50	20.37	24.11
Median	21.94	20.87	24.27
Q_3	22.19	21.75	24.54
Max	22.50	24.81	25.49
Min	21.31	19.62	23.88

Thermal comfort model proposed

Considering the indoor temperature and ambient temperature records, which were obtained in the same time interval, the corresponding linear regression between these values was carried out to estimate the intercept and slope values, to generate the probable model that can estimate the thermal comfort temperature in this office and in winter conditions (Fig. 6).

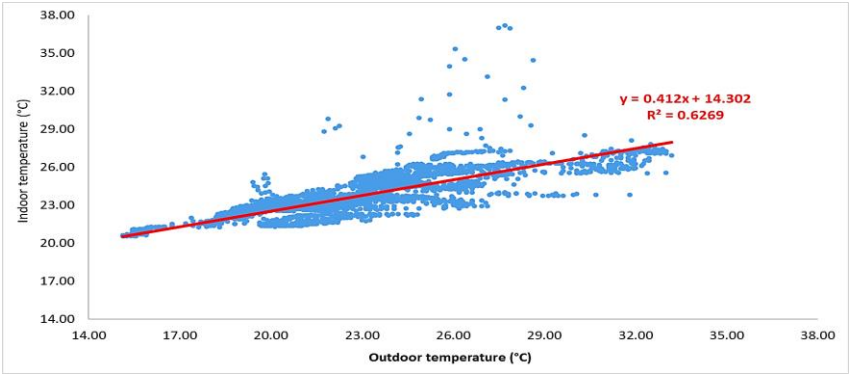


Fig. 6. Relationship between indoor temperature and outdoor (ambient) temperature.

This proposed model has been generated considering in principle: the location, the natural ventilation of the space, and the temperatures. However, it is an approximate model that meets the representative characteristics of models

Elibro con ISBN online
978-1-939982-57-5

ACADEMIA JOURNALS
OPUS PRO SCIENTIA ET STUDIUM

already established by authors such as Bouden & Ghrab (2005); Rijal et al. (2009); Toe & Kubota (2013); Luo et al. (2015). Who have also proposed models of thermal comfort in regions with a hot humid climate. Ordering the model parameters, the following thermal comfort equation is proposed for offices with natural ventilation, in hot and humid climate under winter conditions (Equation 2).

$$T_c = 14.302 + 0.412T_{out} \qquad (2)$$

Conclusions

In the evaluated site, temperatures have been recorded in a sample of the winter season, these temperature records are useful to know the thermal behavior of the space, from the relationship between the interior and exterior temperature data, an equation of linear type thermal comfort temperature (shown in the results section), Considering the relevant statistical parameters of the measured data, it is concluded that: in principle they do not obey the normal distribution, for the outdoor temperature records a maximum value of up to 33.19 °C is achieved, a minimum of 15.13 °C and a median of 23.06 °C, for the case of the interior of the office the values are a maximum of 37.19 °C, while the minimum recorded is 20.56 °C and the median is 23.50 °C. It is significant to highlight, as expressed in the objective of the research, that precedents should be set for the behavior of the temperature in the winter season in this region, because it is common to find studies and thermal parameters measured in the summer season. (Under the hypothesis that the maximum annual levels of ambient temperature and relative humidity are reached in this season and region). Under this premise the relevance of the results included in this work stands out.

References

Attia, S., Carlucci, S.: Impact of different thermal comfort models on zero energy residential buildings in hot climate. Energy and Buildings 102, 117-128 (2015).

Bouden, C., Ghrab, N.: An adaptive thermal comfort model for the Tunisian context: a field study results. Energy and Buildings 37(9), 952-963 (2005).

Cena, K., de Dear, R.: Thermal comfort and behavioural strategies in office buildings located in a hot-arid climate. Journal of Thermal Biology 26, 409-414 (2001).

Chang, J.: Thermal comfort and climatic design in the tropics: an historical critique. The Journal of Architecture 21(8), 1171-1202 (2016).

De Dear, R., Brager, G.: Thermal comfort in naturally ventilated buildings: revisions to ASHRAE Standard 55. Energy and Buildings 34(6), 549-561 (2002).

García, A., Olivieri, F., Larrumbide, E., Ávila, P.: Thermal comfort assessment in naturally ventilated offices located in a cold tropical climate, Bogotá. Building and Environment 158, 237-247 (2019).

Gossauer, E., Wagner, A.: Post-occupancy Evaluation and Thermal Comfort: State of the Art and New Approaches. Advances in building energy research 1, 151-175 (2012).

Indraganti, M., Ooka, R., Rijal, H., Brager, G.: Adaptive model of thermal comfort for offices in hot and humid climates of India. Building and Environment 74, 39-53 (2014).

Langevin, J., Wen, J., Gurian, P.: Modeling thermal comfort holistically: Bayesian estimation of thermal sensation, acceptability, and preference distributions for office building occupants. Building and Environment 69, 206-226 (2013).

Luo, M., Cao, B., Damiens, J., Lin, B., Zhu, Y.: Evaluating thermal comfort in mixed-mode buildings: A field study in a subtropical climate. Building and Environment 88, 46-54 (2015).

Meira, P.: Climate crisis and the demand for more empiric research in social sciences: emerging topics and challenges in environmental psychology. Psyecology 9(3), 259–271 (2018).

Pérez, M.: La Lluvia en el centro de Veracruz. Ciencia y Luz. Universidad Veracruzana (2018).

Piasecki, M., Fedorczak-Cisak, M., Furtak, M., Biskupski, J.: Experimental Confirmation of the Reliability of Fanger's Thermal Comfort Model—Case Study of a Near-Zero Energy Building (NZEB) Office Building. Sustainability 11(9), 2461 (2019).

Rijal, H., Humphreys, M., Nicol, J.: Understanding occupant behaviour: the use of controls in mixed-mode office buildings. Building Research & Information 37(4), 381-396 (2009).

Toe, D., Kubota, T.: Development of an adaptive thermal comfort equation for naturally ventilated buildings in hot–humid climates using ASHRAE RP-884 data base. Frontiers of Architectural Research 2(3) 278-291 (2013).

Elibro con ISBN online
978-1-939982-57-5

ACADEMIA JOURNALS
OPUS PRO SCIENTIA ET STUDIUM

© Academia Journals 2022

Hacia la Generación de Residuos Cero Mediante Procesos de Economía Circular

Dr. Alfredo Ricardo Pérez Fernández[1], Dra. Perla Rodríguez Salinas[2],

Resumen **—** Reportes oficiales manifiestan que solo el 8% de los sitios de disposición final de Residuos Sólidos Urbanos en México cumplen con la normatividad, y oficialmente se reportan 2030 tiraderos que incumplen garantías de seguridad a la salud y al medio ambiente. Estas condiciones de operación contribuyen con el 6.7% de las emisiones nacionales de Gases de Efecto Invernadero según datos del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático. Por lo que para evitar el límite crítico de incremento promedio mundial de 1.5 ºC en la temperatura del planeta establecido en el Acuerdo de París, es necesario reforzar medidas orientadas a disminuir la generación de emisiones. El presente trabajo describe la implementación de un modelo de procesamiento de residuos mediante reciclaje y valorización energética mediante el cual son aprovechados el 70% de estos, con lo sé que disminuye significativamente la generación de gases de efecto invernadero, contribuyendo a resolver integral y sustentablemente el problema de la basura.

Palabras clave **—** Calentamiento Global, Economía Circular, Finanzas Sustentables

Introducción

El Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de Residuos de México reporta que en el país son generados diariamente 120,128 toneladas de residuos, lo que correspondería a una media de 0.93 $Kg \cdot hab^{-1} \cdot día^{-1}$ de los cuales según el mismo informe la cuarta parte se dispone incorrectamente con las consecuentes afectaciones a la salud y al medio ambiente (SEMARNAT, 2020).

Ante estos volúmenes y frecuencia de generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU), es necesario implementar sistemas integrales de gestión de residuos que contemplen estrategias y mecanismos orientados a su reducción, almacenamiento en la fuente de generación, recolección, valorización, tratamiento y disposición final (Hoornweg y Bhada, 2012).

Es así como en México desde 2004, es obligación de los municipios generar planes de manejo de residuos basados en metodologías serias orientadas al adecuado manejo de estos. Sin embargo, de manera recurrente podemos encontrar noticias relacionadas con el mal manejo de estos por parte de las autoridades municipales, que de acuerdo con el artículo 10 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos tienen a su cargo las funciones del manejo integral de residuos sólidos urbanos consistente en la recolección, traslado, tratamiento, y disposición final (SEMARNAT, 2003).

Sin embargo, la propia Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales reconoce que la realidad de los municipios es que se enfrentan a diversas circunstancias que en muchos casos están fuera de sus capacidades técnicas y financieras, debido a la dificultad de contar con personal capacitado, así como de adquirir o comprometer recursos financieros que den certeza a las inversiones del sector privado que garanticen una gestión integral de los residuos sólidos urbanos.

Ante esta desatención por parte de las autoridades municipales, las consecuencias de la inadecuada disposición final de residuos, los convierte en focos de contaminación e infección (Regadío, 2015). Entre los factores de riesgos a la salud encontramos: proliferación de fauna nociva y transmisión de enfermedades (Giusti,2009), pues los residuos son fuente de recursos y refugio para diversos grupos de organismos, que transmisores directos de infecciones y/o vectores de otros organismos que las provocan tales como: moscas, cucarachas, pulgas, ratas, perros, mosquitos, aves (Hernández-Rejón, 2014).

También se desprenden problemas de contaminación del suelo y cuerpos de agua, pues al descomponerse los residuos, generan lixiviados de variada y diversa composición en virtud del tipo de residuo, lo que implica problemas de toxicidad, eutroficación y acidificación del agua y suelo; por lo que debe evitarse su flujo e infiltración (Torres et al., 2011). Mientras que dentro de las afectaciones a la atmósfera encontramos la generación de biogases que contribuyen significativamente al calentamiento global tales como el metano (CH4) y el bióxido de carbono (CO2), y otros como amoniaco (NH3), hidrocarburos aromáticos y cíclicos y un grupo de gases conocidos como compuestos orgánicos volátiles (COV), que generan problemas que van desde mal olor, hasta efectos nocivos directos sobre la

[1] El Dr. Alfredo Ricardo Pérez Fernández es Profesor de Tecnología Ambiental en la Universidad Tecnológica Fidel Velázquez, Estado de México. Alfredo.perez@utfv.edu.mx (**autor corresponsal)**
[2] La Dra. Perla Rodríguez Salinas es Profesora de Tecnología Ambiental en la Universidad Tecnológica Fidel Velázquez, Estado de México. perla.rodriguez@utfv.edu.mx

Elibro con ISBN online
978-1-939982-57-5

salud humana (Kiss y Encarnación, 2006).

Finalmente encontramos la liberación de sustancias agotadoras de ozono, que son compuestos que contribuyen a la destrucción del ozono estratosférico tales como clorofluorocarbonos (CFC), hidroclorofluorocarbonos (HCFC), hidrofluorocarbonos (HFC) y los halones. Que se liberan a la atmósfera cuando son desechados refrigeradores, aires acondicionados, así como envases vacíos de espumantes y aerosoles (Molina y Rowland, 1974; UNEP, 2012).

Sin lugar a duda todos los impactos ambientales asociados al manejo inadecuado de los Residuos Sólidos Urbanos debieran ser atendidos, pero actualmente el cambio climático es uno de los retos fundamentales que enfrenta la humanidad, pues la composición química de la atmósfera ha sido y sigue siendo transformada por las emisiones de gases que causan el llamado efecto invernadero. Esto incrementa la temperatura ambiental terrestre y marina, y ha generado una gran e importante cascada de impactos y retroalimentaciones en el sistema climático: ha aumentado su variabilidad y, por tanto, la frecuencia e intensidad de varios tipos de "extremos" ambientales, que incluyen huracanes, inundaciones, sequías e incendios forestales. El calentamiento global también ha ocasionado (y seguirá haciéndolo) blanqueamiento de arrecifes, cambios en la distribución de nutrientes en litorales y aumento en el nivel del mar, lo que a su vez produce erosión costera, inundaciones de territorio temporales y permanentes, e intrusiones de agua salina en suelos y mantos acuíferos (IPCC 2014).

Ante la crisis climática, el Gobierno de México refrenda los compromisos asumidos en 2015 ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), para trabajar de manera colaborativa con la comunidad internacional para mantener el incremento de temperatura a nivel global por debajo de los 2°C y hacer esfuerzos adicionales para lograr un 1.5 ºC, al establecer compromisos en materia de adaptación al cambio climático y mitigación de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero (GyCEI). Por lo que se consideran compromisos no condicionados, que serán implementados con recursos propios del país y los condicionados, que requieren del apoyo de instrumentos financieros, técnicos, tecnológicos y de fortalecimiento de capacidades, que aceleren la ejecución de acciones de mitigación en el territorio nacional. (SEMARNAT, 2015)

De acuerdo con los resultados del Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero (INECC, 2018), se establece que los RSU contribuyen con el 6.7% de las emisiones de GyCEI, por lo que para alcanzar la meta del Acuerdo de París de evitar un incremento en la temperatura mundial de 1.5 ºC es necesario reforzar acciones en todos los frentes orientadas a la reducción de emisiones, por lo que una de estas medidas debe ser una adecuada gestión integral de residuos (INECC, 2020), ya que de acuerdo con el rastreador de acción climática mundial, México no alcanzará los objetivos de reducción (Climateactiontracker, 2022).

En Nicolás Romero, Estado de México existen los elementos necesarios para integrar un modelo de procesamiento de residuos basado en un enfoque de economía circular en donde mediante procesos de clasificación, acopio y compostaje, de hasta 300 toneladas por día se revalorizarían hasta el 70% de los RSU sin ningún tipo de acondicionamiento previo.

Descripción del Método

Los resultados obtenidos en este trabajo son del tipo descriptivo y correlacional (Fernández et al., 2006). El estudio se realizó en el municipio de Nicolas Romero Estado de México, en donde de acuerdo con los datos del INEGI, la población en 2020 era a 430,601 habitantes distribuidos en 105,024 hogares (INEGI, 2020) con una media de 4.1 habitantes por vivienda a las cuales según el Plan Municipal de Desarrollo, la recolección de residuos se realiza con 57 unidades de las cuales 22 son municipales y al resto se les concesiona la ruta de recolección mediante una cuota de acuerdo con la capacidad de carga que va de las 1.5 a las 8.0 toneladas (IPOMEX, 2020).

Para conocer el sistema de trabajo de las unidades recolectoras se realizaron entrevistas por parte de alumnos de la carrera de Ingeniería en Tecnología Ambiental de la Universidad Tecnológica Fidel Velázuqez al personal de los vehículos recolectores, y de acuerdo con las respuestas de la tripulación de las unidades recolectoras, los trabajadores realizan una segregación manual de productos reciclables (PET, plástico soplado, plástico inyectado, Tetrapak, metales y vidrio) de interés para las cadenas productivas locales y que son adquiridos en centros de acopio. El dinero obtenido por la venta de estos subproductos y por las propinas que los ciudadanos dan a los recolectores se emplean para financiar la operación de las unidades particulares, pues estas deben pagar al ayuntamiento una cuota por concepto de concesión de la ruta de recolección, así como pagar combustibles, reparaciones y sueldos de los involucrados en la operación.

Los residuos recolectados, eran entregados sin ningún tipo de acondicionamiento a una planta de procesamiento ubicada en Nicolás Romero, Estado de México. En donde el tren de tratamiento de los residuos consta

de la recepción de estos para su pesaje, de donde pasa a una trituración y deshidratación para su posterior separación en orgánicos e inorgánicos aprovechando su diferencia de densidad.

La caracterización de los residuos en estas categorías obedece a la actividad que realizaba dicha empresa en donde la Fracción Orgánica de Residuos Sólidos Urbanos (FORSU), era procesada por el método de biopila con volteo establecido en la NTEA-006-SMA-RS-2006 (SMA, 2006), obteniéndose composta que cumple con las especificaciones de la normatividad nacional para ser empleada en agricultura y al tratarse de un proceso aeróbico se reduce la generación del metano que se produciría si este material fuera confinado en un relleno sanitario convencional o arrojado en tiradero controlado debido a la condiciones anaerobias en esos sitios.

Mientras que la Fracción Inorgánica de Residuos Sólidos Urbanos (FIRSU) triturada resultaba en un material de baja humedad y alto poder calorífico de acuerdo con las especificaciones de la industria cementera para usarse como Combustible Derivado de Residuos o CDR (Castagnino et Al., 2015). Finalmente, los materiales que no cumplen con las especificaciones del mercado se confinan en un relleno sanitario de conformidad con los lineamientos de la NOM-083-SEMARNAT (SEMARNAT, 2003).

En todos los casos se cuenta con un control preciso de los flujos de entrada y salida mediante el pesaje de los materiales; mediante este sistema, se logra una reducción del 70% del confinamiento de residuos sólidos urbanos, en virtud de la composición de estos determinada por Pérez (2013), y de los pesajes obtenidos durante la operación por la empresa, lo que vuelve factible la implementación de un modelo basado en la economía circular para el manejo de los RSU.

Comentarios Finales

La implementación de un sistema de gestión integral de residuos económicamente viable, tecnológicamente factible y socialmente aceptable, debe migrar hacia procesos de economía circular, ya que en el modelo tradicional de manejo de residuos se supone que se recolecta la totalidad de desechos y mediante la segregación que se hace en las unidades se recupera un máximo del 15% de subproductos que corresponde a los reciclables para los que existe mercado establecido y al no hacerse nada más, es confinado el 85% de los residuos (SEMARNAT, 2019).

Para el caso de Nicolás Romero, en el Estado de México, los residuos son depositados en rellenos sanitarios cercanos y la revisión del costo de confinamiento en los sitios de disposición final de la región (Tlalnepantla, Cuautitlán Izcalli y Atizapán de Zaragoza) oscila entre los $200 y $350 por tonelada, dependiendo de la frecuencia, cantidad y duración del contrato del generador con el sitio de disposición final.

Mientras que los concesionarios particulares de las rutas de recolección reportan un pago a las autoridades municipales de $100 por tonelada recolectada, un gasto promedio por tonelada recolectada de $250 solo por concepto de combustible y mantenimiento del vehículo y un pago de $200 por turno para cada ayudante (3 en total por vehículo) y $400 por turno para el operador de la unidad.

Con respecto a la segregación de residuos llevada a cabo por el personal de la unidad, se recupera una media del 15.0% en peso de los subproductos que son de interés para los centros de acopio de la región que son adquiridos en un precio promedio combinado de la mezcla de $7.5 por kilogramo, lo que significa que por concepto de reciclaje se están obteniendo $1.13 por kilogramo de residuo recolectado. Mientras que de acuerdo con Pérez (2021), la media del monto de la propina pagada por kilogramo de residuo recolectado es de $0.58; lo que nos da un total de $1.71 por kilogramo de residuo recolectado; de donde deben cubrirse los costos de la operación, es decir: pago de concesión de la ruta de recolección, combustible, mantenimiento de la unidad y sueldos de los involucrados que constan de una tripulación de 4 trabajadores. El resumen de los gastos e ingresos puede verse en la tabla 1.

Tabla 1. Desglose de costos de operación por tonelada de residuos

Categoría	Concepto	Costo Promedio Por Tonelada	Subtotal
Gastos	Pago concesión	$100	-$1600
	Recolección	$250	
	Confinamiento	$250	
	Sueldos	$1000	
Ingresos	Propinas	$580	$1705
	Venta de reciclables	$1125	

Esta estrategia de manejo de residuos tiene elevados costos de operación que están fuera de las posibilidades de financiamiento de la mayoría de los municipios; por lo que ante dicha fragilidad del modelo actual de manejo de residuos, es necesario migrar de una recolección insuficiente de la totalidad de los residuos, así como de un

confinamiento en sitios de disposición final cuestionables y que están por agotar su vida útil, hacia un modelo que revalorice los subproductos que conforman los residuos sólidos municipales de la comunidad. De acuerdo con estimaciones de valoración contingente realizados por Pérez (ibidem) existe disposición por parte de la ciudadanía para pagar cierta cantidad por un adecuado servicio en torno a la recolección, tratamiento y disposición final de residuos. Pero para lograr este modelo de tratamiento, es necesario sumar voluntades de todos los actores involucrados para integrar y formalizar las actividades que ya se realizan en diferentes ciudades del mundo y por diversos actores, quienes demuestran sobradamente en la cotidianidad que funcionan y mantienen al sistema operando, aunque de manera desarticulada por lo que es necesario fomentar y promover el dialogo y la negociación para consolidar un sistema eficiente (Torres et al. 2011).

Resumen de resultados

Para solventar estas carencias es necesaria una valorización de los subproductos basada en un modelo de economía circular con los que se financiaría el tratamiento de los residuos y se disminuiría su confinamiento con lo que se reducirían los elevados costos operativos del modelo tradicional de gestión, se reducirían impactos ambientales y se protegería a la salud. Dicho modelo de gestión integral de residuos basado en un enfoque de economía circular puede observarse en la figura 1.

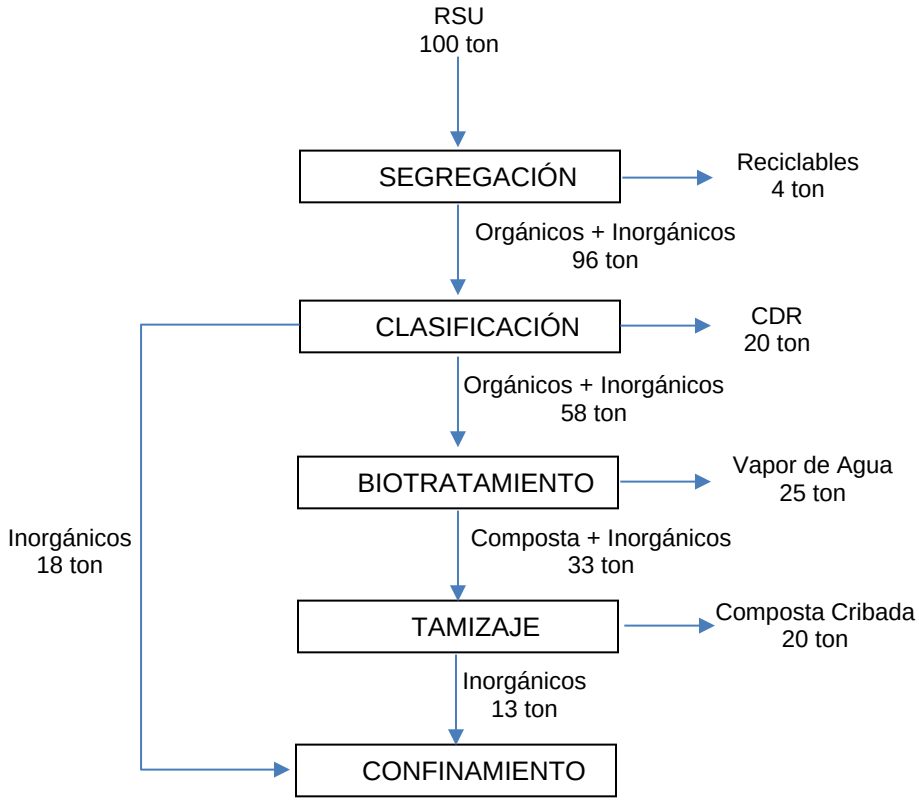


Figura 1. Flujo de proceso. Biosistemas Sustentables SAPI de CV. Nicolás Romero, Estado de México

En la figura puede observarse el balance de materia que resulta para un flujo de proceso de 100 toneladas de residuos sometidas a tratamiento en el modelo propuesto.

El proceso consta de un área de segregación de residuos donde se recuperan materiales reciclables. Posteriormente los residuos se colocan en un transportador empleando maquinaria pesada para alimentar un triturador-deshidratador giroscópico que consta de tres niveles de aspas acopladas al eje de un motor en donde las aspas superiores empiezan la trituración de los materiales. Los impulsores centrales generan un flujo de aire de 350 m^3*min^{-1}. Todo dentro de una carcasa con alta resistencia al impacto, a la abrasión y a la corrosión.

Elibro con ISBN online
978-1-939982-57-5

Los residuos sujetos a este proceso son triturados y al estar sometidos a un elevado flujo de aire se separan por diferencia de densidad en orgánicos e inorgánicos, en donde estos últimos prácticamente quedan secos, por lo que cumplen con las especificaciones de la industria cementera para ser empleados como combustible alterno.

La fracción orgánica recuperada es procesada mediante un tratamiento mecánico biológico para obtener composta y posteriormente es cribada para obtener un producto que puede ser empleado como restaurador de suelos para incremento de la productividad agrícola (Pérez et al., 2020).

Finalmente, los subproductos que no pueden ser aprovechados por ninguno de los procesos anteriormente descritos, son confinados en un relleno sanitario que cumple con las especificaciones de la NOM-083-SEMARNAT-2003.

Este modelo de tratamiento reduce hasta en un 70% el confinamiento de los residuos incluso si se recolectaran sin ningún tipo de acondicionamiento previo. Dicha propuesta hace posible migrar de un modelo productivo lineal (extracción-producción-distribución-consumo-desecho), hacia un modelo de economía circular en donde los residuos de un proceso sean aprovechados como materia prima en otra cadena productiva (Leonard y Conrad, 2014).

En la figura 2 podemos ver una comparación del porcentaje de residuos susceptible de tratamiento según el tipo de modelo de tratamiento implementado. En ambos modelos, debiera recolectarse el 100% de los residuos, con una posterior segregación en las unidades, pero en el modelo lineal se hace una recuperación del 15% de subproductos reciclables para los que existe mercado establecido pues a partir de esta recuperación y de las propinas se financia la operación, y al no hacerse nada más, es confinado el 85% de los residuos. Mientras que, en el modelo circular, es segregado el 4% de los residuos y el material restante es procesado y acondicionado para recuperar la totalidad de la materia orgánica para compostaje, mientras que un porcentaje de los inorgánicos son transformados en combustible derivado de residuos, logrando así un confinamiento de únicamente el 31% de los residuos.

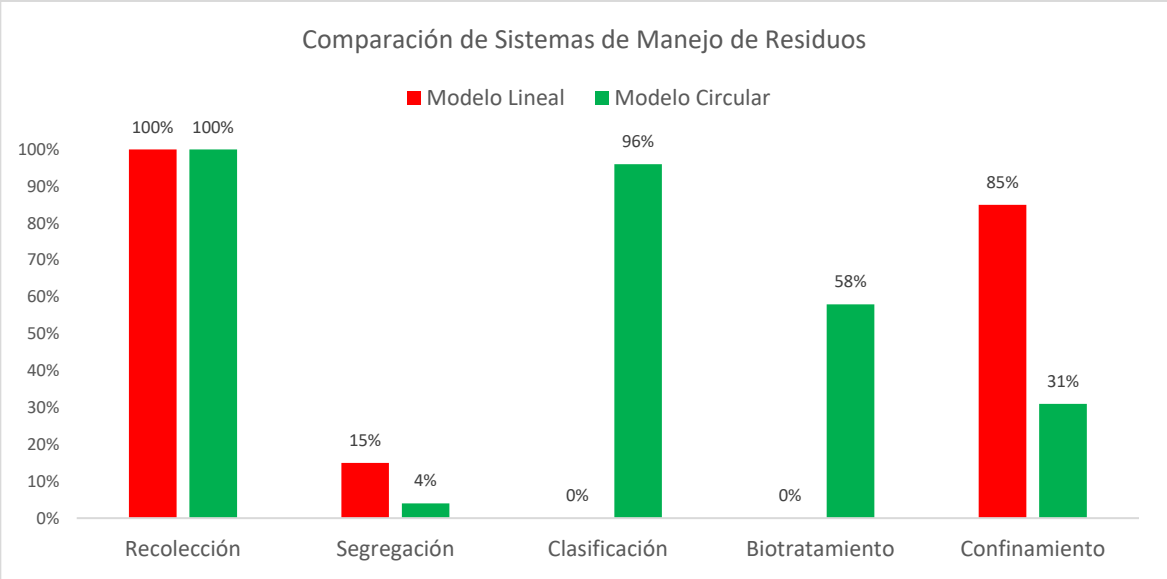


Figura 2. Comparación del porcentaje de residuos tratados en cada etapa de los diferentes modelos de gestión de residuos.

Conclusiones

La implementación de un modelo de gestión integral de residuos requiere que autoridades municipales, ciudadanía, prestadores de servicios (recolectores, centros de acopio, operadores de rellenos sanitarios) y academia trabajen conjuntamente para afianzar en las comunidades una visión de economía circular donde se busque maximizar la recuperación de los subproductos presentes en los residuos para su posterior aprovechamiento como materias primas en otros procesos.

Sin embargo, de acuerdo con los resultados obtenidos mediante los cuestionarios a los actores involucrados con el manejo de residuos en la zona de estudio (Ciudadanos, particulares dedicados a la recolección de residuos, particulares dueños de sitios de disposición final), se requiere un mayor involucramiento e interés por parte de las autoridades municipales para lograr una adecuada gestión integral de residuos.

Elibro con ISBN online
978-1-939982-57-5

ACADEMIA JOURNALS
OPUS PRO SCIENTIA ET STUDIUM

En este sentido las principales demandas de los involucrados en el problema del manejo de residuos en la zona de estudio son por parte de los ciudadanos, la adecuación de las unidades recolectoras de residuos para que la recolección sea diferenciada en subproductos orgánicos e inorgánicos, por parte de los recolectores el establecimiento de una tarifa fija para concesión de rutas de recolección, y por parte de los particulares operadores de plantas de tratamiento y de confinamiento de residuos, se pide el pago oportuno por parte del ayuntamiento.

Ante estas circunstancias en México es que prevalece la disposición final de residuos en tiraderos o rellenos sanitarios que operan ineficientemente por lo que, para resolver integral y sustentablemente el problema de la basura en México, falta inversión que el sector público no hace y el sector privado no realiza por problemas de pago del gobierno a proveedores.

Esta situación evita el financiamiento para estos proyectos que por fuerza son de largo plazo, por lo que debe fortalecerse el marco institucional y de políticas públicas para desencadenar inversiones, atraer al sector privado y garantizar un enfoque claro en la sostenibilidad para asegurar que los proyectos no causen daños sociales o ambientales y tengan buenos acuerdos de gobernabilidad desde el principio.

En el municipio de Nicolás Romero, Estado de México existe una ventana de oportunidad pues existen los elementos necesarios para integrar un modelo de procesamiento de residuos basado en un enfoque de economía circular que como hemos visto es capaz de obtener productos susceptibles de ser comercializados pues existe una creciente demanda para ellos. Además, en el municipio existe una planta de procesamiento de residuos basada en este modelo, pero no está operando debido a la deuda que el H. Ayuntamiento tiene con la empresa.

Recomendaciones

Los interesados en continuar esta investigación podrían determinar las características de compostas y combustible generado de residuos de material recuperado de rellenos sanitarios y/o tiraderos, así como la cuantificación de la reducción de gases de efecto invernadero al implementar este tipo de procesos.

Referencias

- Castagnino, G. R. Baldi, G. Blanco, G. Silveratti, E. Santalla (2015). Viabilidad energética, económica y ambiental de la producción de un combustible derivado de residuos industriales y sólidos urbanos. Volumen 19. Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Bs. As. (UNCPBA) ISSN 2314-1433
- Change IPOC. IPCC. Climate change. 2014.
- Fernández Collado, C., Baptista Lucio, P., y Hernández Sampieri, R. (2006) Metodología de la investigación. Editorial McGraw Hill.
- Giusti, L. A review of waste management practices and their impact on human health. Waste Management 29: 2227- 2239. 2009.
- Hernández-Rejón, E.M. Sustentabilidad y calidad de vida urbana. Revista de Comunicación de la SEECI 159-169. 2014.
- Hoornweg D. y Bhada-Tata P. (2012). What a waste: a global review of solid waste management. The World Bank. Reporte. Washington D. C., EUA, 116 pp.
- https://climateactiontracker.org/countries/mexico/ (Consulta efectuada en mayo de 2022)
- https://inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/ (Consulta efectuada en agosto de 2020)
- https://www.ipomex.org.mx/recursos/ipo/files_ipo3/2019/42987/2/1e6527abe4c0782eb0efe38d14694d9f.pdf (Consulta efectuada en agosto de 2020)
- INECC (2018) Inventario Nacional de Emisiones de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero 1990-2015. Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático - Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Informe. Ciudad de México, México, 851 pp.
- INECC (2020) Contribución Determinada a Nivel Nacional, actualización 2020. Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático - Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Informe. Ciudad de México, México, 44 pp.
- Kiss, K.G. y G. Encarnación. Los productos y los impactos de la descomposición de residuos sólidos urbanos en los sitios de disposición final. Gaceta Ecológica 79: 39-51. 2006.
- Leonard, Annie y Ariane Conrad. (2014) La historia de las cosas. Fondo de Cultura Económica México. 390 pp.
- Molina, M., F.S. Rowland. Stratospheric sink for chlorofluoromethanes: chlorine atom-catalysed destruction ozone. Nature 249: 810-812. 1974.
- Norma Oficial Mexicana NOM-083-SEMARNAT-2003. Especificaciones de protección ambiental para la selección del sitio, diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial
- Pérez Fernández Alfredo y Rodríguez Salinas Perla (2021). Determinación de Tarifa Domiciliaria para la Incorporación de Residuos Sólidos Urbanos a la Economía Circular. Congreso Internacional de Investigación Academia Journals, Puebla 2021. Vol 13, No. 7 ISSN 1946-5351
- Pérez Fernández Alfredo, Rodríguez Salinas Perla, De los Santos González Marco Antonio, Longoria Ramírez Oziel, Hernández Granados Briseida. (2020). Restauración de suelos mediante el uso de biofertilizantes para cultivo de maíz. Congreso Internacional de Investigación Academia Journals, Hidalgo 2020. Vol 12, No. 7 ISSN 1946-5351
- Pérez Fernández Alfredo. (2013). La valorización de residuos en el marco de la Ley de Prevención y Gestión de Residuos. Año 6, No. 16 Universo de la Tecnológica. Universidad Tecnológica de Nayarit. ISNN I2007-1450
- Regadío, M., A.I. Ruiz, M. Rodríguez-Rastrero, J. Cuevas. A containment and attenuating layers: An affordable strategy that preserves soil and water from landfill pollution. Waste Management 46: 408-419. 2015.
- SEMARNAT (2003). Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos" Diario Oficial de la Federación. Ley. Ciudad de México, México, 51 pp.
- SEMARNAT. (2015). Compromisos de Mitigación y Adaptación ante el Cambio Climático para el periodo 2020-2030, Instrumentación. México:

- SEMARNAT (2019) Visión Nacional Hacia Una Gestión Sustentable, Cero Residuos. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Informe. Ciudad de México, México, 16 pp.
- SEMARNAT (2020). Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de Residuos. Diagnóstico. Ciudad de México, México, 274 pp.
- SMA (2006). Norma Técnica Estatal Ambiental NTEA-006-SMA-RS-2006 que establece los requisitos para la producción de los mejoradores de suelo elaborados a partir de residuos orgánicos.
- Torres Corral, S., B. Barrientos Becerra, M.C. Hernández Berriel, et al. Afectación ambiental del tiradero a cielo abierto de Almoloya del Río, estado de México. En: Ojeda Benítez, S., S.E. Cruz-Sotelo, P. Taboada González, et al. (Coord.). Hacia la sustentabilidad: los residuos sólidos como fuente de materia prima y energía. Memorias 4o. Simposio Iberoamericano de Ingeniería de Residuos, 4o. Encuentro Nacional de Expertos en Residuos Sólidos. México. 2011.
- UNEP. Protecting our atmosphere for generations to come. 25 years of the Montreal Protocol. UNEP. 2012.

Modelo de Reingeniería en una Empresa Tabasqueña

Est. Luis Miguel Pérez García[1]

Resumen—La reingeniería juega un papel muy importante en el crecimiento de una empresa, hablaremos de una empresa de agua embotellada ya que después de empezar con tan solo tres empleados y vendiendo seis garrafones de agua diarios, hoy en día tiene poco más de cien empleados y vende alrededor de dos mil garrafones por día. La reingeniería es la herramienta fundamental y la última del cambio. Ella dirige el proceso de negocios de una organización. En su estado actual, ayuda a ajustar los negocios a partir de antiguos paradigmas hacia uno nuevo, de servicio e información. En el futuro continuará moviendo el negocio. La reingeniería utiliza el cambio continuo para alcanzar la ventaja competitiva. Las oportunidades de las organizaciones continuarán creciendo si se tiene en cuenta que, de uno u otro modo, la mayor parte del beneficio de estas organizaciones llegará a los negocios sin mucho esfuerzo. Sin embargo, los negocios que ganarán al máximo serán aquellos que puedan asimilar la tecnología más reciente y tomar ventaja de las oportunidades, para que así se preparen así mismos para cambia

Palabras clave— Optimización, Competitividad, Proceso, Tecnología,

Introducción

Estamos entrando en el nuevo siglo, con compañías que funcionaron en el siglo XX con diseños administrativos del siglo XIX. Necesitamos algo enteramente distinto. Ante un nuevo contexto, surgen nuevas modalidades de administración, entre ellas está la reingeniería, fundamentada en la premisa de que no son los productos, sino los procesos que los crean los que llevan a las empresas al éxito a la larga. Los buenos productos no hacen ganadores; los ganadores hacen buenos productos. Lo que tienen que hacer las compañías es organizarse en torno al proceso. Reingeniería en un concepto simple, es el rediseño de un proceso en un negocio o un cambio drástico de un proceso. A pesar que este concepto resume la idea principal de la reingeniería esta frase no envuelve todo lo que implica ésta.

Reingeniería es comenzar de cero, es un cambio de todo o nada, además ordena la empresa alrededor de los procesos. La reingeniería requiere que los procesos fundamentales de los negocios sean observados desde una perspectiva transfuncional y en base a la satisfacción del cliente.

Para que una empresa adopte el concepto de reingeniería, tiene que ser capaz de deshacerse de las reglas y políticas convencionales que aplicaba con anterioridad y estar abierta a los cambios por medio de los cuales sus negocios puedan llegar a ser más productivos.

Una definición rápida de reingeniería es "comenzar de nuevo". Reingeniería también significa el abandono de viejos procedimientos y la búsqueda de trabajo que agregue valor hacia el consumidor.

Las actividades de valor agregado tienen dos características, es algo que el cliente aprecia y es importante que se ejecuten correctamente desde la primera vez. La reingeniería se basa en crear procesos que agreguen el mayor valor a la empresa.

La definición más aceptada actualmente es la siguiente "La Reingeniería es el replanteamiento fundamental y el rediseño radical de los procesos del negocio para lograr mejoras dramáticas dentro de medidas críticas y contemporáneas de desempeño, tales como costo, calidad, servicio y rapidez". (Hammer 1994) En la definición anterior planteada por Hammer y Champy existen cuatro palabras clave: Fundamental, Radical, dramáticas y Procesos.

Estas palabras son clave debido a que:

1. Una reingeniería buscará porque se está realizando algo fundamental.
2. Los cambios en el diseño deberán ser radicales (desde la raíz y no superficiales).
3. Las mejoras esperadas deben ser dramáticas (no de unos pocos porcentajes).
4. Los cambios deben enfocarse únicamente sobre los procesos.

Se puede decir que una reingeniería es un cambio dramático en el proceso y que como efecto de esto se tendrá un rompimiento en la estructura y la cultura de trabajo.

La base fundamental de la reingeniería es el servicio al cliente, a pesar del énfasis en esto, en general las empresas no logran la satisfacción del cliente y una de las razones es que los métodos y los procesos han dejado de ser inadecuados en tal grado que el reordenamiento no es suficiente, lo que se necesita es elaborar de nuevo la "ingeniería" del proceso.

A juicio de Hammer la esencia de la reingeniería es que la gente esté dispuesta a pensar de un modo diferente en el proceso y accedan a deshacerse de las anticuadas reglas y suposiciones básicas de los procesos en la organización.

Además la reingeniería requiere el abandono de los viejos procesos y la búsqueda de nuevos que agreguen valor al consumidor, rompiendo la estructura y cultura de trabajo

Justificación.

En la Actualidad, muchas empresas están empleando la reingeniería, ya que su principal objetivo, es mejorar los procesos que se ejecutan dentro de ella. La Reingeniería está fundamentada en reestructurar las organizaciones, bajo el criterio de

[1] El Est. Luis Miguel Pérez García es estudiante de la Maestría en Administración por la Universidad Valle del Grijalva Campus Villahermosa, Tabasco;sorriana14@hotmail.com (**autor corresponsal)**

"CLIENTE"; es decir rediseña las estructuras administrativas en función de excelencia en el servicio al cliente. Lo que conlleva un cambio en la forma de pensamiento a todos los niveles jerárquicos; pero sin faltar al principio elemental de la administración, la "REDUCCIÓN DE COSTO".

En otras palabras, permite a la organización brindar un mejor nivel de competitividad, ya sea en la producción de bienes o en la prestación de servicios, agilizar los procesos y reducir costos, para mejora así, el desempeño de todos los elementos del sistema organizacional.

Así la empresa "Agua Viva y Hielo, S.A. de C.V." busca aumentar la capacidad para competir en el mercado mediante la reducción de costos, el incremento en la calidad y así tener una mayor velocidad de respuesta. Situación que solo se ha podido realizar mediante el rediseño de los procesos de la empresa y se han mantenido mediante la mejora continua.

Este objetivo se ha logrado en base a una intensificación de la capacitación, la contribución de los directivos, los trabajadores y la organización misma como un todo unificado para hacer frente a un entorno cada vez más competitivo. Para lo cual en el proceso de Reingeniería se han establecido metas de cumplimiento y de gestión.

Lo que buscamos con la presente monografía es hacer hincapié en que las empresas tabasqueñas deben rediseñar sus procesos si buscan oportunidades de un mayor nivel de competitividad en el mercado y lograr con esto más beneficios para la misma, con adquisición de nuevas tecnologías que ayudarán a las empresas tanto a la reducción de costos y tiempos en el proceso de producción, lo que permitirá obtener más productividad y más ganancias en menor tiempo.

Objetivo

Analizar minuciosamente los procesos de una empresa, buscando un cambio radical que permita un alto nivel de competitividad y que permita mayores beneficios económicos, mayor satisfacción al cliente, mayor satisfacción del personal y mayor conocimiento y control de los procesos.

Objetivos Específicos:

Reducir tanto los costos asociados al proceso como al incremento de rendimiento de los mismos.
Mejorar la calidad de productos y servicios.
Mejorar las definiciones de los procesos y tareas en la empresa.
Disminuir los tiempos de proceso del producto o servicio.

Marco conceptual

Porqué hacer reingeniería.

El ritmo del cambio en la vida de los negocios se ha acelerado a tal punto que ya no pueden ir al paso las iniciativas capaces de alcanzar mejoras increméntales en rendimiento. La única manera de igualar o superar la rapidez del cambio en el mundo que nos rodea es lograr avances decisivos, discontinuos.

Sucede que muchas veces se culpa a los empleados, a los encargados o la maquinaria cuando las cosas no marchan bien; cuando en realidad la culpa no es de ellos sino de la forma en qué se trabaja. También es importante hacer notar que no es porque el proceso sea malo, sino que es malo en la actualidad debido a que el proceso fue diseñado para otras condiciones de mercado que se daban en el pasado. (Hammer 1994)

Según Hammer y Champy las **Tres C´s**: Consumidores, Competencia y Cambio, son las tendencias que están provocando estos cambios. Estas tres fuerzas no son nada nuevas, aunque si son muy distintas de cómo fueron en el pasado.

Consumidores

Los vendedores ya no mandan, los consumidores sí. Ahora los consumidores le pueden pedir al vendedor qué quieren, cuándo lo quieren, cómo lo quieren y en algunos casos hasta cuánto están dispuestos a pagar y de qué forma.

Competencia

Antes la competencia era simple y casi cualquier empresa que pudiera entrar en el mercado y ofreciera un producto aceptable, a buen precio, lograría vender. Ahora no sólo hay más competencia, sino que compiten de distintas formas.

Se puede competir con base al precio, con base a variaciones del producto, con base a calidad o con base al servicio previo, durante y posterior a la venta.

Por último, no hay que olvidar que la tecnología moderna ha introducido nuevas formas de competir y nueva competencia, por ejemplo, el Internet. Por lo tanto hay que estar atento a esto para poder hacerle frente y estar preparados a ese nuevo tipo de competencia.

Cambio

Ya se ha hecho notar que los consumidores y la competencia han cambiado, pero también hay que hacer énfasis al hecho de que la forma en que se cambia ha sufrido transformaciones. Es más notorio que el cambio ahora se ha vuelto más esparcido y persistente; además, el ritmo del cambio se ha acelerado.

Con la globalización las empresas se enfrentan a más competidores; también la rapidez de los cambios tecnológicos promueve la innovación.

Antes se creía que la automatización era la solución, pero esto lo único que hace es hacer más rápidos los procesos actuales, lo cual es incorrecta si el proceso es inadecuado y peor aún si ni siquiera hay necesidad de realizarlo, lo que a la larga sería una ligera mejora a expensas de una inversión sumamente fuerte. Por eso es que la única forma de afrontar este nuevo mundo es conociendo cómo hacer mejor el trabajo actual, lo cual se podrá realizar al hacer un análisis minucioso de dicho trabajo.

Lo anterior nos lleva a la raíz de la Reingeniería; olvidarse de que es obligatorio organizar el trabajo de acuerdo a los principios de la división del trabajo y hacerse de la idea que es necesario organizar el trabajo alrededor de los procesos.

Lo anterior es necesario debido a que es fundamental tener enfoque hacia el cliente y no hacia el jefe, el departamento o la empresa.

Globalización

Otro factor a tomar en cuenta en explicar porque realizar una reingeniería es la globalización. La globalización presenta nuevos retos a la forma de realizar negocios. El comercio y la industria deben cambiar, deben adaptarse y evolucionar hacia la nueva estructura del mercado

Metodología de la investigación

cómo se hace una reingeniería.

Para poder reinventar empresas los gerentes tienen que deshacer los conceptos antiguos que saben sobre cómo organizar y manejar los negocios: deben abandonar los principios y procedimientos organizacionales y operacionales que actualmente utilizan y crear otros completamente nuevos. Esto creará que las nuevas organizaciones no se parezcan a las actuales.

Las empresas deben realizar estos 5 pasos generales para dar un nuevo diseño a sus procesos de operación:

Desarrollar la visión y los objetivos de los procesos de la empresa. Establecer prioridades y metas.

Identificar los procesos que es necesario volver a diseñar. Identificación de los procesos críticos, cuellos de botellas, etc.

Entender y medir los procesos actuales.

Reunir a las personas involucradas y realizar sesiones de trabajo.

Diseñar y elaborar un prototipo del proceso. Implementación técnica.

Además de estos pasos generales las empresas deben seguir los siguientes principios para hacer una reingeniería:

Organizar en torno a los resultados y no a las tareas. Una persona lleve a cabo todos los pasos de un proceso, este diseño debe ser hecho para lograr un objetivo o resultado y no una tarea.

Que el proceso sea diseñado por los que van a usar el producto del mismo.

La tecnología lleva a automatizar procesos y a eliminar interfases y vínculos.

Incluir la labor del procesamiento de la información en el trabajo real que la produce. Trasladar la información y las tareas.

Considere los recursos geográficamente dispersos como si estuvieran centralizados.

Eficiencia e innovación en las comunicaciones.

Vincule las actividades paralelas en lugar de integrar sus resultados. Forjar vínculos entre funciones y coordinar mientras las actividades se realizan.

Coloque el sitio de la decisión en el lugar donde se realiza el trabajo e incorpore el control a ese proceso. Quienes realizan el trabajo deben tomar las decisiones. Comprimir la organización piramidal en plana.

El papel de la gerencia al iniciar una reingeniería es básico. Para la realizar la reingeniería la gerencia debe:

Persuadir al personal para aceptar el cambio

Educar desde el principio del proceso

Dar mensajes claros

Aclarar donde se encuentra la compañía y porqué debe cambiar.

El aspecto vital y crucial de la reingeniería y que debe darse necesariamente al inicio del esfuerzo para que esta logre darse, es la persuasión de la gente dentro de la empresa para que acepten o cuando menos no rechacen la posibilidad de un gran cambio dentro de la empresa.

En general, los participantes de la reingeniería son:

Líder. Que autorice y motive el cambio.

Dueño del proceso. Que conozca todos los detalles y sea responsable de estos.

Equipo de reingeniería. Diagnostica el proceso, lo rediseñan e implementan el nuevo proceso

Comité de dirección. Formado por gerentes, desarrolla las estrategias para la reingeniería

lo que no es una reingeniería.

Muchas veces se utiliza el término reingeniería de manera errónea, por eso es importante tener en cuenta la respuesta a la siguiente pregunta. Downsizing o reducción del personal. Las personas confunden estas dos cosas, sobre todo porque la mayoría de las reducciones no funcionan, las empresas dejan ir a la gente y luego tiene que tomar más. La reingeniería no implica, ni prevee la reducción de personal. No fue enunciada con ese objetivo. Lamentablemente los recursos humanos son la variable más fácil de reducir y la más notoria al reconstruir y rediseñar procesos.

Simular cambios para que todo siga igual (“que algo cambie para que nada cambie”). Pretender resolver problemas de fondo implementando cambios superficiales o “cosméticos”.

Pretender resolver problemas exclusivamente mediante nuevas aplicaciones informáticas (aun cuando la informática es un aliado de la reingeniería). Cuando el objetivo es aumentar drásticamente la velocidad de los procesos, la tecnología y la informática casi siempre cumplen un papel fundamental, pero la automatización no es el objetivo de la reingeniería, sino un facilitador

A juicio de Hammer la esencia de la reingeniería es que la gente esté dispuesta a pensar de un modo diferente en el proceso y accedan a deshacerse de las anticuadas reglas y suposiciones básicas de los procesos en la organización. Además la reingeniería requiere el abandono de los viejos procesos y la búsqueda de nuevos que agreguen valor al consumidor, rompiendo la estructura y cultura de trabajo.

Desde otro punto de vista la reingeniería "Es el rediseño rápido y radical de los procesos estratégicos de valor agregado - y de los sistemas, las políticas y las estructuras y organizaciones que los sustentan - para optimizar los flujos del trabajo y la productividad de una organización". (Manganelli, 1995)

Elibro con ISBN online
978-1-939982-57-5

ACADEMIA JOURNALS
OPUS PRO SCIENTIA ET STUDIUM

En su forma más sencilla la reingeniería cambia el proceso para corregir el ajuste entre el trabajo, el trabajador, la organización y su cultura para maximizar la rentabilidad del negocio.

El concepto de avance decisivo no es nuevo, anteriormente la idea innovadora casi siempre encontraba respuestas como: Si se pudiera hacer, ¿Alguien ya lo habría hecho? ¿Ya se le habría ocurrido a alguien más? ¿Si se hiciera cual sería el impacto en la estructura organizacional?

El objeto de la reingeniería lo constituyen aquellos procesos que son a la vez estratégicos y de valor agregado. En general solo el 50% de los procesos son estratégicos y agregan valor. La optimización que la reingeniería pide se mide en términos de resultados del negocio, incremento de rentabilidad, participación del mercado, ingresos y rendimiento sobre la inversión. Sin la relación entre la reingeniería y mejorar los resultados del negocio la reingeniería está condenada al fracaso.

También hay que tener en cuenta que para la Reingeniería La división de tareas que fue clave para la revolución industrial (pensamiento lineal) ya es obsoleta. Hoy día ya no procede trabajar en serie, sino en forma integrada y dinámica. Tenemos que reintegrar los procesos. Los actores de la reingeniería deben ser capaces de desempeñar más de un rol.

metodología rápida de la reingeniería

La metodología Rápida Re se compone de varias técnicas administrativas actualmente familiares, como: lluvia de ideas, análisis de procesos, medidas de desempeño, identificación de oportunidades, etc. La metodología se basa en 5 etapas que permiten resultados rápidos y sustantivos efectuando cambios radicales en los procesos estratégicos de valor agregado. La metodología se diseñó para que la utilicen equipos de reingeniería en organizaciones de negocios sin tener que basarse en expertos de fuera. **Etapa 1 – Preparación**

Definir las metas y los objetivos estratégicos que justifiquen la reingeniería y los vínculos entre los resultados de la reingeniería y los resultados de la organización.

Etapa 2 – Identificación

El propósito de esta etapa es el desarrollo de un modelo orientado al cliente, identifica procesos específicos y que agregan valor. Aquí se incluye la definición de clientes, procesos, rendimiento, éxito, recursos, etc. Además requiere un conocimiento profundo de toda la empresa y sus procesos.

Etapa 3 – Visión

El propósito de esta etapa es desarrollar una visión del proceso capaz de producir un avance decisivo en rendimiento. La visión del nuevo proceso debe ser comprensible para todo el personal, describir las características primarias del proceso, debe ser motivadora e inspiradora.

Etapa 4 – Solución

En esta etapa se produce un diseño técnico y un diseño cultural-organizacional de la empresa. La etapa de diseño técnico busca realizar la visión (Etapa 3), especificando las dimensiones técnicas del nuevo proceso. El diseño social necesariamente debe ser realizado al mismo tiempo que el técnico, pues para que un proceso sea eficaz, estos diseños deben ser congruentes.

Etapa 5 – Transformación

El propósito de esta etapa es realizar la visión del proceso implementando el diseño de la etapa 4.

Conclusión

El presente trabajo se enfocó en conocer La reingeniería es la herramienta fundamental y la última del cambio. Ella dirige el proceso de negocios de una organización. En su estado actual, ayuda a ajustar los negocios a partir de antiguos paradigmas hacia uno nuevo, de servicio e información. En el futuro continuará moviendo el negocio.

La reingeniería utiliza el cambio continuo para alcanzar la ventaja competitiva. Las oportunidades de las organizaciones continuarán creciendo si se tiene en cuenta que, de uno u otro modo, la mayor parte del beneficio de estas organizaciones llegará a los negocios sin mucho esfuerzo. Sin embargo, los negocios que ganarán al máximo serán aquellos que puedan asimilar la tecnología más reciente y tomar ventaja de las oportunidades, para que así se preparen así mismos para cambiar.

Recomendaciones.

Una compañía que no pueda cambiar su modelo de pensamiento acerca de la informática y otras tecnologías no se puede rediseñar. El error fundamental que muchas compañías cometen al pensar en tecnología es verla a través del lente de sus procesos existentes. Se preguntan: ¿Cómo podemos usar estas nuevas capacidades tecnológicas para realzar o dinamizar o mejorar lo que ya estamos haciendo?

Por el contrario, debieran preguntarse: ¿Cómo podemos aprovechar la tecnología para hacer cosas que no estamos haciendo? La reingeniería, a diferencia de la automatización, es innovación. Es explorar las más nuevas capacidades de la tecnología para alcanzar metas enteramente nuevas. Uno de los aspectos más difíciles de la reingeniería es reconocer las nuevas capacidades no familiares de la tecnología en lugar de las familiares. Esta metodología de diseño de organizaciones no aspira a lograr aumentos marginales de productividad; su planteamiento básico es más radical. En más de una década de aplicación muestra deslumbrantes éxitos y también fracasos

Lista de Referencias.

(Cook, 2000)COOK, Víctor.-"Readings in Marketing Strategy". 2da edición. The Scientific Press.

LEVITT, Theodore.-"Comercialización Creativa". Compañía Editorial Continental. México. 1986. 191 pág.

PRIDE, William.-"Marketing: Concepto y estrategias". 9na edición. McGraw Hill. 1997. 877 pág.

TROUT, Jack.-"Posicionamiento". Mc Graw Hill, 1986. 263 páginas.

(Trout, 1986)

(Wilson, 2005)WILSON, Bud.-Planeación y Desarrollo Comercial del Producto". Herrero Hermanos, México. 217 páginas

Propiedades Térmicas de Películas Biodegradables y su Importancia en la Industria Alimentaria

Diana Laura Pérez García[1], Dayanira Ruiz Ramírez[2], Dr. Julio Valle Hernández[3], Dr. Raúl Román Aguilar[4], M. en C. Wendy M. Delgadillo Ávila[5], Dra. Teresa Romero Cortes[6], Dr. Jaime A. Cuervo Parra[7], Yohalit Larissa Victoria Hernández[8], Dr. José Esteban Aparicio Burgos[9]

***Resumen*—** Los polisacáridos del mucilago del nopal forman matrices de hidrocoloides y son usados para la producción de películas naturales. En este trabajo se describe el análisis de las propiedades físicas y térmicas de películas con diferentes concentraciones de proteína y aceite vegetal. Se encontró variación en el porcentaje de la transparencia de las películas, usando proteína en la formulación de la mezcla (78.34%) y usando aceite (60.78%), respectivamente. La solubilidad de la película en agua disminuye con la adición de proteína, lo cual indica la existencia de una mayor cohesión en la matriz polimérica. La fórmula 2 tiene un punto medio de transición térmica de 197.8°C, que demuestra la estabilización del aceite en la matriz hidrocoloide. El mucilago de la especie *Opuntia* tiene una importancia biológica en el desarrollo de biopelículas comestibles.

***Palabras clave*—** Mucilago, películas comestibles, proteína, *Opuntia*, polisacáridos.

Introducción

La presencia del nopal del género *Opuntia* en México tiene un importante significado cultural, ambiental, económico y social. Las plantas de nopal son muy utilizadas como alimento, en la medicina popular y en la industria de cosméticos (FAO, 2004). Además, se ha reportado la participación del nopal en los ecosistemas en la protección del suelo y en la alimentación de animales endémicos de la región (Nefzaoui y El Mourid, 2009).

Los cladodios del nopal son buscados por los habitantes de la república mexicana por su alto contenido de fibra y carbohidratos vegetales (El-Mostafa et al., 2014). En los tallos y en los cladodios del nopal excreta una sustancia viscosa llamada mucilago o baba de nopal. El mucílago es un carbohidrato complejo, llamado heteropolímero y está compuesto por monómeros, como: L-arabinosa, D-galactosa, L-ramnosa, D-xilosa y ácido galacturónico (Goycoolea y Cárdenas, 2003). La proporción de estos monómeros en la molécula del polisacárido varía de acuerdo a diversos factores como: variedad, edad y las condiciones ambientales.

[1] Diana Laura Pérez García, es alumna de la Escuela Superior de Apan, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México. pe383590@uaeh.edu.mx

[2] Dayana Ruiz Ramírez, es alumna de la Escuela Superior de Apan, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México. ru384616@uaeh.edu.mx

[3] Dr. Julio Valle Hernández es miembro del Cuerpo Académico: Ingeniería en Tecnología del Frío (UAEH-CA-107), y es profesor investigador en la Licenciatura en Ingeniería en Tecnología del Frío de la Escuela Superior de Apan de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. julio_valle@uaeh.edu.mx

[4] Dr. Raúl Román Aguilar Raúl es miembro del Cuerpo Académico: Ingeniería en Tecnología del Frío (UAEH-CA-107) y es profesor investigador en la Licenciatura en Ingeniería en Tecnología del Frío de la Escuela Superior de Apan de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. raul_roman@uaeh.edu.mx

[5] M. en C. Wendy M. Delgadillo Ávila es miembro del Cuerpo Académico: Ingeniería en Tecnología del Frío (UAEH-CA-107) y es profesora investigadora en la Licenciatura en Ingeniería en Tecnología del Frío de la Escuela Superior de Apan de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México. wendy_delgadillo9970@uaeh.edu.mx

[6] Dra. Teresa Romero Cortes es miembro del Cuerpo Académico: Biociencias Moleculares y es profesora investigadora en la Licenciatura en Ingeniería en Biociencias de la Escuela Superior de Apan de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México. romero@uaeh.edu.mx

[7] Dr. Jaime A. Cuervo Parra es miembro del Cuerpo Académico: Biociencias Moleculares y es profesor investigador en la Licenciatura en Ingeniería en Biociencias de la Escuela Superior de Apan de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México. jalioscha@gmail.com

[8] Yohalit Larissa Victoria Hernández, es alumna de la Escuela Superior de Apan, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México. vi315585@uaeh.edu.mx

[9] Dr. José Esteban Aparicio Burgos, es miembro del Cuerpo Académico: Ingeniería en Tecnología del Frío (UAEH-CA-107) y es profesor investigador en la Licenciatura en Ingeniería en Tecnología del Frío de la Escuela Superior de Apan de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. jose_aparicio@uaeh.edu.mx (**Autor corresponsal**)

Elibro con ISBN online
978-1-939982-57-5

ACADEMIA JOURNALS
OPUS PRO SCIENTIA ET STUDIUM

Actualmente, se siembran 30, 200 Ha del cactus en varias regiones geográficas del país (SIAP, 2020). Por lo que, se tiene gran cantidad de materia prima para realizar películas comestibles, que pueden fortalecer las capas naturales de los alimentos vegetales y puedan evitar pérdidas de humedad. Permitiendo el intercambio controlado de gases de efecto importante, como el oxígeno, dióxido de carbono y etileno; involucrados en los procesos de la respiración celular. Las películas comestibles se utilizan para una gran variedad de propósitos y en una amplia gama de sistemas alimentarios, desde alimentos frescos o mínimamente procesados, hasta productos procesados, como son: dulces, lácteos o cárnicos (Embuscado y Huber, 2009). El objetivo de este trabajo fue analizar las propiedades físicas y térmicas de películas con diferentes concentraciones de proteína y aceite vegetal para mostrar los alcances y los beneficios de esta tecnología en la conservación de alimentos y aumentar la vida de anaquel.

Descripción del Método

Obtención del cactus

El nopal utilizado fue obtenido del municipio de Apan en el Estado de Hidalgo, se eligieron nopales de edad de 1 año. Los cladodios se limpiaron quitando las espinas y se lavaron perfectamente a fin de eliminar tierra y partículas contaminantes.

Extracción del mucilago

La extracción del mucílago se realizó siguiendo el método descrito por Contreras-Padilla et al. (2012), con algunas modificaciones en el corte del nopal y la relación de la materia:agua (1:1, nopal:agua).

Las películas se prepararon a base de mucilago de nopal y con diferentes concentraciones de aceite y proteína vegetal, después de obtenidas fueron caracterizadas antes de ser utilizada como recubrimiento mediante varias actividades que se mencionan a continuación:

Propiedades físicas de la biopelícula

Grosor

Se medió el grosor de las películas (e) con ayuda de un micrómetro digital con una precisión de 0.001 mm y se midió el grosor en 5 puntos diferentes de las biopelículas, obteniendo un promedio (Shiku, et al. 2004).

Transmisión a la luz

Se cortaron rectángulos de cada muestra y fueron colocados en una celda de espectrofotómetro. Después se realizaron lecturas de la transmitancia a 600 nm tomando como blanco la celda sin película. Por último, se calculó la transparencia (T) de las películas de acuerdo con la siguiente ecuación:

$$\text{Transparencia (T)}=A_{600}/e \quad o \quad [\log T]_{(600)}/e$$

Donde T_{600} y A_{600} es la transmitancia y absorbancia de la celda con la película a 600 nm y **e** el grosor de la película (Shiku, et al. 2004).

Contenido de humedad y solubilidad

En la realización del cantidad de humedad y la solubilidad fueron calculados de acuerdo con (Shiku, et al. 2004).

Propiedades térmicas de la biopelícula:

Calorimetría diferencial de barrido (DSC)

Se utilizó un calorímetro de la marca Netzsch (Modelo DSC 200 F3 Mala®, Selb, Baviera, Alemania), calibrado con indio (To = 156.4 ºC, ΔH = 28.4J/g; 419.6, H = 11.3 kJ/mol). Las muestras se pesaron (entre 30-38 mg) en charolas de aluminio de 25 µl (NETZSCH, 6.239.2-64.01). La temperatura inicial (To), la temperatura pico (Tp) o de gelatinización (Tg), la temperatura final (Tf) y la entalpía de transición (ΔH), se obtuvieron directamente usando el software NETZSCH Proteus (Selb, Baviera, Alemania).

Análisis estadístico:

Los resultados del grosor, transparencia (A_{600}) y el pico endotérmico de cada mezcla fue realizado en cinco repeticiones y los datos fueron analizados con un análisis de varianza (ANOVA) de dos vías, seguido de una comparación de medias por Kruskal-Wallis con una $\alpha = 0.05$, utilizando un paquete estadístico Prism-GraphPad.

Elibro con ISBN online
978-1-939982-57-5

Comentarios Finales

Resumen de resultados

En la tabla 1, se muestra el grosor en μm de las biopelículas con Mn-sin, Mn-oil y Mn-prot, no hay gran diferencia en su espesor (P>0.05) y son inferiores a lo reportado por (Ives Yoplac, 2021). El valor de transparencia de 2.10 de la biopelícula Mn-oil entra en el rango de transparencia de 1.36 a 8.29 A_{600}, reportado por (Ives Yoplac, 2021). Los valores de transparencia más altos, nos indican una menor transparencia en las muestras, la biopelícula de la mezcla Mn-prot no entra al rango, porque, tiene un valor de 1.06.

Tabla 1. Propiedades físicas de las biopelículas evaluadas a una concentración de 0.5% de proteína y de aceite vegetal.

Formulación	**e (µm)**	**Transparencia % (A_{600})**	**Humedad (%)**	**Solubilidad (%)**
Mn-sin	0.085	40.36 (5.03)	ND	ND
Mn-oil	0.106	60.78 (2.10)*	15.94	74.28
Mn-prot	0.100	78.34 (1.06)	18.95	44.73

Mn-sin (Formula 1 de la mezcla sin aceite ni proteína vegetal); Mn-oil (Formula 2 de la mezcla con aceite vegetal); Mn-prot (Formula 3 de la mezcla con proteína vegetal); ND (no determinada). El asterisco indica diferencia

Con respecto a la humedad, se recomienda que las biopelículas tengan entre el 5 y 10 % de humedad, debido a que a mayores valores de esta propiedad, aumenta la permeabilidad al agua (Sosa, 2019). Según lo reportado por (Sosa, 2019) la humedad de sus biopelículas se encuentran en un rango de 8.85 a 13.18 %, nuestros resultados se observan muy elevados del 15.94% con la biopelícula de Mn-oil y del 18.95% con la biopelícula de Mn-prot y no entran en el rango óptimo; que debe de tener un recubrimiento comestible (ver tabla 1). En la tabla 1, también podemos observar una solubilidad mayor del 74.28% en la biopelícula Mn-oil comparado con la biopelícula Mn-prot (44.73%). Según Sahabaz y cols., en el 2004 en donde encontraron, que el mucilago de nopal disminuye el porcentaje de solubilidad en agua de las películas a base de mucilago; una la baja tasa de disolución indica la presencia de una mayor cohesión en la matriz polimérica, por la formación de varios enlaces de hidrogeno entre las cadenas de los polímeros involucrados. Sin embargo, otros autores han reportado que la mezcla de mucilago y proteínas vegetales o animales pueden aumentar, también, la cohesión de la matriz polimérica en las películas comestibles (Orosco, 2007). Nuestros resultados sugieren, que la presencia de aceite vegetal aumenta la tasa de solubilidad de las biopelículas y en algunos casos, se desea que la solubilidad sea alta, si la película será consumida junto con el alimento.

En la tabla 2, podemos observar las temperaturas a las cuales lograron llegar las biopelículas Mn-oil y Mn-prot. El pico endotérmico de las mezclas analizadas se encuentra en 191.5°C y 197.8 °C (ver figura 1), que es la temperatura a la cual se lleva a cabo la desnaturalización térmica de las proteínas: la vegetal agregada y la propia del mucilago. Se muestra que la formula sin la adición de proteína (Mn-sin) tiene una desnaturalización térmica a los 169.5°C y estadísticamente es diferente con la mezcla Mn-prot y Mn-oil (P<0.05).

Tabla 2. Termograma de degradación y DSC.

Mezcla	**Termograma (°C)**	**DSC (mW/mg**
Mn-sin	169.5	2.53
Mn-oil	197.8*	1.79
Mn-prot	191.5	5.89

Elibro con ISBN online
978-1-939982-57-5

ACADEMIA JOURNALS
OPUS PRO SCIENTIA ET STUDIUM

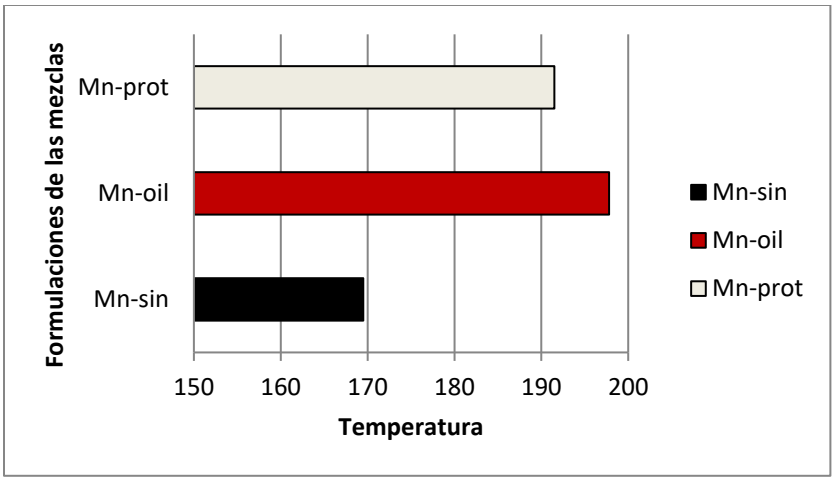


Figura 1. Termogramas de degradación.

Conclusiones

La mezcla de mucilago de nopal con una concentración de 0.5% de aceite vegetal, es superior en sus propiedades físicas y térmicas en comparación de la mezcla de mucilago de nopal con una concentración de 0.5% de proteína vegetal y podría ser la opción más viable para conservar alimentos.

Referencias

Contreras-Padilla, M., Gutiérrez-Cortez, E., Valderrama-Bravo, M. d. C., Rojas-Molina, I., Espinosa-Arbeláez, D.G., Suárez-Vargas, R. & Rodríguez-García, M.E. (2012). Effects of drying process on the physicochemical properties of cactus cladodes at different maturity stages. Plant Foods for Human Nutrition, 67(1), 44–49.

Enríquez C., M., Velasco M., R., & Ortíz G., V. (2012). Composición y procesamiento de películas biodegradables basadas en almidón. Biotecnología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial, 182-192.

El-Mostafa, K., El Kharrassi, Y., Badreddine, A., Andreoletti, P., Vamecq, J., El Kebbaj, M. H. S., & Cherkaoui-Malki, M. (2014). Nopal cactus (Opuntia ficus-indica) as a source of bioactive compounds for nutrition, health and disease. Molecules, 19(9), 14879-14901.

Embuscado, M.E. & Huber, K.C. (2009) Edible films and coatings for food applications. Springer, New York, pp 2-10.

Fernández Paredes, M. E. (2019). Conservación de la guayaba (*Psidium guajava l*) mediante la aplicación de un recubrimiento comestible a base de mucílago de nopal (*Opuntia ficus indica*) con aceite de tomillo. Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos y Biotecnología, 15-16.

Goycoolea, F. M., & Cárdenas, A. (2003). Pectins from *Opuntia* spp.: a short review. Journal of the Professional Association for cactus development, 5(1), 17-29.

Ives Yoplac, P. C. (2021). Propiedades ópticas y mecánicas de biopelículas activas elaboradas con micropartículas de citral. Revista Técnica de la Facultad de Ingeniería, 12-20.

Nefzaoui, A. & El Mourid, M. 2009. Cacti: a key stone crop for the development in marginal lands and to combat desertification.Acta Hortic., 811: 365–372.

Rodríguez González, S., Martínez Flores, H., & Órnelas Nuñez, J. (2012). Optimización de la extracción del mucilago de nopal (Opuntia ficus-indica). XIV Congreso Nacional de Biotecnología y Bioingeniería, 71.

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). (05 de noviembre de 2022). Crop ecology, cultivation and uses of cactus pear. Recuperado de https://www.fao.org/3/i7012e/i7012e.pdf

Orozco S, E. (2017). Elaboración y Caracterización de películas de mucilago de nopal-pectina: efecto de la concentración del mucilago de nopal en las propiedades fisicoquímicas y mecánicas. Universidad Autónoma del Estado de México, 57-67.

Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). (05 de noviembre de 2022). Cierre de la producción agrícola por estado. Recuperado de http://infosiap.siap.gob.mx/gobmx/datosAbiertos.php

Elibro con ISBN online
978-1-939982-57-5

ACADEMIA JOURNALS
OPUS PRO SCIENTIA ET STUDIUM

Shiku, Y., Hamaguchi, P. Y., Benjakul, S., Visessanguan, W., & Tanaka, M. (2004). Effect of surimi quality on properties of edible films based on Alaska pollack. Food chemistry, 86(4), 493-499.

Sosa, B. L. (2019). Formulación y caracterización de películas comestibles de mucílagos hidropónicos de nopal (*Opuntia* spp.) sobre manzanas golden. Universidad Autónoma de Nuevo León, 70-72.

A Proposed Methodology to Investigate Identity Construction and Language Choice in 1.5 Generation Immigrants

Lic. Claudia Ingrid Pérez-Maldonado[1], Dr. Irasema Mora-Pablo, PhD[2],

***Abstract*—** This article reports a proposed methodology to investigate the different factors that shape the identity construction of a group of individuals who belong to the 1.5 generation immigrants in the United States. These 1.5 generation immigrants are individuals who were born in Mexico but immigrated as children or adolescents to the United States. They distinguish between the "first" generation of immigrants, who generally migrate as adults, and the "second" generation, who defines those native-born persons of foreign parentage. In particular, this article presents a qualitative paradigm applied through a narrative research methodology to obtain information regarding what language use is more prominent in the participants, based on the encounters they had with a new and different culture. Also, this article provides some suggestions for researchers about investigating constructs such as a sense of belonging or attachment when making decisions on participants' language choice in multiple contexts.

***Keywords*—** identity construction, 1.5 generation immigrants, methodology, narrative inquiry

Introduction

This paper describes a qualitative paradigm methodology used to conduct a research project that aimed to explore the factors that shaped the identity construction and language choice in a group of individuals who are part of the 1.5 generation immigrants. First, a definition of the term '*1.5 generation immigrants'*, is presented. Secondly, an explanation of the methodology and the participants involved in this investigation are described. Then, the method and data collection techniques used for the development of this research project are described. Finally, a conclusion of the methodology and data collection techniques, as well as suggestions to investigate constructs in language choice are presented.

1.5 Generation Immigrants and Identity Construction

The term 1.5 generation immigrant refers to children or adolescents who migrate to a new country and who are immersed in a whole new culture. This specific group of people encounters not just linguistic but psychosocial barriers when experiencing settlement, adaption, and other outcomes such as education and work. Gonzales (2013) concludes that these undocumented members of the 1.5 generation live experiences which are quite different from those who migrate as adults (first-generation) or those individuals who belong to the second-generation immigrants: the descendants of migrants in a foreign country and who did not experience migration (Schneider, 2016). While second generation immigrants can develop a sense of belonging to the country they were born in, first and 1.5 generation immigrants are not seen as part of the society and find it challenging to develop not only their sense of belonging but their own identity.

Identity construction plays such an essential role in everyone's life. It is shaped by heritage, traditions, everyday life situations and experiences. However, other factors such as gender, personality, demography, and attitudes influence adaptation to new places (Phinney, 2001). Identity construction encompasses both, linguistic and cultural aspects; 1.5 generation immigrants experience much more than just a second language acquisition when arriving in a new country. By contrasting traditions, habits and coping with not only language but cultural differences, these 1.5 generation individuals shape their identity in a unique way that only they, who have dealt with it might understand and explain.

Methodology, Context and Participants

The methodology used in this research project was a qualitative paradigm since it intended to analyze situations or life experiences based on the participants' stories through a narrative inquiry method that made sense to the factors that shaped participants' identity construction. According to Merriam & Tisdell (2015), there are four characteristics that help to understand the nature of qualitative research: The first characteristic focuses on understanding and giving meaning to the research process; in other words, the researcher's interest is to discover how individuals interpret and construct their own world. The second characteristic describes the researcher as the primary

Lic. Claudia Ingrid Pérez-Maldonado is an MA student in Applied Linguistics of English Language Teaching at the University of Guanajuato ci.perezmaldonado@ugto.mx
[2]Irasema Mora-Pablo, PhD is a researcher and professor at the University of Guanajuato imora@ugto.mx

instrument of data collection and analysis. The third characteristic refers to the research process as an inductive one; the researcher builds concepts and theories based on the data gathered. The last characteristic expresses a richly descriptive product: descriptions of the context, the participants, and their experiences. The main reason why a qualitative paradigm was chosen for this research is because of the direct relation this study has with aspects of natural settings; it focuses on the participants' everyday world: describing, understanding, interpreting, and analyzing their live experiences through flexible techniques used for data collection.

The participants in this research are five Mexican adults whose location is set in the city of Newnan, Georgia, in the United States, whose age range is 30-40 years old living in the United States at the time of this research. They are adults who arrived in the United States when they were 11-17 years old without speaking English. All of them attended school (including elementary, middle, or high school) and are currently working. Other characteristics they share is that all of them hold an estimated time of (uninterrupted) residence in the United States of more than 15 years. A narrative inquiry method was used to carry out this research, owing to the objective to identify the different factors that shaped the identity construction of this specific group of individuals based on their life experiences.

Narrative Inquiry and Data Collection

Narrative inquiry was chosen as the method by which this study was conducted because lived experience is the object of this research; it sought to find, describe, and explore the factors that shape identity construction in a group of individuals that belonged to the 1.5 generation immigrants. A narrative is a connection of events interpreted by the researcher; as a research method, narrative inquiry provides an effective way to undertake the "systematic study of personal experiences and meaning: how events have been constructed by active subjects" (Riessman, 1993, p. 70). Thus, the researcher gains access to narrations based on the participants' stories that will result in a product by means of the interpretation and findings reported in the study.

By using narrative inquiry, researchers find information that participants do not necessarily tell in a conscious manner, but stories about themselves from which they might be unaware (Bell, 2002). When telling stories, participants bring significant memories which describe the way they not only experienced but faced and sometimes, overcame challenges in their lives. Based on those narratives, the researcher explores the ways in which humans understand the world and how they make meaning out of their experiences.

Therefore, narratives give the researcher the opportunity to structure stories by linking events, perceptions, and experiences at the same time, while translating knowing into telling. Butina (2015) describes narrative inquiry as a qualitative research approach that uses people's stories to collect data. This approach involves narratives of human experience collected through interviews, documents or even observations. One of the advantages of using this approach is that humans are considered natural storytellers and when it comes to narrating their own stories, detailed descriptions of events can be found. This methodology allows the researcher to describe and explore the participants' experiences. Moreover, it is pertinent to mention that narrative inquiry encompasses biographical, psychological, and linguistic approaches that are commonly used in analyzing stories. Consequently, all these approaches are essential to consider when studying the way in which humans understand and make meaning to the world.

The techniques considered for this study included a demographic questionnaire, narrative frames, and semi structured interviews. The purpose of using a demographic questionnaire was to obtain biodata information of the participants in a more specific way. It was used as the first instrument with the objective of introducing the participants into the study by sharing personal information such as their names, nationality, place of birth, etc. A narrative frame was designed as the second technique used in this study. Writing frames are used to guide the participants on what they will write; Warwick and Maloch (2003) describe them as a "skeleton to scaffold writing" (p. 59). The intention of using this technique was to introduce topics or situations referring to a specific moment in the participants' lives, so they could recall meaningful memories that provided essential information to meet the research's objective.

Moreover, this technique helped the participants to write at a more personal level using templates with just the beginning of sentences by completing them without a limit of words. After gathering the questionnaire and the narrative frame data, individual semi structured interviews were conducted based on the information previously collected. Kallio et al (2016), refer to semi structured interviews as a common data collection method in qualitative research where the quality of the interview guide fundamentally influences the results of the study. Semi structured interviews were chosen as the third data collection technique since they allowed the researcher to elicit the participants to answer specific topics aimed at answering the research question.

Conclusion

The objective of this research project was to identify and explore the factors that shape the identity construction of a group of individuals who belong to the 1.5 generation immigrants based on their life experiences. The data provided by the participants through the different instruments used, illustrated how these individuals signify their identity in their current language use, the more prominent language they used, depending on the people and situations they were in, and the development of a sense of belonging when deciding on their language choice.

Since the aim of using this methodology is to understand and make meaning of experience through narratives, conversations or dialogues based on the participants' lives, narrative inquiry was used as a way of understanding experience; the researcher was given the opportunity to have a close interaction with the participants of the study.

References

Bell, J. S. (2002). Narrative inquiry: More than just telling stories. *TESOL quarterly*, *36*(2), 207-213.

Butina, M. (2015). A narrative approach to qualitative inquiry. *Clinical Laboratory Science*, *28*(3), 190-196.

Gonzales, R.G., Suárez- Orozco, C., & Dedios-Sanguineti, M.C. (2013). No place to belong: Contextualizing concepts of mental health among undocumented immigrant youth in the United States. *American behavioral scientist*, 57(8) 1174-1199

Kallio, H., Pietilä, A. M., Johnson, M., & Kangasniemi, M. (2016). Systematic methodological review: developing a framework for a qualitative semi-structured interview guide. *Journal of advanced nursing*, *72*(12), 2954-2965.

Merriam, S. B., & Tisdell, E. J. (2015). *Qualitative research: A guide to design and implementation* (4th ed.). Jossey-Bass.

Phinney, J., Horenczyk, G., Liebkind, K., & Vedder, P. H. (2001). Ethnic identity, immigration, and well-being: An interactional perspective. *Journal of social issues*, *57*(3), 493-510.

Riessman, C. K. (1993). *Narrative analysis* (Vol. 30). Sage.

Schneider, J. (2016). First/second generation immigrants. *Institute for Migration Research and Intercultural Studies (IMIS) University of Osnabrück, Germany*.

Warwick, P., & Maloch, B. (2003). Scaffolding speech and writing in the primary classroom: A consideration of work with literature and science pupil groups in the USA and UK. *Reading*, *37*(2), 54-63.

Appendix A

Data Collection Instrument: Narrative Frame

Instructions/ Instrucciones

Please, complete the following prompts in a separate sheet. Remember you can answer this form in the language you feel more comfortable with.

Por favor, complete los siguientes enunciados. Recuerde que puede completar los enunciados en el idioma de su preferencia.

I am / Yo soy_____ and I describe myself as / y me describo a mi mismo como _____

_____

_____

_____. I was born in / Nací en _____

_____

_____I arrived in the United States / Llegué a los Estados Unidos

_____

_____. A memory of my arrival to the United States is / Un recuerdo de mi llegada a los Estados Unidos es _____

_____

_____

Some of the challenges I've faced by living in the United States are / Algunos de los retos que he enfrentado al vivir en Estados Unidos son _____

_____

_____

_____

_____. I learned English / Aprendí inglés _____

_____

_____

_____

Currently, I live in / Actualmente vivo en _____

_____

I use Spanish language when / Uso el idioma español cuando _____

_____

_____

_____I feel ... when I speak Spanish because.../ Me siento... cuando hablo español porque_____

_____

_____

and I use English when / y uso inglés cuando_____

_____

_____. For me speaking English means / para mi, hablar inglés significa_____

_____

_____

My favorite traditions and celebrations are.../ Mis tradiciones y celebraciones favoritas son ____

_____

_____

_____. Some cultural shocks I have experienced are / Algunos choques culturales que he experimentado son _____

_____

_____

My life values and beliefs are / Mis valores de vida y creencias son _____

_____

_____

My hobbies and interests are.../ Mis pasatiempos e intereses son_____

_____

_____. Other people (Friends, family, colleagues) describe me as ./Otros (amigos, familia, colegas) me describen como

_____

_____.

Aplicación de Dispositivos Poka-Yoke y Red Rabbit en Sistema de Manufactura Automotriz

M.C. Francisco Agustín Poblano Ojinaga[1], Ing. Brenda Pedroza Figueroa[2],
Ana Ernestina Poblano Ojinaga M.A[3], Ing. Imelda de León Campos[4] y Diana Laura Ríos Pedrueza [5]

***Resumen*—**El proyecto se llevó a cabo en una empresa Automotriz, reconocida por su buen servicio con sus clientes y excelente calidad, la cual se enfoca en un Sistema de Gestión de Calidad para tener un sistema efectivo y administrar y mejorar la calidad de sus productos. La empresa se esfuerza por tener sus procesos estandarizados y así cumplir con todas las especificaciones requeridas por sus clientes. Se implementó en la línea U725 diseñada para la producción de *SUVs*, se implementaron sistemas *Poka-Yoke* y *Red Rabbit* en cortadoras, prensas y gauges de inspección final para que durante el proceso productivo se asegure una excelente calidad del producto y así reducir la cantidad de desperdicio y / o reelaboración. La reducción de los rechazos y reclamaciones de los clientes por motivos de longitud, así como la reducción de la cantidad de desperdicios, son los resultados obtenidos en la ejecución de este proyecto.

***Resumen*—**Desperdicio, Servicio, Poka Yoke, Red Rabbit.

Introducción

Los dispositivos *Poka-Yoke* son un concepto que proviene del término japonés ¨*POKA*¨ y ¨*YOKE*¨ que significa equivocación o error no intencional y evitar o prevenir errores. Estos mecanismos sirven para evitar fallas y tiene un espacio de aplicación muy extenso. El objetivo es eliminar la probabilidad de cometer un error. En caso de producirse un error debe ser tan obvio que debe proporcionar un margen que permita arreglarlo de forma inmediata sin esperar al producto final. De esta forma se permite eliminar los costos de producción derivados de la repetición del trabajo y la consecuente reducción en el rendimiento del trabajo.

Dos tipos de dispositivos son: *Poka-Yoke* secuencial, que cuidan la seguridad del operador y al equipo, este procedimiento no está enfocado a la especificaciones de calidad de la pieza en sí, y *Poka-Yoke* físico de facilitación y detección, son mecanismos que sirven para asegurar la prevención de errores en operaciones o productos, pueden ser electromecánicos y/o simplemente de posicionamiento, que la forma del dispositivo no le permita ensamblar para continuar con la operación. Un Red Rabbit es una pieza para evaluar/retar el funcionamiento de un dispositivo Poka-Yoke (Figura 1).

Figura 1. *Red Rabbit / Poka-Yoke*

Se implementa en las operaciones de proceso consideradas críticas según su grado de severidad al producto y con el cliente, se registran en el formato “Listado de dispositivos a prueba de error *Poka-Yoke*”. Se deben incluir en un plan de mantenimiento planeado y programado del equipo. La línea en específico es para la producción de componentes para la camioneta Ford Bronco, se implemento un sistema de dispositivos *Poka-Yoke* y *Red Rabbit* los

[1] M.C. Francisco Agustín Poblano Ojinaga es Profesor de Ingeniería Industrial en el Tecnológico Nacional de México. I.T. La Laguna. Torreón, Coahuila, México. a_poblano@yahoo.com (**autor corresponsal)**
[2] La Ing. Brenda Pedroza Figueroa es Profesora de Ingeniería Industrial en el Tecnológico Nacional de México. I.T. La Laguna. Torreón, Coahuila, México. brepedfig@yahoo.com.mx
[3] Ana Ernestina Poblano Ojinaga M.A es Profesora de Administración en el Tecnológico Nacional de México. I.T. La Laguna. Torreón, Coahuila, México. anapoblano2604@gmail.com
[4] La Ing. Imelda de León Campos es Profesora de Ingeniería Industrial en el Tecnológico Nacional de México. I.T. La Laguna. Torreón, Coahuila, México. imeldadeleonc@hotmail.comx
[5] Diana Laura Ríos Pedrueza es egresada de Ingeniería Industrial en el Tecnológico Nacional de México. I.T. La Laguna. Torreón, Coahuila, México. dianariospedrueza@gmail.com

Elibro con ISBN online
978-1-939982-57-5

ACADEMIA JOURNALS
OPUS PRO SCIENTIA ET STUDIUM

cuales están en cortadoras, prensas y gauges de inspección final, para que durante todo el proceso de producción se asegure una excelente calidad del producto y así reducir la cantidad de *scrap* y/o retrabajo.

El verdadero nacimiento y parteaguas de la industria automotriz se ve reflejado en dos grandes eventos históricos: el Fordismo y Toyotismo, los cuales marcan el inicio y evolución de la producción en serie a partir de la década de los cincuentas y sesentas del siglo XX, de acuerdo con Báez (2016). Como se menciona en el libro Salud mental y el sistema de producción citado anteriormente, la empresa Ford fue la primera en poner en el mapa la manufactura vehicular al implementar el uso de la línea de montaje o la producción en bandas móviles, dando paso a la producción masiva en serie, disminuyendo costos de producción y dejando de lado la fabricación de forma artesanal.

Por otro lado, también contenido en el libro, se encuentra la aportación de la empresa Toyota al final de la segunda guerra mundial, la cual propone una producción ajustada, con maquinaria flexible para productos variados, la reducción de los defectos y la integración de los procesos de fabricación. Siendo estos dos acontecimientos de gran impacto, las diferentes empresas automotrices empezaron a incursionar en el ensamblaje en serie de autos, sistema de ensamble que aún es utilizado en la actualidad. Con las necesidades y exigencias del mundo globalizado, la industria automotriz debe adaptarse a ellas para sobrevivir.

Por estas constantes necesidades de cambio que las tendencias guían hacia la producción de autos *SUV (Sport Utility Vehicle)*, acrónimo que se le da a las "camionetas que combinan elementos de autos todo terreno y automóviles de turismo" (VW 2020). Que, además, cuenta con características especiales como ser ligera, con capacidad de remolque, construida en plataformas de tracción delantera, integral o en las 4 ruedas y con espacio cómodo; combinando las cualidades más representativas de los autos en uno solo.

La planta automotriz donde se implementaron las mejoras, cuenta con diversas líneas de ensamble compartidas por más de un modelo de producción, es por eso que el objetivo fue integrar los nuevos modelos de autos sin alterar la programación existente y cumpliendo con los requisitos y legislaciones de cada país.

Descripción del Método

Planteamiento del problema

Durante el proceso de producción, sin la implantación de un sistema de *Poka-Yoke* se existe un riesgo muy grande de que el material será cortado, moldeado, cortado y pintado sin cumplir con las condiciones necesarias y el problema es cuando estas piezas terminadas lleguen a inspección final y no cumplan con la longitud dentro de las tolerancias establecidas, lo cual genera un problema de retrabajo y/o grandes cantidades de desperdicio y por consiguiente un retardo en el envío de embarques y queja del cliente.

Actualmente la línea de producción es nueva y está en proceso de estandarización, el cliente exige la más alta calidad por lo cual la implementación de *Poka-Yoke* es de suma importancia. Los objetivos son el prevenir defectos y errores en la producción, aumentar el lote de producción en buenas condiciones, evitar producir piezas fuera de tolerancias así como desperdicio, mejorar la calidad del producto, y reducir tiempos de producción.

Se implementaron en toda la línea, desde cortadoras, prensas y gauges de inspección final, para que durante todo el proceso se verifique el producto y lleve la calidad antes mencionada, todo este proceso se hace mediante sensores calibrados con las especificaciones y tolerancias requeridas por el cliente (Figura 2).

Figura 2. Cortadora A-Pillar

Para su correcto funcionamiento de estos dispositivos que detectan fallas o errores antes de que éstos se conviertan en defectos, se utilizan piezas diseñadas con defectos controlados llamadas *"Red Rabbit",* que se diferencian claramente de las piezas de producción normal y así evitar defectos en la producción.

Creación de listado Poka Yoke

Un listado por cada producto, tomando en cuenta el formato establecido, en el cual se mencionara el ID del *Poka-Yoke*, número de operación y tipo de modelo que será, tipo de sensor, descripción del mismo, ID de *Red Rabbit* y el número de orden de mantenimiento. Esto es de vital importancia ya que es necesario tener un control de todos los *Poka-Yoke* que se encuentren instalados en la línea de producción.

Se genera una orden en *PLEX* (Es un sistema de control del proceso e inventarios) la cual es una orden de mantenimiento preventivo, esto para ayudar a la conservación de equipos y/o sensores mediante la realización de revisión y limpieza que garanticen su buen funcionamiento y fiabilidad.

La metodología de implementación de los *Poka-Yoke* consta de tres etapas, donde se analizan los riesgos y la acción ante posibles errores.

1. Identificación de la necesidad
2. Identificación de posibles errores
3. Gestión de errores antes de satisfacer la necesidad

De esta manera se logra implementar en cualquier proceso de producción en el que exista un factor de error.

Generación Formato Maestro Red Rabbit FRM.

La creación del formato maestro FRM solo se hace para los *Red Rabbits* que funcionen con sensor de longitud, ya que éste contiene información de las medidas nominales de cada pieza y los cálculos necesarios para obtener la longitud del *Red Rabbit* ya sea corto, largo o medida de notch según las especificaciones de la pieza y sus tolerancias.

Creación de los Red Rabbits

Los *Red Rabbits* son piezas para evaluar/retar el funcionamiento de un dispositivo *Poka-Yoke*. Existen varios tipos de *Red Rabbits.*

Red Rabbits de Variables.

Para la creación de *Red Rabbit* de Variables, se necesita disponer con el material y las herramientas necesarias, como video gauge, tijeras, navaja y pulidor, ya que cada uno de los cuatro productos (*Glass Run, InnerBelt, A pillar sail y Edge Bulb)* es de diferente el tipo de material, por lo tanto, el tipo de corte y el tipo de herramienta a utilizar debe ser la adecuada para no provocar daños en la pieza y facilitar su elaboración:

1. Con los datos e información de los formatos se obtendrá la medida de los *Red Rabbits.*
2. Para obtener una medición exacta de las piezas, se medirán en el video gauge, cuando se logre la longitud requerida, se marcará la pieza en cara A para que sea visible.
3. Se realizarán los cortes necesarios hasta lograr que la pieza mida la longitud requerida, asegurándose de que los perfiles finales quede un corte parejo, evitando piezas mordidas, ya que esto podría provocar una desnivelación de la pieza y por ende no tendría longitud necesaria y no cumpliría con su función.
4. Se etiquetará la pieza para lograr su identificación (Figura 3), es importante que al colocar la etiqueta sea en un sitio donde no afecte su uso, el láser debe de apuntar directamente a la pieza para permitir su funcionamiento.

Figura 3. Piezas etiquetadas

En su mayoría la medida de los Red Rabbits a utilizar dan como resultado +/- 3 mm, cuyas piezas no deben ser detectadas por el sensor y así evitar que las prensas den ciclo a piezas fuera de tolerancia.

Red Rabbits por Atributos

La función de un *Red Rabbit* de Atributos consiste en crear piezas cortas y largas a partir de la medida nominal de la pieza a utilizar, se toma como referencia el plano brindado por el cliente, a esta medida se le suma o se le resta la resolución del sensor, tolerancia del plano y tolerancia del *Red Rabbit.*

1. Se generará el reporte de verificación de *Red Rabbit*
2. Se genera el *Red Rabbit* de acuerdo al punto 1 y se etiqueta con la identificación de *Poka-Yoke* y *Red Rabbit* impresa en hoja color rojo. Se debe crear una pieza completa, pero con la ausencia de un solo componente, así para que los gauges de inspección final puedan detectar específicamente cuál es el componente que falta.
3. Se entrega al personal de laboratorio el reporte y el *Red Rabbit* físico.
4. El personal de laboratorio incluirá el *Red Rabbit* en la Matriz de Verificación de *Red Rabbit* y procederá a coordinar la verificación de las piezas *Red Rabbits* con el ingeniero de calidad.
5. El *Red Rabbit* verificado y etiquetado se entrega al Ingeniero de procesos y este los entrega en el área donde será utilizado y se entrena a la persona que lo utilizará por medio de una instrucción de trabajo estándar.
6. Se actualiza y controla el listado de *Poka-Yoke* y *Red Rabbit.*

Los *Red Rabbit* se colocan en las estaciones donde se cuente con *Poka-Yoke*, deberán tener la etiqueta identificación de *Poka-Yoke* y *Red Rabbit* impresa en color rojo. Los *Red Rabbit* son piezas fuera de especificación ya sea por variables, atributos o componentes y de manera marginal en cuestiones de longitud.

Verificación de Red Rabbit

La verificación de los *Red Rabbits* es un proceso en donde intervienen los ingenieros de laboratorio, los cuales certifican que las piezas cuenten con la longitud exacta o que esté dentro de las tolerancias establecidas; así como los *Red Rabbit* de atributos cuenten con las características necesarias para cumplir con su funcionalidad. Una vez que laboratorio aprueba que las piezas con las características establecidas ya sea por variables o atributos son agregados en la Matriz de Verificación, etiquetan la piezas, para que así en la celda de producción se sepa que éstas piezas ya están acreditadas y una vez que ya cuentan con etiqueta las piezas no pueden ser modificadas.

Sensores

Los sensores son dispositivos capaces de identificar longitudes fuera de especificación, componentes y códigos reflejados en las partes con la finalidad de detectar la presencia de una pieza no conforme en la línea de producción. Sus funciones de prevención pueden centrarse en un paro de línea, o en un aviso luminoso dirigido a los operarios responsables de la máquina, que tendrán que identificar la causa del error o falla y estarán habilitados para restaurar el funcionamiento de la línea, si ésta resultó en paro. Sin embargo, en ocasiones, se utilizan sistemas que no evitan que el error se produzca, aunque si mitigan sus efectos. Estos casos, suelen ser precisos en plantas en los que la paralización total de la línea suponga mayores pérdidas que la propia producción de una serie de piezas defectuosas, o incluso de un lote completo.

Sensor de distancia láser

Los sensores láser de larga distancia están diseñados para mediciones sin contacto de distancia. Estos medidores láser pueden cubrir diferentes rangos de medición. Para mejorar la precisión en aplicaciones de montaje, es vital que las partes sean las correctas antes de continuar en el proceso, ya que estas piezas pueden ser utilizadas para ser suministro a la línea de producción. El detectar errores tan pronto como sea posible en el proceso evita tiempo de inactividad y gastos extras. Se necesita una solución confiable de detección que proporcione información precisa para piezas a prueba de error en la línea de montaje.

Gauges inspección final

Cuando se tiene la pieza completa, con todos sus componentes debe ser verificada en los gauges de inspección final, la función de estos es asegurarse de que las piezas cumplan con todas las características necesarias para poder ser empacadas. Al inicio de cada tuno las piezas *Red Rabbit* de atributos deben de ser colocadas en los gauges para asegurarse de que estos si estén detectando los componentes correctamente.

Implementación

Los *Red Rabbit* son posicionados en la línea de producción en su respectivo rack, las celdas de los distintos productos son entregadas a los supervisores de la línea para que se notifique a los operadores que su uso ya debe de ser parte del ciclo del producción, y realizar el entrenamiento del personal.

Al inicio de cada turno los *Red Rabbit* deberán ser verificados en cada prensa para así asegurarse de que los sensores están calibrados se la manera correcta y que la prensa no da ciclo con piezas fuera de tolerancias, al realizar la carga de los *Red Rabbit* en el molde el sensor no debe de detectar las piezas.

En caso de que un *Red Rabbit* sea leído y aceptado por el sensor la prensa se debe poner en paro, para así evitar la producción de piezas fuera de tolerancias, nuevamente se debe de realizar la calibración del sensor, colocando una pieza nominal y dándole al sensor nuevamente las tolerancias requeridas para así poder quitar el paro.

Resultados y discusión.

Los resultados obtenidos gracias a la implementación de *Poka-Yoke* en la línea de producción y en las celdas de trabajo fue una gran disminución de rechazos y quejas de cliente por piezas fuera de tolerancia, así como reducción en la cantidad de *scrap* como se puede apreciar en las siguientes gráficas.

El porcentaje de rechazo por piezas fuera de longitud en el área del producto *Glass Run* se puede apreciar en la Figura 4, con una tendencia negativa con valor a cero, en la cual meses anteriores contaba de una variación importante, a partir de la implementación del proceso de estandarización (marcado con círculo verde) se está logrando nivelarla dando como resultado en un bajo porcentaje de quejas de cliente (menor al 3 %).

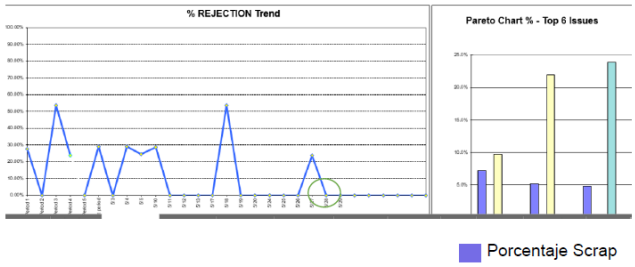


Figura 4. Área Glass Run

El porcentaje de rechazo por piezas fuera de especificación del producto InnerBelt se observa en la Figura 5, En la parte de la grafica de barras, el color morado representa el porcentaje de scrap que se obtuvo los últimos 3 meses en cada celda de producción, el cual va en descenso.

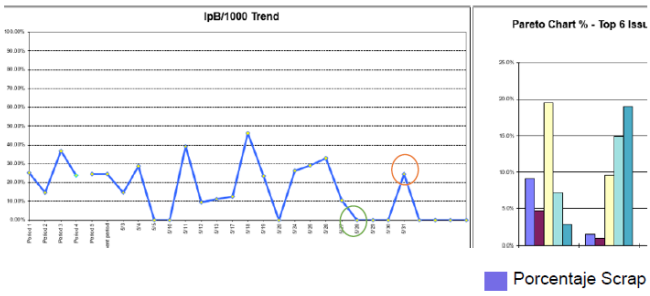


Figura 5. Área Innerbelt.

En las áreas de Innerbelt y Edge Bulb (Figura 6), ocurrió falla de sensores en prensas, por lo cual resultaron piezas con la longitud fuera de tolerancia. Se implementó un plan de reacción el cual consiste en asegurar que el material sospechoso de no cumplir los requerimientos internos o del cliente sea debidamente manejado y tenga una disposición apropiada.

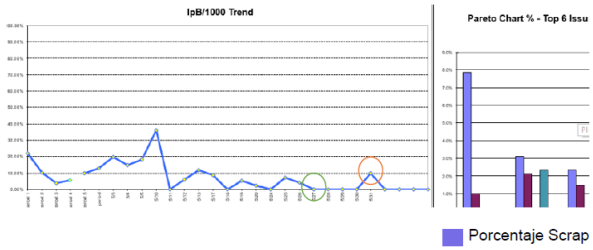


Figura 6. Área Edge Bulb

Este tipo de material no conforme o sospechoso debido a una falla en *Poka-Yoke*, *Red Rabbit* fuera de especificación, Red Rabbit dañado o perdido, automáticamente se debe de poner paro en PLEX y hacer el llamado en *FRB (Fast Response Board)*, verificar cada uno de los *Poka-Yoke* que se localizan en el proceso de producción de dicho producto y verificar con el equipo cual fue la parte en la que se dio la falla. Una vez que se realiza la verificación del *Poka-Yoke* se realiza el mantenimiento autónomo y de nuevo verificar con los *Red Rabbit* para asegurar que estos funcionen adecuadamente y se pueda continuar con la producción.

En general la implementación de *Poka-Yoke* redujo importantemente la producción de desperdicio lo cual generaba grandes pérdidas monetarias para la empresa, de igual manera se logra que la empresa tenga mayor posicionamiento ya que cada uno de los procesos está cuidadosamente verificado para lograr la calidad deseada por los clientes (por política de confidencialidad de la empresa, se no detalla información de los resultados obtenidos).

Conclusiones

Los dispositivos a prueba de error o sistemas *Poka-Yoke* involucran realizar una inspección al 100%, así como una retroalimentación hacia el operador y auditores. También incluye desarrollar acciones inmediatas cuando los defectos o errores ocurren.

La utilización de este sistema es desarrollado frecuentemente en la industria manufacturera automotriz, para mejorar la calidad del producto previniendo falla o errores en la línea de producción. Busca mantener un control en el origen del problema e implementar los mecanismos de control que aborden diferentes problemas.

La implantación de sistemas *Poka-Yoke* proporciona diversos beneficios además de una mejora continua. Este sistema permite detectar el defecto a tiempo o antes de realizar la pieza, lo que involucra ahorro de trabajo, energía, tiempo y disminución de *scrap*. Las empresas pueden generar la innovación, cambios y mejoras con esta herramienta, coadyuvando a maximizar la eficiencia, lograr el objetivo de cero defectos y complementar la función de control.

Referencias

Cierre de Proximidad de Pruebas de Error en la Línea de Montaje. (2021). Banner Engineering. https://www.bannerengineering.com/mx/es/solutions/quality-control/assembly-error-proofing.html

ISO 9001:2015(es) Sistemas de gestión de la calidad. (2015). Online Browsing Platform (OBP). https://www.iso.org/obp/ui#iso:std:iso:9001:ed-5:v1:es

¿QUÉ ES POKA-YOKE? (2021). MASTERLOGISTICA. https://www.masterlogistica.es/poka-yoke/

Sensors KEYENCE America. (2021). KEYENCE. https://www.keyence.com/products/sensor/#:%7E:text=KEYENCE%20Sensors%20are%20used%20to%20detect%2C%20measure%2C%20and,a%20target%20during%20a%20process%20to%20increase%20efficiency.

Sensores Láser de Larga Distancia. (2018). MESUREX. https://mesurex.com/product-category/sensores-de-distancia-posicion-y-desplazamiento/laser-de-larga-distancia/

Sistemas de Gestión de Calidad. (2021). ISOTOOLS. https://www.isotools.org/normas/calidad/iso-9001/

Soto, D.M. 2011. Perspectiva de la gestión de la innovación desde los mecanismos a prueba de falla Poka-Yoke. Escenarios. Vol 9, No.1, pàg. 52-59.

Propuesta de Diseño de Encuesta para Evaluar el Nivel de Industria 4.0 de las Pymes de Nuevo León

Elva Patricia Puente Aguilar[1], Leonardo Gabriel Hernández Landa[2], Patricia Gómez Fuentes [3], Rosa Elena Mata Martínez [4] y Argelia Vargas Moreno[5]

***Resumen* —** La industria 4.0 se refiere al conjunto de nuevas tecnologías inteligentes que buscan la conectividad y automatización en los procesos productivos. Con el objetivo de conocer el contexto de las Pymes del estado de Nuevo León en la Industria 4.0 se elaboró una propuesta de encuesta tomando como base artículos e investigaciones previas relacionadas con el tema. Para validar la encuesta se aplicó una primer prueba piloto a diez personas, en su mayoría dueños, de distintas empresas con una cantidad promedio de entre 25 y 100 empleados. Para dicha validación se tomó la escala de George y Mallery (2003) considerando el valor de alfa de Cronbach de 0.7 como un resultado aceptable de la correlación. La encuesta realizada arrojó un valor alfa de 0.51, es decir, un resultado inaceptable, por lo que el instrumento debe rediseñarse antes de su aplicación a muestras más grandes.

Palabras clave — Industria 4.0, Pymes, Nuevo León

Introducción

Desde la Primera Revolución Industrial en el siglo XVIII la manufactura global se ha visto en constante evolución a raíz de las tecnologías que se han desarrollado con el paso de los años, siendo esta una época con avances a pasos agigantados hasta la actual revolución de la industria, que ha resultado en el término Industria 4.0 mejor conocida como la Cuarta Revolución Industrial de acuerdo con Joyanes Aguilar (2020).

La Industria 4.0 describe la digitalización de los sistemas y de los procesos industriales, y su interconexión mediante el Internet de las Cosas y el Internet de los Servicios para conseguir una mayor flexibilidad e individualización de los procesos productivos.

Conocer la situación actual además de la concientización de la Industria 4.0 en el estado de Nuevo León es el primer paso en la búsqueda de una forma para apoyar a las pymes del estado a adaptarse a las nuevas tecnologías y de esta manera no quedarse rezagadas en la digitalización y automatización con la que pueden llegar a competir ante otras empresas en el mismo mercado. Dichas formas de apoyar pueden variar desde actualizar los programas educativos de carreras de ingeniería y sistemas, hasta fomentar cámaras de apoyo que ayuden a la creación de softwares utilizables en la adopción de la Industria 4.0 en el estado.

Justificación

A pesar de que la Industria 4.0 es ya un concepto global, la falta de conocimiento sobre la situación actual y de su percepción en la industria local lleva a la necesidad de obtener información de la aplicación de las tecnologías correspondientes a la Industria 4.0 en las Pymes del estado de Nuevo León y de esta manera tener la oportunidad de evaluar cuál es el siguiente paso a seguir desde el punto de vista académico con especial enfoque en las generaciones futuras en concordancia con lo señalado por Villarreal y Ramírez (2020). En esta investigación se expone una propuesta de encuesta para sentar las bases de apoyo para otras investigaciones y posteriores programas de carácter público o privado con el fin de hacer crecer la comprensión y conocimientos de los conceptos y tecnologías de la Industria 4.0 en el estado de Nuevo León.

Antecedentes

Durante el año 2011, en Alemania se mencionó oficialmente por primera vez el término de Industria 4.0 en la Feria de Hanover como una iniciativa del gobierno de dicho país (Joyanes Aguilar, 2020). La visión principal de

[1] La M.A. Elva Patricia Puente Aguilar, es Profesora de Tiempo Completo en la licenciatura Ingeniería Industrial y Administrador en la Facultad de Ciencias Químicas de la UANL. elva.puente@uanl.edu.mx **(autor corresponsal).**
[2] El Dr. Leonardo Gabriel Hernández Landa es Profesor de Tiempo Completo en Ingeniería Industrial y Administrador y en la Maestría en Administración en la Facultad de Ciencias Químicas de la UANL leonardo.hernandezln@uanl.edu.mx
[3] La MII. Patricia Gómez Fuentes, es Profesora de Tiempo Completo y Coordinadora en la licenciatura Ingeniería Industrial y Administrador en la Facultad de Ciencias Químicas, de la UANL patricia.gomezfnt@uanl.edu.mx
[4] La MES. Rosa Elena Mata Martínez es Profesora de Tiempo Completo en la licenciatura Ingeniería Industrial y Administrador en la Facultad de Ciencias Químicas de la UANL. rosa.matamr@uanl.edu.mx
[5] La Dra. Argelia Vargas Moreno es Profesora de Tiempo Completo y Directora en la Facultad de Ciencias Químicas de la UANL. argelia.vargasmrn@uanl.edu.mx

Elibro con ISBN online
978-1-939982-57-5

ACADEMIA JOURNALS
OPUS PRO SCIENTIA ET STUDIUM

esta cuarta revolución tiene sus bases en nuevas e innovadoras tecnologías, que buscan el aprovechamiento total del análisis de datos obtenidos, en su mayoría directamente de las máquinas que son parte del mismo proceso de manufactura, así como de proveedores, clientes y equipo administrativo; englobando y aprovechando de esta manera el ciclo de vida del producto.

Dentro de las nuevas tecnologías se encuentran el Internet de las Cosas (IoT), Internet de los Servicios (IoS), Cloud Computing, Edge Computing, Ciberseguridad, Machine Learning, Sistemas Ciberfísicos, Big Data, Realidad Aumentada, Manufactura Aditiva y los ya ampliamente utilizados Robots Autónomos (Joyanes Aguilar, 2020). La aplicación de la Industria 4.0 se basa en diferentes tecnologías apoyadas en el correcto análisis de datos y la posterior toma de decisiones por parte de la alta gerencia en las organizaciones.

"El potencial económico de la Industria 4.0 radica en la toma de decisiones corporativa y la habilidad de acelerar los procesos de adaptación" de acuerdo con Schuh et al. (2020). Su implementación presenta un desafío para las empresas y mercados emergentes, sobre todo para las Pymes pues se piensa que requiere de una alta inversión, además, otro reto a considerar es la ciberseguridad que es de importancia tanto para grandes como pequeñas empresas.

Globalmente, las iniciativas de política industrial 4.0 más relevantes por su grado de avance son la Industrie 4.0 de Alemania y la Industrial Internet of Things de Estados Unidos. En un tercer lugar, aunque en un grado más incipiente de difusión, se encuentra China, con su programa Made in China 2025.

En México existen diferentes programas, entre los que se puede mencionar el "Valle de la Mentefactura" en Guanajuato o el programa Pedeti 2020 en Querétaro, que buscan apoyarse en las nuevas tecnologías para convertir dichos estados en ejes de la Cuarta Revolución Industrial en el país. La CANIETI (Cámara Nacional de la Industria Electrónica de Telecomunicaciones y Tecnologías de la Información) cuenta con la iniciativa "Círculo Digital PyMES" en la que se da asesoría por parte de empresas líderes para el uso de soluciones y tecnologías que ayuden a acrecentar la digitalización de las empresas (Martínez, 2020).

En el estado de Nuevo León se puso en marcha la iniciativa "Nuevo León 4.0" por parte del gobierno del estado la cual se puso en marcha en mayo de 2017 y busca apoyar a pequeñas y medianas empresas a adoptar la Industria 4.0, Nuevo León 4.0 (s.f.). Esta iniciativa se apoya también con academias y empresas colaboradoras que radican en el estado. Así mismo cuenta con subprogramas que buscan apoyar el desarrollo de softwares como parte de la misma iniciativa. Por otro lado, el programa MIND 4.0 busca la aceleración de emprendedores en la industria con soluciones reales que involucran tecnologías de la Industria 4.0 y mentoría por parte de los miembros de la iniciativa. Así mismo el programa Municipios 4.0 a través de un programa de adopción de soluciones innovadoras busca resolver las problemáticas de cada una de las alcaldías participantes.

Algunas investigaciones, como las presentadas a continuación, referentes a las tecnologías de la Industria 4.0 y su aplicación en las empresas sirvieron como base y fundamento para la creación de nuestro propio instrumento de evaluación. Leal Rendón et al. (2020) realizaron un estudio para conocer cuáles son las tecnologías de la Industria 4.0 más usadas en el estado. En esta investigación se aplicó una encuesta a 74 empresas manufactureras y 27 de servicios del área metropolitana de Monterrey. Se buscó que dicha encuesta fuera contestada por puestos gerenciales o de coordinación que tuvieran mayor noción de las tecnologías que están empleando. Los resultados arrojaron que los robots autónomos son los más usados seguido por la nube y el Big Data. Este mismo orden fue el resultado obtenido respecto a cuáles tecnologías son las que más se consideran para invertir.

Dentro de los beneficios se encontró que los principales beneficios son la reducción de tiempos muertos, mayor calidad de producto y aumento en la disponibilidad de información en tiempo y forma. De las tecnologías dispuestas en la encuesta las menos mencionadas fueron el Internet de las Cosas (IoT) y la Integración Horizontal y Vertical, además, ninguna empresa mencionó el uso de la realidad aumentada o la fabricación aditiva.

Otra investigación que tiene como base una encuesta es la realizada por Vázquez Gutiérrez (2019) que trata sobre el marketing digital en el sector inmobiliario en Nuevo León dando un enfoque hacia la Industria 4.0 específicamente hablando de la tecnología de realidad aumentada. Para este proyecto se consideraron tres distintas hipótesis, siendo la H0 que el sector mobiliario conoce y está consciente de las tecnologías 4.0. La H1 consideró que el sector mobiliario piensa que sería complicado aplicar tecnologías 4.0. Por último, la H2 es que al sector mobiliario le gustaría aplicar tecnologías 4.0 para generar más ingresos.

La encuesta fue enviada por correo electrónico a distintos "comercios al por menor de muebles para el hogar" de acuerdo a su clasificación en la base de datos del INEGI obteniendo 30 respuestas. Las preguntas que comprendían la encuesta figuraron en si la empresa veía factible el uso de la realidad aumentada en el aspecto de que fuera rentable y pudiera atraer más ventas y si invertirían recursos en la adopción de dicha tecnología, así como si veían difícil la implementación y capacitación de la tecnología en el personal.

Las respuestas dieron como resultado que la H0 era correcta ya que la mayoría de la muestra sí conocía de la realidad aumentada. La H1 también se dio como correcta ya que los encuestados no aplican la tecnología porque es

difícil hacerlo. Por último, la H2 también se consideró correcta ya que, aunque consideraron que es riesgoso, les gustaría aplicar la tecnología.

A nivel nacional se encuentra la investigación realizada por Díaz et al. (2018) que trató sobre un instrumento (encuesta) para medir qué tan preparada está la empresa para adoptar las nuevas tecnologías. La encuesta aún se encontraba en fase de pruebas por lo que solo se aplicaron 6 preguntas de las 15 que comprende el instrumento completo. Las seis preguntas comprendían dos áreas, las primeras tres sobre el análisis del área de procesos y la digitalización, y las otras tres trataban sobre el análisis del área de integración de procesos industriales en las organizaciones. Las respuestas disponibles para cada pregunta eran tres: siempre, algunas veces, y nula.

Para la prueba se consideraron empresas de los ramos de automatización, metalmecánica, transportes, cervecera, mensajería, embutido, minera, grasera. De la primera parte se obtuvo que la mayoría de las empresas consideraron que tienen una buena digitalización de sus procesos, pero aceptaron que les faltan herramientas para hacerlos más flexibles. Para la segunda mitad se observó que las empresas ya tenían un mayor flujo de la información entre distintas áreas, sobre todo respecto a la información de los clientes, pero el trabajar en el procesamiento de dichos datos era su punto débil.

Metodología

Revisión y selección

En su estudio y basándose en otras definiciones, Anguita et al. (2003) definen la encuesta como un instrumento de la investigación que consiste recoger y analizar una serie de datos de una muestra representativa de una población o universo mediante el uso de cuestionarios diseñados en forma previa para la obtención de información específica, con el que se pretende explorar, describir, predecir, y/o explicar una serie de características, además de ser una técnica de investigación que consiste en una interrogación verbal o escrita que se le realiza a las personas con el fin de obtener determinada información necesaria para una investigación. Así mismo, la encuesta se considera la misma estrategia de investigación, un procedimiento que implica un proceso completo que abarca la formulación del problema, el establecimiento de los objetivos, la selección de los sujetos y el diseño y análisis de datos.

Para la encuesta de la presente investigación se desarrollaron distintas categorías agrupadas de acuerdo con la información que se quería obtener y el tipo de respuesta que se manejaría. En total se tienen tres grupos de preguntas siendo el primero preguntas de identificación para organizar la información de acuerdo con datos demográficos. La segunda sección se compone de preguntas abiertas que son de un aspecto exploratorio en el que se busca conocer un poco más sobre el contexto y familiarización con la que cuentan las pequeñas y medianas empresas respecto a la Industria 4.0, para posteriormente analizar las áreas de oportunidad que se tienen en ese sector empresarial. Por último, la tercera sección de preguntas se compone de ítems que buscan recabar información sobre la situación actual de la empresa y su personal de cara a la Industria 4.0. Se usó la escala de tipo Likert, la cual es un instrumento psicométrico donde el encuestado debe indicar su acuerdo o desacuerdo sobre una afirmación, ítem o reactivo con cinco opciones de respuesta y valor en este caso son: 1 (Muy en desacuerdo), 2 (En desacuerdo), 3 (ni de acuerdo ni en desacuerdo), 4 (De acuerdo) y 5 (Muy de acuerdo).

Cabe destacar que para la encuesta aplicada se consideró primeramente un corto párrafo a manera de contexto referente a la Industria 4.0 y sus tecnologías para que sea más fácil responder a aquellos que no conocen mucho sobre el tema y aumentar el alcance de dicha encuesta. La encuesta se realizó por medio de la plataforma Microsoft Forms y se hizo llegar por medio de un link a todos los participantes. El número de ítems finales fue de 14, siendo las primeras dos preguntas demográficas, seis exploratorias y las últimas seis con escala Likert. Así mismo, el objetivo de la investigación se centra en conocer el panorama de las empresas en el estado de Nuevo León, por lo que los encuestados son principalmente dueños o personas con puestos importantes dentro de empresas locales.

Encuestados

Se remitió la encuesta a 10 personas enfocando los esfuerzos en obtener respuestas de empresas del estado de distintos sectores de la industria, con lo que se consiguió personal de empresas con giro alimenticio, manufacturero, servicio, transporte y comercio, esto sirvió para poder tener diferentes enfoques o perspectivas en cuanto a la aplicación y conocimiento de la industria 4.0 en los distintos ramos de las empresas las cuales cuentan en su mayoría menos de 100 empleados.

Además de los distintos ramos en que se desarrollan los encuestados, también se consideró los criterios o visiones que tienen desde el puesto que desempeñan por lo que la retroalimentación para la encuesta fue algo bienvenido y fue fundamental para continuar el desarrollo de la encuesta. Entre las sugerencias que hicieron se encuentran reforzar el contexto de las preguntas en la encuesta, opinando que sería apropiado tener más información respecto a las tecnologías al abrir la encuesta para, de esta manera, poder entender de una manera más sencilla las preguntas, y así se pudieran contestar con mayor certeza. Se observó que no todos los encuestados reconocían las

tecnologías listadas en los reactivos, ya fuera porque nunca habían escuchado la terminología o la conocían por otro nombre.

Prueba piloto

Para la validación de los ítems se utilizó el coeficiente alfa de Cronbach considerando las preguntas de la tercera sección ya que son las que usan escala Likert. El coeficiente alfa de Cronbach, presentado en 1951 por el psicólogo estadounidense Lee Joseph Cronbach, requiere una sola administración del instrumento de medición y produce valores que oscilan entre 0 y 1. Cuanto más próximo esté a 1, más consistentes serán los ítems entre sí, así mismo cuanto más cerca estén de 0 menos correlación habrá entre ellos.

Se tomó como base la escala usada por George y Mallery (2003) que sugiere distintas evaluaciones dependiendo del resultado del alfa de Cronbach, donde un coeficiente alfa mayor a 0.9 es excelente, el coeficiente mayor a 0.8 es bueno, un coeficiente mayor a 0.7 es aceptable, un coeficiente mayor a 0.6 es cuestionable, el coeficiente alfa mayor a 0.5 es pobre, y por último un coeficiente alfa menor a 0.5 es inaceptable. Se considera esta escala como valor aceptable ya que es la más usada por distintos autores en artículos de referencia para este documento (Arribas, 2004; González y Pazmiño, 2015; Schrepp, 2020).

Para realizar el cálculo del coeficiente alfa de Cronbach se utilizó el programa Microsoft Excel considerando ocho ítems en total ya que dentro de la pregunta 10 se consideran tres distintas evaluaciones. La encuesta arrojó un alfa de 0.51, y dado que no alcanza el estándar mínimo aceptable que es de 0.7, en la escala Cronbach, es evidente la falta de correlación que existe entre sus diferentes ítems y con ello la poca confiabilidad que hay en la encuesta.

Resultados

Del total de 10 encuestados se observó que el 40% no conocía el concepto de Industria 4.0, los resultados se muestran en la Tabla 1; aunque sorpresivamente todas las empresas cuentan con al menos una tecnología de las listadas en las respuestas. También es importante remarcar que ninguno de ellos conoce o ha escuchado acerca del programa Nuevo León 4.0. por lo que esto presenta un área de oportunidad.

Posición que desempeña el encuestado	Sector Industrial					
	Alimenticio	Servicios	Manufactura	Transporte	Comercio	Total
Director/Gerente	1	2	1	0	1	5
Coordinador	0	1	1	0	0	2
Contador	0	1	0	1	1	3
Total	1	4	2	1	2	10

Tabla 1. Análisis de los encuestados

Se analizaron las 8 preguntas pertenecientes a la sección con reactivos tipo Likert y mediante la validación de alfa de Cronbach se obtuvo un resultado de 0.51, como se puede visualizar en la Tabla 2, que significa una pobre correlación entre los ítems.

Para poder mejorar la correlación que existe entre los ítems sería necesario eliminar el ítem número 1 “La implementación de las tecnologías de la industria 4.0 en la empresa ha sido útil”, para así subir nuestro resultado alfa a un valor de 0.70, aun así, está en el límite de lo mínimo aceptable, pero se logra tener una base más sólida para empezar a mejorar la encuesta, encontrando así una mayor correlación entre todos los 7 ítems restantes.

Estadísticos de los elementos	
Elemento	Alfa de Cronbach si se elimina el elemento
1. La implementación de las tecnologías de la Industria 4.0 en la empresa ha sido útil	0.70
2. Considera que están listos para adopatar las tecnologías 4.0 [La empresa (infraestructura)]	0.34
3. Considera que están listos para adoptar las tecnologías 4.0 [El personal (trabajadores y directivos)]	0.32

4. Considera que están listos para adoptar las tecnologías 4.0 [Usted]	0.37
5. Considera que el personal de la empresa tiene un buen manejo de las tecnologías y softwares utilizados en la empresa	0.47
6. El personal de la empresa es capacitado continuamente en las tecnologías que utiliza la empresa	0.32
7. El almacenamiento digital de información de la empresa es muy bueno	0.57
8. La empresa cuenta con un amplio capital destinado a la innovación	0.43

Tabla 2. Variación de estadístios de los elementos

La calidad de los siete ítems restantes también debe revisarse, así como la otra mitad de la encuesta que pertenece a la parte exploratoria.

Conclusiones

Se concluye que la propuesta de encuesta realizada necesita una revisión de sus ítems para aumentar la correlación de estos y hacer el instrumento más confiable. Por otro lado, hay que tener en cuenta que, a mayor longitud de la prueba, mayor será el coeficiente alfa.

Toda la encuesta debe ser puesta en revisión, así como el tamaño de la muestra para buscar una mayor variabilidad en la entrada de datos, así como considerar más entradas de tipo demográfica para una mayor visualización de los datos. Todo esto sin extender en exceso la encuesta para evitar hacerla tediosa para aquellos que se busca que la contesten.

El concepto de la Industria 4.0 es una de las bases para hacer más competitivas a las empresas y con ello se prevé un notable crecimiento económico en toda la masa empresarial del estado de Nuevo León. Considerando que este artículo es parte de una investigación y encuesta más amplia acerca del nivel de industria 4.0 en el estado, se puede decir que como inicio representa un avance en la dirección de lograr un instrumento más completo que en algún momento pueda ayudar a comprender todas las razones que hay detrás de la falta de divulgación e implementación de la Industria 4.0 y así poder actuar para lograr un mayor avance de la industria en Nuevo León.

Agradecimientos

Agradecemos la colaboración de los estudiantes Julio Enrique Machado Pérez, Oscar Marcelo Martínez Herrera, Ana Paulina Martínez Martínez quienes apoyaron en la realización de esta investigación, recopilación y análisis de los datos.

Referencias

Anguita, J. C., Labrador, J. R., Campos, J. D., Casas Anguita, J., Repullo Labrador, J., & Donado Campos, J. (2003). *La encuesta como técnica de investigación.* Elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de los datos (I). Atención primaria, 31(8), 527-538. http://www.unidaddocentemfyclaspalmas.org.es/resources/9+Aten+Primaria+2003.+La+Encuesta+I.+Custionario+y+Estadistica.pdf

Arribas, M. (2004). *Diseño y validación de cuestionarios*. Matronas profesión, 5(17), 23-29. https://www.enferpro.com/documentos/validacion_cuestionarios.pdf

Díaz-Martínez, M. A., Cruz-Méndez, A. L., & Ruiz-Domínguez, H. S. (2018). *Instrumento de diagnóstico y autoevaluación para medir las condiciones organizacionales hacia la nueva revolución industrial 4.0. RIIIT. Revista internacional de investigación e innovación tecnológica*, 6(35), 0-0. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-97532018000500002

George, D. & Mallery, P. (2003). *SPSS for Windows step by step: A Simple Guide and Reference*. 11.0 Update (4.ª ed.). Boston: Allyn & Bacon.

González Alonso, J., & Pazmiño Santacruz, M. (2015). *Cálculo e interpretación del Alfa de Cronbach para el caso de validación de la consistencia interna de un cuestionario, con dos posibles escalas tipo Likert*. Revista publicando, 2(1), 62-67. https://www.ssoar.info/ssoar/handle/document/42382

Joyanes Aguilar, L. (2020) *Industria 4.0, Estado del Arte y futuro en el horizonte 2030* http://biblioteca.sena.edu.co/images/PDF/joyanesaguilar.pdf

Leal Rendón, N. M., Martínez Mercado, M. de los A. & Bacre Guzmán, D. del C. (2020). Tecnologías 4.0 empleadas en industrias del área metropolitana de Monterrey. *Vinculatégica, Año 6, Volumen 2*. http://www.web.facpya.uanl.mx/vinculategica/Vinculategica6_2/73_Leal_Martinez_Bacre.pdf

Martínez, D. T. (2020). *Metodología para la implementación de las tecnologías de la industria 4.0 en las mipymes en México* http://riaa.uaem.mx/xmlui/bitstream/handle/20.500.12055/1259/TOMDRB02T.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Nuevo León 4.0. (s.f.). *Industria 4.0*. Recuperado el 15 de Febrero de 2021, de https://www.nuevoleon40.org/

Schrepp, M. (2020). *On the Usage of Cronbach's Alpha to Measure Reliability of UX Scales.* Journal of Usability Studies, 15(4). https://uxpajournal.org/wp-content/uploads/sites/7/pdf/JUS_Schrepp_Aug2020.pdf

Schuh, G., Anderl, R., Dumitrescu, R., Krüger, A., Hompel, M., & Studie, A. (2020). Industrie 4.0 Maturity Index. Managing the Digital Transformation of Companies – UPDATE 2020 – (Acatech STUDY).

Vázquez Gutiérrez, M. Á. (2019) *Aceptación y uso del Marketing Digital en el Sector Inmobiliario en Nuevo León*. http://www.web.facpya.uanl.mx/Vinculategica/vinculategica_5/25%20VAZQUEZ.pdf

Villarreal González, R. E., & Ramírez Corzo, J. A. (2020). *Perspectivas teóricas de las características del uso de la industria 4.0.* h*ttp://www.web.facpya.uanl.mx/Vinculategica/Vinculategica6_1/25%20VILLAREAL_RAMIREZ.pdf*

Apéndice

Cuestionario utilizado en la investigación

1. Giro de la empresa
2. Cantidad de empleados
3. Previo a la encuesta, ¿conocía algo respecto a la Industria 4.0?
4. De las tecnologías mencionadas, ¿cuáles están implementadas en la empresa?
5. ¿Cuáles tecnologías de la industria 4.0 cree que serían de mayor utilidad para la empresa?
6. ¿Alguna vez escuchó acerca del programa Nuevo León 4.0?
7. En caso de haber contestado “Si” ¿En dónde lo escuchó?
8. ¿Cuál sería un incentivo para que implementaran las tecnologías de la industria 4.0 en la empresa?
9. La implementación de las tecnologías de la Industria 4.0 en la empresa ha sido útil
10. Considera que están listos para adoptar las tecnologías 4.0 [La empresa, el personal, usted]
11. Considera que el personal de la empresa tiene un buen manejo de las tecnologías y softwares utilizados en la empresa
12. El personal de la empresa es capacitado continuamente en las tecnologías que utiliza la empresa
13. El almacenamiento digital de información de la empresa es muy bueno
14. La empresa cuenta con un amplio capital destinado a la innovación

Orientación de las Técnicas Estadísticas para las Cláusulas de la Norma IATF 16949 basado en la Norma ISO 10017:2021

Ing. Anabel Pupo Romeu [1], M.C. Moisés Tapia Esquivias [2], M.I. Manuel Darío Hernández Ripalda [3], M.C. Alicia Luna González [4], Dr. Armando Javier Ríos Lira [5]

Resumen-El uso de técnicas estadísticas en el control de la calidad permite reducir sistemáticamente la variabilidad en productos y servicios. El análisis estadístico de los datos puede proporcionar una mejor comprensión de la naturaleza, el alcance y las causas de la variabilidad, incluso resolver y prevenir problemas y mitigar los riesgos que pueden derivarse de los problemas. La norma ISO 10017:2021 constituye una guía para el uso de estas técnicas en la evaluación del sistema de gestión de la calidad, propuesto en la norma ISO 9001:2015. Esta investigación tiene como objetivo elaborar una guía que brinde las herramientas estadísticas para la evaluación del sistema de gestión de la calidad, pero con un enfoque hacia la norma IATF 16949:2016, ya que esta es la norma que define el SGC del sector automotriz. Se seleccionaron un total de 20 cláusulas y subcláusulas, se definió los indicadores cuantitativos y sus respectivas herramientas estadísticas para su evaluación.
Palabras claves- técnicas estadísticas, control estadístico, sector automotriz

Introducción:

La industria automotriz global exige niveles de primera categoría para la calidad del producto, la productividad, la competitividad y la mejora continua. En México esta industria, según datos de la AMIA (Asociación Mexicana de la Industria Automotriz), representa aproximadamente el cuatro por ciento del PIB y el 20 por ciento de la producción manufacturera nacional. De acuerdo con la Organización Internacional de Fabricantes de Automóviles (OICA por sus siglas en inglés), México se ubicó en el octavo lugar entre los principales productores a nivel mundial; de aquí la importancia de adoptar sistemas de gestión de calidad para el sector bajo la norma ISO/TS 16949: 2016.

(Cruce, 2020) Explica que La IATF (International Automotive Task Force) 16949:2016 es la norma de Sistemas de Gestión de Calidad (SGC) específica para la industria del automóvil, basada en la norma internacional del Sistema de Gestión de Calidad según la norma ISO 9001.El objetivo que persigue la norma IATF 16949:2016 es el desarrollo de un Sistema de Gestión de Calidad que proporciona una mejora continua, hace hincapié en la prevención de errores y en la reducción de la variación y de los residuos en la cadena de suministro automotriz.

Según (Alianza Automotriz, 2022) esta norma unifica y sustituye las normas de sistemas de calidad automotriz norteamericanas, alemanas, francesas e italianas existentes. Los beneficios son tangibles: mejora en la calidad del producto y del proceso, confianza global en los procesos de compra, liberación de recursos para otras actividades de calidad, prevención de defectos, entre muchos otros.

Según (ISO, 10017) la variabilidad es inherente al comportamiento y resultado de prácticamente todos los procesos y actividades, incluso en condiciones de aparente estabilidad. Tal variabilidad se puede observar, a lo largo del ciclo de vida total, en las características cuantificables de los procesos y en los productos y servicios resultantes. Las técnicas estadísticas pueden ayudar a medir, describir, analizar, interpretar y modelar la variabilidad. El análisis estadístico de los datos puede proporcionar una mejor comprensión de la naturaleza, el alcance y las causas de la variabilidad, incluso resolver y prevenir problemas y mitigar los riesgos que pueden derivarse de los problemas.

[1] Ing. Anabel Pupo Romeu, Ingeniera industrial y estudiante de maestría en el TecNM/IT de Celaya, Becaria CONACYT (**autor corresponsal**), m2203007@itcelaya.edu.mx , https://orcid.org/0000-0001-9312-9978
[2] M.C. Moisés Tapia Esquivias, Doctor en Ingeniería Industrial y Manufactura. Adscripción Departamento de Ingeniería Industrial en el TecNM/IT de Celaya. moises.tapia@itcelaya.edu.mx, https://orcid.org/0000-0003-3102-6003
[3] M.I. Manuel Darío Hernández Ripalda, Maestro en Ciencias en Investigación de operaciones. Adscripción Departamento de Ingeniería Industrial en el TecNM/IT de Celaya. dario.hernandez@itcelaya.edu.mx, https://orcid.org/0000-0002-3395-9854
[4] M.C. Alicia Luna González, Maestra en ciencias. Adscripción Departamento de Ingeniería Industrial en el TecNM/IT de Celaya. alicia.luna@itcelaya.edu.mx, https://orcid.org/0000-0002-3011-0126
[5] Dr. Armando Javier Ríos Lira. Doctor en ingeniería industrial. Adscripción Departamento de Ingeniería Industrial en el TecNM/IT de Celaya. armando.rios@itcelaya.edu.mx, https://orcid.org/0000-0002-3661-3031

El propósito de la norma ISO 10017: 2021 es identificar técnicas estadísticas contra los elementos de un sistema de gestión de la calidad según lo definido por la norma ISO 9001:2015. Estas técnicas utilizadas incluyen estadísticas descriptivas, prueba de hipótesis, análisis del sistema de mediación, control estadístico de procesos, entre otras. Sin embargo, para la norma IATF 16949 – 2016 no están definidas dichas técnicas. Pues, si bien comparte muchos requisitos, con la norma ISO 9001-2015, tiene otros tantos específicos de la industria automotriz. Esta investigación propone una relación de dichos requisitos y las técnicas estadísticas apropiadas para su control.

Antecedentes

Definición de Estadística:

En la literatura, la estadística es considerada como la ciencia que analiza un conjunto de datos para brindar una interpretación que ayude en la toma de decisiones. Según (Maldonado, 2021) se clasifica en estadística descriptiva y en estadística inferencial. En calidad se usan ambas debido a la diversidad de técnicas utilizadas para mejorar y controlar los procesos.

De acuerdo a (Montgomery,2004) citado por (Orlandoni, 2012) La estadística es un componente fundamental en el mejoramiento de la calidad, y sus técnicas pueden emplearse para describir, comprender y controlar la variabilidad que se presenta entre objetos, aún si se han producido presumiblemente bajo las mismas condiciones. El primero en aplicar métodos estadísticos al control de calidad, según la investigación de (Navarro, 2007) fue Walter A. Shewhart, en los laboratorios Bell Telephone, en el primer cuarto del s. XX, seguido de un gran impulso en este campo tras la segunda guerra mundial. Pero no es hasta el último cuarto del siglo, con la publicación de las normas ISO 9001 y el aumento de la competencia entre empresas, cuando la calidad cobra un papel muy importante dentro de la empresa.

Control Estadístico de la Calidad:

En el criterio de (Orlandoni, 2012) El CEP comprende un conjunto de herramientas estadísticas que permiten descubrir causas especiales de variación, que no son parte del proceso permanentemente, y surgen debido a condiciones específicas. Esas herramientas son útiles para lograr la estabilidad de los procesos productivos y mejorar su capacidad mediante la reducción de la variabilidad. El CEP se aplica a cualquier tipo de proceso. Se basa en el uso eficiente de herramientas estadísticas, tales como: histograma de frecuencias, hoja de verificación, gráfica de Pareto, diagrama de causa y efecto, diagrama de concentración de efectos, diagrama de dispersión, cartas de control. Aun cuando estas herramientas son una parte importante de CEP, ellas constituyen tan sólo su aspecto técnico. El CEP crea un ambiente en el que todos los entes de la organización desean el mejoramiento continuo de la calidad y la productividad. Este ambiente se desarrolla mejor cuando la dirección se involucra en el proceso de mejoramiento continuo de la calidad.

Para James R. Evans, citado por (González & Gaitán, 2018) El CEP (Control Estadístico del Proceso) se puede definir como "…una metodología para el seguimiento de un proceso para identificar las causas de la variación y señalar la necesidad de emprender una acción correctiva en el momento apropiado". Lo cual permite a las organizaciones identificar hacia donde enfocar los recursos con el fin de alcanzar los resultados esperados en el producto final.

Herramientas del Control Estadístico de la Calidad:

De acuerdo a (Maldonado, 2021) Las herramientas estadísticas utilizadas en la calidad, comúnmente llamado control estadístico de procesos (CEP), está constituido por siete técnicas de la estadística que se centran en controlar los parámetros preestablecidos del producto y a todo lo largo del proceso, garantizando con ello los requisitos que demanda el cliente. Como norma general, existen algunas características que se denominan críticas para establecer la calidad de un producto o servicio. Lo más común es efectuar mediciones de estas características, con lo que se obtienen datos numéricos. Si se mide cualquier característica de calidad de un producto o servicio, se observará que los valores numéricos presentan una fluctuación o variabilidad entre las distintas unidades del producto fabricado o servicio prestado.

Para realizar un mejor análisis de estos datos es útil apoyarse en las técnicas gráficas de calidad, como lo son las siete herramientas básicas de calidad, utilizadas para la solución de problemas atinentes a la calidad, mencionadas por primera vez por Kaoru Ishikawa. Las siete herramientas de la calidad son: hojas de verificación, diagrama de Pareto, diagrama causa – efecto, histogramas, diagrama de dispersión, estratificación y gráficos de control.

La norma ISO 10017:2021, herramienta para evaluación del Sistema de gestión de la calidad:

La norma ISO 10017:2021, es considerada, en criterio de los autores, como la herramienta por excelencia para evaluar el SGC. Esta norma brinda pautas para la selección de técnicas estadísticas apropiadas que pueden ser útiles para una organización, independientemente de su tamaño o complejidad, para desarrollar, implementar, mantener y mejorar un sistema de gestión de la calidad de conformidad con la norma ISO 9001:2015. Según explica (Capa & Guevara, 2020) el uso de técnicas estadísticas permite a las organizaciones estimar parámetros claves que se pueden utilizar para la solución de problemas, establecer los controles en las operaciones de los procesos y su estabilización, así como para mejorar y controlar el SGC (sistema de gestión de la calidad).

El propósito de la norma, según refiere (ISO, 2021) es ayudar a una organización a identificar técnicas estadísticas contra los elementos de un sistema de gestión de la calidad según lo definido por la norma ISO 9001:2015. Estas técnicas utilizadas incluyen estadísticas descriptivas, prueba de hipótesis, análisis del sistema de mediación, control estadístico de procesos, entre otras. Además de sugerir el uso de las técnicas estadísticas para cada cláusula, realiza una clasificación de los datos cuantitativos que pueden encontrarse razonablemente en las actividades asociadas a la cláusula. Sin embargo, esta investigación tiene como objetivo realizar una relación entre las cláusulas señaladas en la norma IATF 16949:2016, los datos cuantitativos y la herramienta estadística para su evaluación, basado en la norma ISO 100017- 2021. Pues hasta el momento no se ha encontrado en la literatura una herramienta con esta finalidad.

Descripción del Método

El método de trabajo de esta investigación se basa principalmente en la técnica administrativa denominada en la literatura como diagrama de relaciones. Según (Lemos, 2016) el diagrama de relaciones se emplea en la fase inicial de organización y gestión de datos. Tiene como objetivo identificar relaciones entre diferentes ideas o elementos. De acuerdo con el criterio de (Barrio, Fraile, & Monzón., 1997) se determina que idea tiene influencia sobre otra, representando esta relación mediante una flecha en la dirección de la influencia. Las ideas unidas por flechas de este tipo forman un gráfico que puede ser interpretado identificando aquellas ideas que tienen la mayoría de las flechas saliendo de ellas o aquellas ideas que tienen la mayoría de las flechas entrando en ellas. Su objetivo es identificar las distintas categorías en las que puedan agruparse las ideas representadas.

De acuerdo al criterio de (Maldonado, 2021) se definen las etapas para la elaboración del diagrama de relaciones, desarrolladas en esta investigación:

1. Integrar el equipo de trabajo y definir al facilitador
2. Identificar la problemática a resolver o el área de oportunidad a mejorar
3. Debatir el problema con argumentos documentados
4. Describir los factores que intervienen en la problemática
5. Escribir en tarjetas o en pancartas el factor vs. el problema
6. Analizar y registrar los vínculos o conexiones entre el problema y los factores
7. Ahondar o profundizar en la búsqueda de más factores.
8. Consensar sobre los resultados obtenidos con una revisión general
9. Elaborar el diagrama de manera clara, así como la agenda o calendario de seguimiento, evaluación y avances.
10. Obtener líneas de acción y estrategias a seguir.

Descripción literal del método:

Para la elaboración de la herramienta se reunió un equipo de trabajo conformado por ingenieros industriales de formación y especialistas, que brindaron información relevante al objeto de estudio. Se definió como efecto la cláusula o subcláusula definida en la IATF 16949:2016 para el sistema de gestión de la calidad en la industria automotriz. De igual manera se definió como causa a las posibles herramientas estadísticas aplicables para la evaluación cuantitativa de dicha cláusula. Se precisaron los datos cuantitativos e indicadores involucrados en cada una de las cláusulas. Como resultado del trabajo se conformó el diagrama de flechas y se presenta de forma resumida en la tabla 1 que relaciona cláusulas del SGC, datos cuantitativos involucrados y su correspondiente herramienta estadística.

Comentarios finales

Resumen de resultados:

Cláusula/subcláusula de IATF 16949	**Datos cuantitativos involucrados**	**Técnica estadística**
4.3 Determinación del alcance del sistema de	Encuestas a trabajadores, para determinar el nivel de socialización del alcance del sistema de gestión	Estadística descriptiva

gestión de la calidad	de la calidad.	
4.4.1 Mejora continua del sistema de gestión de la calidad.	Medición de los indicadores de desempeño. Medición de las entradas requeridas y salidas esperadas de los procesos claves. Medición del cumplimiento de los objetivos propuestos en la organización.	Gráficos de control Análisis de tendencias Análisis de series de tiempo
4.4.1.1 Conformidad de los productos y los procesos	Cumplimiento de los estándares de calidad del producto final.	Índices de capacidad del proceso.
4.4.1.2 Seguridad del producto	Pruebas de validación del producto (iniciales y finales)	Estadística descriptiva. Análisis de fiabilidad.
5.3.2 Responsabilidad y autoridad para los requisitos del producto y las acciones correctivas	Datos que permitan determinar el cumplimiento del aseguramiento de la conformidad con los requisitos del producto.	Estadística descriptiva. Análisis de fiabilidad.
6.1.2.1 Análisis de riesgo	Datos comerciales para evaluar riesgos	Estadística descriptiva. Análisis de fiabilidad. Análisis de FMEA
6.1.2.2 Acción preventiva	Datos comerciales para evaluar la efectividad de las acciones tomadas	Estadística descriptiva. Muestreo
6.2.1 Objetivos de calidad	Datos históricos de rendimiento para ayudar a establecer objetivos de calidad	Análisis de tendencias Análisis de series de tiempo
6.2.2 Planificación para lograr los objetivos de calidad	Datos comerciales para evaluar la efectividad de las acciones tomadas	Análisis de tendencias Análisis de series de tiempo
7.1.3.1 Planificación de la planta, las instalaciones y los equipos	Datos relacionados con el rendimiento, la fiabilidad. Datos sobre capacidad. Control sobre los indicadores de riesgo	Análisis de tendencias. Estadística descriptiva. Análisis de fiabilidad.
7.1.4.1 Ambiente para la operación de los procesos - suplemento	Detección de fallas e interrupciones en el proceso productivo.	Gráficas de control Gráficas de dispersión
7.1.5.1.1 Análisis del sistema de medición	Análisis de variación en los resultados de cada tipo de sistema de inspección, medición y equipo identificados en el plan de control	Estadística descriptiva ANOVA efectos aleatorios
7.1.5.2.1 Registro de calibración/verificación	Registros de variabilidad en el proceso. Datos cuantitativos respecto a requisitos internos de calibración y verificación.	Estadística descriptiva. Gráficos de control.
7.1.5.3.1 Laboratorio interno	Datos cuantitativos sobre competencia del personal de laboratorio. Verificación de la capacidad del sistema de medición	Prueba de hipótesis Estadística descriptiva. Tolerancia estadística
8.1 Planificación y control operacional	Datos cuantitativos sobre indicadores de validación, seguimiento, medición, inspección y ensayo específicas para el producto y los criterios de aceptación del producto.	Prueba de hipótesis Estadística descriptiva Diseño de experimentos
8.2.3.1.3 Factibilidad de la fabricación por la organización.	Capacidad para fabricar productos acordes a su especificación en el volumen requerido.	Prueba de hipótesis Estadística descriptiva. Análisis de la capacidad del proceso Análisis de fiabilidad. Control del proceso estadístico.

8.3.2.3 Desarrollo de productos con software integrado	Datos relativos la autoevaluación de su capacidad para el desarrollo de software.	Estadística descriptiva.
8.3.3.2 Entradas para el diseño del proceso de fabricación	Datos de salida del diseño del producto. Metas de productividad, habilidad del proceso, plazos y costo. Estrategias de control y seguimiento de las características especiales de los productos.	Prueba de hipótesis Muestreo Tolerancia estadística Simulación
8.3.5.1Salidas del diseño y desarrollo.	Datos de comparación de salidas del diseño del producto respecto a los requisitos de entrada	Análisis de FMEA Análisis de Fiabilidad Simulación
9.1.2.1 Satisfacción del cliente	Datos que reflejen la satisfacción del cliente	Estadística descriptiva

Tabla 1. Resumen de resultados. Fuente: Elaboración propia

Descripción literal de resultados:

En este proyecto se realizó un análisis de todas las cláusulas de la norma IATF 16949:2016 en comparación con la norma ISO 9001:2015, para definir las diferencias. Se precisaron un total de 20 cláusulas y subcláusulas, para las cuales se establecieron las correspondientes herramientas estadística que se pueden utilizar para su evaluación. Ya que no se precisan en la norma ISO 10017:2021.

Conclusiones

Con esta investigación se completa la propuesta de herramientas estadísticas de la norma ISO 10017:2021, para la evaluación del SGC, con un enfoque a industrias del sector automotriz. Pues, para su elaboración se tuvo en cuenta requisitos propios de la industria, mostrando un análisis más profundo y enfocado al sector.

Referencias

Bibliografía

Barrio, J. F., Fraile, F. G., & Monzón., M. T. (1997). *Las siete nuevas herramientas para la mejora de la calidad.* FC Editorial.

González, Y. C., & Gaitán, I. M. (2018). Control estadístico de procesos en organizaciones del sector servicios. *Respuestas*, 42-49.

Lemos, P. L. (2016). *Herramientas para la mejora de la calidad. Métodos para la mejora continua y la solución de problemas.* Madrid: FEMETAL.

Maldonado, R. M. (2021). *Control Estadístico de la calidad. Un enfoque creativo.* Ciudad de México: Grupo Editorial Patria.

Navarro, J. L. (2007). Control estadístico en procesos multivariantes autorrelacionados. Una aplicación en la industria cuchillera de Albacete. *Ediciones de la Universidad de Castilla- La Mancha*.

Orlandoni, M. G. (2012). Gestión de la Calidad: Control Estadístico y Seis Sigma. *TELOS. Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales, 14(2)*, 269-274.

Notas Biográficas

La **Ing. Anabel Pupo Romeu** es ingeniera industrial, graduada en la universidad de Cienfuegos en Cuba. Actualmente estudiante de la maestría en ingeniería industrial del TecNM/IT de Celaya, Becaria de CONACYT.

El **M. C. Moisés Tapia Esquivias** tiene los grados de Ing. Industrial en Producción y Maestría en Ciencias en Sistemas y Salidad, 9 años de experiencia profesional en sistemas de calidad total. Cuenta con el reconocimiento de perfil deseable y es miembro del cuerpo académico "Optimización de procesos de manufactura y servicios". Forma parte de la junta editorial de la revista de la ingeniería industrial que se publica en el portal: http://academciajournals.com, con ISSN: 1940-2163. Es miembro numerario de la academia nacional de ingeniería industrial.

EL **M. I. Manuel Darío Hernández Ripalda** tiene los grados de Ing. Industrial en producción y Maestría en Ingeniería en Investigación de Operaciones. Es miembro del cuerpo académico " *Optimización de procesos de manufactura y servicios*". Coautor de los libros: "Managerial Approaches Toward Queuing Systems and Simulations" en Editorial IGI Global y "*Estadística Inferencial II*", publicado por Editorial Patria. Recibió la distinción Medalla al Mérito "Maestro Rafael Ramírez" por 30 años de servicio en la Secretaría de Educación Pública.

La **M.C. ALICIA LUNA GONZALEZ** es Maestra en Ciencias con especialidad en Sistemas y Calidad. Profesor de tiempo completo en el departamento de ingeniería industrial del Instituto Tecnológico de Celaya desde hace 25 años. Imparte catedra en maestría en las áreas de Ingeniería de Sistemas. Cuenta con el reconocimiento de perfil deseable y es miembro del cuerpo académico "Optimización de procesos de manufactura y servicios" y es miembro de la academia de ingeniería industrial

EL **Dr. Armando Javier Ríos Lira** cuenta con Doctorado en Filosofía y Maestría en Ciencias de Ingeniería Industrial por la Universidad Estatal de Florida y Licenciatura en Ingeniería Industrial por el Tecnológico de Celaya. Tiene perfil deseable de PRODEP y es nivel I del Sistema Nacional de Investigadores.

Elibro con ISBN online
978-1-939982-57-5

Trabajo Parlamentario en la LXIV Legislatura del Estado de Hidalgo (2018-2021): Una Revisión desde la Perspectiva de Género

Lic. Ana Karen Quijano Sánchez[1] y Dra. Leyla Chávez Arteaga[2]

***Resumen*—**El presente artículo tiene como objetivo conocer el trabajo legislativo de las y los diputados del Congreso local del estado de Hidalgo en la LXIV legislatura. Con información desagregada por sexo, se realizó una descripción del número de iniciativas presentadas y aprobadas, adscripción partidista y el ejercicio de cargos dentro del parlamento. Se encontró que en este Congreso paritario las diputadas presentaron más iniciativas respecto de los diputados, ellas lograron mayor porcentaje de aprobación, MORENA como partido predominante fue el más activo al formular propuestas y la Junta de Gobierno fue presidida en uno de los tres años legislativos por una mujer. Se considera que, además de haber alcanzado la representación descriptiva (Pitkin, 1985), la mayor productividad de las diputadas guarda estrecha relación con las expectativas sociales de género que se viven dentro del órgano legislativo, en particular, la (auto)exigencia de demostrar capacidad política.

***Palabras clave*—** diputadas, trabajo parlamentario, perspectiva de género

Introducción

En el estado de Hidalgo la participación política de las mujeres en el poder legislativo se ha incrementado de forma convencional, esto, a partir de la paulatina obligatoriedad de la cuota de género en el poder legislativo para promover la postulación de mujeres a cargos de representación popular y del principio de paridad de género.

La inercia de 44 legislaturas integradas exclusivamente por hombres desde 1869, fue interrumpida hasta la XLV legislatura con la elección de la abogada Olga Trevethan Cravioto quien, junto con Fortino Velasco Izá, fue secretaria de la Mesa Directiva en el primer período ordinario de sesiones que inició el 1° de marzo de 1966, no obstante, para el siguiente periodo, ya figuraba Pedro Téllez Fernández en su lugar (Congreso del Estado de Hidalgo, s.f.). Durante tres décadas posteriores el número de diputadas osciló entre una y dos hasta la LVI legislatura en que seis mujeres ocuparon el mismo número de escaños.

Luego de la reforma de 1993 al Código Federal de Procedimiento Electorales (COFIPE) en la que se sugería a los partidos políticos a promover una mayor participación política de las mujeres, en 1996 se determinó en el mismo ordenamiento legal que ningún género excediera 70 por ciento de las candidaturas, sin embargo, no consideró sanción alguna por su incumplimiento; en Hidalgo, estos cambios vieron la luz con la publicación de la Ley Electoral del Estado de Hidalgo propuesta por Miguel Ángel Osorio Chong, el titular del poder ejecutivo estatal en 2007.

Hacia 2012, el ordenamiento local en cuestión, conservó el porcentaje antes mencionado sólo que esta vez con efecto en la suplencia, también ordenó la integración de las listas de representación proporcional por segmentos de tres candidaturas, cada cual con una candidatura de género distinto.[3] Las reformas de junio y diciembre de 2014 a la Constitución Política local señalaron como un propósito de los partidos políticos promover las reglas que garanticen la paridad entre los géneros en candidaturas para la diputación local, asimismo, la integración de fórmulas para personas propietarias y suplentes del mismo género, aplicable a la elección de ayuntamientos.

Otro hecho relevante del año 2014 es que se publicó el decreto que contenía el Código Electoral del Estado de Hidalgo por iniciativa del gobernador José Francisco Olvera Ruiz. En este nuevo ordenamiento legal, a los partidos políticos se les fijó promover la participación efectiva de ambos géneros en la integración de sus órganos y de candidaturas —mayoría y representación proporcional—, la determinación y publicidad de los criterios para garantizar la paridad de género en candidaturas a diputaciones locales, asimismo, se les prohibió asignar a alguno de los géneros distritos con baja votación en el proceso electoral anterior, y, en el caso de los Ayuntamientos se exigió la integración de planillas y listas para las regidurías atendiendo al criterio de paridad de género. A estas, siguieron otras reformas locales a la constitución en 2015 y al código electoral en 2015 y 2017, con el fin de asegurar condiciones de igualdad para participación política de las mujeres.

El momento emblemático para la entidad se dio en la LXIV legislatura cuando más de 50 por ciento de los escaños fueron ocupados por mujeres, tres de ellas con adscripción calificada en distritos indígenas. Situación

[1] Ana Karen Quijano Sánchez, Licenciada en Ciencia Política y Administración Pública por la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo y alumna de la Maestría en Planeación y Desarrollo Regional por el Colegio del Estado de Hidalgo. mpdr0421@elcolegiodehidalgo.edu.mx **(Autora Corresponsal)**

[2] Leyla Chávez Arteaga, Doctora en Ciencias Sociales por la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.

[3] A nivel federal la reforma que afectó en el mismo sentido la composición de las listas de representación proporcional y que consideró por primera vez sanción ante su incumplimiento, se dio una década antes, es decir, en 2002.

también característica porque, por primera vez, el Partido Revolucionario Institucional (PRI) pierde el predominio en el poder legislativo, pero retuvo el poder ejecutivo, lo que propició una condición de "gobierno dividido" (Colomer, 2001). Con los elementos citados y ante la mayor presencia de diputadas, ¿De qué forma cambió la organización del Congreso local? ¿Cuál es el avance en la representación descriptiva (Pitkin, 1985) en la denominada "legislatura de la paridad"? Por lo anterior, es de interés analizar la actividad de las y los integrantes del Congreso de Hidalgo.

Descripción del método

Este trabajo es una aproximación de carácter cuantitativo con uso de datos secundarios, su alcance es exploratorio y descriptivo. Para caracterizar la composición de la LXIV legislatura se revisó la información disponible en la página web del Congreso local y del Instituto Estatal Electoral de Hidalgo, además, se solicitaron datos referentes al trabajo legislativo (iniciativas) a través de la Plataforma Nacional de Transparencia el día 09 de agosto de 2022 con número de folio 130218300019422 con el fin de realizar un acercamiento a la productividad de cada congresista en términos del número de iniciativas presentadas y el número de iniciativas aprobadas.

Se incorpora la perspectiva de género como metodología y mirada ética que permite un análisis crítico de la condición diferenciada de mujeres y hombres —y entre mujeres—, construida socialmente a través de mandatos de género (Lagarde, 1997).

La LXIV Legislatura del Estado de Hidalgo

A partir del sistema de cuotas y el principio de paridad de género se modificó la composición del Congreso para incluir a la mitad de la sociedad que, hasta 1953, no tomaba parte en las decisiones político-electorales del país. Así, para efectos de este artículo, la representación política descriptiva es la correspondencia precisa del legislativo con la nación (Pitkin, 1985, p. 93). Sin darle peso específico a las acciones parlamentarias, importa que la o el "representante" *refleje* a su electorado por quién es.

Por otro lado, se entiende como trabajo parlamentario el número de iniciativas presentadas por cada diputada y diputado en relación con el número de iniciativas aprobadas. Además de las relaciones partidistas e institucionales que organizan al Congreso, es necesario conocer algunas características de las y los legisladores que tienen impacto diferenciado en su trabajo, tales como la escolaridad y la edad.

- *Composición del Congreso. Representación descriptiva*

Después de 52 años que el Congreso en Hidalgo tuvo por primera vez una diputada, los resultados del proceso electoral 2017-2018 dieron cuenta del impacto de las acciones afirmativas que llevaron al establecimiento del principio de paridad de género.

De las candidaturas propietarias de mayoría relativa que se presentaron a la competencia —63 por cada sexo—, fueron electas 10 diputadas y ocho diputados, la representación proporcional se distribuyó en seis cupos para mujeres y seis para hombres. Es importante precisar que a lo largo de la legislatura se solicitaron 15 licencias para separarse del cargo, seis fueron por mujeres y nueve por hombres, en general, la mayoría fue de MORENA.

Partido político	Mujeres			Hombres			Total en la Legislatura
	MR	RP	Total	MR	RP	Total	
Movimiento de Regeneración Nacional (MORENA)	9	0	9	8	0	8	17
Partido Revolucionario Institucional (PRI)	1	2	3	0	2	2	5
Partido Acción Nacional (PAN)	0	2	2	0	1	1	3
Partido Encuentro Social (PES)	0	1	1	0	1	1	2
Partido de la Revolución Democrática (PRD)	0	1	1	0	0	0	1
Partido Nueva Alianza (PANAL)	0	0	0	0	1	1	1
Partido del Trabajo (PT)	0	0	0	0	1	1	1

Cuadro 1. Composición partidista de la LXIV legislatura, por sexo y principio de representación.

El PRI mantuvo el control del poder legislativo durante más de ocho décadas. En 2018 MORENA ganó 17 de 18 distritos electorales: I Zimapán, II Zacualtipán de Ángeles, IV Huejutla de Reyes (distrito indígena), V Ixmiquilpan (indígena), VI Huichapan, VII Mixquiahuala de Juárez, VIII Actopan, IX Metepec, X Apan, XI Tulancingo, XII Pachuca Oriente, XIII Pachuca Poniente, XIV Tula de Allende, XV Tepeji del Río, XVI Tizayuca,

XVII Villas del Álamo y XVIII Tepeapulco. El único distrito que retuvo en candidatura común[4] a través de la diputada Adela Pérez Espinosa fue el III San Felipe Orizatlán (indígena).

Histórico cambio al conformar un gobierno dividido, que según el escenario propuesto por Josep M. Colomer (2008), sucede en regímenes presidenciales cuando el partido político del gobernador no tiene mayoría en el Congreso, como propende en elecciones no-concurrentes —sucedió a nivel local, sin embargo, sí fue concurrente con las elecciones federales—; se trata de una suerte de contrapeso en sentido horizontal que complejiza la negociación de decisiones y políticas públicas desde diferentes posiciones ideológicas. Pablo Vargas (2021) refiere que fue el "efecto AMLO" o de "arrastre" (*coattail effect*) lo que modificó el comportamiento del voto conformando una nueva mayoría en Hidalgo.[5]

Resulta necesario saber cómo se integran los espacios de decisión al interior del Congreso. De acuerdo con la Ley Orgánica del Poder Ejecutivo del Estado de Hidalgo, las coordinaciones de los grupos parlamentarios o las representaciones partidistas deben integrar la Junta de Gobierno, misma que conduce los trabajos legislativos y tiene carácter rotativo. Tras una fuerte disputa con el PRI en la sesión constitutiva de la legislatura donde intervino la fuerza pública para calmar la riña (Proceso, 11 de septiembre de 2018), el primer año de ejercicio constitucional lo presidió Humberto Augusto Veras Godoy de MORENA y que en breve tiempo fue sustituido por Ricardo Raúl Baptista González[6], el segundo año lo encabezó la priista María Luisa Pérez Perusquía y el tercer año fue para Asael Hernández Cerón del PAN.

	Partido político	Diputada o Diputado
Grupo legislativo	MORENA	Lisset Marcelino Tovar
	PRI	María Luisa Pérez Perusquía
	PAN	Asael Hernández Cerón
Representación política	PES	Viridiana Jajaira Aceves Calva
	PANAL	Marcelino Carbajal Oliver
	PT	Miguel Ángel Peña Flores
	PRD	Areli Rubí Miranda Ayala[7]

Cuadro 2. Fuerzas políticas, según sexo y partido.

Por otro lado, de las primeras 30 comisiones permanentes de estudio y dictamen las diputadas participaron en 4.6 además de la que presidieron, a diferencia de los diputados que, en promedio, concurrieron en cuatro. Dentro de las comisiones estratégicas (Heath, Schwindt-Bayer & Taylor-Robinson, 2005) o que tienen que ver con asuntos económicos y el control del proceso legislativo dominó MORENA:

- Hacienda y Presupuesto presidida por Noemi Zitle Rivas.
- Legislación y Puntos Constitucionales presidida por Roxana Montealegre Salvador.
- Comisión Inspectora de la Auditoria Superior, por la naturaleza de sus funciones, debe ser dirigida por quien presida la Junta de Gobierno.

La trayectoria legislativa personal es un factor que puede contribuir a la profesionalización de la actividad parlamentaria global. Esta experiencia únicamente la tuvieron cuatro integrantes de la legislatura en estudio:

		Legislatura	Representación	Partido
Diputadas	María Luisa Pérez Perusquía	LXVIII (2016-2018)	RP	PRI
	Mayka Ortega Eguíluz	LXVIII (2016-2018)	MR	PRI
Diputados	Marcelino Carbajal Oliver	LXVIII (2016-2018)	MR	PANAL
	Crisóforo Rodríguez Villegas	LXV (2011-2013)	RP	PANAL

Cuadro 3. Experiencia legislativa previa, por sexo.

[4] Partido Revolucionario Institucional, Partido Verde Ecologista de México, Partido Nueva Alianza y Partido Encuentro Social.
[5] "AMLO" como se conoce a Andrés Manuel López Obrador quien ganó la presidencia de México por MORENA en 2018.
[6] Para el segundo año legislativo Lisset Marcelino Tovar asumió la coordinación de la bancada de MORENA.
[7] En septiembre de 2020 renunció al PRD.

La escolaridad y la edad son elementos que ayudan a mirar un contexto más amplio en el quehacer legislativo y puede traducirse en un detonante para ocupar ciertas posiciones de poder a través de la presidencia de ciertas comisiones o de la Junta de Gobierno. Al revisar el currículum vitae en la página web del Congreso local, se encontró que quienes cuentan con licenciatura representa 46.7 por ciento de los niveles reportados (ocho mujeres y 13 hombres), le sigue posgrado con 26.7 por ciento (dos mujeres con especialidad, ocho mujeres maestría y dos hombres con maestría). El siguiente cuadro considera a las personas propietarias y suplentes.

	Secundaria	Bachillerato	Pasante	Técnica	Licenciatura	Especialidad	Maestría
Diputadas	1	1	1	0	8	2	8
Diputados	0	1	3	2	13	0	2

Cuadro 4. Nivel de escolaridad, según sexo.
*No se cuenta con datos de una diputada y dos diputados.

Cumplir el "estereotipo moderno asignado a las mujeres modernas" (Lagarde, 1997, p. 203) pasa por la tarea de estudiar, que, entre otras condiciones como trabajar y ser autosuficientes económicamente, les permitirá incursionar en diversos escenarios de la vida pública, en particular, dentro de los poderes del Estado. Serán consideradas aptas para presidir o dirigir grupos parlamentarios y comisiones que no tengan que ver necesariamente con los "asuntos de mujeres", como sucedió con la Junta de Gobierno.

Con relación a la edad en el momento de la candidatura (Instituto Estatal Electoral, s.f.), el promedio general era de 44.5 años.

	Promedio	Más joven	Mayor
Diputadas	40.8 años	28 años	60 años
Diputados	48.9 años	29 años	64 años

Cuadro 5. Condición de edad, por sexo.

Algunos cuestionamientos a las "recién llegadas" (Heath, Schwindt-Bayer & Taylor-Robinson, 2005) giran en torno a la edad que puede representar inexperiencia y, con ello, la audacia de ocupar un cargo público; también, tiene un significado social en el extremo de adultez: pérdida de capacidad. "Mientras los hombres maduran, las mujeres envejecen" (Susan Sontag en González, 2012).

Además, la edad reproductiva en mujeres y hombres se vive de forma distinta porque está asociada a actividades no remuneradas derivado de la división sexual del trajo, lo que puede provocar doble y triple jornadas. El tiempo total de trabajo sin pago, principalmente de cuidado, a la semana en los hogares mexicanos y en población mayor de 12 años es de 57 por ciento para mujeres y 28 por ciento en hombres (INEGI, 2019).

- *Trabajo parlamentario*

De quienes ya cuentan con trayectoria o experiencia legislativa (ver Cuadro 3), Mayka Ortega Eguiluz logró la aprobación de 29 de 44 iniciativas, María Luisa Pérez Perusquía 15 de 16, Marcelino Carbajal Oliver cinco de 19 y Crisóforo Rodríguez Villegas tres de ocho. Es decir, ellas son más efectivas al formular propuestas consistentes, pero también en el momento de la negociación cuando se discuten en las comisiones y el pleno. Vale señalar que tanto Mayka Ortega como Crisóforo Rodríguez[8] solicitaron licencia para separarse del cargo, no obstante, la priista formuló más asuntos para la discusión parlamentaria, después de Areli Rubí Miranda Ayala (64 iniciativas) e Julio Manuel Valera Piedras (44 iniciativas).

En general, en la LXIV legislatura se promovieron 922 iniciativas de las cuales 692 por congresistas de manera individual. En proporción, las diputadas, a pesar de tener menos experiencia de participación política en representación a nivel municipal y en la dirigencia de sus partidos políticos (Hernández & Chávez, 2022), consiguieron 14 por ciento más aprobación de sus iniciativas respecto a lo alcanzado por los diputados.

Los demás actores facultados para iniciar leyes y decretos, según el artículo 47 de la Constitución Política del Estado de Hidalgo, sumaron 230, lo que representa 24.9 por ciento del total.

[8] Rincón, Emanuel "Crisóforo Rodríguez pide licencia por segunda vez", Criterio Hidalgo, 3 de septiembre de 2020. https://criteriohidalgo.com/noticias/crisoforo-rodriguez-pide-licencia-por-segunda-vez

Promovente	Presentadas		Aprobadas	
	Núm.	Porcentaje	Núm.	Porcentaje
Diputadas	401	43.5	191	43.7
Diputados	291	31.6	130	29.7
Gobernador	12	1.3	12	2.7
Ayuntamientos	5	0.5	2	0.5
Diversas diputadas/os	119	12.9	63	14.4
Grupo legislativo	94	10.2	39	8.9
Total	**922**	100	**437**	100

Cuadro 6. Iniciativas presentadas y aprobadas, por actor promovente.

Al desglosar la actividad legislativa, se observa que, si bien MORENA presentó el mayor número de iniciativas (329), en parte como consecuencia de tener mayoría en el Congreso local, el PRI con apenas 16.7 por ciento de las diputaciones, en proporción logró aprobar más iniciativas. El PRD ocupa el tercer lugar en cuanto a número de aprobadas con sólo una diputada —Arely Rubí Miranda Ayala—.

Partido	Aprobada (acuerdo económico)	Aprobada (dictamen)	Concluidas (acuerdo interno)	En estudio	En trámite	No aprobadas en el pleno	Retiradas por su promovente
MORENA	2	117	72	102	0	0	36
PRI	4	81	17	0	0	0	23
PAN	0	29	10	2	0	0	19
PANAL	1	12	20	5	1	1	20
PES	0	14	5	0	0	0	7
PRD	0	38	10	9	0	0	7
PT	0	23	1	2	0	1	1
Total	7	314	135	120	1	2	113

Cuadro 7. Estatus de las iniciativas propuestas por diputadas y diputados de manera individual, según partido político.

Desde el primer año de ejercicio constitucional, la LXIV legislatura estuvo marcada por el Covid-19 que repercutió no sólo en su gestión interna sino en la vida productiva y cotidiana del mundo, en especial de las mujeres en quienes se profundizó la carga de trabajo, de cuidados y organización del hogar. El tercer año legislativo —del 5 de septiembre de 2020 al 4 de septiembre de 2021— fue el más activo; se presentó el 44.7 por ciento del total de iniciativas.

Comentarios Finales

Conclusiones

La perspectiva de género permite cuestionar la relación de poder entre los géneros y la significación social de ser mujer o ser hombre para dimensionar la forma en que las mujeres participan en política y cómo construyen su trayectoria parlamentaria. En ese sentido, se advierte que la mayor productividad de las diputadas guarda estrecha relación con los mandatos y expectativas sociales de género que se viven dentro del órgano legislativo, en particular, la (auto)exigencia de demostrar capacidad política.

En la política los espacios y posiciones se transmiten entre hombres, en cambio, las mujeres históricamente excluidas de esa esfera y del "pacto patriarcal" (Amorós, 1994) buscan el reconocimiento y legitimidad de su presencia al cumplir la expectativa social de *trabajadora*, *organizada* y/o *estudiosa*. También es posible que la selección de determinadas mujeres, en primer momento como candidatas y en la actividad parlamentaria como tomadoras de decisiones, se trate de un mecanismo de apropiación de su capital social-cultural y político mediante las élites partidistas de las que ellas no forman parte.

Recomendaciones

Es importante realizar el análisis del sentido de las iniciativas para conocer si se orientan al avance de los derechos de las mujeres o integran sus intereses y necesidades, asimismo, los obstáculos y resistencia que estos temas presentan al interior del Congreso.

Elibro con ISBN online
978-1-939982-57-5

ACADEMIA JOURNALS
OPUS PRO SCIENTIA ET STUDIUM

Referencias

Amorós, C. (1994). *Feminismo: Igualdad y diferencia*. Capítulo I. Programa Universitario de Estudios de Género- UNAM.

Colomer, J. (2001). *Instituciones políticas*. Editorial Ariel.

Congreso del Estado de Hidalgo (s.f.). Diario de los debates. http://cronica.diputados.gob.mx/DDebates/46/2do/CPerma/19660324.html

González, M. (2012). *Mientras los hombres maduran, las mujeres envejecen. Estudio sobre los prejuicios de género en el proceso evolutivo de la mujer entre 40 y 50 años*. https://openaccess.uoc.edu/bitstream/10609/15164/6/mgonzalezgarciaTFC0612memoria.pdf

Heath, R. M., Schwindt-Bayer, L. A., & Taylor-Robinson, M. M. (2005). *Women on the Sidelines:Women's Representation on Committees in Latin American Legislatures.* American Journal of Political Science. https://schwindt.rice.edu/pdf/publications/heath_schwindt_taylor2005_ajps.pdf

Hernández, J. & Chávez, L. (2022). Capítulo XVII La legislatura de la paridad, en número LXIV Legislatura del Congreso del Estado de Hidalgo. En Ma. Aidé Hernández García, *La paridad, una realidad aún por construir en los Congresos locales de México* (pp. 522-551). INE.

Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2019). *Encuesta Nacional de Uso del Tiempo*. https://www.inegi.org.mx/programas/enut/2019/

Lagarde, M. (1997). La perspectiva de Género. En *Género y Feminismo. Desarrollo Humano y Democracia*. Editorial horas y HORAS.

Periódico Oficial del Estado de Hidalgo (12 de septiembre de 2018). ALCANCE Uno, Núm. 37. https://periodico.hidalgo.gob.mx/?tribe_events=Periodico-Oficial-Alcance-1-del-12-de-septiembre-de-2018

Periódico Oficial del Estado de Hidalgo (22 de diciembre de 2022). https://periodico.hidalgo.gob.mx/?tribe_events=Periodico-Oficial-Alcance-0-del-22-de-diciembre-de-2014

Pitkin, H. (1985). *El concepto de representación*. FARESO.

Rincón, E. (3 de septiembre de 2020). *Crisóforo Rodríguez pide licencia por segunda vez*. Criterio Hidalgo. https://criteriohidalgo.com/noticias/crisoforo-rodriguez-pide-licencia-por-segunda-vez

Proceso (11 de septiembre de 2018). *El PRI toma tribuna del Congreso de Hidalgo para obtener Junta de Gobierno*. https://www.proceso.com.mx/nacional/estados/2018/9/11/el-pri-toma-tribuna-de-Congreso-de-hidalgo-para-obtener-junta-de-gobierno-video-211930.html

Elibro con ISBN online
978-1-939982-57-5

Estudio de la Matemática: Historia, Epistemología, Enseñanza y Aplicaciones

MC Ana Guadalupe Quiñonez Flores[1], MA Ana Karla Aguilera[2],
Ing. Martha Elena Mendoza Méndez[3] y ME Melva Denisse Noriz Esparza[4]

Resumen— El presente artículo presenta una mirada de la historia, enseñanza y epistemología de las matemáticas, pero sobre todo la importancia que tienen las mismas en nuestras vidas cotidianas. Como se han ido desarrollando a lo largo del tiempo, como han sido un apoyo para muchos de los avances tecnológicos que se tienen en la actualidad, así como para el entretenimiento, no solo con juegos y adivinanzas, sino que también en el arte, literatura y escultura. También se podrá dar un vistazo a la opinión que tienen los alumnos de las mismas y la forma en la que son impartidas en las escuelas en la actualidad. Además de entender un poco de porque el rechazo de los estudiantes hacia este tema.

***Palabras clave*—** Matemáticas, epistemología, historia, aplicaciones, enseñanza

Introducción

"El que domina las matemáticas piensa, razona, analiza y por ende actúa con lógica en la vida cotidiana, por lo tanto, domina el mundo".

Ing. Arturo Santana

Las matemáticas razón de polémica en algunas discusiones, para algunos es importante y la base de todo lo que nos rodea en este mundo; para otros, un tema innecesario y, sin sentido, que sólo complica la existencia de las personas y sobre todo de los estudiantes.

Por lo que es importante investigar acerca del tema, su historia, que es la que la ha formado, todos y cada uno de los participantes en ella que han aportado una parte interesante e importante desde los egipcios y la construcción de las pirámides, los griegos y su filosofía, el método deductivo y los axiomas que dan la pauta para las matemáticas actuales, los mayas y sus predicciones astrológicas; hasta los matemáticos más modernos que utilizan herramientas tecnológicas basadas en la computación y el uso de software.

Como se observa, las matemáticas cuentan con una gran historia con temas realmente interesantes que llevan a pensar si realmente en la actualidad se les conoce y se les está dando la importancia debida; si los métodos que se utilizan en la escuela son los mejores y, si se están formando personas pensantes y analíticas o, solamente reproductores de procesos mecánicos y de recetas que a la larga no les sirven para nada. Tal vez, ésta sea la causa de que no sean evidentes todos los usos y las utilidades que tiene en la vida cotidiana, que muchas de las comodidades que hoy se tienen están basadas en ellas, incluso, en cosas que son agradables como la música, la literatura y el entretenimiento.

Debido posiblemente a este desinterés en las matemáticas que se han realizado todo tipo de investigaciones en diferentes niveles educativos y con diferentes puntos de vista que logran visualizar un poco lo que se está viviendo y que puede ayudar a mejorar la práctica de las mismas; a desarrollar todo el potencial que pueden ofrecer. Y, que actualmente, se estén buscando opciones que puedan favorecer su aprendizaje y hacer que éste sea más agradable y, de mayor utilidad para los alumnos en las aulas.

Este trabajo, trata de evidenciar la historia de las matemáticas para que pueda entenderse de dónde vienen y hasta dónde han ido llevando a la humanidad; de igual manera, también se revisan los enfoques con los que han sido vistas a lo largo de la historia, además, de algunos de sus usos tanto en la vida cotidiana, como en el arte, la ciencia, así como, en la tecnología que facilita la vida de la humanidad.

[1] MC Ana Guadalupe Quiñonez Flores es profesora de asignatura en el Tecnológico Nacional de México/Tecnológico de Parral en el departamento de Ingeniería Industrial aquinonez@itparral.edu.mx
[2] La MA Ana Karla Aguilera es profesora de asignatura en el Tecnológico Nacional de México/Tecnológico de Parral en el departamento de Ingeniería Industrial aaguilera@itparral.edu.mx
[3] La Ing. Martha Elena Mendoza Méndez es profesora de asignatura en el Tecnológico Nacional de México/Tecnológico de Parral en el departamento de Ingeniería Industrial memendoza@itparral.edu.mx
[4] La ME Melva Denisse Noriz Esparza es profesora de asignatura en el Tecnológico Nacional de México/Tecnológico de Parral en el departamento de Ciencias Básicas. mdnoriz@itparral.edu.mx

Elibro con ISBN online
978-1-939982-57-5

ACADEMIA JOURNALS
OPUS PRO SCIENTIA ET STUDIUM

Historia de las matemáticas

Las matemáticas han existido a lo largo de toda la historia de la humanidad, debido a que han sido parte fundamental del desarrollo de la misma. Durante el proceso de evolución del hombre y las diferentes actividades que ha realizado ha surgido la necesidad de entender el mundo de mejor manera y de expresarlo de una forma más tangible. Según Ángel Ruiz puede decirse que "…las matemáticas en las civilizaciones primitivas, en gran medida, refieren al cálculo de terrenos, a la decoración en cerámica, al comercio más trivial, a los modelos y diseños en la ropa o al recuento del correr del tiempo en la vida cotidiana. Esto no debe, sin embargo, verse con malos ojos. Porque se trata de un sentido íntimo de las matemáticas, imbricadas en la práctica humana, inmersas interactivamente en su entorno." (2003: 16)

En la Mesopotamia, región situada entre el Tigris y el Éufrates, floreció una civilización cuya antigüedad se remonta a 57 Siglos aproximadamente. Los babilonios fueron, hace cerca de 6000 años, los inventores de la rueda. De igual modo, cultivaron la astronomía y conociendo que el año tiene aproximadamente 360 días, dividieron la circunferencia en 360 partes iguales obteniendo el grado sexagesimal. También sabían trazar el hexágono regular inscrito y conocían una fórmula para hallar el área del trapecio. Dr. J.A Baldor, (2004: 1-3):

En EGIPTO. La base de la civilización egipcia fue la agricultura. Los reyes de Egipto dividieron la tierra en parcelas. Cuando el Nilo en sus crecidas periódicas se llevaba parte de las tierras, los agrimensores tenían que rehacer las divisiones y calcular cuánto debía pagar el dueño de la parcela por concepto de impuesto, ya que este era proporcional a la superficie cultivada. Pero la necesidad de medir las tierras y el cobro de impuestos no fue el único uso que le dieron a las matemáticas, también fueron aplicadas a la construcción y la astronomía.

En GRECIA comienzan las matemáticas como una ciencia deductiva. Aunque es probable que algunos matemáticos griegos como Tales, Herodoto, Pitágoras y otros más tuvieran como antecesores a los egipcios donde ya existían los conocimientos. Estas fueron las primeras expresiones matemáticas, pero existen otras civilizaciones que también tuvieron un papel preponderante en el desarrollo de las matemáticas hasta el día de hoy, según términos explicativos de Ruiz, Ángel (2003: 133-148) como fueron:

En el antiguo continente, en CHINA, advierten relevantes resultados en ciencias y tecnologías. Por ejemplo, en astronomía la construcción de calendarios e, incluso, hasta cuadrados mágicos que fueron una interesante tradición entre los chinos.

Hay varios aspectos de las matemáticas chinas que vale la pena reseñar:

Uno de ellos es la existencia de un sistema posicional con nueve números, que se adelantaría un milenio a los hindúes.

Por su parte en la INDIA. Las matemáticas hindúes tienen una historia muy larga. Entre el 1 500 y el 800 a.C. se habla del periodo de las matemáticas védicas. Los Vedas eran colecciones de literatura en las que, entre muchas otras cosas, se encuentra la matemática. Esto, en particular, en unos "apéndices" llamados Vedangas. Entre ellos, los Sulbasutras trataban de construcción y medidas de altares sacrificiales, y aquí había geometría. La geometría aquí provenía de la integración de orientación, forma y área de los altares, según las prescripciones de los libros sagrados védicos. Había resultados geométricos, procedimientos de construcción de altares y algoritmos.

En otro lado del planeta, en el continente por descubrir; en MEXICO, también existieron manifestaciones y aportaciones matemáticas, unos de sus precursores que todavía dejan al mundo entero asombrado son los mayas. Estos utilizaron el sistema vigesimal (base veinte), introdujeron el concepto del cero y su escritura de los números fue posicional.

Como su sistema era muy adecuado, los mayas pudieron hacer cálculos astronómicos muy precisos y obtuvieron una extraordinaria aproximación al año solar. Desgraciadamente, no dejaron una tradición y así su capacidad para hacer cálculos se perdió con el tiempo. (Gitler, Samuel; 1997: 2).

Como puede observarse, las matemáticas han ido cambiando a lo largo del tiempo y han estado presentes en todas las épocas y civilizaciones de la humanidad, en sus inicios fueron sólo métodos que ayudaron a las personas para mejorar sus vidas, o simplemente se usaron con fines religiosos para la construcción de altares, esculturas y grandes monumentos a los dioses, luego se les dio un sentido filosófico, lógico y con estructuras que hoy conocemos.

Epistemología

Aquí, surge la pregunta: ¿Qué son las matemáticas?, puede verse en el concepto y su sentido más empírico, las matemáticas como símbolos, números y operaciones; y en este camino,

…se ha querido reducir todo a un formalismo puro donde el contenido de las matemáticas puede ser establecido tomando prestadas las operaciones de la lógica, construyendo 'intuitivamente' los contenidos de la matemática

(números, operaciones, objetos geométricos, etcétera) y cerrando la puerta a todo intento de explicación respecto a los procesos que subyacen bajo los resultados. Iglesias, Severo (1972: 7-8).

Por otro lado, pueden verse a las matemáticas desde un sentido más profundo, yendo más allá de su uso como herramienta para la resolución de problemas cotidianos. Por ejemplo:

…los pitagóricos tenían la idea que subestima el papel de la experiencia 'sensorial y la relación con el mundo empírico, y que busca la certeza y la verdad en la razón, es 'decir en el examen interno de la mente. Había que buscar la perfección por medio de la "introspección (contrapuesta a la observación). Ruiz, Ángel (2003: 43).

Enseñanza

Por otra parte, y con base en la observación y las opiniones de algunos alumnos de diferentes carreras, perfiles e ideologías de donde se labora como académica en educación superior, estas fueron sus opiniones acerca de las matemáticas:

"…..son el principio de todo nos hacen falta para cualquier cosa como ya sea las amas de casa para administrar su hogar y le alcance para todos los gastos."

"….las matemáticas son la base de todo tanto para medir algo ya sea objeto o tiempo también es la base de una operación aunque no la hagamos físicamente, mentalmente, las hacemos sin pensar."

"Las matemáticas son una herramienta muy útil en la vida diaria y nos brinda muchas facilidades en las acciones de la vida cotidiana, pero también hay muchas cosas que nos son de utilidad para la vida diaria, otro problema es la enseñanza a veces nos dan un método esperando que con él lo resolvamos todo pero si se encuentra otro lo tachan por no querer cambiar el anterior."

"Son consideradas como difíciles para la mayoría de las personas, esto hace que estén predeterminadas al fracaso. Las matemáticas son fáciles de aprender y comprender depende de la disposición del estudiante al querer aprender de ellas; sin embargo, los métodos implementados para la enseñanza de estas han sido los mismos desde los inicios de los estudios, primaria y durante todo el transcurso de los estudios, por ello se vuelven un tanto aburridas y complicadas……."

"La manera en que nos imparten las clases de matemáticas son de una manera muy metódica y aburrida, y no se buscan opciones dinámicas para que nos interesen, ya que a pesar de que son complicadas son útiles para nuestra vida cotidiana, también nos favorecen para desarrollar el intelecto."

"Las matemáticas me han servido a los largo de mi vida para aprender mucho, aunque se me hacen demasiado complicadas hay veces con unos profes que ni las saben explicar y con otros entiendo mejor, en mi opinión deberían de tener métodos más didácticos y con ejemplos cotidianos para facilitar su comprensión".

"……casi nunca me han gustado las matemáticas pero son necesarias para la vida, sólo me gustan las matemáticas cuando les entiendo, cuando no les entiendo me estreso mucho".

"Las matemáticas son muy interesantes aunque me gustan y llaman la atención las que son aplicadas a lo que estoy estudiando, claro en la secundaria vi cosas que jamás he usado y creo que nunca usaré esas no me gustaban. Son muy necesarias se utilizan en todo pero no creo necesario el estudiarlas de una manera amplia con respecto a un punto el cual no nos es dispensable para la vida diaria".

"…..a mí sí me gustan en la primaria, secundaria y CBTis era de los mejores… pero en arquitectura se ha vuelto un dolor de cabeza es aquí donde me doy cuenta que no eran un juego que hasta para poner un brochazo de pintura son indispensables, no se diga para calcular una losa, una zapata, que es ahí donde te pones a pensar que si no calculas bien puedes poner en riesgo la vida de los demás".

"…a mí no me gustan cuando de exámenes se trata o cuando los ejercicios son muy complejos, sé que tal vez si la uso pero inconscientemente y sin mucho detalle".

Sobre estas ideas e informaciones de los estudiantes puede entenderse que en el transitar de los alumnos a lo largo de la vida escolar, ellos van viviendo diferentes etapas en el aprendizaje de las matemáticas, es aquí donde empieza a

surgir la problemática por diferentes causas ya sea por desinterés del alumno o del maestro, por influencia de los padres y compañeros o por los métodos utilizados para la enseñanza, entre muchas otras causas, las matemáticas se vuelven un tema de repudio o apatía para la mayor parte de la población estudiantil, debido a que no le encuentran el lado práctico o la utilidad; son sólo un mero trámite para su educación. Esto es, "…el problema de la imagen de la matemática en la sociedad, en las familias, en los profesores y en el aula, es de gran importancia. Una imagen negativa de la matemática afecta toda la actividad del mismo profesor. Lecciones inútiles, repetitivas, aburridas tienen repercusión negativa en los estudiantes y por consiguiente sobre todos los demás aspectos que componen el mundo de la escuela, termina por dar una imagen negativa de la matemática al mismo profesor que la enseña, y una imagen negativa de sí mismo como profesor, haciendo negativo todo el trabajo didáctico". D'Amore, Bruno; (2005: 13).

Otro claro ejemplo del repudio a las matemáticas lo da Severo Iglesias en su libro Jean Piaget: Epistemología matemática y psicología donde dice "…las matemáticas, reducidas al abigarramiento de disciplinas atomizadas (algebra, geometría, cálculo, etc.) y con las arcaicas formas de exposición y aprendizaje con que se trabaja, no conducen siquiera a fomentar la iniciativa por el pensamiento inteligente sino que incitan hacia la memorización mecánica de las operaciones y formalizaciones, cosa que ha motivado el repulso del niño y el adolescente hacia tales disciplinas." (Iglesias, Severo; 1972:11). Aquí, puede observarse y queda claro el punto de vista de los alumnos en que la forma y los métodos de impartir la matemáticas no es la más adecuada, sino que más bien se está alejando al alumno de dicha disciplina. "La memorización de los detalles y minucias a las que es sometido el estudiante, sin que le quede claro el sentido de lo que hace", vuelve a explicitarlo Iglesias, Severo; (1972:11).

También en este se puede llegar a encasillar o querer que el alumno piense como conviene que lo haga o como se quiere para que cumpla con los cánones y las ideas que la sociedad tiene de lo que debe ser; a continuación se muestra un claro ejemplo de este tipo de comportamiento en las escuelas y, que estrecha el pensamiento de los estudiantes.

"Una maestra pregunta a todos los niños y niñas de una clase de primer curso de primaria lo siguiente: "Si un niño tiene siete lápices y le quitan siete, ¿podrá escribir?". Un niño de seis años responde: "Eso dependerá de si tiene bolígrafo o rotuladores".

La maestra, no sólo no admite la respuesta como correcta, sino que entiende que encierra cierta rebeldía del alumno. Cuatro años más tarde, cuando le recordaba a este niño la anécdota, él la interrumpió diciendo: "¡Que problema más tonto; claro que no podrá escribir!". Antoni Vila, Ma. Luz Callejo; (2005: 11).

Esta es una realidad que se está viviendo actualmente y pueden observarse muchos ejemplos como este, donde puede percatarse como la escuela no está favoreciendo el desarrollo del pensamiento; sino más bien, el aprendizaje de mecanismos y respuestas automáticas, truncando así a los alumnos cuando el maestro no obtiene la respuesta esperada.

Esta situación que están viviendo actualmente las matemáticas puede ser vistan en la presentación de los resultados de la OCDE que presenta a México como uno de los peores países en educación, pudiéndose observar un rezago importante específicamente en el área de matemáticas

Los resultados del Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos 2012 (PISA, por sus siglas en inglés) concluyen que a México le tomará más de 25 años alcanzar el nivel promedio de los 34 países de la OCDE en matemáticas y más de 65 años en lectura, pues actualmente, un estudiante mexicano con el más alto rendimiento apenas logra obtener el mismo puntaje que un alumno promedio en Japón, ubicado en tres los diez países con mejores resultados.

El 55% de los alumnos mexicanos no alcanza el nivel de competencia básico en matemáticas, lo mismo ocurre con el 41% en lectura y el 47% en ciencias, según PISA, lo que implica un retroceso en comparación con los resultados de 2009, la última vez que se aplicó la prueba". Resultados en PISA 2012 (2012:1)

Ahora bien, la situación de enseñanza de las matemáticas, se han discutido y estudiado desde diferentes perspectivas epistemológicas; una de ellas es la Ruiz, Ángel (2003) donde se dice que: "…para Platón, el conocimiento debe organizarse de manera deductiva. Podemos decir que fue este filósofo quien sistematizó estas reglas para la demostración rigurosa. Es decir: organización deductiva a partir de verdades conocidas. Esto es realmente importante. Puede dársele todo el crédito a Platón o no, aquí y para toda la historia de la ciencia y las matemáticas, la realidad es que se estaba estableciendo una metodología para la creación del conocimiento matemático. Pero de una manera en que se eliminaban procedimientos y hechos aceptados en las matemáticas desde Siglos antes de los griegos, que hacían referencia a la heurística, la intuición, la inducción, la exploración sensorial, la vinculación con lo empírico, etc." (2003: 59).

Luego entonces, la matemática como ciencia está sujeta a la observación y a los sentidos o va mas allá de esto y tiene un sentido más profundo e intrínseco como lo expresa Platón, son los puntos de vista que ha desatado esta ciencia a lo largo de los años.

Por otro lado, se encuentra Piaget que tiene un enfoque diferente al de Platón y que va más encaminado a la observación y al ambiente donde se va desarrollando el individuo:

"…postula que el desarrollo de los niños transcurre a través de etapas cualitativamente distintas en relación con la adquisición y organización de su conocimiento. Piaget enfatiza las acciones físicas y la experiencia con el ambiente como básicas para el desarrollo cognoscitivo temprano, pero al mismo tiempo plantea que por sí solas no son suficientes, dada la importancia de los procesos de abstracción reflexiva que deben acompañar a dichas acciones". García Robelo, Octaviano (2012: 21-22)

Aplicación

Además de su historia, su concepción y sus paradigmas epistemológicos, es importante mencionar que las matemáticas tienen una gran diversidad de usos en la vida diaria en diferentes ramas y ámbitos, a continuación se muestran algunos de ellos:

Una de las formas en las que pueden ser usadas es como entretenimiento y esparcimiento por medio de adivinanzas y juegos que hacen pensar. Incluso en dedicatorias inscritas en tumbas antiguas están presentes los matemáticos y suelen llegar a ser bastante interesantes como se le da utilidad al algebra con el fin de entretener o hacer pensar a las personas, puede ponerse como ejemplo el problema de la vida de Diofanto, donde aún se conservan los rasgos biográficos de este matemático y todo lo que se conoce acerca de él ha sido tomado de la dedicatoria de su sepulcro.

¡Caminante! Aquí fueron sepultados los restos de Diofanto. Y los números pueden mostrar, ¡oh, milagro!, cuál larga fue su vida,

Cuya sexta parte constituyó su bella infancia.

Había trascurrido además una duodécima parte de su vida, cuando de vello cubrióse su barbilla.

Y la séptima parte de su existencia transcurrió en un matrimonio estéril.

Pasó un quinquenio más y le hizo dichoso el nacimiento de su precioso primogénito,

Que entregó su cuerpo, su hermosa existencia, a la tierra, que duró tan sólo la mitad de la de su padre.

Y con profunda pena, descendió a la sepultura, habiendo sobrevivido cuatro años al deceso de su hijo.

Dime cuántos años había vivido Diofanto cuando le llegó la muerte.

Pero no solo no se tienen estos usos, sino que también en ingeniería, medicina, arquitectura, arte, literatura, música, escultura, economía, incluso en periodismo, publicidad, marketing y ciencias biológicas donde el uso de estadísticas y porcentajes es importante.

Otra forma en que las matemáticas son utilizadas en las es en el método científico. Este método, es un proceso destinado a explicar fenómenos, establecer relaciones entre los hechos y enunciar las leyes que expliquen los fenómenos físicos del mundo y permitan obtener, con estos conocimientos, aplicaciones útiles al hombre.

Como pueden observarse, las matemáticas tienen mil y un usos en la vida diaria, desde perspectivas artísticas como son la literatura, escultura, música e incluso la belleza y la proporción y, en cada una de las áreas que han sido y seguirán siendo útiles en la humanidad para poder seguir desarrollando tecnologías, economía e investigación.

Descripción del Método

El método utilizado para el presente artículo fue la investigación documental de diversos artículos y bibliografía relacionada con el tema, también la observación durante años de práctica docente y además se complementó con entrevistas realizadas a diferentes alumnos.

Conclusiones

Las matemáticas están presentes en todos los ámbitos de la vida se quiera reconocer o no, a pesar del disgusto que causan y de la relación que tienen la mayoría de las personas con ellas, pueden verse en el más mínimo detalle de la vida y durante toda la historia de la humanidad.

Las matemáticas han pasado por varios momentos dentro de esta historia desde su uso empírico como por ejemplo en los egipcios que fueron capaces de encontrar la relación que tiene el triángulo con la construcción, el famoso (3-4-5) que hasta la actualidad se sigue usando para la construcción de edificios y que sirve para escuadrar las habitaciones, de donde salió el famoso teorema de Pitágoras quien le dio el sentido que hoy se conoce y que es enseñado en todas las escuelas, es aquí donde los griegos fueron capaces de darles un sentido más filosófico y más enfocado en la deducción que los hizo llevarlas a un nivel diferente. También los mayas tuvieron aportaciones importantes sobre todo con el uso del concepto del cero que no fueron capaces de ver otras civilizaciones.

Pero a pesar de toda esta historia y toda esta importancia para la evolución de la humanidad en la actualidad no se ha conseguido crear en las escuelas formas o métodos adecuados para mejorar su aprendizaje, creando dudas y

confusión en los alumnos, donde puede observarse que algunos de ellos tienen idea de su importancia pero no les agradan tal vez porque sienten que no tienen la capacidad necesaria para entenderlas, otros, porque sienten que los maestros no enseñan o imparten la materia de una manera adecuada.

Se debe resolver este problema de una manera inteligente porque las matemáticas como pudo verse son relevantes para la vida cotidiana, esto se observó en cada uno de los usos que tienen desde el arte (escultura, música, literatura, pintura, etcétera.), en medicina, biología, publicidad, periodismo, minería, ingeniería, la investigación. Es necesario encontrar la o las metodologías adecuadas para su aprendizaje y para que puedan llegar a ser más agradable para las personas que dejen de ser un elemento de tortura y deserción en las escuelas.

Recomendaciones

Los investigadores interesados en continuar nuestra investigación podrían concentrarse en encontrar los factores que afectan la enseñanza de las matemáticas, realizando una correlación de dichos factores con el aprendizaje de las matemáticas, esto puede ser aplicado en diferentes niveles educativos.

Referencias bibliográficas

Baldor, J. A. (2004). Geometría plana y del espacio con una introducción a la trigonometría. México: Publicaciones Cultural.

Gitler, S. (1997). http://www.colegionacional.org.mx/SACSCMS/XStatic/colegionacional/template/pdf/1997/06%20%20Samuel%20Gitler_%20Historia%20breve%20de%20las%20matematicas%20en%20Mexico.pdf.

Iglesias, S. (1972). Jean Piaget: Epistemología, matemática y psicología. Monterrey, N.L.: UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON.

Ruiz, A. (2003). Historia y Filosofía de las Matemáticas. San José, Costa Rica: EUNED.

Garcia Robelo, Octaviano (2002). La enseñanza y aprendizaje de las matemáticas básicas en niños de aulas mexicanas. México, D.F.: Ángeles Editores, S.A. de C. V.

D'Amore, Bruno. (2005). Bases filosóficas, pedagógicas, epistemológicas y conceptuales de la didáctica de la matemática. Editorial REVERTE

Antoni Vila, Ma. Luz Callejo. (2005). Matemáticas para aprender a pensar. El papel de las creencias en la resolución de problemas. NARCEA, S.A de C.V.

PISA 2012 (2012). http://www.animalpolitico.com/2013/12/mexico-el-peor-de-la-ocde-en-matematicas-lectura-y-ciencias/

Actualización de Firmware Utilizando Memoria MicroSD Para Microcontroladores ARM Cortex-M4

M. C. Nicolás Quiroz Hernández[1], Ing. José Jair Medina García[2],
M. C. Selene Edith Maya Rueda[3] y Dra. Aideé Montiel Martínez[4]

***Resumen*—** El presente trabajo busca facilitar la actualización del firmware de microcontroladores ARM Cortex-M4, implementando un bootloader capaz de cargar el nuevo firmware desde una memoria microSD. El bootloader es un gestor de arranque que permite actualizar el código de la aplicación del usuario, el cargador de arranque y la aplicación del usuario deben escribirse y construirse como dos proyectos separados. Esta aplicación está dirigida a proyectos cuyo firmware está en constante cambio debido a nuevas características del sistema.

***Palabras clave*—**ARM Cortex-M, Bootloader, Firmware, MicroSD.

Introducción

El bootloader o gestor de arranque es un componente importante para cualquier sistema integrado, este se carga en la memoria de un microcontrolador, es el primer fragmento de código que se ejecuta cuando se reinicia el microcontrolador, si no tiene un gestor de arranqué entonces directamente pasa a ejecutarse la aplicación (Ruíz, 2019).

El bootloader tiene su mayor importancia en el desarrollo de productos comerciales, ya que este facilita la actualización del firmware sin la necesidad de conectar algún depurador, también se puede verificar si el firmware actualizado es válido o no y de esta forma evitar que se clone el producto (Fernández, 2022).

Los microcontroladores de 32 bits STM32 están diseñados para ofrecer más libertad a los usuarios combinando mayor rendimiento, capacidades de tiempo real, procesamiento de señales digitales, operaciones de baja potencia y conectividad, se basan en el procesador ARM Cortex-M (Tolocka, 2021).

Las tarjetas microSD son de baja tasa de transferencia, su uso se concentra en aplicaciones donde su tamaño es crítico como teléfonos, sistemas GPS o consolas portátiles, estas tienen un costo menor al de las tarjetas SD tradicionales (Elm, 2019).

Descripción del Método

Para desarrollar el bootloader se utiliza STM32CubeIDE y la placa de desarrollo NUCLEO-L476RG, mostrada en la figura 1, que integra el microcontrolador STM32L476RGT6U.

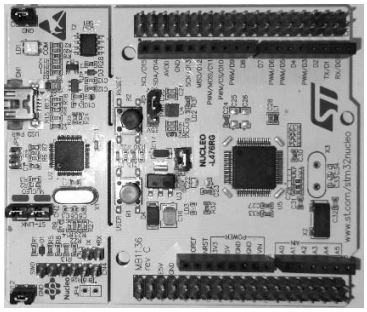


Figura 1. Tarjeta de desarrollo NUCLEO-L476RG.

Debido a que la tarjeta de desarrollo no cuenta con un socket para memoria MicroSD, fue utilizado un módulo lector de MicroSD listo para trabajar con el protocolo de comunicación SPI, este se muestra en la figura 2.

[1] El M. C. Nicolas Quiroz Hernández es Profesor de la Facultad de Ciencias de la Electrónica en la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla, México. nicolas.quirozh@correo.buap.mx
[2] El Ing. José Jair medina García es alumno de la Maestría en Ingeniería Electrónica, opción Instrumentación Electrónica en la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla, México. jose.medinag@alumno.buap.mx (**autor corresponsal)**
[3] La M. C. Selene Edith Maya Rueda es Profesora de la Facultad de Ciencias de la Electrónica en la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla, México. selene.maya@correo.buap.mx
[4] La Dra. Aideé Montiel Martínez es Profesor de la Facultad de Ciencias de la Electrónica en la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla, México. aidee.montiel@correo.buap.mx

Figura 2. Módulo para memoria MicroSD.

Dependiendo del microcontrolador STM32 utilizado, el bootloader puede admitir uno o más periféricos serie integrados para descargar el código a la memoria Flash interna, el identificador del bootloader proporciona la información codificada en un byte en el formato 0xXY, donde:

- X especifica los periféricos seriales utilizados para el bootloader del dispositivo:
  - X=1 un USART es usado
  - X=2 dos UASRT son usados
  - X=3 USART, CAN y DFU son usados
  - X=4 USART y DFU son usados
  - X=5 USART e I2C son usados
  - X=6 I2C es usado
  - X=7 USART, CAN, DFU e I2C son usados
  - X=8 I2C y SPI son usados
  - X=9 USART, CAN, DFU, I2C y SPI son usados
  - X=10 USART, DFU e I2C son usados
  - X=11 USART, I2C y SPI son usados
  - X=12 USART y SPI son usados
  - X=13 USART, DFU, I2C y SPI son usados
- Y especifica la versión del cargador de arranque del dispositivo.

Para utilizar el cargador de arranque a través de SPI solo debe ser conectado el módulo MicroSD al microcontrolador en la interfaz SPIx deseada, como se muestra en la figura 3.

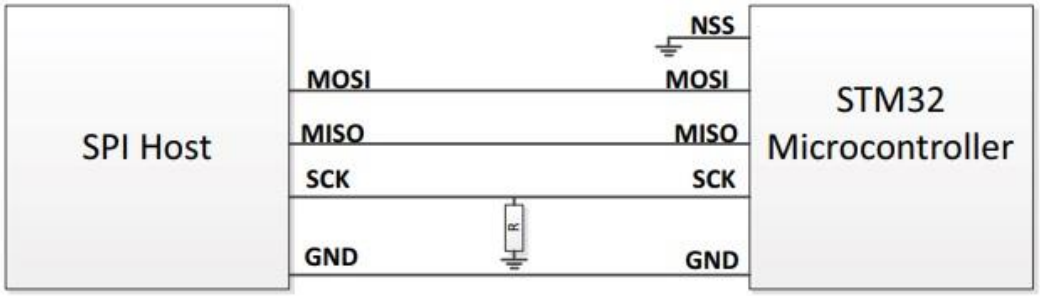


Figura 3. Esquema de conexión para el protocolo SPI.

Para utilizar el protocolo SPI en el microcontrolador STM32L476RGT6U el periférico debe ser configurado como se muestra en el cuadro 1.

Ya que al diseñar el firmware del bootloader, el tamaño de este puede cambiar, es necesario conocer como está organizada la memoria Flash del microcontrolador y de esta forma saber desde que sector debe arrancar el firmware de la aplicación, en el cuadro 2 se muestra la organización de la memoria Flash del microcontrolador STM32L4796RGT6U.

Bootloader	Función	Configuración	Comentario
SPI1 Bootloader	SPI1	Activado	La configuración del SPI1 es: Modo esclavo, dúplex completo, MSB de 8 bits, Velocidad de hasta 8 MHz, polaridad: CPOL baja, CPHA baja, NSS hardware.
	Pin SPI1_MOSI	Entrada	Pin PA7: línea de entrada de datos esclavo.
	Pin SPI1_MISO	Salida	Pin PA6: línea de salida de datos esclavo:
	Pin SPI1_SCK	Entrada	Pin PA5: línea de reloj esclavo.
	Pin SPI1_NSS	Entrada	Pin PA4: pin de selección de chip esclavo.
SPI2 Bootloader	SPI2	Activado	La configuración del SPI2 es: Modo esclavo, dúplex completo, MSB de 8 bits, Velocidad de hasta 8 MHz, polaridad: CPOL baja, CPHA baja, NSS hardware.
	Pin SPI2_MOSI	Entrada	Pin PB15: línea de entrada de datos esclavo.
	Pin SPI2_MISO	Salida	Pin PB14: línea de salida de datos esclavo:
	Pin SPI2_SCK	Entrada	Pin PB13: línea de reloj esclavo.
	Pin SPI2_NSS	Entrada	Pin PB12: pin de selección de chip esclavo.

Cuadro 1. Configuración del puerto SPI para utilizar el bootloader en el microcontrolador STM32L476RGT6U.

Área de Flash		Dirección de memoria Flash	Tamaño (Bytes)	Nombre
Memoria principal	Banco 1	0x0800 0000 - 0x0800 07FF	2 K	Página 0
		0x0800 0800 - 0x0800 0FFF	2 K	Página 1
		0x0800 1000 - 0x0800 17FF	2 K	Página 2
		---	---	---
		0x0807 F800 - 0x0807 FFFF	2 K	Página 255
	Banco 2	0x0808 0000 - 0x0808 07FF	2 K	Página 256
		0x0808 0800 - 0x0808 0FFF	2 K	Página 257
		0x0808 1000 - 0x0808 17FF	2 K	Página 258
		---	---	---
		0x080F F800 - 0x080F FFFF	2K	Página 511

Cuadro 2. Distribución de memoria Flash del microcontrolador STM32L476RGT6U.

La sección en la que se coloca el gestor de arranque es de la página 0 a la página 32 lo que nos da un total de espacio de 64 KB para almacenar el bootloader y la aplicación se coloca en las páginas 129 a 384 dando un total de 512 KB de espacio para almacenar la aplicación.

Para comenzar se configuro el microcontrolador, activando el puerto SPI1 y el formato FATFS definido por el usuario, y un pin como salida para colocar un led que indique cuando allá saltado a la aplicación del usuario. Para utilizar la memoria MicroSD se utilizó la biblioteca llamada user_diskio_spi.

Dentro del archivo STM32L476RGTX_FLAH.ld se define el tamaño de la memoria para el bootloader en la línea 51 cambiando 1024K por 64K, como se muestra en el código de la figura 4, del mismo modo se realiza el cambio en el mismo archivo pero en el proyecto de la aplicación cambiando el origen a 0x8040000 y la longitud a 512K, como se muestra en la figura 5, por último en el archivo system_stm32_l4xx.c se debe borrar las marcas de comentario en la línea USER_VECT_TAB_ADDRESS y cambiar la dirección de la línea VECT_TAB_OFFSET a 0x00040000U para apuntar a la dirección de la aplicación, como se muestra en la figura 6.

```
MEMORY
{
  RAM    (xrw)    : ORIGIN = 0x20000000,   LENGTH = 96K
  SRAM2    (xrw)    : ORIGIN = 0x10000000,   LENGTH = 32K
  FLASH    (rx)    : ORIGIN = 0x8000000,   LENGTH = 64K
}
```

Figura 4. Memoria del firmware del bootloader.

```
MEMORY
{
  RAM    (xrw)    : ORIGIN = 0x20000000,   LENGTH = 96K
  SRAM2    (xrw)    : ORIGIN = 0x10000000,   LENGTH = 32K
  FLASH    (rx)    : ORIGIN = 0x8040000,   LENGTH = 512K
}
```

Figura 5. Memoria del firmware de la aplicación.

```
#define USER_VECT_TAB_ADDRESS

#if defined(USER_VECT_TAB_ADDRESS)
/*!< Uncomment the following line if you nee
     in Sram else user remap will be done in
/* #define VECT_TAB_SRAM */
#if defined(VECT_TAB_SRAM)
#define VECT_TAB_BASE_ADDRESS   SRAM_BASE

#define VECT_TAB_OFFSET         0x00000000U

#else
#define VECT_TAB_BASE_ADDRESS   FLASH_BASE

#define VECT_TAB_OFFSET         0x00040000U
```

Figura 6. configuración de la memoria para apuntar a la dirección de la aplicación del usuario.

Dentro del bootloader para pasar a la aplicación se creó la función que se muestra en la figura 7.

```
static void goto_application(void){
    void (*app_reset_handler)(void) = (void*)(*((volatile uint32_t*) (0x08040000 + 4U)));
    app_reset_handler();
}
```

Figura 7. Función para saltar del bootloader a la aplicación del usuario.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Se implemento el firmware del bootloader y se cargó al microcontrolador utilizando el propio IDE ya que las tarjetas NUCLEO cuentan con depurador ST-LINK integrado, para el caso del firmware del usuario se debió verificar que estuviera activada la opción convertir a archivo binario dentro de las configuraciones de compilación del proyecto, como se muestra en la figura 8.

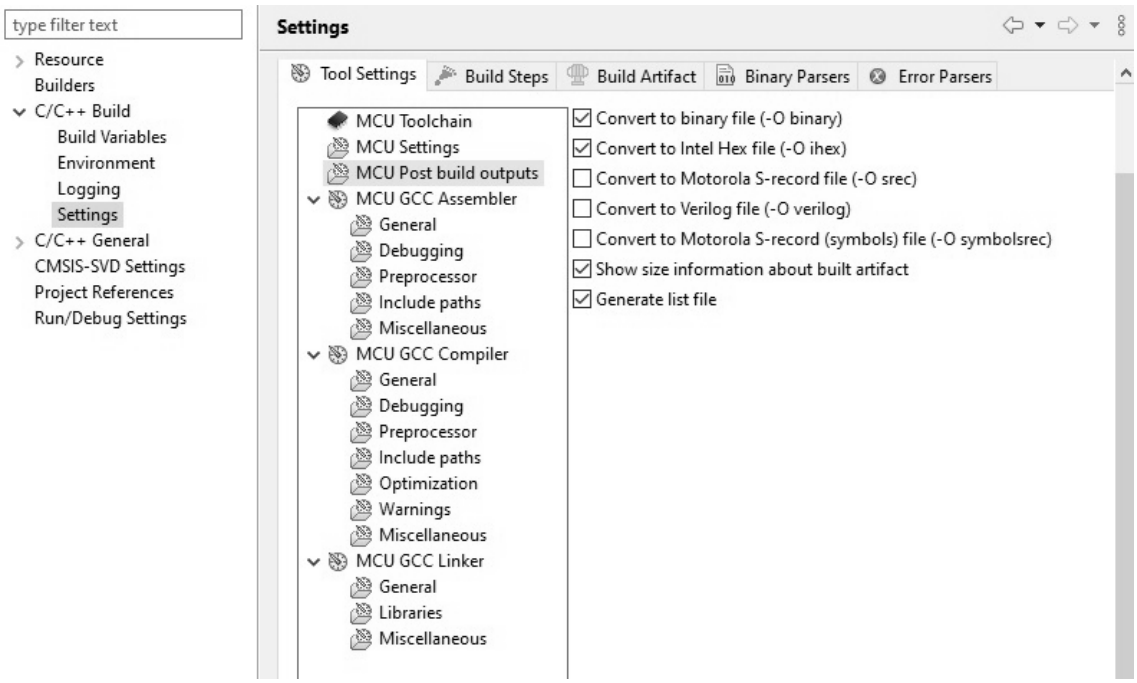


Figura 8. Configuración de compilación del firmware de la aplicación.

Utilizando un monitor serial se puede observar cómo van pasando los estados del firmware hasta saltar a la aplicación del usuario, como se muestra en la figura 9, aquí también se puede observar el tiempo que le lleva al bootloader copiar la aplicación a la memoria Flash, desde que empieza a borrar la memoria hasta que inicia la aplicación pasan alrededor de 10 segundos, tomando en cuenta que esta aplicación solo enciende y apaga un led.

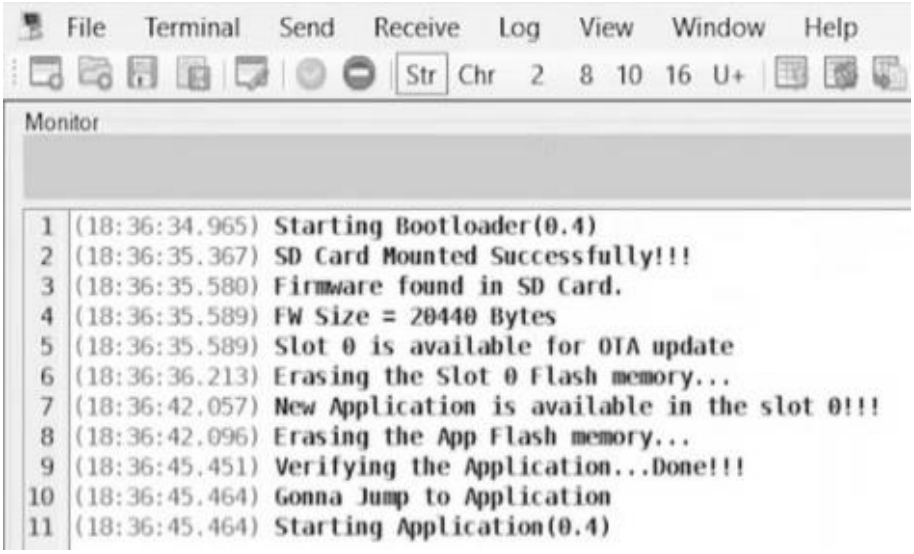


Figura 9. Mensajes del microcontrolador.

Conclusiones

La implementación de bootloader es de gran utilidad en donde la necesidad de mantener constantemente actualizado el firmware es importante, debido a cambios de hardware o inclusive a errores de versiones anteriores, esto resulta ser más eficiente y barato que realizar una actualización en el lugar en el que este colocado el dispositivo final y sobre todo que no es necesario el uso de depuradores externos, el bootloader también es de gran ayuda en la verificación de firmware pirata que podría perjudicar al sistema.

Elibro con ISBN online
978-1-939982-57-5

ACADEMIA JOURNALS
OPUS PRO SCIENTIA ET STUDIUM

Referencias

Elm, C. “FatFs – Generic FAT Filesystem Module,” (en línea), consultada por internet el 4 de noviembre del 2022. Dirección de internet: http://www.elm-chan.org.

Fernández, Y. “Qué es el Bootloader en Android, qué hace, y para qué sirve desbloquearlo,” (en línea), consultada por internet el 4 de noviembre del 2022. Dirección de internet: https://www.xataka.com.

Ruíz, C. “Que es el bootloader en un Android y para qué sirve desbloquearlo,” (en línea), consultada por internet el 4 de noviembre del 2022. Dirección de internet: https://androidayuda.com.

Tolocka, E. “La familia de microcontroladores STM32,” (en línea), consultada por internet el 4 de noviembre del 2022. Dirección de internet: https://www.profetolocka.com.ar.

Sistema de Alertamiento para Conductores

M.C. Nicolás Quiroz Hernández[1], Ing. Adriana Palacios Cruz[2],
M.C. Ana María Rodríguez Domínguez[3] y Mtro. Oscar Sánchez Velázquez[4]

***Resumen*—**Actualmente existen sistema de alerta temprana para inundaciones, enfocados en monitorear áreas cercanas a ríos, mares, presas, barrancas o cualquier depósito de agua ya sea natural o artificial, la finalidad de este artículo es establecer los factores que deben ser considerados para crear un sistema de alertamiento de inundaciones en redes viales para conductores, que permita el monitoreo de un bajo puente, identificando las características físicas y dimensionales que permitan la creación de un sensor de nivel de inundaciones urbanas el cual estará conformado por sensores ultrasónicos, capacitivos y de lluvia encargados de obtener el nivel de agua del encharcamiento en el bajo puente. Se establecerán los primeros pasos para el desarrollo de la metodología de vadeo la cual permitirá monitorear espacios viales, aumentado así la aplicación de los SAT para inundaciones, ya que actualmente se enfocan en monitorear áreas que típicamente se inundan.

***Palabras clave*—**Sensor de inundación, Sistema de alertamiento, Inundación de bajo puente, Metodología de vadeo.

Introducción

Actualmente es muy riesgoso establecer un método de acción único contra las inundaciones para dar respuesta a todas las circunstancias y todas las regiones, que asegure una protección completa, debido a la complejidad del evento y a las características físicas, espaciales y funcionales de cada área, en consecuencia, existen los (SAT) sistema de alerta temprana para inundaciones que previenen y monitorean inundaciones vigilando zonas cercanas a cauces o depósitos de agua. Los SAT para inundaciones se hacen con base en una región, comunidad o área específica como lo menciona el trabajo V. H. G. Rodríguez de 2012 y el trabajo del Banco Mundial de 2016.

El vadeo es la capacidad de un vehículo para atravesar un encharcamiento de agua el cual puede variar dependiendo de la cartografía del área. La principal amenaza de los conductores son las inundaciones, ya que los autos pueden quedar varados en alguna creciente de agua, lo cual puede dañar al vehículo y amenazar la vida del conductor. No se ha creado un método general para evaluar y prevenir el paso de vehículos por un encharcamiento de agua debido a que sería muy riesgoso unificar y generalizar las características de cada área y de cada vehículo, como se menciona en los trabajos P. Khapane, V. Chavan y U. Ganeshwade de 2017 y el trabajo Martínez de 2018.

Debido a que actualmente no existe un sistema de alertamiento de inundaciones para el vadeo de vehículos en redes viales que alerte a los conductores de una creciente de agua en su camino, se creará uno que permita monitorear el encharcamiento de un bajo puente para alertar a los conductores empleando sensores de nivel.

Desarrollo

Los sistemas de alerta temprana para inundaciones monitorean áreas cercanas a ríos, mares, presas, barrancas y cualquier depósito de agua ya sea natural o artificial. Para crear un sistema de este tipo se inicia con la selección de un área la cual cuando se inunda debe amenazar a parte de la población por lo que se requiere tener conocimiento del riesgo que corren los ciudadanos, a partir de esto se diseña el sistema con base en las características del área, se instala tecnología y se capacita a supervisores y a ciudadanos, para que reconozcan el estado de alerta y puedan emitirla. Por último, el monitoreo constante mientras la amenaza este latente.

Para crear un sistema de alerta para el vadeo de vehículos, se parte de la selección de un área, enseguida se seleccionan las características físicas y dimensionales más relevantes del área y de los vehículos.

Para emitir la alerta se empleará un semáforo el cual emitirá tres colores, rojo, amarillo y verde, para seleccionar su ubicación y dimensiones físicas se consultó la norma oficial mexicana emergente de disposiciones para la señalización de cruces a nivel de caminos y calles, según esta norma los semáforos deben instalarse de manera que den la indicación debida a los conductores que se aproximan por la calle, y deben tener la forma y dimensiones indicadas, para instalar un nuevo semáforo se evalúan las características del área y se debe considerar que su instalación

[1] El M.C. Nicolás Quiroz Hernández es Profesor de la Facultad de Ciencias de la Electrónica en la Universidad Autónoma de Puebla, Puebla, México. Nicolas.quirozh@correo.buap.mx
[2] La Ing. Adriana Palacios Cruz es Alumna de la Facultad de Ciencias de la Electrónica en la Universidad Autónoma de Puebla, Puebla, México. Adriana.palacios@alumno.buap.mx
[3] La M.C. Ana María Rodríguez Domínguez Coordinadora de la Facultad de Ciencias de la Electrónica en la Universidad Autónoma de Puebla, Puebla, México. Anamaria.rodriguez@correo.buap.mx
[4] El Mtro. Oscar Sánchez Velázquez Profesor de la Facultad de Arquitectura en la Universidad Autónoma de Puebla, Puebla, México. Oscar.sanchez@correo.buap.mx

no afecte el funcionamiento e indicación de otro semáforo cercano, si la ubicación del semáforo no es conocida los lentes deben tener un diámetro de 30 cm y si es conocida el diámetro puede ser de 20 cm.

Tanto los sistemas de alerta temprana como el vadeo de vehículos establecen que para crear un sistema de alerta temprana se debe iniciar con la selección de un área. El área seleccionada es el paso a desnivel o bajo puente ubicado en la entrada a Ciudad Universitaria por la facultad de arquitectura, con dirección en Avenida Central, Ciudad Universitaria, Puebla, Puebla. Esta área carece de un sistema de alerta temprana para inundaciones y en temporada de lluvias el agua se encharca afectando a la comunidad estudiantil y público en general que requiera acceder por la puerta 6 la cual se observa en la figura 1.

Figura 1. Entrada 6 a ciudad universitaria.

En la figura 2 se observa el camino a ciudad universitaria atravesando el área seleccionada (bajo puente) del lado derecho entran los vehículos por el Boulevard Valsequillo, del lado izquierdo salen los vehículos y entran a ciudad universitaria por la especialidad de arquitectura.

Figura 2. Área seleccionada.

La selección de sensores se hace con base en las características que se muestran en la figura 3, las cuales también rigen el diseño del sensor de nivel de inundaciones urbanas.

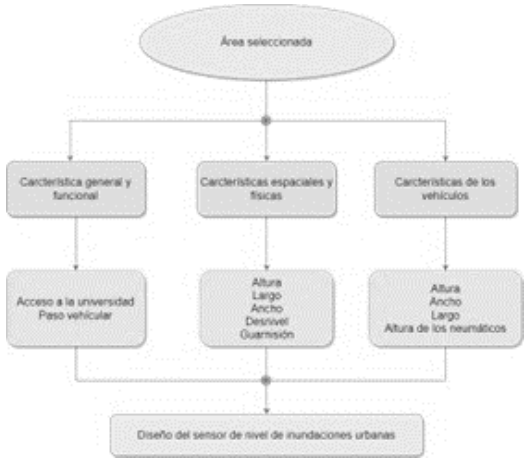


Figura 3. Selección de características.

La característica general y funcional del área es que es un acceso vehicular a la universidad que se inunda y puede ocasionar daños materiales y personales enfocados a los conductores y sus vehículos. Las características

espaciales y físicas del área son altura, largo, ancho, desnivel y guarnición. Las características de los vehículos son altura, largo, ancho y altura de los neumáticos. Estas características permiten la selección de los sensores encargados de obtener y monitorear el nivel de agua en el bajo puente. Las dimensiones físicas de los vehículos que circulan por el área se muestran en el cuadro 1.

Marca	Modelo	Altura en m	Ancho en m	Largo en m	Neumáticos	Altura de las llantas en cm
Volkswagen	Vento	1.5	1.7	4.4	155/65R14	56
Chrysler	Ram 1500	1.9	2	5.6	255/45R17	64
Chrysler	Ram 1500IV	2	2	5.9	225/70R16	72
Ford	Explorer	1.8	2	5	245/60R18	75

Cuadro 1. Características de los autos que transitan por el área seleccionada.

La altura de las llantas se obtuvo mediante un procedimiento matemático obtenido de las páginas oficiales de los comerciantes de llantas Pirelli y Michelin empleando el código del rin del neumático.

Con base en la metodología de vadeo las dimensiones que rigen el diseño del sensor de nivel de inundaciones urbanas son:

- Altura del bajo puente 5.5 m
- Largo del bajo puente 15 m
- Ancho del bajo puente 8 m
- Altura del neumático más pequeño 55 cm
- El vehículo con mayor longitud mide 6 m de largo
- El vehículo con mayor amplitud mide 2 m de ancho

Los sensores seleccionados son ultrasónicos, capacitivos y de lluvia. Los sensores ópticos se excluyen debido a que su haz de luz necesita ser interrumpido o reflejado por un objeto sólido, los sensores de radar se excluyeron debido a sus aplicaciones de alta exigencia en condiciones extremas, los sensores inductivos no se emplearon a causa de que solo detectan objetos metálicos.

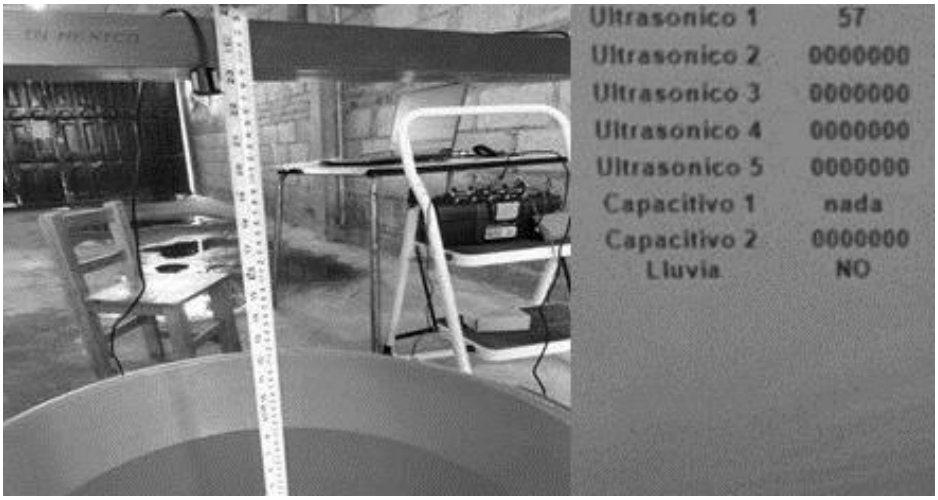
Los sensores ultrasónicos se emplean para monitorear de forma periódica el nivel de agua y el paso de vehículos en el área, estos sensores se seleccionaron debido a que el ultrasonido se emplea en mediciones donde no se permite el contacto entre el instrumento de medición y el líquido monitoreado.

En el cuadro 2 se comparan distintos tipos de sensores ultrasónicos el seleccionado es el JSN-SR04T-V3.0 debido a las características con las que cuenta como protección al polvo y salpicaduras de agua, opera a temperatura ambiente y su precio es accesible en comparación con los demás sensores ultrasónicos.

Modelo	JSN-SR04T-V3.0	HRLV-MaxSonar-EZ	UM30-214111
Fabricante	EC Buying	MaxBotix	SICK
Voltaje de funcionamiento (VDC)	3 - 5.5	2.5 - 5.5	9 – 30
Corriente de alimentación (mA)	8	2	-
Rango de medida (cm)	21 - 600	30 – 500	35 - 500
Frecuencia de trabajo (KHz)	40	42	120
Ángulo de medición	30°	42° - 62°	-
Precisión	± 3	-	±0,15
Resolución (mm)	1	1	0,18
Temperatura de trabajo (°C)	-20 – 70	-40 - 65	-25 - 70
Tiempo de respuesta (ms)	20	50	180
A prueba de agua	Parte delantera	-	IP65/IP67
Costo	$158	$644	$10,728

Cuadro 2. Características de sensores ultrasónicos tomados en cuenta para el sistema de alertamiento.

Como se observa en la figura 4, del lado izquierdo, la distancia entre la superficie del agua y el sensor ultrasónico es de 57 cm esto se corroboró mediante una pantalla TFT que muestra la altura que detecta el sensor esta se muestra del lado derecho en la figura 4. Las pruebas de este sensor se hicieron a una altura de 83 cm, debido a que, a mayor altura mayor será el diámetro de sensado.



Figuras 4. Pruebas del sensor ultrasónico en agua limpia.

Para calcular el diámetro de sensado se empleó el teorema de los senos, empleando el diámetro de la tina y el ángulo de sensado del sensor, la temperatura del agua durante las pruebas fue de 19.3 °C y la temperatura del ambiente era de 22 °C.

Las pruebas se hicieron también con agua sucia, se observa en la figura 5, del lado izquierdo, la distancia entre la superficie del agua y el sensor ultrasónico, que es de 74 cm, esto se corroboró mediante una pantalla TFT que muestra la altura que detecta el sensor esta se muestra del lado derecho en la figura 5.

Figuras 5. Pruebas del sensor ultrasónico en agua sucia.

El grado de suciedad del agua durante estas pruebas fue de 394 ppm, la temperatura del agua durante las pruebas fue de 19.3 °C y la temperatura del ambiente era de 22 °C.

En el cuadro 3 se muestra una serie de sensores capacitivos y sus características, el seleccionado es el XKC-Y25-T12V, mostrado en la figura 6, debido a las características que posee en comparación a los demás como su grado de protección contra el agua, trabaja en contacto directo con el agua o con una separación de 2 mm y su precio es muy accesible.

Este sensor entra en funcionamiento cuando el nivel de agua cubre 14 mm que es la mitad del diámetro del sensor, su sensibilidad es ajustable, es aplicable a contenedores no metálicos.

Este sensor tiene la función de interruptor secundario y de indicador de nivel, cuando el encharcamiento de agua haya alcanzado una altura de 25 cm que es aproximadamente la mitad de la altura de la llanta más pequeña, esto permitirá que el vehículo más pequeño pase por el encharcamiento si riesgo de quedar varado.

Elibro con ISBN online
978-1-939982-57-5

ACADEMIA JOURNALS
OPUS PRO SCIENTIA ET STUDIUM

Modelo	XKC-Y25-T12V	XKC-Y26-T12V	CR18-8DP	E2K-C25ME1
Fabricante	ODOELEC	Walfront	AUTONICS	OMRON
Voltaje de funcionamiento (VDC)	5 - 24	5 - 24	10 - 30	10 - 30
Corriente de alimentación (mA)	5	5	15	15
Rango de sensado (mm)	0 - 20	0 - 10	8 - 15	25
Tiempo de respuesta (ms)	500	500	-	-
Temperatura de funcionamiento (°C)	0 - 100	0 - 85	25-70	-25 - 70
Humedad de sensado (%)	5 - 100	5 - 100	-	35 - 95
A prueba de agua	IP67	IP65	IP65	IP66
Costo	$35	$104	$1049	$4370

Cuadro 3. Características de sensores capacitivos tomados en cuenta para el sistema de alertamiento.

Figura 6. Prueba del sensor capacitivo.

Este sensor se seleccionó, ya que se emplea para medir nivel de líquidos y sólidos granulados siempre que no sean metálicos, la temperatura del agua durante las pruebas fue de 19.3 °C y la temperatura del ambienté era de 22 °C.

El sensor mostrado en la figura 7 es de lluvia, funciona como interruptor para activar y desactivar a los sensores ultrasónicos.

Figura 7. Sensor de lluvia.

Este sensor es el ARD-355, también conocido como resistivo o conductivo, lo fabrica Steren, su alimentación es de 3.5 – 5 VDC y su costo fue de $59

Los sensores encargados de obtener el nivel de agua en el área están determinados por las dimensiones físicas del área y las dimensiones de los vehículos.

La ubicación del semáforo de alerta se muestra en la figura 8, la instalación es de forma lateral y debe tener una distancia entre la orilla del semáforo y la orilla de la banqueta de 30 cm, la altura debe ser de 2 m sobre el nivel de la banqueta, el ángulo de colocación es en posición vertical a 90° con respecto al eje de la calle, los semáforos deben

colocarse a la derecha del tránsito que se aproxima, la distancia mínima entre el semáforo y el área que se monitorea es de 3 m.

Figuras 8. Ubicación y dimensiones del semáforo de alerta.

Como se realiza un giro hacia la izquierda se emplearán flechas, las cuales apunten el sentido de la circulación permitida, el color de las flechas será rojo, amarillo y verde.

Comentarios Finales

Tanto los sistemas de alerta temprana, así como el vadeo de vehículos, establecen que para crear un sistema de alerta temprana se debe considerar tres aspectos principales:

- Iniciar con la selección de un área que careciera de un sistema de alerta temprana previo, la inundación que se presente en el área debe amenazar a parte de la población
- Selección de características funcionales, físicas y dimensiones del área seleccionada
- Selección de las características físicas y dimensionales de los vehículos que circulan por el área seleccionada

Esto permitió saber qué características debían tener los sensores encargados de obtener el nivel de agua y monitorear constantemente el encharcamiento. Los trabajos referentes a sistemas de alerta temprana para inundaciones y los trabajos referentes al vadeo de vehículos permitieron iniciar con la creación de la metodología de vadeo.

Para desarrollar la metodología de vadeo se inició con la selección de un área que no contara con un sistema de alerta temprana, posteriormente se seleccionaron las características dimensionales del área y las características dimensionales de los vehículos, esto permitió saber qué características debían tener los sensores encargados de fusionar los datos para su selección, e igualmente permitió conocer la ubicación de estos de forma lógica, espacial y geográfica con respecto a las dimensiones del área y los vehículos que transitan por el área seleccionada. Esta ubicación y selección contribuyen a generar el algoritmo de fusión lo que produce la alerta para los conductores y el envío de datos a la nube, pero en este trabajo solo se muestra el diseño del sistema de alerta y el comienzo de la metodología de vadeo en trabajos futuros se mostrara la culminación del trabajo desarrollado, explicando el algoritmo de fusión de datos, explicando la ubicación de los sensores en el área.

Referencias

B. I. D. R. Y F. Mundial, Riesgo de inundaciones en redes viales, Washington D.C. Banco Mundial, 2016.

E. G. M. R. B. D. S. Martínez, “Criterio de estabilidad para vehículos inundados: una revisión del estado del arte,” Revista de Gestión del Riesgo de Inundaciones, No. 11, pp. Págs. 17-26, 1 de Febrero de 2018.

P. Khapane, V. Chavan y U. Ganeshwade, “Análisis de ingreso de agua y evaluación de protección contra salpicaduras para vadeo de vehículos mediante simulación CDF no clásica,” SAE International Journal of Passenger Cars: Mechanical Systems, Vol. 10, No.1, pp. Págs. 183-194, Marzo de 2017.

V. H. G. Rodríguez, “Inundaciones en zonas urbanas, medidas preventivas y correctivas, acciones estructurales y no estructurales,” Universidad Autónoma de México, México, 2012.

Las Competencias Necesarias para el Desarrollo Profesional de los Estudiantes de la Carrera de Ingeniería en Administración del Instituto Tecnológico de Gustavo A. Madero II

Ing. Jenny Viridiana Quiroz Linares[1], Lic. Ricardo Solís Cabrera[2],
M. en A. María de Jesús Simón Dionicio[3], Ing. Raúl Álvarez Huerta [4]

***Resumen*—**En la presente investigación se muestra, un análisis de las competencias profesionales, identificadas en los alumnos de séptimo grado de la carrera de Ingeniaría en Administración del Tecnológico Nacional de México campus Gustavo A. Madero II, se realiza un comparativo con las competencias profesionales demandadas, lo anterior con la finalidad de identificar las competencias requeridas en el mercado laboral, para que la institución realice las acciones correspondientes, ya sea con un programa de salida o un programa de educación continua. El liderazgo en los alumnos que al concluir su carrera profesional cumplan con los requisitos para su inserción al mercado laboral.

***Palabras clave*—**Liderazgo, Competencias profesionales, Mercado Laboral, Estrategias, Trayectorias laborales.

Introducción

El mercado laboral actual demanda la formación de profesionales de calidad, con conocimientos específicos acordes a la realidad que presenta cada puesto de trabajo, por lo cual es importante la generación de conocimientos académico y científico que permita conocer las brechas existentes que presenta la formación universitaria con respecto a las competencias requeridas en el campo. A pesar de que las universidades cuentan con herramientas modernas y eficaces para el diseño de sus planes de estudio, como por ejemplo el modelo de competencias, muchas veces la falta de conocimiento sobre el contraste que presenta el mercado laboral, genera brechas que impiden la correcta inserción de los egresados.

El poder identificar estas posibles brechas a nivel práctico, ayudará a las universidades a través de sus planes académicos de pregrado, así como los programas de formación continua, podrán identificar las carencias de sus estudiantes y prepararlos de una mejor manera para insertarse satisfactoriamente en el rubro que ellos eligieron como carrera y para el que fueron preparados.

La presente investigación pretende analizar las competencias que los egresados desarrollaron durante su estancia en las aulas de la universidad.

Descripción del Método

Aquí se utiliza la prueba de hipótesis para la diferencia de medias de observaciones pareadas con diferencias normales, donde se calcula la diferencia de las medias muestrales dependientes con todas las pruebas que se les aplicaron a los alumnos del Tecnológico Nacional de México campus Gustavo A. Madero II de séptimo semestre de la carrera de Ingeniería. Así mismo, se obtiene la media de la diferencia y su desviación estándar correspondiente para hacer un análisis de aceptación o rechazo de la hipótesis alternativa o nula.

Reseña de las dificultades de la búsqueda

En el proceso de la investigación se tuvieron diversas dificultades para obtener información cuantitativa de las competencias de los alumnos del Instituto Tecnológico de Gustavo A. Madero II.

No se contó con antecedentes sobre investigaciones realizadas aplicadas en el mismo tema.

[1] La Ing. Jenny Viridiana Quiroz Linares es Alumna de la Maestría en Ingeniería Administrativa del Instituto Tecnológico de Cuautla, Morelos/Instituto tecnológico de Gustavo A. Madero II jennyquirozl.26@hotmail.com **(autor corresponsal)**

[2] El Lic. Ricardo Solís Cabrera es jefe de la División de Estudios Profesionales, Docente en el Tecnológico Nacional de México, campus Gustavo A Madero II, y Alumno de la Maestría en Ingeniería Administrativa del Instituto Tecnológico de Cuautla, Morelos/ Instituto tecnológico de Gustavo A. Madero II dep_gamadero2@tecnm.mx

[3] M. en A. María de Jesús Simón Dionicio es coordinadora de la Unidad de Vinculación y Educación Continua y Docente del Instituto Tecnológico de Gustavo A. Madero II maria.sdgamadero2@tecnm.mx

[4] El Ing. Raúl Álvarez Huerta es Alumno de la Maestría en Ingeniería Administrativa del Instituto Tecnológico de Cuautla, Morelos/ Instituto tecnológico de Gustavo A. Madero II 5521799380.raul@gmail.com

Elibro con ISBN online
978-1-939982-57-5

ACADEMIA JOURNALS
OPUS PRO SCIENTIA ET STUDIUM

Referencias bibliográficas

Liderazgo se define como "influencia", es decir, el arte o proceso de influir en las personas para que participen con disposición y entusiasmo hacia el logro de los objetivos del grupo. (Koontz, Weihrich, & Cannice, 2012, pág. 413).

Componentes de liderazgo.

1. La capacidad de utilizar el poder con eficacia y de manera responsable.
2. La capacidad de comprender que los seres humanos tienen diferentes fuerzas motivadoras en distintos momentos y en diferentes situaciones.
3. La capacidad de inspirar.
4. La capacidad de actuar para desarrollar un clima propicio, despertar motivaciones y hacer que respondan a ellas. (Koontz, Weihrich, & Cannice, 2012, pág. 414).

Habilidad es la capacidad del individuo, adquirida por el aprendizaje, capaz de producir resultados previstos con el máximo de certeza, con el mínimo de distendió de tiempo y economía y con el máximo de seguridad. (Torres B. E., 2009, pág. 1).

Habilidades conceptuales en la organización

Éstas se refieren a las habilidades para contemplar la organización como un todo. Incluyen la destreza para coordinar e interpretar las ideas, los conceptos y las prácticas. Por consecuencia, analizar, predecir y planificar, así como tomar en cuenta el contexto general (tanto interno como externo) de la empresa o la institución, son las habilidades con que se cuenta para comprender la complejidad de la organización en su conjunto y entender dónde engrana su influencia personal dentro de la misma.

Habilidades técnicas y profesionales

Éstas se relacionan con la capacidad para poder utilizar en su favor o para el grupo los recursos y relaciones necesarios para desarrollar tareas específicas que le permitan afrontar los problemas que se presenten. Para ello requiere tener dominio de una carrera o una práctica profesional (ingeniería, administración, medicina, etcétera).

Habilidades interpersonales

Habilidades para trabajar en grupo, con espíritu de colaboración, cortesía y cooperación para resolver las necesidades de otras personas, incluso para obtener objetivos comunes. La habilidad humana influye en las demás personas a partir de la motivación y de una efectiva conducción del grupo para lograr determinados propósitos. (Torres B. E., 2009, págs. 3, 4).

El uso del método de competencias pareadas ha resultado muy favorable para comparar los resultados de las competencias de los alumnos, con las requeridas por el mercado laboral de acuerdo al libro de (Estadística Inferencial 1 para ingeniería y ciencias 2016).

Tabla t-Student

Grados de libertad	0.25	0.1	0.05	0.025	0.01	0.005
1	1.0000	3.0777	6.3137	12.7062	31.8210	63.6559
2	0.8165	1.8856	2.9200	4.3027	6.9645	9.9250
3	0.7649	1.6377	2.3534	3.1824	4.5407	5.8408
4	0.7407	1.5332	2.1318	2.7765	3.7469	4.6041
5	0.7267	1.4759	2.0150	2.5706	3.3649	4.0321
6	0.7176	1.4398	1.9432	2.4469	3.1427	3.7074
7	0.7111	1.4149	1.8946	2.3646	2.9979	3.4995
8	0.7064	1.3968	1.8595	2.3060	2.8965	3.3554
9	0.7027	1.3830	1.8331	2.2622	2.8214	3.2498
10	0.6998	1.3722	1.8125	2.2281	2.7638	3.1693
11	0.6974	1.3634	1.7959	2.2010	2.7181	3.1058
12	0.6955	1.3562	1.7823	2.1788	2.6810	3.0545
13	0.6938	1.3502	1.7709	2.1604	2.6503	3.0123
14	0.6924	1.3450	1.7613	2.1448	2.6245	2.9768
15	0.6912	1.3406	1.7531	2.1315	2.6025	2.9467
16	0.6901	1.3368	1.7459	2.1199	2.5835	2.9208
17	0.6892	1.3334	1.7396	2.1098	2.5669	2.8982
18	0.6884	1.3304	1.7341	2.1009	2.5524	2.8784
19	0.6876	1.3277	1.7291	2.0930	2.5395	2.8609
20	0.6870	1.3253	1.7247	2.0860	2.5280	2.8453

Figura 1 Tabla t-Student

En base a la figura 1. Tabla t-Student con 19 grados de libertad y una significancia de 0.05 obtenemos un valor de 1.7291.

© Academia Journals 2022

Competencias	Mercado Laboral
Empuje	3.8
Sociabilidad	3.48
Estabilidad	3.91
Apego a normas	4
Autodeterminación	3.08
Responsabilidad	4.29
Estabilidad emocional	3.99
Sociabilidad	2.62
Capacidad intelectual	3.25

Tabla 1. Competencias que demanda el mercado laboral

Participantes	1	2	3	4	5	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	COMPETENCIAS	MEDIA MUESTRAL
Empuje	3.1	4.1	3.1	4	3.1	1.2	2.1	3.1	1.1	1.3	2.1	4.1	3.1	1.3	4	1.4	4	1.3	1.2	48.7	2.44
Sociabilidad	5.2	3.9	5	1.5	5	5	5	5	4	5	5	5	4	2	1.2	3.3	4	3	5	77.1	3.86
Estabilidad	4.8	1.2	3.1	5	2	5	4.9	5	5	4.2	3.2	3.2	5	5	5	5	3.3	5	3.1	78	3.90
Apego a normas	4.1	5	4.2	5	2.1	5	4	4.2	5	5	4	5	5	4.1	5	4	2	5	5	82.7	4.14
Autodeterminación	2.3	3.2	3	1.2	3.2	1.1	3.2	3	3.1	1.3	4	3	4.2	3	3.1	2	3	4.1	3	54	2.70
Responsabilidad	3.2	2.1	4.1	3.1	3	3	3	3.3	3	2	3.1	4.1	3	4	4	3	3.2	2	2.3	58.5	2.93
Estabilidad emocional	2.2	2	3	4	3.3	3.2	2.1	3	3.2	2.1	4	4	3.1	4	3.5	2.2	3	2.3	2.1	56.3	2.82
Sociabilidad	2	4	3.2	3.2	3	2.8	3.2	2.5	3	3.2	3	3.3	4	3.2	2	2	3.1	3	3.4	57.1	2.86
Capacidad intelectual	2.1	2.5	3	4	3.1	2.8	3.1	3.1	3.3	2.5	3.2	4	4.5	3	2.2	2.1	2	2.1	3	55.6	2.78

Tabla 2. Competencias desarrolladas por los alumnos de séptimo semestre de la carrera de Ingeniería en Administraciòn del ITGAMII.

Planteamiento

a) Primero se declaró la hipótesis alternativa

Hipótesis alternativa (H1): Los alumnos de séptimo semestre de la carrera de ingeniería en administración del Instituto Tecnológico de Gustavo A. Madero II cumplen con las competencias solicitadas por el mercado laboral siendo 32.42.

$$H_0: \mu \leq 32.42$$

$$H_1: \mu > 32.42$$

b) Para justificar si es válida la afirmación se emplea la metodología de las muestras pareadas con un nivel de significancia (α=0.05).

Tomando en cuenta los totales de las muestras de competencias que se aplicaron a los alumnos en la tabla 1 y de las competencias que el mercado laboral necesita.

Competencias	Mercado Laboral	Académicas	Diferencia
Empuje	3.8	2.44	1.37
Sociabilidad	3.48	3.86	-0.38
Estabilidad	3.91	3.90	0.01
Apego a normas	4	4.14	-0.14
Autodeterminación	3.08	2.70	0.38
Responsabilidad	4.29	2.93	1.37
Estabilidad emocional	3.99	2.82	1.18
Sociabilidad	2.62	2.86	-0.23
Capacidad intelectual	3.25	2.78	0.47

Tabla 3. Diferencia

Se calcula la media muestral de las diferencias ($\bar{x}_d$)

$\bar{x}_d = \sum(1.37)+(-0.38)+(0.01)+(-0.14)+(0.38)+(1.37)+(1.18)+(-0.23)+(0.47)/9$

$\bar{x}_d = 3.6122$

Después obtenemos la desviación estándar de las diferencias

$$S_{n-1} = \sqrt{\frac{\sum(X1-X)^2}{n-1}} = 85.4371$$

$=(1.37-3.6122)^2+(-0.38-3.6122)^2+(0.01-3.6122)^2+(-0.14-3.6122)^2+(0.38-3.6122)^2+(1.37-3.6122)^2+(1.18-3.6122)^2+(-0.23-3.6122)^2+(0.47-3.6122)^2/8= 85.4371$

Luego $d_{0=}$ 32.42, x_d^- = 3.6122 y S_d = 85.4371 y $\alpha = 0.05$ con la figura 1 tabla t-Student n = 20 – 1 = 19 grados de libertad F^{-1} (1-0.05) = 1.7291.

Rechazar $H_0 : \mu \leq 32.42$, si $x_d^- > d_0 + \frac{S_d}{\sqrt{9}} F^{-1}(1-\alpha) = 32.42 + \frac{85.4371}{\sqrt{9}}(1.7291) = 81.6630$

Por último aplicando la regla de la decisión podemos recordar que la media x_d^- = 3.6122 < 81.6630

A partir del resultado obtenido podemos rechazar H_0 que es la hipótesis nula, y aceptamos la hipótesis alternativa que efectivamente el Instituto Tecnológico de Gustavo A. Madero II está preparando a los estudiantes de séptimo semestre de la carrera de Ingeniería en Administraciòn para las competencias que el mercado laboral necesita.

$$H_1: \mu > 32.42$$

Comentarios Finales

La presente investigación busca analizar de qué manera se acopla el profesional en el mercado laboral. Así como identificar las competencias que demandan los empleadores para los ingenieros en administración. El activo más importante de las organizaciones es el capital humano, ya que aporta un valor agregado a través del desarrollo de sus competencias, por lo que es importante brindar oportunidades de desarrollo desde que son estudiantes, así como dentro de las organizaciones.

La investigación busca identificar las oportunidades de desarrollo de conocimiento académico sobre las entidades educativas, luego de conocer lo que el mercado laboral demanda actualmente, entendiendo que el futuro profesional del egresado como parte de un equipo de capital humano, debe ser agente de cambio y proporcionar valor agregado, no solo en el aspecto técnico sino también en el desarrollo de habilidades de relaciones humanas y habilidades conceptuales por sus competencias.

De esta manera, la presente investigación busca identificar cuáles son las diferencias que podrían existir en la actualidad entre el profesional egresado, y el que demanda el mercado laboral actual, para las áreas estratégicas de la organización, las universidades deben responder efectivamente a la demanda laboral, en ingeniería administrativa que existe en la actualidad, mediante la formación eficiente de profesionales del sector, que se encuentren alineados a las exigencias actuales de la misma.

Conclusiones.

Los resultados de la investigación muestran las diferencias entre el perfil profesional de los alumnos de séptimo semestre y el perfil solicitado por las áreas estratégicas que integran las organizaciones. Con base en este análisis podemos determinar que los estudiantes deben ser formados en función al desarrollo de habilidades técnicas, conceptuales y de relaciones humanas. El análisis se realizó con los factores de empuje, Sociabilidad, Apego normas, Autodeterminación, Responsabilidad, Estabilidad emocional, Sociabilidad, Capacidad intelectual. En el cual se detectó que las competencias con menor puntaje fueron empuje y responsabilidad, por lo tanto, los alumnos de séptimo semestre del Instituto Tecnológico de Gustavo A. Madero II, tiene la responsabilidad de desarrollar habilidades directivas y liderazgo transformacional para lograr incrustar de manera efectiva en el mundo laboral.

El mercado laboral es cada vez más complejo, debido al constante cambio tecnológico y las nuevas tendencias, que las empresas, organizaciones, escuelas y gobiernos, demandan, para el desarrollo de procesos efectivos en la elaboración de productos y oferta de servicios, para los alumnos de séptimo semestre de la licenciatura deben estar preparados para estar un paso adelante sobre las nuevas exigencias del “Capital Humano” teniendo un programa de educación continua a los alumnos en la etapa de salida.

Es por eso que la industria se ve obligada a proveer de productos o servicios que tienen mayor auge, por tal motivo, exigen gente que esté a la altura de las circunstancias. Es ahí donde entran las universidades, están obligadas a cambiar sus programas y ofertas, sus egresados deben contar con las competencias que están demandando las organizaciones.

El tecnológico tiene que preparar a hombres de negocios, no a comerciantes, tiene que preparar a Gerentes en lugar de Supervisores, tiene que preparar a gente visionaria y emprendedora, que se pueda enfrentar a los nuevos desafíos y aportar a los tiempos cambiantes.

Recomendaciones.

El análisis cruzado permitió identificar las diferencias entre el perfil profesional de los alumnos de la carrera de ingeniería en administración y el perfil demandado por las organizaciones.

Analizando las encuestas a profundidad se determinó que el perfil requerido por el mercado laboral tiene grandes diferencias entre la orientación de la formación teórica de tecnológico, y el requerimiento de dominio operativo, así como falta de desarrollo de aptitudes específicas y esenciales en el desenvolvimiento laboral.

Elibro con ISBN online
978-1-939982-57-5

El tecnológico de Gustavo A. Madero II debe poner énfasis en el desarrollo de habilidades técnicas y de relaciones humanas, particular las comunicaciones y dominio de idiomas, por lo cual muchos de los puestos son cubiertos por profesionales de otras carreras, se incluyen aptitudes personales específicas, como la capacidad de trabajar en equipo y un correcto trato personal.

Como se mencionó con anterioridad, los alumnos de séptimo semestre del Tecnológico Nacional de México campus ITGAMII, tienen un gran desafío, por enfrentar en tiempos cambiantes, donde las nuevas tendencias, modos de hacer negocios, formas diferentes de producción, de creación, de comunicación, pero sobre todo de entender los cambios constantes. Los alumnos deben aportar a las organizaciones los conocimientos que la empresa requiere, deben ser agente de cambio aplicando su estilo de liderazgo para adaptarse a las circunstancias que el campo laboral le demande y utilizar las herramientas necesarias para afrontar retos.

En general las universidades, se recomienda exigir a los egresados el desarrollo de habilidades, así como acercar a los estudiantes a la realidad laboral local e internacional para el desarrollo de aptitudes adecuadas.

En futuras investigaciones se recomienda realizar estudios cuantitativos que profundicen en las motivaciones de los alumnos. También se debe identificar el grado de satisfacción de los alumnos con respecto a la formación recibida de sus universidades y su desempeño laboral.

Referencias

- Benjamìn, E., & Fincowsky, F. (2009). *Organizaciòn de empresas* (Tercera ediciòn ed.). Mèxico: Mc Graw-Hill. Recuperado el 26 de octubre de 2022
- Daft, R. L. (2010). *Teorìa y diseño organizacional* (Dècima ediciòn ed.). Mèxico: Cengage. Recuperado el 26 de octubre de 2022
- David R. Anderson, D. J. (2008). Estadística para Administración y Economía. En R. B. Levin, Estadìstico para Administraciòn y Economìa (Dècima Ediciòn ed.). Pearson Prentice Hall. Recuperado el 04 de mayo de 2021
- Jones, G. R. (2008). *Teorìa Organizacional Diseño y Cambio en las Organizaciones* (Quinta ediciòn ed.). Mèxico: Pearson Educaciòn. Recuperado el 26 de octubre de 2022
- Koontz, H., Weihrich, H., & Cannice, M. (2012). *Administraciòn una perspectiva global y empresarial* (14ª ed.). Mèxico: McGraw-Hill. Recuperado el 26 de octubre de 2022
- Montgomery, D. C. (1996). Probabilidad y Estadìstica para ingenierìa y Administraciòn. En D. C. Mongomery, Probabilidad y Estadìstica para ingenierìa y Administraciòn (Segunda Ediciòn ed.). Compañìa Editorial Continental S.A DE C.V MÈXICO. Recuperado el 04 de mayo de 2021
- Panteleeva, E. G. (2016). Estadìstica Inferencial 1 para ingenierìa y ciencias. En E. G. Panteleeva, Estadìstica Inferencial 1 para ingenierìa y ciencias (págs. 218-220). México: Grupo Editorial PATRIA. Recuperado el 04 de mayo de 2021
- Robbins, S. P., & Judge, T. A. (2009). *Comportamiento Organizacional.* Mèxico: Pearson Educaciòn. Recuperado el 26 de octubre de 2022
- Sànchez, J. M. (s.f.). Inferencia Estadìstica para Economìa y Administraciòn de Empresas. En J. M. Sànchez, Inferencia Estadìstica para Economìa y Administraciòn de Empresas. Centro de Estudios Ramòn Areces, S.A. Recuperado el 04 de mayo de 2021

Notas Biográficas

Eduardo Gutiérrez González es profesor de matemáticas de la UPIICSA – IPN Sección de Estudios de Posgrado e Investigación.

Olga Vladimirovna Panteleeva es profesora de matemáticas de la UACH área de matemáticas.

Apéndice

El Tecnológico de Gustavo A. Madero II de be impulsar la educación integral, para mejorar las habilidades de los egresados, a través del impulsando las siguientes estrategias:

- Programa de tutorías.
- Educación dual
- Visitas a empresas
- Cursos diversos (talleres, conferencias, pláticas con expertos, certificaciones y seminarios).

El Aprendizaje de la Lengua de Señas Mexicana en el Centro Regional de Educación Normal

Dr. Luis Antonio Rabadán Miranda [1], Dra. Laritssa Solís Delgado [2],
Dr. Oscar Flores Campos[3], Luis Fernando Santana Chavez[4]
Mtro. Cesar Salgado Delgado[5], Dr. Francisco Martínez Lorenzana[6] y Dra. Alma Delia Leyva Meza[7]

***Resumen*—** El aprendizaje de la Lengua de Señas Mexicana (LSM) en las escuelas normales es uno de los desafíos que hoy se enfrenta y más ante las exigencias de la educación inclusiva. Los estudiantes de la Licenciatura en Inclusión Educativa tienen que lograr el reconocimiento de la LSM para el desarrollo personal y social de las personas sordas, en cuanto a la comunicación, la representación y la autorregulación. En este sentido la formación del futuro docente debe tomar en cuenta diversos conocimientos, competencias, habilidades, actitudes y valores que les permitan ejercer la profesión docente con calidad y con un alto nivel de compromiso, a fin de eliminar las barreras que limitan el aprendizaje de la LSM. Se pretende contribuir y promover en la formación docente, modelos de calidad que los estudiantes, deben de establecer para aprender la LSM y propiciar el aprendizaje y la enseñanza de la misma, logrando adquirir las competencias del perfil de egreso, contribuyendo en la sociedad la inclusión principalmente de las personas sordas.

***Palabras clave*—** Educación inclusiva, LSM, Competencias, Formación docente

Introducción

En la enseñanza de la LSM, se requiere que se comprenda por los estudiantes desde su complejidad que la estructura, hasta su dimensión más práctica con personas sordas, para ser expresada de manera integral y usarla para su intervención dentro del aula. Es necesario que se ponga en práctica de manera directa con la comunidad sorda. En la educación y en particular en la educación inclusiva, se ha asumido que se necesita no sólo tener un espíritu solidario y justo, sino también una base sólida profesional que permita hacer frente a las dificultades que de forma cotidiana surgen al interactuar con la gran diversidad que existe en las aulas, es una responsabilidad que las escuelas normales tienen con sus estudiantes y que estos, favorezcan el acceso y la permanencia en el sistema educativo de niños, niñas y jóvenes que enfrentan barreras para el aprendizaje y la participación, principalmente con discapacidad, proporcionando los apoyos necesarios dentro de un marco de equidad, pertinencia y calidad, que les permita desarrollar sus capacidades para lograr su integración educativa, social y laboralmente.

En este sentido la educación de las personas sordas ha sido un tema de debate entre especialistas y maestros. Los modelos educativos que se han implementado con los alumnos sordos han tenido diversos enfoques, en ocasiones más centrados en la rehabilitación, en la adquisición de la lengua oral y la lengua escrita, o en el aprendizaje de una lengua de señas. Sin embargo, estudios internacionales y nacionales demuestran que la educación para alumnos sordos desde un enfoque sociocultural representa la mejor alternativa para asegurar una educación de calidad para las personas sordas, y es así que ahora desde la formación docente, se tiene que lograr la enseñanza y el parendizaje de la LSM.

En este contexto, se pretende contribuir y promover en la escuela normal modelos de aprendizaje que los docentes del Centro Regional de Educación Normal de la Ciudad de Iguala, Guerrero; deben de establecer para propiciar la el aprendizaje de la LSM, logrando que los estudiantes alcancen las competencias profesionales, contribuyendo a propiciar en la sociedad la inclusión principalmente de todas las personas sordas, a través de la investigación y la

[1] Dr. Luis Antonio Rabadán Miranda es Docente del Centro Regional de Educación Normal, Iguala, Guerrero, México. luisrabadan04@gmail.com (**autor corresponsal)**
[2] Dra. Laritssa Solís Delgado es directora de la Unidad de Servicios de Apoyo 0169, Iguala, Guerrero, México. laritssa_20@hotmail.com
[3] Dr. Oscar Flores Campos es Docente del Centro Regional de Educación Normal, Iguala, Guerrero, México. lef_oscarflores@hotmail.com
[4] Mtro. Luis Fernando Santana Chavez es Docente del Centro Regional de Educación Normal, Iguala, Guerrero, México. kamoluis@hotmail.com
[5] Mtro. Cesar Salgado Delgado es Docente del Centro Regional de Educación Normal, Iguala, Guerrero, México. csalgado_0072@hotmail.com
[6] Dr. Francisco Martínez Lorenzana es Docente del Centro Regional de Educación Normal, Iguala, Guerrero, México. paciano46@outlook.com
[7] Dra. Alma Delia Leyva Meza es Docente del Centro Regional de Educación Normal, Iguala, Guerrero, México. alfeal.cren@hotmail.com

producción científica.

En la actualidad existen barreras en las escuelas normales, debido a que el nuevo Plan de estudios de la Licenciatura en Inclusión Educativa 2018, integra dos cursos de Lengua de Señas Mexicana y son todo un reto para el personal docente y para los estudiantes el aprender esta lengua, debido a que no se cuenta con la capacitación y el uso y manejo de las generalidades del Modelo Educativo Bilingüe-Bicultural mediante el reconocimiento de la LSM como primera lengua, para ofrecer a los estudiantes de las normales una enseñanza basada en dicho modelo.

Este trabajo de investigación pretende contribuir y promover el aprendizaje de la LSM, desde la formación docente, conveniente al Plan de Estudios donde se sustenta en las tendencias más recientes de la Educación Inclusiva, en las diversas perspectivas teóricas y metodológicas que son afines al objeto de enseñanza en la inclusión y de aquellas que explican el proceso educativo en la diversidad; en los desafíos de la formación docente para la educación especial; en la naturaleza y desarrollo de prácticas pedagógicas actuales.

El objetivo es identificar las barreras que limitan el aprendizaje de la LSM en los estudiantes de la Licenciatura en Inclusión educativa, brindando orientaciones para la implementación del Modelo Educativo Bilingüe-Bicultural, para desarrollar con los alumnos sordos una comunicación eficiente y mejorar su desarrollo integral. Promover el aprendizaje de la LSM desde la formación docente de los estudiantes de la Licenciatura en inclusión Educativa.

Descripción del Método

Reseña de las dificultades de la búsqueda

La importancia de la metodología consiste en que se avoca a estudiar los elementos de cada método relacionados con su génesis, fundamentación, articulación ética, razonabilidad; su capacidad explicativa, su utilidad aplicada, los procedimientos de control que utiliza, por ejemplo, en el trabajo empírico y el modo en que se estructura para producir resultados. (Aguilera, 2013, p.89).

El trabajo de esta investigación se realizó en la ciudad de Iguala Guerrero, con alumnos de primer grado del ciclo escolar 2021-2022 de la Licenciatura en Inclusión Educativa del Centro Regional de Educación Normal. En esta investigación se trabajó también con los docentes que laboran en la misma licenciatura con el objetivo de que esta investigación tenga las bases para lograr el objetivo de este mismo, logrando potenciar el aprendizaje de la LSM mediante un enfoque inclusivo, capaz de dar respuesta con calidad y equidad a los alumnos que enfrentan barreras para el aprendizaje y la participación, principalmente los que presentan discapacidad auditiva.

En este trabajo se manejó la investigación cualitativa, con un tipo de investigación etnográfica, la población y muestra fue de 40 alumnos y 6 docentes. Para determinar la muestra se tomó como base, lo que establece Hernández, Fernández y Baptista (2004: p. 302-303), que en una investigación cualitativa, la muestra requiere de ser más flexible, no obstante que en cualquier estudio se inicia con una muestra predeterminada o no, como punto de inicio.

La Escuela Normal es el lugar idóneo para el desarrollo profesional docente y el aprendizaje de la LSM. En las evaluaciones bajo un enfoque cualitativo tendríamos que darle valor a diversos factores que intervienen en el desarrollo profesional, entre los que se encuentran: la actitud y el grado de satisfacción. El desarrollo personal, el valor y el posicionamiento individual, tienen sus expresiones en diferentes factores que influyen en el ambiente de una institución escolar, donde habría que diferenciar las interpretaciones de tipo funcional, organizativo o ambiental.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

La inclusión aspira al desarrollo de una escuela plural en la que todos los niños de la comunidad tengan cabida, sea cual fuere su origen social y cultural y sus características individuales (Blanco, 2007). Y las escuelas normales son las responsables de formar docentes que se apeguen a una cultura inclusiva. Las nuevas representaciones de ver la labor del docente, demandan introducciones y conciencia pedagógica que trascienda en la praxis educativa. En la actualidad la enseñanza de la LSM, hace un llamado a las escuelas normales para que desde la formación docente se cuenten con los conocimientos y el reconocimiento del bilingüismo como actor principal en la comunicación con personas que presenten discapacidad auditiva.

Los retos de la escuela normal es contribuir hoy en día en alcanzar la inclusión educativa, y esta se puede llegar mediante la formación de Licenciados en Inclusión Educativa. Con frecuencia suponemos que los estudiantes que egresan de las normales cuentan con las competencias para enfrentar la práctica, pero desafortunadamente esto no lo es de todo, por que dentro de las misma normales existen barreras que limitan el logró del perfil de egreso en su totalidad.

La enseñanza de la LSM en la formación docente, supone un gran optimismo para la población que presenta sordera, ya que, al formar nuevas generaciones en la Licenciatura en Inclusión Educativa, estaríamos sumando más profesionales competentes para atender esta población vulnerable. La realidad es que el plan de estudios 2018 fue elaborado muy aceleradamente, dejando a lado algunos componentes necesarios, como el de preparar a los docentes de las normales para poder impartir nuevos cursos que fueron considerados en las mallas curriculares, en específico el curso de la LSM, el cual requiere aprender una segunda lengua, convirtiéndose el docente en bilingüe al tener la necesidad de aprender la Lengua de Señas Mexica, así como las personas Sordas están obligadas a ser bilingües y biculturales por vivir inmersos en una cultura oyente mayoritaria, el docente de la escuela normal estaría en las mismas condiciones.

En este sentido, la falta de docentes capacitados en el uso de la LSM, invita a que toda la planta docente que trabaja en la Licenciatura en Inclusión Educativa se capacite y aprenda la LSM, no podemos estar simulando laborar en una licenciatura que propicia la política educativa en favor de la inclusión y que ellos que están inmersos no se comprometan con su labor, todo esto por que serian el ejemplo de los estudiantes en formación. Así mismo no es solo referente a los docentes, más bien toda la comunidad normalista debe reconocer la diversidad y que esta debe ser atendida desde la formación docente.

Este concepto de demanda a la diversidad y la concientización de la profesionalización de la práctica educativa se unen para ser incluyentes, el docente, mediante su preparación, se posiciona en el ámbito educativo como un agente de cambio, capaz de trasformar realidades. El trabajo realizado mediante una metodología cualitativa ha permitido investigar la naturaleza de las prácticas profesionales en la formación docente de los Licenciados en Inclusión Educativa, con el propósito identificar las barreras que limitan la enseñanza de la LSM en los estudiantes de la Licenciatura en Inclusión educativa, brindando orientaciones para la implementación del Modelo Educativo Bilingüe-Bicultural, para desarrollar con los alumnos sordos una comunicación eficiente y mejorar su desarrollo integral, para desempeñarse profesionalmente con las competencias que demanda el Sistema Educativo Mexicano.

Los resultados obtenidos se manifiestan de la siguiente manera:

- La puesta en marcha del plan de estudios 2018 fue acelerada, no se consideraron tiempos para el conocimiento de la misma, así como la capacitación del personal de las escuelas normales no fue el adecuado y correcto, dando se ha conocer dos semanas antes del inicio del semestre, acto que mostro una falta de coherencia y consistencia curricular de los planes y programas de estudio con relación a los contextos de cada entidad, debido que para proponer un curso en LSM se necesito prever que se contaba con personal capacitado, o de no contar ofrecer las actualizaciones para el conocimiento del mismo.
- En el transcurso de la aplicación del programa, la escuela normal no ha propiciado la capacitación y actualización del personal docente para apropiarse de las nuevas políticas educativas en función de la educación inclusiva y en específico, la LSM.
- La institución no cuenta con las condiciones necesarias para considerarse escuela inclusiva, una de las características que debiera tener la escuela normal al estar ofertando un Licenciatura en Inclusión Educativa. La inclusión es uno de los mayores retos que las escuelas de México deben alcanzar (objetivo de las políticas en inclusión) y las escuelas normales, pueden ser el camino principal para avanzar hacia la inclusión, un camino que no se ha encontrado o el cual se tendrá que ir realizando para lograr llegar. Todos los docentes en una escuela normal, tendrán la responsabilidad de ser los principales promotores para buscar el camino o coadyuvar en ir creando el camino, asegurando una educación inclusiva y de calidad, promoviendo oportunidades de aprendizaje en los estudiantes de la normal.
- En este sentido Ainscow M. (2017), considera que la inclusión es un proceso. Es decir, la inclusión es una búsqueda intercambiable para encontrar los mejores caminos para responder a la diversidad del alumno. Así mismo ¿donde queda la escuela normal? Al no tener las condiciones como escuela inclusiva, y ahora estar formando Licenciados en Inclusión Educativa, ¿Los docentes de la escuela normal tendrán responsabilidad de ser inclusivos?, deberemos de organizarnos y tener claro la dirección que tenemos que alcanzar con esta aplicación del plan de estudios.

Del Plan de Estudios 2018
- Cursos desorganizados para el alcance del perfil de egreso.
- Puesta en marcha del plan de estudios de manera apresurada, sin lograr conocer a fondo la organización de la malla curricular por parte de los docentes.

Del Docente del CREN
- Falta de actualización en el manejo de las nuevas concepciones de la educación inclusiva.
- Barreras de actitud para el intercambio de conocimiento de la educación inclusiva entre colegas.
- Inapropiada profesionalización en el manejo de estrategias y ajustes en los contenidos de los cursos de la Licenciatura en Inclusión Educativa.
- Resistencia a los cambios que exige la preparación en la educación de los Licenciados en Inclusión Educativa que exige la población vulnerable.
- Falta de dominio en el manejo de las nuevas tecnologías de la información.
- Falta de dominio de la LSM.

Del normalista del CREN
- Ingreso a la Licenciatura en Inclsuión educativa sin tener la convicción de formarse en esta profesión.
- Falta de responsabilidad y compromiso en el trabajo en clases y en la práctica docente.
- Dificultad en el Aprendizaje y enseñanza de la LSM.

Las escuelas inclusivas representan un marco favorable para asegurar la igualdad de oportunidades y la plena participación, contribuyen a una educación más personalizada, fomentan la colaboración entre todos los miembros de la comunidad escolar y constituyen un paso esencial para avanzar hacia sociedades más inclusivas y democráticas. Muchas escuelas de América Latina han iniciado el camino de la inclusión o están interesadas en hacerlo, sin embargo, pueden sentirse pérdidas o tener dudas respecto de cómo avanzar hacia una mayor inclusión. En este sentido, las escuelas normales con licenciatura en Inclusión educativa no pueden quedar ajenas a este proceso y son las principales promotoras de favorecer la inclusión educativa preparando profesionistas competentes en el manejo de la conceptualización de la inclusión y preparados en estrategias que ofrecer para minimizar las barreras que enfrenten los alumnos y favorecer su aprendizaje y participación en el ámbito educativo.

Conclusiones

El presente trabajo ha servido, para identificar las barreras que limitan el pafendizaje y la enseñanza de la LSM en los estudiantes de la Licenciatura en Inclusión educativa, así mismo considerar orientaciones para la implementación del Modelo Educativo Bilingüe-Bicultural, para desarrollar con los alumnos sordos una comunicación eficiente y mejorar su desarrollo integral. Lo más importante es que la institución se comprometa, mientras no apoye a los docentes en el camino a la inclusión, nuestros estudiantes estarán quedando fuera de la inclusión.

El fortalecer el desarrollo profesional de la planta docente, que permita consolidar a la institución como inclusiva, es y debe ser una política institucional que debe llevarse a cabo. Asegurar en los egresados de las Escuelas Normales las competencias necesarias para garantizar el conocimiento de la LSM. Convertir las Escuelas Normales en Instituciones de Educación Superior inclusivas orientadas a ofrecer resultados y propiciar experiencias innovadoras que se vean reflejados en nuestros estudiantes. El nuevo Licenciado en Inclusión Educativa debe contar con las competencias indispensables en conocimiento y uso de la LSM, para su incorporación al ingreso del servicio profesional docente.

La competencia comunicativa es la habilidad de usar la lengua para comunicarse con otras personas de forma adecuada. Para comprender una lengua no alcanza con solo conocer las palabras, el léxico, la morfología y la sintaxis; es necesario también tener en cuenta el contexto y la finalidad con la que se usan las palabras. El futuro licenciado en Inclusión educativa debe ser capaz de hacer una re conceptualización de la persona sorda a través de la historia de su cultura, lengua e identidad. En este sentido deberá demostrar dominio teórico práctico de la LSM, y principalmente utilizar la LSM para comunicarse con la comunidad sorda y enriquecer sus prácticas de enseñanza en el aula. Es importante reconocer a las personas sordas que tienen el derecho de recibir educación en su propia lengua, que las escuelas normales deben promover la educación bilingüe en favor de las personas sordas, que haga posible a través de sus estudiantes el camino a la inclusión.

Referencias

Aguilera H., Rina M. (2013). Identidad y diferenciación entre Método y Metodología. Estudios políticos (México), (28), 81-103. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185161620130001000005&lng=es&tlng=es

Ainscow M. (2017), Pasos para la inclusión en las escuelas normales. Fundación Sm. INTEA.

Ainscow, M. y Hopkins, D. (2001). Hacia las escuelas eficaces para todos. Manua

Boyle, J. (1994). Styles of Ethnography". In: J. M. Morse. Critical Issues in Qualitative Research Methods. Thousand Oaks. California: Sage.

Booth, T. y C. (2000). Índice de Inclusión. Desarrollando el aprendizaje y la participación en las escuelas. UNESCO (CSIE).

Booth, T. y Ainscow M. (2002), Índice de inclusión, Unesco.

Blanco, R. (2007). Revista Prelac. Los docentes y el desarrollo de escuelas inclusivas. Española. Especialista Educación Inclusiva, Educación Infantil e Innovaciones Educativas, Oficina Regional de Educaci.n de la UNESCO OREALC/UNESCO Santiago, Chile.

Clement, F. y Carrillo, R. (1981). Experience of work. London: Academic Press. n.m. 52.

Day, C. (2005). Formar docentes: Cómo, cuándo y en qué condiciones aprende el profesorado. Madrid: Narcea.

Elliot, J. (1993). El cambio educativo desde la investigación-ˇacción. Madrid: Morata.

Fernández, J. (2011). Revista Educación Inclusiva. Vol. 4 NÆ 2. Competencias docentes para la inclusión del alumnado universitario en el marco del Espacio Europeo de Educación Superior. Recuperado en http://www.ujaen.es/revista/rei/linked/documentos/documen os/13-ˇ10.pdf.

Herrera, Valeria (2003), "Bilingüismo y lectura en la educación de las personas sordas: una propuesta teórica", en revista El Cisne, año XIV, núm. 159, noviembre, Argentina. Disponible en www.cultura-sorda.eu

Moreno, J. (2006). Profesorado de secundaria y calidad de la educación: Un marco de opciones políticas para la formación y el desarrollo profesional docente. Profesorado. Revista de curriculum y formación del profesorado, n.m.10.

Musaio, M. (2004). Interpretare la persona: Solecitazioni pedagogiche nel peinero di Luigi Pareyson. Milano: La Scuola.

ONU (2007). Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad. A/RES.

Rodríguez Ortiz, I. R. (2005), "Condiciones para la educación bilingüe de las personas sordas", en Revista de Logopedia, Foniatría y Audiología, vol. 25, núm.1, pp. 28- 37. Disponible en www.cultura-sorda.eu

Sandoval, C. (2001). Investigación cualitativa. ARFO Bogot., Colombia.

SEP. (2018). Plan de estudios 2018. Licenciatura en Inclusión Educativa.

SEP (2011). Guía para facilitar la inclusión de los alumnos y las alumnas con discapacidad que participan en el pec. México D.F.

UNESCO (1995). Declaración de Salamanca. Conferencia Mundial sobre Necesidades Educativas Especiales: Acceso y Calidad. UNESCO. Salamanca, España.
UNESCO, OIE. (2008). Conclusiones y recomendaciones de la 48a sesión de la Conferencia Internacional de Educación] (ED/BIE/CONFINTED 48/5). Ginebra.

UNESCO OIE. (2008) Recuperado en: http://www.ibe.unesco.org/en/ice/48th-ˇice-ˇ2008/conclusions-ˇand ecommendations.html.

Notas Biográficas

Dr. **Luis Antonio Rabadán Miranda** es Docente del Centro Regional de Educación Normal, Iguala, Guerrero, México. Es docente con Perfil Deseable PRODEP, cuenta con un Posdoctorado en Calidad Educativa, Doctorado en Educación Superior, Doctorado en Educación Inclusiva, Estancia de Investigación, Maestría en Educación en Competencias Profesionales para la Docencia, Maestría en Educación, Especialización en Proyectos de personas jóvenes y adultas para el desarrollo social, Licenciatura en Educación Especial Área: Problemas de Aprendizaje y Capacitación en el área de Lengua de Señas Mexicana.

Dra. **Laritssa Solís Delgado** es directora de la Unidad de Servicios de Apoyo a la Educación Regular 0169, Iguala, Guerrero, México. Cuenta con un Posdoctorado en Calidad Educativa, Doctorado en Educación Inclusiva, Estancia de Investigación, Maestría en Educación en Competencias Profesionales para la Docencia, Maestría en Educación, Especialización en Proyectos de personas jóvenes y adultas para el desarrollo social, Licenciatura en Educación Especial Área: Problemas de Aprendizaje.

Dr. **Oscar Flores Campos** es Docente del Centro Regional de Educación Normal, Iguala, Guerrero, México. Cuenta con un Posdoctorado en Calidad Educativa, Doctorado en Educación Inclusiva y Maestría en Educación.

Mtro. **Luis Fernando Santana** Chavez es Docente del Centro Regional de Educación Normal, Iguala, Guerrero, México. Cuenta con estudios de Doctorado, Maestría en Educación y Licenciatura en Educación. Exdirector del Centro Regional de Educación Normal.

Mtro. **Cesar Salgado Delgado** es Docente del Centro Regional de Educación Normal, Iguala, Guerrero, México. Cuenta con Maestría en Ciencias de la Educación y funge actualmente como Jefe de Labroratorio en el CREN de Iguala, Guerrero.

Dr. **Francisco Martínez Lorenzana** es Docente del Centro Regional de Educación Normal, Iguala, Guerrero, México. Cuenta con estudios de Doctorado, Maestría y Licenciatura.

Dra. **Alma Delia Leyva Meza** es Docente del Centro Regional de Educación Normal, Iguala, Guerrero, México. Cuenta con estudios de Doctorado, Maestría y Licenciatura.

Elibro con ISBN online
978-1-939982-57-5

Devenir Histórico de la Minería en México y las Perspectivas Curriculares para la Formación de Cuadros Profesionales

Carlos Ramírez Bahena[1], Dr. Jorge Soto Ortega[2]

***Resumen*—**En este artículo se presentan los avances de investigación de tesis para la obtención del título de licenciatura. El objetivo es aportar conocimiento desde la disciplina educativa haciendo el uso de las perspectivas curriculares, enfocado en el tema de la importancia que ha tenido el litio en los últimos años, ya que, como lo señala el Banco Mundial, forma parte de la lista de materiales para poder llevar a cabo la transición a energías más limpias con el medio ambiente, esto representa el surgimiento de una nueva industria para los países con reservas de este mineral.

Teniendo como base el fenómeno de la nacionalización del litio en México, se hace un estudio histórico sobre la regulación minera desde los primeros años de independencia hasta nuestros días, para contar con las herramientas necesarias en la realización de un estudio preliminar de factibilidad para la creación de proyectos de formación profesional en torno a la nueva industria que el litio representa.

***Palabras clave*—**minería, curricular, litio, formación

Introducción

En los últimos años, con la explosión tecnológica ligada al internet, a la manera en que nos comunicamos, obtenemos información e incluso, a la manera en la que nos transportamos, ha hecho que el consumo de dispositivos electrónicos aumente considerablemente, algunos de estos dispositivos pueden ser teléfonos celulares, computadoras portátiles, tabletas electrónicas, entre otros, es aquí en dónde entra el litio, ya que toda tecnología que necesite un método de almacenamiento de energía para poder transportarla sin tener que estar conectado directamente a la electricidad, en su mayoría, necesita de este mineral.

América Latina se ha convertido en un foco de atención, pues posee las reservas probadas más grandes del mundo, pero los países involucrados carecen hasta el momento de recursos tanto económicos, como técnicos para poder controlar la explotación de este recurso y así desarrollar sus industrias de la mano de empresas extranjeras. En este contexto, la actual administración en México ha tomado la decisión de nacionalizar el litio, dejando exclusivamente la exploración y explotación del mineral al Estado, derivado de esta situación se publicó en el Diario Oficial de la Federación en el mes de agosto de 2022 por decreto presidencial la creación de una empresa que se encargará de atender el tema del litio en México.

La presente investigación parte de este contexto en donde se abre una nueva oportunidad de innovación para el área educativa, puesto que se pueden hacer procesos de investigación para determinar la viabilidad de crear desde el diseño curricular, opciones de formación profesional para su posible oferta en el nivel superior, posgrado o áreas de capacitación. La necesidad de formar personas en este sector incentiva la investigación científica utilizando las herramientas que la educación superior posee para crear nuevo conocimiento, que se traduce en desarrollar nuevos procesos en el ciclo productivo, generar empleos especializados desde una perspectiva local que atienda las necesidades globales y disminuyendo la dependencia de especialistas extranjeros.

Descripción del Método

El apartado en el que nos enfocamos se desarrolla con el uso de la investigación documental, ya que es una descripción y análisis histórico, tomando como fuentes artículos de revista, libros de corte histórico y documentos oficiales gubernamentales, esto, para tener un panorama amplio que permita un análisis detallado desde una mirada crítica que aporte elementos para la reflexión.

Para comenzar con esta breve descripción, se hace un análisis de los primeros años del México independiente y la forma en que se regulaba la minería. Para el año 1821, México se convertía en un país independiente después de ser una colonia española por varios siglos, las estructuras sociales y económicas siguieron tomando el mismo curso heredado por los europeos ya que esta forma de administrar los recursos llevaba funcionando varios siglos “Los gobiernos independientes convencidos del éxito del programa de fomento minero que la Corona Española había aplicado en los últimos años del periodo virreinal, decidieron continuarlo e impulsarlo a través de mecanismos

[1] Carlos Ramírez Bahena alumno de la Licenciatura en Educación de la Universidad Autónoma del Estado de México, Toluca, Estado de México, ramirezcf20@gmail.com

[2] Dr. Jorge Soto Ortega, Profesor Investigador de la Universidad Autónoma del Estado de México, Toluca, Estado de México, jsotoo@uaemex.mx

Elibro con ISBN online
978-1-939982-57-5

ACADEMIA JOURNALS
OPUS PRO SCIENTIA ET STUDIUM

similares" (Parra, 2018). La minería entonces, seguía funcionando de la misma manera que cuando el territorio mexicano formaba parte de los territorios administrados por la corona española, en este caso, los ajustes necesarios solo eran de corte administrativo, pues ahora los organismos o asociaciones ya no tenían que responder a la corona, sino que comenzaban a desarrollar sus propios objetivos y el método de gobernanza.

El paso de ser una colonia a administrarse de manera autónoma conlleva decisiones importantes, pero también cambios en el corto y mediano plazo que resultó en cierta inestabilidad con el proceso económico y social, en este sentido, se da cuenta de que la minería en los primeros años de independencia tomó los rasgos que ya venían funcionando durante los últimos tres siglos coloniales, pero con cambios superficiales como la creación de organismos independientes de la regulación europea, así mismo se advierte que la dependencia al extranjero se mantuvo, al menos en el aspecto de inversión para con el sector extractivo.

Posteriormente, después de años de guerras, deudas e incluso pérdida de territorio, México entraba a una etapa en dónde vería su entrada a la industrialización ya como una república. La llegada de Porfirio Díaz institucionalizaría la entrada de grandes inversiones extranjeras, aunado al auge industrial y la necesidad de materias primas por parte de Estados Unidos, esta etapa está caracterizada por las relaciones económicas con los extranjeros, en dónde la nueva industria del petróleo estaba comenzando a ser controlada por potencias europeas y Estados Unidos.

La minería en el porfiriato vería su total control por parte de empresas extranjeras, quienes trajeron inversiones, modelos de negocio y tecnología para poder desarrollar toda una industria, en dónde los metales preciosos seguían teniendo relevancia, como el oro y la plata. Pero la normativa para la regulación de la minería, estaba totalmente enfocada dotar de todas las facilidades a los extranjeros para invertir en México, "La ley minera de los E.U.M. de 1892 firmada por Porfirio Díaz, establece en su artículo 5.- el dueño del suelo explotará libremente sin necesidad de concesión especial en ningún caso, las sustancias mineras siguientes: los combustibles, minerales, los aceites y aguas minerales" (Vidal, 2020)

Después de algunas décadas de control porfiriano y de la total libertad de las empresas extranjeras en invertir dentro de la economía de México, llegaron los resultados negativos, como la desigualdad que esto había generado, pues sólo unas cuantas familias habían acaparado los beneficios que la llegada de la industrialización había traído a México.

Como resultado, surge la revolución mexicana, destituyendo a Porfirio Díaz que, como resultado de este fenómeno social, el pensamiento nacionalista entraría a las leyes mexicanas, dando paso al surgimiento de la constitución de 1917, que, a diferencia del porfiriato, se iniciaba un proceso de nacionalización de los recursos más importantes, como el petróleo durante la administración de Lázaro Cárdenas. Estas leyes nacionalistas comenzaron a llevarse a la práctica, que, en resumen, trataba de integrar a la población en los procesos económicos, evitando su exclusión como sucedía en ocasiones con la intervención de extranjeros "Sentado Cárdenas en el poder, promovió y logró en 1934 que el Congreso aprobara una nueva ley minera que en esencia recogió los aspectos del programa sexenal. Es decir, reflejó en su contenido su nacionalismo, y su interés por darles a los trabajadores derechos de propiedad social en las minas" (Gil, 2001).

Pasando las décadas de los 40s, 50s, 60s, 70s y 80s, el petróleo tuvo protagonismo sobre la minería, pues los metales preciosos como el oro y la plata se volvieron secundarios ante la economía globalizadora y tecnológica que se estaba formando durante estas décadas, incluso para México, que como proveedor de petróleo obtuvo grandes ventajas económicas durante esta etapa del siglo XX.

Ya en la década de los 90s, llegó un nuevo fenómeno a México, pues se firmaba el Tratado de Libre Comercio de América del Norte, en donde de una u otra manera, permitía de nuevo la entrada de empresas extranjeras en los procesos productivos, este tema es de un amplio debate y análisis sobre sus beneficios y sus afectaciones, pero en lo que concierne a la presente investigación, entra el nuevo concepto denominado "neoliberalismo" que según el autor se caracteriza por "el libre mercado, eliminar el gasto público por los servicios sociales, desregulación, privatización, eliminación del concepto de bien público o comunidad" (Hernández, 2007) dando paso de nueva cuenta a la entrada de mineras canadienses para la explotación de los recursos del subsuelo, adaptando las leyes de nueva cuenta para que de forma legal esto se llevara a cabo, llevando a una competencia injusta para con los productores mineros mexicanos.

Pero en los primeros años del siglo XXI, la era digital y del internet hacía su aparición de manera industrial y global, afectando directamente a la forma de comunicarnos y de obtener información, esta nueva etapa tecnológica mundial resultó en la necesidad de demanda de nuevos materiales para poder fabricar dispositivos electrónicos, aunado a esto, la conversación sobre la reducción de la contaminación y el uso de energías limpias comenzó a entrar en las agendas de los países, incentivando la creación de la electromovilidad, en resumen, esta nueva industria comenzó a demandar litio para la fabricación de las baterías y otros derivados que surgen a partir de este mineral. México figuró entre los principales poseedores de litio a nivel mundial y con la administración de Enrique Peña Nieto, se impulsó la reforma energética, en dónde aumentaron las facilidades para dotar de concesiones a mineras extranjeras para la explotación de los recursos mineros en México, algo que ya hemos visto en otras etapas de la historia del país. Al final

de esta administración se concesiona por primera vez uno de los yacimientos más grandes de litio en México, en el Estado de Sonora "En el año 2019 la empresa china Ganfeng Lithium, la mayor productora de litio en el mundo adquirió el 22.5% del proyecto Sonora Lithium de la empresa Bacanora Lithium, una empresa con domicilio en Inglaterra que tiene la concesión de 100 mil hectáreas en el estado de Sonora" (Rodríguez, 2022).

Pero con la llegada a la presidencia de Andrés Manuel López Obrador, el ambiente nacionalista se vuelve a presentar, haciendo necesaria la intervención en las leyes, así, se modifica la ley minera para nacionalizar la explotación del litio, catalogado como recurso estratégico para el futuro de la economía mexicana, desencadenando una nueva industria que en el futuro necesitará ser dotada de capital técnico y tecnológico, pues la ley marca que sólo debe ser explotado por mexicanos y además en agosto de 2022 se crea una empresa del Estado para la administración de este mineral.

La modificación a la ley minera enmarcada en el artículo 10 dice: "La exploración, explotación, beneficio y aprovechamiento del litio quedan exclusivamente a cargo del Estado, y se llevarán a cabo por el organismo público descentralizado que determine el Ejecutivo Federal en términos de las disposiciones aplicables." (DOF, 1992)

Aportando así, una oportunidad y un reto para las instituciones de educación superior con el objetivo romper con el ciclo de dependencia de capital intelectual y tecnológico extranjero, dotando a la nueva industria de capital profesional que aporte al desarrollo para un buen funcionamiento de la naciente economía en torno a la explotación y transformación del litio. Dejando los detalles técnicos para el diseño curricular de las propuestas de formación profesional al desarrollo de un estudio de factibilidad que se recomienda llevar a cabo por profesionales de la educación y de las disciplinas fines a esta industria en específico.

Resultados

El análisis documental de los fenómenos históricos, permite analizar, en este caso, si la administración de la minería lleva procesos que se repiten, pero también el resultado en lo social, en lo educativo y en lo económico.

El estado en el que se encuentran las industrias mineras, depende de los objetivos y/o posturas políticas de la administración en turno, por un lado, se observó que los gobiernos liberales implementaron y adaptaron las leyes para facilitar la entrada del capital y fuerza de trabajo extranjera, pero también se pueden observar ejemplos en donde el nacionalismo toma fuerza, creando leyes para que los locales en este caso, los propios mexicanos sean quienes administren y comercialicen los recursos del país.

También el cuidado del territorio y las comunidades que lo habitan está ligado al cuidado del medio ambiente, pues al dotar de herramientas educativas a la población abre un camino para que el país desarrolle una industria propia y generadora trabajos evitando así la migración.

Conclusiones

Las siguientes conclusiones no reflejan un argumento final, ya que la investigación sigue en curso, en ese sentido, son acercamientos o aproximaciones a los posibles resultados a partir de la investigación documental, invitando a los investigadores o personas interesadas en el tema a buscar la tesis terminada en unos cuantos meses después del congreso.

Para comenzar con las conclusiones preliminares, es de suma importancia señalar el aspecto cíclico que ha tenido México respecto a la administración de sus recursos, en específico, de los recursos mineros. En los primeros años de independencia, los recursos locales tanto económicos como tecnológicos no eran suficientes como para poder desarrollar una nueva industria.

El resultado de la lucha de la revolución, junto con la destitución de Porfirio Díaz, culminó en la creación de la constitución política en dónde claramente podemos notar un giro de ciento ochenta grados respecto a las políticas sobre la explotación minera, pues ahora los recursos naturales eran definidos como parte de la propiedad de la nación, esto se llevó a la práctica con Lázaro Cárdenas, que ya la minería siendo desplazada por la industria petrolera estaba siendo expropiada del control de los extranjeros, en este fenómeno nos encontramos un dato clave para esta investigación, pues al haberse dado la expropiación petrolera, las empresas salieron del país, llevándose consigo la mano de obra técnica y tecnológica que habían traído consigo, llevando de una u otra forma a la fundación del Instituto Politécnico Nacional (IPN) que surge para poder formar cuadros profesionales que atendieran el vacío que habían dejado los profesionales traídos desde el extranjero, para comenzar a formar mexicanos especializados en temas petroleros y químicos, dando paso a la obtención de trabajos especializados y bien pagados a mexicanos a través de la empresa petrolera PEMEX.

En este sentido, ya en el siglo XXI con la entrada del litio a la escena internacional tomado como bandera de la electromovilidad, podemos hacer un análisis similar a lo ocurrido en su momento con el petróleo. Ya que la administración de Enrique Peña Nieto traía consigo un modelo neoliberal para con los recursos del país, en dónde logra dar la concesión de explotación de litio en el estado de Sonora a una empresa china, quién de una u otra forma, participa

en el control del litio a nivel mundial en dónde sólo unas cuantas empresas son proveedoras del material a pesar de que no se extraiga directamente en sus países de origen.

A la llegada de la administración de Andrés Manuel López Obrador, estas concesiones mineras se quedan en pausa, para dar paso a la nacionalización del litio en abril del 2022 por medio de la modificación de la ley minera, con esto, sólo el Estado y personas físicas de nacionalidad mexicana son los únicos avalados por la ley para poder hacer exploración y extracción de litio en el país, pero estas modificaciones de corte nacionalista no sólo se presentan en la ley minera, sino que por decreto presidencial se crea la empresa "LitioMx" con el objetivo de llevar a cabo la tarea de explorar, extraer y administrar el futuro del litio mexicano.

Con la modificación de la ley minera, el Estado se proclama como el administrador del litio en el país, pero eso no significa que estará exento de inversión o ayuda extranjera, más bien, toma el control de lo que pueda pasar con esta nueva industria.

La entrada de la disciplina educativa llega justo en este fenómeno, en donde México, al iniciarse dentro de la explotación del litio necesita tener la capacidad técnica y tecnológica para poder lograr su objetivo, para esto, las ventajas y recursos que las universidades pueden aportar para con este interés es bastante grande, pues a través de estudios de factibilidad instrumentados a partir del diseño curricular, se pueden hacer sugerencias sobre la creación de proyectos de formación profesional con el objetivo de especializar o capacitar a mexicanos en el uso y transformación del litio para la creación de productos derivados de este mineral.

La creación de proyectos de formación profesional surgido del contexto del litio en México termina haciendo alusión a lo que pasó con la creación del Instituto Politécnico Nacional, en donde se necesitó la formación profesional para con la industria petrolera, pero en este caso, se proyecta la formación para la industria del litio.

Es claro que existen variables que no se pueden controlar, como la demanda de los autos eléctricos y los dispositivos electrónicos a nivel mundial, pero el ejercicio de tomar al currículo como herramienta de respuesta ante nuevas necesidades dentro del panorama local derivado de fenómenos económicos y sociales, puede ser el eje vinculante para el desarrollo de la industria o atender problemas que se puedan suscitar en el desarrollo del país.

Referencias

Parra, I. H. (2018). La actividad minera y el lugar que ocupa en la economía mexicana del siglo XIX. *Caravelle* , 11-24.

Vidal, E. E. (2020). Orígenes del artículo 27 constitucional de 1917 en lo referente a la minería y los hidrocarburos en la legislación virreinal y sus cambios hasta 2013. *Perfiles de las Ciencias Sociales*, 1-23.

Hernández, J. G. (2007). Liberalismo, Neoliberalismo, Postneoliberalismo. *Revista Mad. Revista del Magíster en Análisis Sistémico Aplicado a la Sociedad*, 66 - 89.

Rodríguez, V. N. (2022). *La Batalla por el Litio de México.* México: Entretejas.

DOF. (1992). Ley Minera. *Diario Oficial de la Federación*, 1 - 36
.

Doblete Cementado y Patrones de Difracción de Transformada de Fourier de Frecuencias Espaciales Máximas

Lic. Jesús Fernando Ramírez Hernández[1], Dr. Esteban Andrés Zárate[2], M. en C. Quintiliano Angulo Córdova[3], Lic. Balvino Torres Gaspar[4], Dr. José Adán Hernández Nolasco[5]

Resumen—El objetivo de este trabajo fue determinar el modelo matemático de difracción de frecuencias espaciales máximas, involucrando conceptos de propagación del espectro angular, considerando el efecto que produce la abertura finita de una lente esférica doblete cementado o transformadora, sobre un campo eléctrico difractado que incide en ella, producido por un objeto extendido iluminado con ondas planas. Como resultado se obtuvo el modelo matemático de difracción de transformada de Fourier de frecuencias espaciales máximas. Se presentan resultados de tipo experimental a base de imágenes de patrones de difracción en distribución de intensidad grabados bajo condiciones específicas mediante el método fotográfico, usando aberturas de geometría rectangular como objetos difractores.

Palabras clave— Lente doblete cementado, espectro angular, difracción, frecuencias espaciales máximas.

Introducción

El fenómeno de difracción ocurre donde quiera que un frente de onda electromagnética es obstruido, es decir, si en el transcurso de su trayectoria de propagación interacciona con objetos opacos o transparentes, se alteran porciones de dicho frente en amplitud o en fase. Los diferentes segmentos del frente de onda que se propagan más allá del objeto u objetos interfieren y producen una densidad de energía particular, cuya distribución espacial de intensidad se denomina patrón de difracción Zárate, (2011). Debido a la extensión finita de la pupila asociada a una lente esférica o transformadora, existen dos problemas principales, el efecto de viñeteado y la capacidad de propagar frecuencias espaciales mayores a un valor particular, que surgen en la propagación del campo de difracción, al incidir en la lente transformadora. Zárate y Cornejo, (2011) publicaron una solución a estos problemas, a través de una función de amplitud definida como una integral de convolución de frecuencias espaciales máximas, distribuida en un plano a la entrada de una lente esférica. Se reporta el análisis de la propagación del campo de difracción de frecuencias espaciales máximas, a través de un doblete cementado o lente transformadora; así como su propagación hasta el plano en el que finalmente se distribuye.

Comastri *et al*, (2007) en su artículo sobre el uso de frecuencias espaciales en óptica de Fourier y óptica Fisiológica, analizan y comparan entre sí las definiciones de funciones transferencia y frecuencias espaciales con las relaciones entre frecuencias de corte y límites de resolución que se utilizan en ambas disciplinas; además muestran una aplicación de la teoría de Fourier en el diseño óptico de microscopios limitados por producción y otra en pruebas de la calidad visual en sensibilidad al contraste. Zárate, (2011) en su trabajo de Tesis doctoral dio referencia al uso de un doblete cementado como lente transformadora y frecuencias espaciales paraxiales. Zárate *et al* (2019) reportaron un análisis teórico de propagación mediante el método del espectro angular y la producción en forma experimental de patrones de difracción con frecuencias espaciales paraxiales, de distribución de irradiancia tipo Bessel de orden cero y de primer orden. Los autores antes referidos no proporcionan información respecto a frecuencias máximas.

Descripción del Método

Se hace uso del método de propagación del espectro angular para producir el modelo matemático de difracción. Para esto, se considera una abertura o un objeto difractor delgado como se ilustra en la figura 1. Zárate y Cornejo, (2011) establecieron que la distribución del campo difractado por el objeto es:

$$E_1(x_0, y_0) = E_0 t_0(x_0, y_0) \qquad (1)$$

[1] Jesús Fernando Ramírez Hernández. Estudiante de la licenciatura en Física. División Académica de Ciencias Básicas. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. @alumno.ujat.mx (**Autor corresponsal**)
[2] Esteban Andrés Zárate. Profesor-investigador. División Académica de Ciencias Básicas. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, área de Física. estaban.zarate@ujat.mx
[3] Quintiliano Angulo Córdova. Profesor-investigador. División Académica de Ciencias Básicas. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, área de Física. quintiliano.angulo@ujat.mx
[4] Balvino Torres Gaspar. Profesor. Plantel #20 Emiliano Zapata. Colegio de Bachilleres de Tabasco, área de Física. torres310376@hotmail.com
[5] José Adán Hernández Nolasco. Profesor-investigador. División Académica de Ciencias y Tecnología de la Información. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, área de Informática. adan.hernandez@ujat.mx

Elibro con ISBN online
978-1-939982-57-5

ACADEMIA JOURNALS
OPUS PRO SCIENTIA ET STUDIUM

Mientras que la propagación del campo hasta el plano xy justo a la entrada del doblete cementado tomaron en cuenta la aceptación de una frecuencia espacial de valor máximo, producida por la sección eficaz finita de la lente esférica transformadora, tiene una distribución de amplitud descrita por la expresión,

$$E_{d0}(x,y)=\frac{E_0 e^{ikd_0}}{i\lambda d_0}e^{\frac{ik}{2d_0}(x^2+y^2)}\int_{-\infty}^{\infty}\int_{-\infty}^{\infty}t_0(x_0,y_0)e^{\frac{ik}{2d_0}(x^2+y^2)}\,e^{-i2\pi(u_{max}x_0+v_{max}y_0)}dx_0dy_0 \quad (2)$$

Zárate y Cornejo, (2011) propusieron que $(x+x_2)<<d_0$ y $(y+y_2)<<d_0$, entonces las frecuencias espaciales máximas se escriben en términos de las frecuencias espaciales paraxiales $\frac{x}{\lambda d_0}$ y $\frac{y}{\lambda d_0}$; y las frecuencias espaciales no paraxiales $\frac{x_2}{\lambda d_0}$ y $\frac{y_2}{\lambda d_0}$, en la forma:

$$u_{max}=\frac{x}{\lambda d_0}+\frac{x_2}{\lambda d_0} \quad (3), \qquad v_{max}=\frac{y}{\lambda d_0}+\frac{y_2}{\lambda d_0}. \quad (4)$$

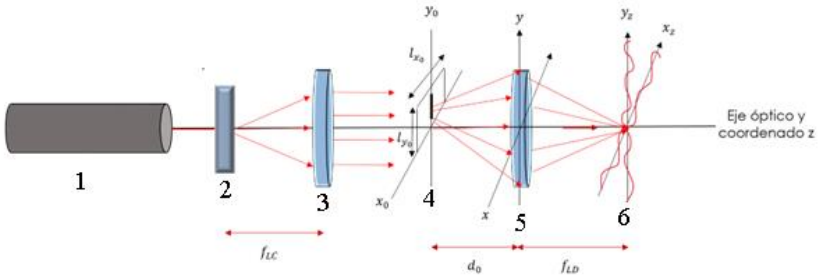


Figura 1. Esquema óptico: 1) Láser, 2) filtro, 3) colimador, 4) objeto difractor, 5) lente trasformadora, 6) plano de distribución.

En su trabajo de Tesis Doctoral de Zarate, (2011) estableció que la distribución de amplitud del campo difractado y propagado a través del doblete cementado, bajo la condición de que la forma geométrica asociada a la lente transformadora sea $circ\left[\frac{\sqrt{x^2+y^2}}{a}\right]=1$ y que además no posea aberraciones, es decir que la función de aberración sea $W(x,y)=0$, puede ser descrita con la siguiente ecuación:

$$E_l(x,y)=\frac{E_0 e^{ik[f_{LD}+n_{L1}\Delta_{0L1}+n_{o2}\Delta_{0L2}]}}{i\lambda d_0 f_{LD}}e^{ik\left(\frac{x^2+y^2}{2}\right)\left(\frac{1}{d_0}-\frac{1}{f_{LD}}\right)}\cdot$$
$$\int_{-\infty}^{\infty}\int_{-\infty}^{\infty}t_0(x_0,y_0)e^{\frac{ik}{2d_0}(x_0^2+y_0^2)}\,e^{-i2\pi[u_{max}x_0+v_{max}y_0]}dx_0dy_0 \quad (5)$$

Mientras que, el campo propagado una distancia z del plano xy al plano x_zy_z en el que se distribuye definitivamente, después de operar y separar la dependencia de x,y y x_0,y_0 de se obtiene la expresión:

$$E_z(x_z,y_z)=\frac{E_0 e^{ik[d_0+z+n_{L1}\Delta_{L1}+n_{L2}\Delta_{L2}]}}{i^2\lambda^2 z d_0}e^{\frac{ik}{2z}(x_z^2+y_z^2)}\cdot\int_{-\infty}^{\infty}\int_{-\infty}^{\infty}t_0(x_0,y_0)e^{\frac{ik}{2d_0}(x_0^2+y_0^2)}\,e^{-i2\pi\left(\frac{x_2}{\lambda d_0}x_0+\frac{y_2}{\lambda d_0}y_0\right)}dx_0dy_0\cdot$$
$$\int_{-\infty}^{\infty}\int_{-\infty}^{\infty}e^{\frac{ik}{2}(x^2+y^2)\left(\frac{1}{d_0}+\frac{1}{z}-\frac{1}{f}\right)}\,e^{-i2\pi\left[\left(\frac{x}{\lambda d_0}+\frac{x_z}{\lambda z}\right)x+\left(\frac{y}{\lambda d_0}+\frac{y_z}{\lambda z}\right)y\right]}dxdy \quad (6)$$

Para realizar la integración se propone los aspectos siguientes $u_2=\left(\frac{x_0}{\lambda d_0}+\frac{x_z}{\lambda z}\right)$, $v_2=\left(\frac{y_0}{\lambda d_0}+\frac{y_z}{\lambda z}\right)$, $d_0=f_{LD}$ así como la ecuación integral $\int_{-\infty}^{\infty}e^{-\alpha x^2-\beta x}\,dx=\sqrt{\frac{\pi}{\alpha}}e^{\frac{\beta^2}{4\alpha}}$ Spiegel, (1980). Después de realizar operaciones y de simplificar se determina la ecuación siguiente:

$$E_z(x_z,y_z)=\left[\frac{E_0 e^{ik[f_{LD}+z+n_{L1}\Delta_{L1}+n_{L2}\Delta_{L2}]}}{i\lambda f_{LD}}\right]e^{\frac{ik}{2z}(x_z^2+y_z^2)}$$
$$\int_{-\infty}^{\infty}\int_{-\infty}^{\infty}t_0(x_0,y_0)\,e^{\frac{ik}{2f_{LD}}(x_0^2+y_0^2)\left(1-\frac{z}{f_{LD}}\right)}e^{-i2\pi\left(\frac{x_2}{\lambda f_{LD}}+\frac{x_z}{\lambda z}\right)x_0+\left(\frac{y_2}{\lambda f_{LD}}+\frac{y_z}{\lambda z}\right)y_0}dx_0dy_0 \quad (7)$$

Utilizando las frecuencias espaciales máximas definidas como $u_{máx}=\left(\frac{x_2}{\lambda f_{LD}}+\frac{x_z}{\lambda z}\right)$ y $v_{máx}=\left(\frac{y_2}{\lambda f_{LD}}+\frac{y_z}{\lambda z}\right)$ la ecuación (7) se reescribe en la forma:

$$G_z(u_{máx},v_{máx})=\frac{E_0 e^{ik[f_{LD}+z+n_{L1}\Delta_{L1}+n_{L2}\Delta_{L2}]}}{i\lambda f_{LD}}e^{\frac{ik}{2z}(x_z^2+y_z^2)}\Im\left\{t_0(x_0,y_0)e^{\frac{ik}{2f_{LD}}(x_0^2+y_0^2)\left(1-\frac{z}{f_{LD}}\right)}\right\}_{u_{máx},v_{máx}} \quad (8)$$

Proponiendo ahora que la distribución del campo $G_z(u_{máx}, v_{máx})$ se realice a la distancia focal posterior del doblete cementado, es decir $z = f_{LD}$, se tendrá que la transformada de Fourier del producto de funciones es la convolución de ellas, esto es $[\Im\{t_0(x_0y_0)\} \otimes \Im(1,1)]_{u_{máx},v_{máx}} = \Im\{t_0(x_0y_0)\} \otimes \delta(u_{máx}, v_{máx}) = \Im\{t_0(x_0y_0)\}$ Gaskill, (1978), con estas condiciones podemos expresar a la ecuación (9) como:

$$G_z(u_{máx}, v_{máx}) = \frac{E_0 e^{ik[2f_{LD}+n_{L1}\Delta_{L1}+n_{L2}\Delta_{L2}]}}{i\lambda f_{LD}} e^{\frac{ik}{2z}(x_z^2+y_z^2)} \Im\{t_0(x_0y_0)\}_{u_{máx},v_{máx}} \quad (9)$$

La ecuación (9) se interpreta como el espectro de difracción de transformada de Fourier de la función de transmitancia $t_0(x_0y_0)$ asociada al objeto difractor, con distribución en el espacio de Fourier de frecuencias máximas $u_{máx}, v_{máx}$. Se ha propagado desde el plano objeto una longitud de camino óptico dado por la siguiente expresión $2f_{LD} + n_{L1}\Delta_{L1} + n_{L2}\Delta_{L2}$; además su distribución esférica de fase dada por el exponente del factor $e^{\frac{ik}{2z}(x_z^2+y_z^2)}$ y está desfasado en $\frac{\pi}{2}$ radianes.

Resultados Teóricos

Para obtener resultados teóricos específicos la forma funcional del modelo de difracción para el caso donde consideramos una abertura rectangular de base l_x, altura l_y y de un pequeño espesor l_z figura 2, se utiliza la función rectangular: $t_0(x_0y_0) = l_z\left[\left(l_y rect\left(\frac{x_0}{l_x}\right)\right)\left(l_x rect\left(\frac{y_0}{l_y}\right)\right)\right]$, donde de acuerdo con su definición la podemos expresar de la siguiente forma Gaskill, (1978):

$$t_0(x_0, y_0) = rect\left(\frac{x_0}{l_x}, \frac{y_0}{l_y}\right) = \begin{cases} 1, & si \quad -\frac{l_x}{2} \le x_0 \le \frac{l_x}{2}, -\frac{l_y}{2} \le y_0 \le \frac{l_y}{2} \\ \frac{1}{2}, & si \quad |x_0| = \frac{l_x}{2}, \ldots . |y_0| = \frac{l_y}{2} \\ 0, & en\ otro\ lado. \end{cases} \quad (10)$$

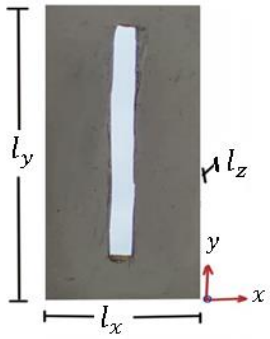


Figura 2. Abertura rectangular.

La transformada de Fourier bidimensional se determina usando el teorema de escalamiento quedando en la forma $\Im\{t_0(x_0y_0)\}_{u_{máx},v_{máx}} = l_z[l_y l_x \sin c(l_x u_{máx})][l_x l_y\ sin\ c(l_y v_{máx})]$ Gaskill, (1978). Al sustituir este resultado en la ecuación (9) se determina la expresión:

$$G_z(u_{máx}, v_{máx}) = \frac{E_0 l_z (l_x l_y)^2 e^{ik[2f_{LD}+n_{L1}\Delta_{L1}+n_{L2}\Delta_{L2}]}}{i\lambda f_{LD}} e^{\frac{ik}{2z}(x_z^2+y_z^2)} \sin c(l_x u_{máx}, l_y v_{máx}) \quad (11)$$

La distribución del campo de difracción en el espacio de frecuencias espaciales es una función seno cociente distribuida en el espacio de frecuencias espaciales máximas definida por la ecuación (11). La distribución de intensidad es:

$$I_Z(u, v) = \left(\frac{E_0 l_z}{\lambda f_{LD}}\right)^2 (l_x l_y)^4 [sin\ c^2(l_x u_{máx}, l_y v_{máx})] \quad (12)$$

Resultados Experimentales

Para comprobar el modelo matemático de intensidad ecuación (12), se hizo uso del método experimental mediante la implementación del arreglo óptico coherente ilustrado en la figura 3, que se describe en la forma siguiente: el haz de luz de láser de He-Ne (λ= 632nm) proveniente de la cavidad (1), es ampliado y filtrado de ruido óptico en (2) con un lente objetivo de microscopio 40x y un pinhole de 50μm de diámetro. Después el haz se propaga e incide sobre la lente colimadora (3), el cual es un doblete cementado de 25 cm de distancia focal, produciéndose aquí frentes de ondas planas, con una amplitud constante; mismos que iluminan al objeto difractor (4). Las ondas de luz difractadas por el objeto se propagan hasta incidir sobre la lente transformadora (5), que también es un doblete acromático

cementado de distancia focal 30cm; mismo que propaga el campo de ondas difractado hasta el plano de distribución (6) en el cual se distribuye y fotografía el patrón de difracción en intensidad.

Se usaron tres aberturas rectangulares como objetos difractores como se muestra en la figura 2, con el mismo espesor $l_z = 0.5mm$, fabricadas a mano en lámina de aluminio. La imagen de la figura 4 corresponde al patrón de difracción producido por una abertura rectangular con dimensiones lineales $l_x = 2mm$ de ancho y $l_y = 3cm$ de altura, a la distancia focal de $f_{LD} = 30cm$ del doblete cementado, con un tiempo de exposición de $(1/4000)s$. En tanto que la imagen de la figura 5, es la del patrón de difracción en distribución de intensidad, de una segunda abertura rectangular con dimensiones lineales $l_x = 8mm$ de ancho y de altura $l_y = 3cm$, el tiempo de exposición fue también de $(1/4000)s$. La imagen de la figura 6 corresponde al patrón de difracción producido por una tercera abertura rectangular cuyas dimensiones lineales fueron $l_x = 3cm$ de ancho y de altura $l_y = 3cm$, el tiempo de exposición fue también de $(1/4000)s$. Cada patrón de difracción en distribución de intensidad fue grabado haciendo uso del método fotográfico con cámara electrónica de 18 megapíxeles.

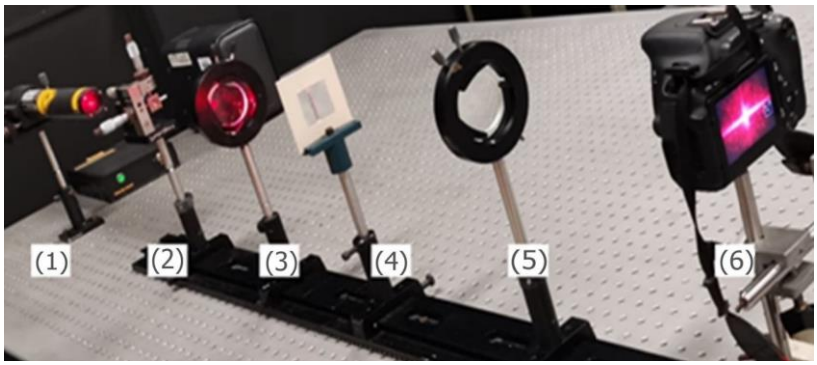
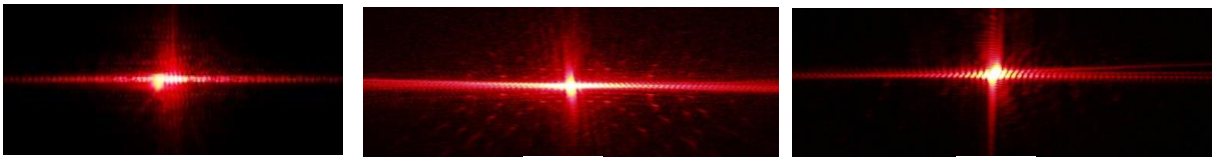


Figura 3. Arreglo óptico experimental: 1) Láser, 2) filtro, 3) colimador, 4) objeto difractor, 5) lente trasformadora, 6) plano de distribución.



4 5 6

Figura 4, 5, 6. Patrones de difracción producidos con aberturas rectangulares de ancho $l_x = 2mm$; $l_x = 8mm$ y $l_x = 3cm$ respectivamente, con misma altura $l_y = 3cm$ y mismo espesor $l_z = 0.5mm$.

Conclusiones

El resultado teórico relevante es haber simplificado la distribución de amplitud del campo eléctrico asociado a las ondas difractadas definido por la ecuación (6), como una distribución de amplitud en el espacio de Fourier frecuencias espaciales máximas ver ecuación (9) y a su vez, ser interpretado como un caso especial de convolución de transformadas definido por la transformada de Fourier de la función de transmitancia asociada al objeto difractor. Este resultado demuestra la necesidad de realizar una etapa de simulación para resolver el problema de forma más completa

En lo que respecta a los resultados experimentales, las imágenes de cada patrón en distribución de intensidad Figuras 4, 5 y 6 proporcionan información relevante, una de ellas es que conforme el ancho de cada abertura rectangular como objeto difractor va creciendo los máximos y mínimos secundarios van disminuyendo, persistiendo los máximos centrales y algunos máximos y mínimos secundarios próximos a los centrales. Otro aspecto que resulta relevante es que a los objetos difractores se les asoció una función matemática, pero ellos no poseen geometría rectangular perfecta, ya que fueron producidos de forma manual y no con un método de fracturado especial. Resulta interesante que las deformaciones que muestra la distribución de las franjas de máxima y mínima intensidad permiten visualizar los defectos de la abertura en sus dimensiones lineales.

Elibro con ISBN online
978-1-939982-57-5

ACADEMIA JOURNALS
OPUS PRO SCIENTIA ET STUDIUM

Referencias

E. A. Zarate, *Estudio de patrones de difracción en la evaluación de Aberturas*. Santa Mara Tonantzintla, INAOE Puebla, México. (2011) pp 5-190.

E. Andrés Zárate. A. Cornejo Rodríguez, La abertura de una lente, su efecto en el espectro de difracción, frecuencia espacial y viñeteado. Revista Mexicana de Física. **57** (2011) 491-498.

S. A. Camestri, J. M. Simon, G. Martin, E. Colombo, L. Issolio, J. Santillan, R. Aguirre, Definición y uso de frecuencias espaciales en Óptica de Fourier y en Óptica Fisiológica, Óptica pura y aplicada 40(1) 119-128 2007.

E. Andrés-Zárate, Q. Angulo Córdova, G. Gutiérrez Tepach, y J. A. Hernández Nolasco-Nolasco, Modelo matemático de difracción en región convergente y divergente de una lente esférica. Revista Mexicana de Física 65(2019) 299-306.

Murray R. Spiegel, Cálculo superior, McGraw-Hill (1980).

J. D. Gaskill, *Linear systems Fourier transforms and optics*, John Wiley and Sons (1978) pp 150-217

Violencia Contra la Mujer: Análisis del Delito de Feminicidio y el Aumento de Casos en el Estado de Quintana Roo 2021

Diana Laura Ramírez Jiménez[1]

***Resumen*—** La violencia contra la mujer es un tema que va adquiriendo cada vez más relevancia en la actualidad ya que sigue creciendo de una manera descomunal y las mujeres se vuelven un blanco fácil para recibir todo tipo de actos violentos que transgreden tanto sus derechos, así como también su integridad física, por lo tanto la muerte por razones de género en contra de una mujer se convierte en el acto de violencia más extremo que puede existir y este delito se encuentra tipificado en nuestro Código Penal Federal en el artículo 325° como Feminicidio, y en los ordenamientos jurídicos de cada Estado. El feminicidio es un claro ejemplo de la violación de derechos hacia las mujeres ya que transgrede el derecho a la vida, el cual es uno de los derechos fundamentales más importantes que poseen todos los individuos por otra parte todos tienen el derecho a vivir una vida plena sin ningún tipo de violencia y sobre todo tener igualdad ante la ley. Por su parte La Declaración de las Naciones Unidas sobre la Eliminación de la Violencia contra la Mujer, en (Resolución 48/104 del 20 de diciembre de 1993), definió la violencia contra la mujer (VCM) como: todo acto de violencia basado en la pertenencia al sexo femenino que tenga o pueda tener como resultado un daño o sufrimiento físico, sexual o sicológico para la mujer, así como las amenazas de tales actos, la coacción o la privación arbitraria de la libertad, tanto si se producen en la vida pública como en la vida privada. En el año 2021 el Estado de Quintana Roo ocupó el primer lugar a nivel Nacional en casos de delitos por feminicidio dando como resultado una cifra de 25 casos registrados en los distintos municipios que lo conforman siendo este el periodo en donde más feminicidios ocurrieron dejando ver el nivel de violencia hacia la mujer que se vive en el Estado y el cómo este delito sigue cobrando cada vez más vidas de mujeres quintanarroenses, a quienes el gobierno estatal les ha fallado al no garantizar ni salvaguardar sus derechos, además de que la impunidad se hace presente en la mayoría de los casos que quedan sin resolver, sin mencionar que la inseguridad crece cada vez más y pese a los vagos esfuerzos por parte de las autoridades correspondientes para emplear medidas de protección no se ha podido erradicar por completo la violencia que día a día sufren las mujeres llevando así a un trágico destino**.**

***Palabras clave*—** Violencia, feminicidio, impunidad, homicidio por razones de género.

Introducción

La violencia contra la mujer es una de las problemáticas que se ha venido combatiendo desde la antigüedad esto debido a que anteriormente se les reconocía como un ser inferior al hombre y por consecuente no gozaban de los mismos derechos al contrario se les privó de muchos beneficios que como individuos que al formar parte de una sociedad por derecho les corresponden; es así como a lo largo de la historia las mujeres han tenido una lucha constante en una sociedad donde por muchos años lideró el machismo para poder recibir un trato, digno, equitativo e igualitario ante la ley y ante la sociedad, sin embargo a pesar de todos los esfuerzos que se han venido realizando cabe destacar que aunque si ha habido un cambio considerable no se ha podido erradicar en su totalidad la violencia hacia la mujer, es así como las mujeres se vuelven un grupo vulnerable ya que por el simple hecho ser mujer ante la mirada de una sociedad machista es sinónimo de debilidad.

De esta manera se puede definir a la violencia contra la mujer como aquellos actos perjudiciales los cuales van dirigidos específicamente hacia las mujeres y que den como resultado algún daño físico, sexual, mental o psicológico para la mujer. Es así como a raíz de estos actos surgen distintos tipos de violencia no obstante y como consecuencia surge el Feminicidio, debido a la falta de medidas de protección hacia las víctimas, sumando también el desinterés de las autoridades para brindar una atención temprana y aunado a eso la incompetencia de los elementos de investigación por parte de la autoridad correspondiente, sin mencionar la negligencia por parte del gobierno Estatal al no garantizar y salvaguardad la integridad de los ciudadanos.

Por otra parte el asesinato de mujeres es una problemática que se ha venido desencadenando desde hace ya muchos años privando de la vida a muchas mujeres de una manera violenta siendo algunas de las principales causas por razón de género y el machismo que predomina en la sociedad y con el paso del tiempo va cobrando cada vez más vidas, a consecuencia de estos asesinatos que cada vez son más violentos y más específicos en cuanto a los actos que determinan el privar la vida de una mujer se ha establecido un término especifico en el ordenamiento jurídico para tipificar este delito al cual se le denomina como Feminicidio.

De acuerdo con Diana Russell y Jane Caputi dieron a conocer el término femicide en el artículo Speaking the Unspeakable, publicado originalmente en la revista Ms. (1990): “Es el asesinato de mujeres realizado por hombres motivado por odio, desprecio, placer o un sentido de propiedad de las mujeres. Es así como de esta manera se ha

[1] Estudiante de la Licenciatura en Derecho en la Universidad Vizcaya de las Américas, campus Chetumal, Quintana Roo, México dianar.bkca11@gmail.com

podido dar al fin un término específico a este delito y de esa manera determinar cuáles son las causas que deben existir para que el asesinato de una mujer este catalogado como Feminicidio y de esa manera sea se aplique la Ley de forma correspondiente a quien o quienes resulten responsables de cometer dichos actos en contra de las mujeres.

Descripción del método

La investigación realizada se determinó bajo el enfoque mixto debido a que se requiere realizar un análisis cuantitativo sobre los datos y cifras reales sobre el número de casos de feminicidios que han ocurrido en el año 2021 en el Estado de Quintana Roo de esa manera determinar cuál es el municipio con mayor tasa de feminicidios en el Estado. Además de emplear el método cualitativo descriptivo esto con respecto al análisis que se debe realizar a las normativas que existen tanto a nivel Federal como Estatal en base a la tipificación del delito de feminicidio de esa manera esclarecer las causantes que deben de existir para que este delito sea catalogado bajo el término de feminicidio, no obstante también profundizar en las principales causas que impiden la resolución de las carpetas de investigación por lo que a consecuencia de eso la mayoría de los casos quedan impunes y el medio de investigación documental analítico, considerando que es necesario definir el concepto de feminicidio en los ordenamientos jurídicos a nivel Federal y Estatal, describir las causantes que permitan determinar si el privar de la vida de una mujer es por causa de feminicidio, conocer los principales municipios en los cuales se han cometido más actos feminicidas y analizar si la legislación cumple con garantizar y salvaguardar la vida e integridad de las mujeres.

Desarrollo

El propósito de este trabajo es realizar un análisis a nivel Estatal el cual podrá permitir conocer el número de feminicidios ocurridos en el periodo del 2021 y resaltar cuales fueron los meses con más índices de feminicidio en Quintana Roo, se pretende analizar los ordenamientos jurídicos Federal y Estatal en el cual está plasmado el delito de feminicidio para de esa manera determinar su tipificación en ambos ordenamientos. Así como también analizar la definición de Feminicidio y los diferentes tipos de feminicidios que existen, esto debido a que la violencia contra la mujer va cada vez más en incremento y se requiere de un análisis que permita determinar cuáles son los lugares más afectados para de esa manera reforzar medidas de seguridad en esas áreas y no permitir que la cifras por el delito de feminicidio sigan creciendo Todo con el fin de salvaguardar la vida de las mujeres y niñas del Estado.

Definición de Feminicidio

Se han acuñado distintas acepciones para definir la palabra feminicidio dependiendo el enfoque al que se relacione, El Modelo de Protocolo Latinoamericano de Investigación de las Muertes Violenta de Mujeres por Razones de Genero (OACNUDH & ONU Mujeres, 2014, p. 14). Define al femicidio como: La muerte violenta de mujeres por razones de género ya sea que tenga lugar dentro de la familia, unidad doméstica o en cualquier otra relación interpersonal, en la comunidad, por parte de cualquier persona, o que sea perpetrada o tolerada por el Estado y sus agentes, por acción u omisión.

Por su parte, la investigadora Marcela Lagarde (2006) acuñó el término “feminicidio”. Lo definió como el acto de matar a una mujer sólo por el hecho de su pertenencia al sexo femenino, pero confirió a ese concepto un significado político con el propósito de denunciar la falta de respuesta del Estado en esos casos y el incumplimiento de sus obligaciones internacionales de garantía, incluso el deber de investigar y de sancionar. Por esta razón, Lagarde considera que el feminicidio es un crimen de Estado. Se trata de “una fractura del Estado de derecho que favorece la impunidad”. El concepto abarca el conjunto de hechos que caracterizan los crímenes y las desapariciones de niñas y mujeres en casos en que la respuesta de las autoridades sea la omisión, la inercia, el silencio o la inactivad para prevenir y erradicar esos delitos.

En pocas palabras y en base a la definición de las autoras antes mencionadas se puede definir entonces al feminicidio como la forma de violencia más extrema que existe en contra de las mujeres por razón de género y puede tener lugar en cualquier entorno social, laboral y o familiar, así como también se puede derivar de cualquier tipo de relación interpersonal que se tenga establecida o incluso cualquier persona ajena siempre y cuando existan actos de forma violenta o de cualquier tipo hacia la mujer.

Tipos de feminicidio.

De esta manera en base a las distintas definiciones que existen sobre el feminicidio se destacan distintos tipos de los cuales tomando en cuenta el trabajo realizado por OACNUDH & ONU Mujeres (2014) en su estudio Modelo de protocolo latinoamericano de investigación de las muertes violentas de mujeres por razones de género (femicidio/Feminicidio). Párr. 47. Se clasifican en las siguientes modalidades.

- **Íntimo.** Es la muerte de una mujer cometida por un hombre con quien la víctima tenía o había tenido una relación o vínculo íntimo: marido, exmarido, compañero, novio, exnovio o amante, persona con quien se

procreó un niño o una niña. Se incluye el supuesto del amigo que asesina a una mujer - amiga o conocida - que rechazó entablar una relación íntima (sentimental o sexual) con este.

- **No íntimo.** Es la muerte de una mujer cometida por un hombre desconocido con quien la víctima no tenía ningún tipo de relación. Por ejemplo, una agresión sexual que culmina en el asesinato de una mujer a manos de un extraño. También se considera el caso del vecino que mata a su vecina sin que existiera entre ambos algunos tipos de relación o vínculo.
- **Infantil.** Es la muerte de una niña menor de 14 años cometido por un hombre en el contexto de una relación de responsabilidad, confianza o poder que le otorga su situación adulta sobre la minoría de edad de la niña.
- **Familiar.** Es la muerte de una mujer en el contexto de una relación de parentesco entre la víctima y el victimario. El parentesco puede ser por consanguinidad, afinidad o adopción.
- **Por conexión.** Hace referencia al caso de la muerte de una mujer "en la línea de fuego" por parte de un hombre en el mismo lugar en el que mata o intenta matar a otra mujer. Puede tratarse de una amiga, una pariente de la víctima, madre, hija, o de una mujer extraña que se encontraba en el mismo escenario donde el victimario atacó a la víctima.
- **Sexual sistémico.** Es la muerte de mujeres que son previamente secuestradas, torturadas y/o violadas. Puede tener dos modalidades:
- **Sexual sistémico desorganizado.** La muerte de las mujeres está acompañada por el secuestro, la tortura y/o la violación. Se presume que los sujetos activos matan a la víctima en un período determinado de tiempo.
- **Sexual sistémico organizado.** Se presume que en estos casos los sujetos activos pueden actuar como una red organizada de feminicidas sexuales, con un método consciente y planificado en un largo e indeterminado período de tiempo.
- **Por prostitución o por ocupaciones estigmatizadas**. Es la muerte de una mujer que ejerce la prostitución y/u otra ocupación (como strippers, camareras, masajistas o bailarinas en locales nocturnos) cometida por uno o varios hombres. Incluye los casos en los que el victimario (o los victimarios) asesina a la mujer motivado por el odio y la misoginia que despierta en estos la condición de prostituta de la víctima. Esta modalidad evidencia la carga de estigmatización social y justificación del accionar delictivo por parte de los sujetos: "se lo merecía"; "ella se lo buscó por lo que hacía"; "era una mala mujer"; "su vida no valía nada".
- **Por trata.** Es la muerte de mujeres producida en una situación de trata de personas. Por "trata" se entiende la captación, el transporte, el traslado, la acogida o la recepción de personas, recurriendo a la amenaza o al uso de la fuerza u otras formas de coacción, ya sean rapto, fraude, engaño, abuso de poder o la concesión o recepción de pagos o beneficios para obtener el consentimiento de la o las personas con fines de explotación. Esta explotación incluye, como mínimo, la prostitución ajena u otras formas de explotación sexual, los trabajos o servicios forzados, la esclavitud o las prácticas análogas a la esclavitud, la servidumbre o la extracción de órganos.
- **Por tráfico.** Es la muerte de mujeres producida en una situación de tráfico de migrantes. Por "tráfico" se entiende la facilitación de la entrada ilegal de una persona en un Estado del cual dicha persona no sea nacional o residente permanente, con el fin de obtener, directa o indirectamente, un beneficio financiero u otro beneficio de orden material.
- **Transfóbico.** Es la muerte de una mujer transgénero o transexual y en la que el victimario (o los victimarios) la mata por su condición o identidad de género transexual, por odio o rechazo de la misma.
- **Lesbofóbico.** Es la muerte de una mujer lesbiana en la que el victimario (o los victimarios) la mata por su orientación sexual, por el odio o rechazo de la misma.
- **Racista.** Es la muerte de una mujer por odio o rechazo hacia su origen étnico, racial, o sus rasgos fenotípicos.
- **Por mutilación genital femenina**. Es la muerte de una niña o mujer a consecuencia de la práctica de una mutilación genital.

En base a esta clasificación se tiene en cuenta que es por eso que se requiere de un análisis profundo y exhaustivo sobre el tema del feminicidio ya que engloba una serie de factores y distintas formas de violencia que se pueden llevar a cabo en contra de las mujeres y niñas.

Según Ramos Ponce (2011) citado por Patricia Olamendi (2016) FEMINICIDIO EN MÉXICO. "los asesinatos de mujeres tienen características distintivas que las diferencias de los homicidios masculinos. En primer lugar 36% de ellos ocurre en los hogares mientras que en el caso de los varones 56% se producen en lugares públicos […] los hogares donde viven son para muchas el sitio más inseguro para su vida y su seguridad […] ciertamente la mayor victimización se produce entre las jovencitas ya que la edad más frecuente en las muertes con presunción de homicidio se ubica entre los 20 y los 24 años"

Análisis de los ordenamientos jurídicos: Código Penal Federal y el Código Penal para el Estado Libre y Soberano del Estado de Quintana Roo.

El Código Penal Federal señala en el **artículo 325°** "Comete el delito de feminicidio quien prive de la vida a una mujer por razones de género." Además de establecer las circunstancias bajo las cuales se consideran el delito por razones de género:

- La víctima presente signos de violencia sexual de cualquier tipo.
- A la víctima se le hayan infligido lesiones o mutilaciones infamantes o degradantes, previas o posteriores a la privación de la vida o actos de necrofilia.
- Existan antecedentes o datos de cualquier tipo de violencia en el ámbito familiar, laboral o escolar, del sujeto activo en contra de la víctima.
- Haya existido entre el activo y la víctima una relación sentimental, afectiva o de confianza.
- Existan datos que establezcan que hubo amenazas relacionadas con el hecho delictuoso, acoso o lesiones del sujeto activo en contra de la víctima.
- La víctima haya sido incomunicada, cualquiera que sea el tiempo previo a la privación de la vida; VII. El cuerpo de la víctima sea expuesto o exhibido en un lugar público.

Este tipo penal determina que se le impondrá una pena de cuarenta a sesenta años de prisión y de quinientos a mil días multa, a quien cometa el delito de feminicidio.

Además de las sanciones descritas en el presente artículo, el sujeto activo perderá todos los derechos con relación a la víctima, incluidos los de carácter sucesorio.

Hace mención que en caso de que no se acredite el feminicidio, se aplicarán las reglas del homicidio.

Al servidor público que retarde o entorpezca maliciosamente o por negligencia la procuración o administración de justicia se le impondrá pena de prisión de tres a ocho años y de quinientos a mil quinientos días multa, además será destituido e inhabilitado de tres a diez años para desempeñar otro empleo, cargo o comisión públicos. Este último párrafo Fe de erratas al artículo DOF 31-08-1931. Derogado DOF 10-01-1994. Adicionado DOF 14-06-2012.

En el caso del Código Penal para el Estado Libre y Soberano del Estado de Quintana Roo este tipo penal tiene similitudes en cuanto a las razones de género con respecto al Código Penal Federal, sin embargo, aunque la pena es menor los supuestos por razones de género son más específicos, está estipulado en el **artículo 89Bis°** "Comete delito de feminicidio, el que dolosamente prive de la vida a una mujer por razones de género". Imponiendo una pena de veinticinco a cincuenta años y de mil quinientos a tres mil días multa. Cabe destacar que se hace una pauta muy significativa al utilizar el término "dolosamente" esto con la finalidad de hacer referencia a que quien comete el delito de feminicidio lo hace con dolo para ser más preciso significa que la persona actúa con la voluntad de cometer el delito. Haciendo una comparación en cuanto a lo señalado en el artículo 325 del Código Penal federal la pena impuesta es inferior, sin embargo, en cuanto a los supuestos el artículo 89Bis señala lo siguiente:

- Que existan antecedentes o datos de cualquier tipo de violencia en el ámbito familiar, laboral o escolar, del sujeto activo en contra de la víctima.
- Que el cuerpo de la víctima presente signos de violencia sexual de cualquier tipo.
- Que a la víctima se le hayan infligido lesiones o mutilaciones infamantes o degradantes, previas o posteriores a la privación de la vida o actos de necrofilia.
- Que existan antecedentes o datos que establezcan que hubo amenazas relacionadas con el hecho delictuoso, acoso u hostigamiento sexual, o lesiones del sujeto activo en contra de la víctima;
- Que el cuerpo o partes del cuerpo de la víctima hayan sido expuestos, arrojados, depositados o exhibidos en un lugar público o cualquier espacio de libre concurrencia; Fracción reformada POE 21-10-2021
- Que el activo haya obligado a la víctima a ejercer la prostitución, o haya ejercido actos de trata de personas en agravio de la víctima.
- Que haya existido entre el activo y la victima una relación sentimental, afectiva o de confianza
- Que la víctima haya sido incomunicada, cualquiera que sea el tiempo previo a la privación de la vida.

Además de la sanción anterior el sujeto activo perderá todos los derechos con relación a la víctima, incluido los de carácter sucesorio.

En caso de que no se acredite el feminicidio, se aplicarán las reglas del homicidio.

En la configuración del delito, no es necesario que se acredite la personalidad misógina del inculpado.

No obstante, señala en su **artículo 89-Ter**.- Se impondrán de dos a cinco años de prisión, de mil a cinco mil días multa y destitución e inhabilitación del cargo o comisión de cinco a diez años, al servidor público que con motivo de sus

funciones y atribuciones tenga a su cargo la investigación o impartición de justicia del delito señalado en el artículo anterior y realice cualquiera de las siguientes conductas:

- Omita realizar las diligencias y actuaciones correspondientes para integrar la carpeta de investigación, en los términos que establecen el Código Penal para el Estado Libre y Soberano de Quintana Roo y el Código Nacional de Procedimientos Penales, sin causa justificad.
- Efectúe actos de discriminación, coacción e intimidación, contra el denunciante u ofendido del delito.
- Retarde o entorpezca intencionalmente o por negligencia la procuración o administración de justicia, sin causa justificada.

Como es evidente ambos ordenamientos jurídicos establecen los supuestos que deben de existir para la tipificación del delito de feminicidio puesto que es necesario determinar que sea por razones de género, con la finalidad de que se juzgue a quien o quienes sean responsables de la manera adecuada y así obtener justicia para las víctimas. El Código Penal para el Estado Libre y Soberano del Estado de Quintana Roo marca pautas especificas en cuanto a este delito ya que debido a que cada vez aumenta más el número muertes violentas hacia las mujeres se requiere de elementos de prueba que precisen la causa y el motivo por el cual son cometidos estos delitos, esto a consecuencia de que la mayoría de los casos quedan impunes o simplemente sin resolver, un punto importante que establece en su artículo 89-Ter son las acciones específicas por las cuales se les castiga a un servidor público el cual considero de suma importancia a comparación de lo que se establece en el Código Penal Federal , en razón de que muchas veces las autoridades juegan un papel importante y fundamental en la resolución de estos delitos por lo que cualquier acto que realicen puede ser perjudicial, además de que han existido casos en los cuales abusan de su autoridad o cargo que desempeñan lo que da como resultado entorpeciendo las averiguaciones, sin mencionar de que existen casos en los que se les discrimina a personas por su origen étnico o por tener bajos recursos, por lo que no se les brinda la ayuda adecuada.

Aumento de casos de Feminicidio en Quintana Roo

En los últimos años la violencia hacia la mujer ha tenido un auge impresionante por lo que el delito de feminicidio ha ido incrementando de manera descontrolada, es por eso que se requiere de un análisis que permita conocer y analizar cuáles son los factores principales que llevan a cometer esos actos feminicidas, así como también el número de feminicidios que son cometidos en el Estado para tomar en cuenta el incremento de casos que han surgido en los últimos años y de esa manera reforzar las medidas de protección hacia las mujeres. En la actualidad el Estado de Quintana Roo se ha posicionado como uno de los Estados con mayor número de casos de feminicidio en el país.

El periodo del 2021 fue uno de los más alarmantes en cuanto a casos de feminicidio ya que de acuerdo con las cifras proporcionadas por el Secretariado Ejecutivo del Sistema Nacional de Seguridad Pública (SNSP) en el Estado de Quintana Roo y comparado con el año anterior el delito de feminicidio incremento dejando un total de 25 feminicidios en el Estado, ocupando así Quintana Roo el primer lugar a nivel nacional en delitos por feminicidio, dejando por abajo a Estados como Sonora, Sinaloa y Nuevo León, estados quienes se han caracterizado por tener un alza en este tipo de delitos. Es así como en este periodo la Fiscalía General del Estado de Quintana Roo brinda información oficial en la cual reporta 25 carpetas de investigación por el delito de feminicidio de las cuales más de la mitad fueron resueltas. Además de contar también con las cifras del Semáforo Delictivo en el Estado de Quintana Roo, el cual es un portal que resulta de utilidad debido a que utiliza una metodología en la cual proporciona las cifras absolutas y permite conocer la tasa delictiva en cada Estado, en cuanto al año 2021 en el Estado de Quintana Roo registra de igual manera 25 delitos por feminicidio.

El estado de Quintana Roo se conforma por 11 municipios, dentro de los cuales en el año 2021 el índice de feminicidios aumento de forma drástica, marcando así este periodo como el año en el año en el que más delitos por feminicidio se cometieron, llevando así al Estado de Quintana Roo al primer lugar a nivel nacional.

De acuerdo con las cifras registradas del número de casos de feminicidios ocurridos en el año 2021 quedaron de la siguiente manera:

Meses con mayor número de feminicidios (3-4 casos registrados)

- Mayo 4 feminicidios (2 Othón P. Blanco y 2 en Benito Juárez)
- Junio 4 feminicidios (1 Othón P. Blanco, 2 Benito Juárez y 1 Bacalar)
- Agosto 4 feminicidios (1 Cozumel, 1 Benito Juárez, 1 Solidaridad y 1Tulum)
- Diciembre 3 feminicidios (2 Solidaridad y 1 Benito Juárez).

Meses con menor número de feminicidios (0-2 casos registrados)

- Enero 2 feminicidios (1 Benito Juárez y 1 José Ma. Morelos)
- Marzo 2 (1 Lázaro Cárdenas y 1 Tulum)
- Abril 2 (Benito Juárez)

- Noviembre 2 (1 Benito Juárez y 1 Solidaridad)
- Julio 1 (Benito Juárez)
- Septiembre 1 (Benito Juárez)
- Febrero 0
- Octubre 0

Siendo así el municipio de Benito Juárez el primer lugar a nivel estatal con un alto índice de feminicidios cometidos durante el periodo 2021 en el Estado de Quintana Roo con total de 12 casos registrados, seguido por el municipio de Solidaridad con 4 casos y ocupando el tercer lugar Othón P. Blanco con 3 casos. Los municipios de Felipe Carrillo puerto, Isla Mujeres y Puerto Morelos fueron los únicos 3 municipios en los cuales no se registró ningún caso de feminicidio de modo que se ve reflejado que en más de la mitad del Estado hubo por lo menos un caso de feminicidio y sólo en el mes de Febrero y Octubre no se registraron dichos casos, por lo que se concluye que durante casi todo el año una mujer fue asesinada.

Genera un gran impacto en el Estado el hecho de saber que no existen las medidas de protección que permitan que de una vez por todas termine esta ola de violencia que existe hacia las mujeres, y más aún que exista impunidad, ya que se sabe que no todos los casos son resueltos por las autoridades, y muchas veces se debe a la incompetencia, desinterés, falta de conocimiento o actuación por quienes son llevadas estas carpetas de investigación, lo genera la indignación de la sociedad debido a la injusticia.

Comentarios finales

El feminicidio es un tema en donde se debe hacer hinca pie para evitar que las cifras por este delito sigan en aumento, por ellos las autoridades del Estado de Quintana Roo quienes son las encargadas de brindar acceso a la justicia y proteger el derecho de los ciudadanos tienen la obligación de reforzar el tema de seguridad con la creación medidas de protección para las mujeres.

La idea principal del presente artículo es que, a partir del análisis de la violencia contra la mujer, se cree conciencia en las autoridades para reforzar el tema en el área de protección ciudadana el cual establezca medidas de seguridad individualizadas a las víctimas, esto con la finalidad de que se pueda evitar que la violencia trascienda llevando a cometer actos feminicidas. Con respecto al feminicidio es necesario un endurecimiento en la tipificación del delito con respecto a las negligencias o malas praxis que surgen en las investigaciones, lo cual influye en que la mayoría de los casos queden impunes y no se les brinde justicia a las víctimas. Un aspecto muy importante sería la brindar la atención temprana y oportuna a las víctimas de violencia para detectar si pudiera existir violencia de género y por ende un posible feminicidio. Cabe mencionar que también en caso de ser necesario exista una norma que regule la defensa personal en caso de mujeres víctimas de violencia la cual permita exonerar y deslindar de culpa a la mujer que tenga que hacer uso de la fuerza o cualquier otro medio para proteger su vida, siempre y cuando este acto no sea llevado a cabo con dolo o premeditación.

***Conclusiones*.**

Después de este análisis sobre el tema violencia contra la mujer, el feminicidio y el aumento de casos de feminicidio en el estado de Quintana Roo que se ha hecho en la presente investigación se concluye que:

- La violencia hacia la mujer sigue aumentando y no se ha podido erradicar en su totalidad a pesar de que existen Leyes y Tratados que intentan proteger y salvaguardar la integridad de las mujeres.
- El Feminicidio es una forma de violencia extrema el cual cada vez cobra más vidas de mujeres, por lo que se requiere reforzar el tema de la seguridad y protección, y establecer medidas que permitan brindar una atención personalizada para evitar que cada vez sean más los casos de feminicidio.
- En el periodo del 2021 se registró el mayor número de casos de feminicidio en el País por lo que llevo al Estado de Quintana Roo al primer lugar a nivel nacional por el delito de feminicidio, siendo ese año en el que más casos se registraron en comparación con años anteriores, ocupando el municipio de Benito Juárez el primer lugar a nivel Estado.
- La impunidad y la injusticia se hacen presentes cuando se trata de la resolución de este delito.
- Se deben reforzar las medidas de protección para las mujeres víctimas de violencia en el Estado de Quintana Roo, así como también brindar atención oportuna, de manera igualitaria y equitativa a todas las mujeres que así lo requieran sin tener ningún tipo de prejuicio o acto de discriminación hacia las víctimas.

Referencias

Asamblea General de las Naciones Unidas, Declaración sobre la Eliminación de la Violencia contra la Mujer, Resolución 48/104 del 20 de diciembre de 1993, A/RES/48/104, (artículo 1). Revisado el 02 de noviembre de 2022. Disponible en: http://www.ordenjuridico.gob.mx/TratInt/Derechos%20Humanos/INST%2018.pdf

Russell, Diane y Caputi, Jane. Femicide: Speaking the unspeakable. Revista Ms. 1990, pág. 34 citada por Olamendi, Patricia (2016) FEMINICIDIO EN MÉXICO (México). Revisado el 02 de noviembre de 2022. Disponible en: http://cedoc.inmujeres.gob.mx/documentos_download/Feminicidio-en-Mexico-2017.pdf

Código Penal para el Estado Libre y Soberano de Quintana Roo (CPELSQROO). Art. 89Bis y 89Ter Última reforma publicada en el Periódico Oficial del Estado el 07 de septiembre de 2022 (México). Revisado el 02 de noviembre de 2022

Código Penal Federal (CPF). Art. 325. Última reforma publicada DOF 12-11-2021 (México). Revisado el 02 de noviembre de 2022

Modelo de protocolo latinoamericano de investigación de las muertes violentas de mujeres por razones de género (femicidio/feminicidio) (2014). Revisado el 02 de noviembre de 2022 https://www.unwomen.org/es/digital-library/publications/2014/8/modelo-de-protocolo-latinoamericano

Ramos, Contribuciones al debate sobre la tipificación penal del feminicidio/ femicidio. (2011) Citato por Olamendi, Patricia (2016) FEMINICIDIO EN MÉXICO (México).). Revisado el 02 de noviembre de 2022. Disponible en: https://es.slideshare.net/ihering1026/contribucin-al-debate-sobre-la-tipificacin-penal-del-feminicidio-femicidio-61377282

Lagarde y de los Rios, M. (2006). Introducción. En D. E. Russell, & R. A. Harmes (Edits.), Feminicidio: una perspectiva global. México: Ed. CEICH-UNAM. Citada por Modelo de protocolo latinoamericano de investigación de las muertes violentas de mujeres por razones de género (femicidio/feminicidio) (2014) Revisado el 02 de noviembre del 2022. Disponible en: https://www.unwomen.org/es/digital-library/publications/2014/8/modelo-de-protocolo-latinoamericano

Notas Biográficas

Diana Laura Ramírez Jiménez es egresada de la Licenciatura en Derecho de Universidad Vizcaya de las Américas, campus Chetumal, Quintana Roo.

Elibro con ISBN online
978-1-939982-57-5

ACADEMIA JOURNALS
OPUS PRO SCIENTIA ET STUDIUM

Café Colombiano en Infusión

Lizbeth Samantha Ramírez Palacios [1], María Fernanda Sierra Camargo[2]
Natalia Stefany Diaz Díaz [3], Hector Antonio González Zarate[4]

Resumen— En Colombia existen microempresas dedicadas a la producción y transformación de café tipo infusión, ofreciendo una alternativa innovadora de consumo, estas empresas aún no son reconocidas nacionalmente. En este artículo pretendemos incursionar en la industria cafetera para determinar el tipo de café que se debe utilizar en la producción, la forma en la cual se cultiva, el proceso de transformación del grano y el método para realizar la preparación como infusión. Se presenta un análisis de las características del café necesarias para lograr la obtención de esta bebida como infusión. Se identifica que en la región del país donde es preponderante dentro del sector económico es el departamento de Antioquia, presentando una alternativa para los productores de café dadas las características ambientales, socioculturales y posicionamiento del producto. Específicamente en el barrio Loreto ubicado en el municipio de Madrid, Cundinamarca realizamos el análisis de aceptación del producto.

Palabras clave— producción, transformación, café, preparación, infusión, industria cafetera.

Introducción

Por casi un siglo el café juega un papel preponderante en el desarrollo económico de Colombia. En la actualidad, más que un producto, es un tejido social, cultural, institucional y político que ha servido de base para la estabilidad democrática y económica en las zonas rurales. Como actividad productiva representa el corazón de la sociedad rural ofreciendo cerca de dos millones quinientos mil oportunidades de empleo a lo largo del año. El café colombiano cuenta con ventajas competitivas en el mercado internacional y de hecho, se le reconoce un valor agregado a varios factores como el origen geográfico, condiciones climáticas, origen botánico, la especie, proceso y operaciones realizadas hasta la obtención del producto para consumo. Cabe destacar que este café posee una calidad que le ha conferido un gran prestigio, concepto de gran importancia para el desarrollo de proyectos innovadores que buscan darle un mejor aprovechamiento al producto, con el fin de ofrecer al mercado nuevas alternativas para el consumo del café.

Los consumidores son más exigentes en cuanto a calidad y origen de los distintos productos que adquieren, a su vez, tal exigencia hace conciencia entre los productores sobre la necesidad de desarrollar procesos controlados y especializados para evitar defectos, contaminaciones, adulteraciones que contribuyen a la obtención de un producto que da como resultado una alta acidez, aroma intenso, sabor suave, cuerpo balanceado y un perfil de excelente calidad. Por lo cual, uno de los primeros pasos consiste en especificar las características y métodos para realizar la preparación del café para infusión. Un producto con especificaciones es más fiable para el consumidor y más atrayente que los demás que ofrece el mercado, dichas especificaciones describen e identifican el producto por su origen, importancia, proceso y calidad para aumentar la confianza del consumidor.

El propósito de la siguiente investigación es abordar las generalidades del café, el mejor café para infusión, los beneficios que ofrece, la adopción de la variedad arábigo en el país, nivel de aceptación y consumo en Madrid, Cundinamarca.

Justificación

El incremento del interés por el café molido en la población colombiana, sugiere que este producto seguirá ganando adeptos en el país. Por lo que a largo plazo la nueva alternativa de consumir café en bolsas filtrantes puede llegar a tener gran éxito porque ofrece un plus para llamar la atención y un método diferente al cotidiano en cuanto a la

[1] Lizbeth Samantha Ramírez Palacios es Estudiante de Tecnología Logística Empresarial en la Corporación Universitaria Minuto de Dios, Madrid, Cundinamarca. lizbeth.ramirez@uniminuto.edu.co
[2] María Fernanda Sierra Camargo es Estudiante de Tecnología Logística Empresarial en la Corporación Universitaria Minuto de Dios, Madrid, Cundinamarca. maria.sierrac@uniminuto.edu.co
[3] Natalia Stefany Diaz Díaz es Estudiante de Tecnología Logística Empresarial en la Corporación Universitaria Minuto de Dios, Madrid, Cundinamarca. natalia.diaz-d@uniminuto.com.co
[4] Héctor Antonio González Zarate es Docente en la Corporación Universitaria Minuto de Dios, Madrid, Cundinamarca. hgonzalezza@uniminuto.edu.co ORCID 0000-0002-9923-715X

presentación ya que existen diversos tipos de empaque y asequible económicamente para todo tipo de persona. Es por esto que es importante investigar acerca de la industria cafetera entorno a la producción de café para consumo de bebidas tipo infusión porque es una actividad agrícola e industrial que ha tenido siempre una relevancia significativa en el país y comprende un amplio porcentaje de terreno conformado por fincas cafeteras que corresponden a los departamentos de Antioquia, Boyacá·, Caldas, Cauca, Cesar, Cundinamarca, La Guajira, Huila, Magdalena, Nariño, Norte de Santander, Quindío, Risaralda, Santander, Tolima, Valle del Cauca, en su mayoría áreas de la región Andina. Surge la necesidad de aportar información a la población en general, sobre el método de elaboración del café dentro de bolsas filtrantes y el proceso de beneficios con buenas prácticas. Actualmente, los consumidores poseen la intención de generar una continuidad en la experiencia de la cafetería en sus casas, así que la facilidad de acceder a un foco de información detallada sobre cuál es el mejor café para consumir en infusión es un tema positivo para que las personas conozcan de donde proviene y cuáles son sus características que lo hacen un producto de excelente calidad y aroma debido a que en el mercado se encuentra una amplia variedad de café en todo tipo de presentación de origen nacional o importado de otros países. La comercialización de café en infusión, funciona a través de una serie de estrategias hacia algún mercado objetivo, con el fin de conocer la incidencia de variables en el proceso, además de estudios de mercado donde analiza una serie de sectores en específico que busca fomentar el desarrollo de la región, también estudios económicos y financieros que analizan la viabilidad del plan de negocio. Se emplean prácticas y procesos para proteger y preservar los recursos naturales como el agua, los suelos, la flora, la fauna, el aire y el medio ambiente, con el fin de asegurar que los bienes de consumo que se ofrezcan sean inocuos, saludables y sin ningún tipo de químico.

El mejor café para infusión

El café arábica es considerado el mejor grano en Colombia ya que tiene un sabor equilibrado, aromático y tiene una acidez muy agradable. Además, tiene menos cafeína que otras variedades, es sin duda un café sutil, delicado y elegante con un gran equilibrio entre sabor y cuerpo.

COFFEA ARABICA

(El producto puede ser de una sola variedad o de una mezcla de variedades, dependiendo de la zona de producción del café.)

Sabor: intenso, pronunciado, balanceado, equilibrado, fresco, con notas dulces, tostados, **aroma**: natural, floral, frutal, herbal, **acidez**: alta, agradable, pronunciada, delicada. **amargo**: moderado, medio, equilibrado, balanceado. Cuerpo medio, equilibrado, balanceado. **Impresión global** buena, suave, sabores dulces, tostada, cítrico.

Los principales países productores de esta variedad son: África del Este, Colombia, Estados Unidos, Brasil, Vietnam, Guatemala, Costa Rica y Honduras.

Región eje cafetero, origen del mejor café.

En Colombia, en la cordillera de los Andes, se encuentra el Eje Cafetero conformado por montañas, nevados, pueblos con herencia colonial y entre otros productos agrícolas, se cultiva café, el cual ha forjado la identidad de la región. Tiene una participación de 14 millones de sacos que se cosechan anualmente en el país, además es una actividad que está en manos de 120 mil productores, que tienen fincas con menos de 3 hectáreas y generan empleo a aproximadamente 47 mil recolectores en época de cosecha. En el Eje Cafetero se han sembrado tradicionalmente variedades de la especie Coffea arabica, como Típica, el Bourbon y Caturra que ofrecen un perfil de taza representativo con unas notas

ácidas medias y suaves, que han despertado un interés en el mercado nacional, europeo, Japón, Estados Unidos y Canadá. Aunque todo el país produce cafés de alta calidad que lo han hecho famoso en el mundo, a esta región se le debe la creación de una gran industria del grano en el país.

Infusión de café.

Los consumidores aumentan continuamente la demanda por comodidad y rapidez, surgiendo la necesidad de adquirir un producto de alta calidad de una forma más rápida y sencilla como la preparación de una taza de café filtrado recién molido sin el desorden y desechos de las cafeteras de filtro tradicionales. Al igual que las bolsas de té, las bolsas de café están hechas de filtro de papel, plástico de grado alimentario o una combinación de ambos, la cual, se sumergen en agua caliente y se retiran tras un periodo de tiempo determinado. Significa que lo único que necesitan los consumidores es un recipiente y agua caliente. Además, la opción de fabricar bolsas de café con filtro de papel es un paso positivo ya que el material es totalmente biodegradable, las bolsas de café pueden ser una solución más sostenible para las empresas que quieren entrar en esta industria. Esta nueva forma de consumo, presenta una serie de ventajas ya que cuenta con un sistema de empaque individual junto con una cubierta termo sellada que no deja escapar ninguna de sus propiedades. Por otro lado, es mucho más higiénico y disminuye costos respecto a la preparación tradicional.

Descripción del Proceso de Producción

1. Abastecimiento de café molido.	2.Almacenamiento	3.Dotación a la máquina (café molido)	4.Dotación a la máquina(rollos de papel filtrante)	5. Empaque

Análisis de las empresas transformadoras de café en infusión

Kolado Café, es una empresa que realiza la transformación, producción y venta de café en bolsa filtrante. En alianza con una asociación de caficultores del Tolima es conformada por 32 familias sobrevivientes del conflicto armado y une sus esfuerzos para lanzar al mercado este producto conformado por café 100% tostado y molido en bolsas filtrantes individuales tipo té, cuenta con un empaque hecho de material de aluminio en su interior, denominado “Fils”, que permite conservar el sabor de la semilla por mucho más tiempo. Esta empresa se caracteriza por que crea una prima agro y beneficio favoreciendo al campesino en el desarrollo del ámbito personal, familiar y empresarial garantizándoles un estilo de vida mucho mejor. El método de producción usado por esta entidad es natural ya que no hace uso de conservantes, colorantes, aditivos o químicos perjudiciales para la salud. La calidad que caracteriza este producto es de tipo exportación en el sabor, presentación y manufactura.

Descripción del Método

La metodología de la presente investigación, permitió simplificar el estudio, puesto de manera social buscando comprender la realidad en cuanto al conocimiento que tienen las personas acerca del café en bolsas filtrantes. Se realizó con enfoque cuantitativo para recolectar la mayor cantidad de datos e información, a través de una variedad

Elibro con ISBN online
978-1-939982-57-5

ACADEMIA JOURNALS
OPUS PRO SCIENTIA ET STUDIUM

de preguntas. Es necesario recurrir a una segmentación de muestra enfocada en Madrid, Cundinamarca, sector Loreto conjunto Altos de Madrid.

Tipo de Investigación

Descriptiva, es utilizada para especificar y caracterizar lo más importante dentro de la industria cafetera en cuanto al consumo en infusión como alternativa en Colombia. Por este motivo, la información recolectada se utiliza con el fin de identificar las características relacionadas con el mercado, todo tipo de factor que incurre en el proceso y transformación del café.

Estado del Arte

Existen investigaciones que fueron creadas a partir de la necesidad de la información sobre la viabilidad y nivel de aceptación de la comercialización del café en infusión, una investigación realizada en México afirma que, "las oportunidades que el nuevo producto tiene en el mercado del café en infusión, dichas necesidades aún no son cubiertas son el obtener un café con las características del café soluble, alta calidad y de fácil preparación siendo los principales atributos del grano, lo que ayuda las necesidades y tendencias del mercado sean cubiertas por el mismo"

Se realizó una indagación donde se identificaron varios proyectos basados en la producción y comercialización de café en bolsas filtrantes teniendo como prioridad la variedad de gustos y preferencias de los consumidores de este grano. El primer caso de éxito es una marca peruana llamada "Nawki", creada para dinamizar el mercado de café peruano con una propuesta innovadora, se puede afirmar "Somos una empresa compuesta bajo la modalidad de sociedad anónima cerrada y conformada por 5 socios con igual porcentaje de acciones. Ofrecemos 2 presentaciones: una caja de 15 filtrantes y una caja de 30 filtrantes. Nuestros productos se comercializan en supermercados, tiendas de conveniencia, tiendas ecológicas y bioferias" (SABOGAL, 2020, pág. 18). El siguiente caso se trata de "Joco" una empresa dedicada a la producción de café orgánico tostado presentado en bolsitas filtrantes, no necesita de una cafetera para su elaboración y promete a los consumidores ahorro de tiempo y recursos. Se encuentra ubicada en el departamento de Lima, Perú, se afirma que "Gracias al análisis del entorno realizado se detectó una necesidad insatisfecha de los consumidores de café al poder conseguir uno gracias al problema del corto tiempo en consecuencia a los apretados horarios entre los estudios y la oficina; a raíz de ello, JOCO pone a disposición un producto especializado y con valor adicional el cual podrá ser comprado mediante canales tradicionales y dispuestos en sus hogares oficinas con la finalidad de otorgarles un café tostado de gran gusto de una manera instantánea" (Zorrilla, 2022, pág. 4).

Situación Geográfica

La situación geográfica a investigar es la zona de Madrid Cundinamarca en el Barrio Loreto, con una población de 572 personas.

Conclusiones

Se puede concluir que el café de Colombia se caracteriza por sus óptimas condiciones para el cultivo, haciendo de este un factor clave en la calidad; Pues posee un balance entre sus distintos atributos y características junto con un incremento que ha presentado en el transcurso de los años para la economía, permitiendo aprovechar la participación que tiene dentro de la sociedad para impulsar innovaciones que brindan una forma distinta para disfrutar del grano aumentando el consumo. En el país, existe un mercado inexplotado para esta nueva presentación, es por eso, que el análisis realizado logró destacar las características principales del mejor café para infusión, basados en el aroma, sabor y consistencia; la región donde es producida la variedad con más adeptos en el país y la importancia de transmitir información acerca del producto con grandes niveles de consumo diario en Colombia.

Elibro con ISBN online
978-1-939982-57-5

ACADEMIA JOURNALS
OPUS PRO SCIENTIA ET STUDIUM

Encuesta y Tabulación Realizada.

https://docs.google.com/forms/d/1pCK4tkCmxMtpNb3-LYbv6csuMnNjJvdCmGI6AbvIoCg/edit#responses .

Para la recolección de la información se realizó la encuesta en el conjunto cerrado altos de Madrid, a una muestra de la población de 100 personas. Cabe resaltar que este dato se calculó por medio de la fórmula que determina el tamaño de la muestra para poder realizar una investigación de manera correcta.
Se puede concluir que la población que más consume café, son las mujeres con un rango de edad de entre 18 y 30 años con un perfil de estado civil soltero. La mayoría de la población consume café, con una frecuencia de mañana, tarde y noche, donde el lugar de preferencia para el consumo es en casa. Los resultados indican que el café para infusión dentro de bolsas filtrantes es un producto de gran aceptación ya que es una buena idea y que se consumiría en esta presentación con mayor frecuencia con una tonalidad de sabor suave. Además, aunque la mayoría de la población desconoce qué tipo de café que consume a diario. También, las edades en las que menos se consume café es de 50 a mayor de 65 ya que son edades dónde las enfermedades son más comunes y se abstienen a tomar bebidas oscuras que tengan cafeína por los diferentes tipos de enfermedades que puedan tener. A parte de que la mayoría de las personas prefieren tomar café en su casa que en otras partes ya que por higiene o desconocimiento de los diferentes implementos para la preparación y el tipo de agua que se utiliza, por esta razón es que es una aceptación del producto ya que lo pueden preparar en diferentes lugares.

Preguntas relevantes dentro de la investigación realizada.

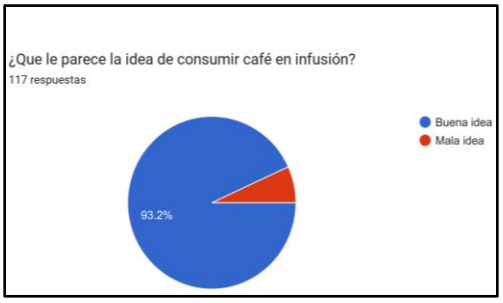


Figura 1 Grafica encuesta, Autoría propia

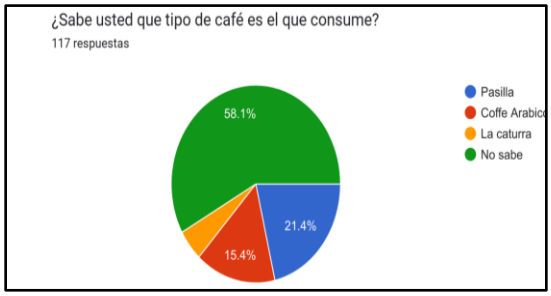


Figura 2 Grafica encuesta, Autoría propia

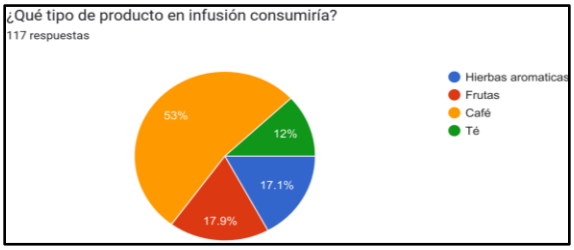


Figura 3 Grafica encuesta, Autoría propia

Referencias

Ciencia detrás infisionado de café https://www.elespanol.com/cocinillas/recetas/bebidas/20180703/ciencia-detras-infusionado-cafe/1001278922096_30.html

Castillero, O. (23 de agosto de 2019). *Psicologia y mente* . Obtenido de https://psicologiaymente.com/vida/tipos-de-infusiones

Estudio de factibilidad para la comercialización de café en infusión http://repositorio.upec.edu.ec/bitstream/123456789/790/1/425%20Estudio%20de%20factibilidad%20para%20la%20comercializaci%c3%b3n%20de%20caf%c3%a9%20tostado%20y%20molido%20en%20infusi%c3%b3n.pdf

El financiero, Café infusión la pyme que vende café en bolsitas de té https://www.elfinancierocr.com/pymes/cafe-infusion-la-pyme-que-vende-cafe-en-bolsitas-de-te/SERXUZYCNRFDFBEJS67RRHRMIY/story

La infusión de café el tinto https://www.utadeo.edu.co/es/noticia/destacadas/bienestar-universitario/72301/la-infusion-de-cafe-el-tinto

SABOGAL, S. G. (2020). *Repositorio.* Obtenido de https://repositorio.usil.edu.pe/server/api/core/bitstreams/ea8d83ae-2b86-4ad9-b135-61b1b075523b/content

TATIANA, G. C. (2016). *Repositorio.* Obtenido de https://repositorio.esumer.edu.co/bitstream/esumer/1412/1/PROYECTO%20DE%20GRADO%20INFUSION%20GULUPA.pdf

Evaluación Ergonómica de la Estación de Trabajo del Radioperador del H. Cuerpo de Bombero de Cortázar, Guanajuato

M.C. Leticia Ramírez Ramírez[1], MAE Enrique Luna Ramos[2], MI Miguel Ángel Silva García[3], C. Juan Robles Rodríguez[4]

Resumen-En este artículo se presentan los resultados de la evaluación del puesto de trabajo del radioperador de emergencias en la institución de bomberos de Cortázar A.C; esta investigación se centra en el puesto de trabajo y en la forma en que este ejecuta su actividad evaluando las posibles condiciones de riesgo a las que el operador pudiera estar expuesto; esto con el propósito de plantear una serie de recomendaciones para ajustar el puesto de trabajo a las condiciones ideales para el operador, previniendo así la posible aparición de trastornos de salud en el trabajador.

***Palabras clave*:** ergonomía, método OWAS, método ROSA, factor de riesgo

Introducción

La cantidad de puestos de trabajo que emplean pantallas de visualización de datos y que requieren que el trabajador permanezca sentado, como los puestos de oficina, aumenta constantemente desde las últimas décadas. Este crecimiento supone un incremento en la aparición de los trastornos musculoesqueléticos relacionados con este tipo de puestos. Algunos estudios indican que la prevalencia de los trastornos musculoesqueléticos en puestos de oficina oscila entre el 10% y el 62%, generalmente relacionados con las extremidades superiores, el cuello y la espalda. (Jensen,2015)

Algunos de los factores de riesgo más comunes en este tipo de puestos derivan del empleo del teclado y el mouse (o ratón). Por ejemplo: movimientos repetitivos de los dedos, las manos y las muñecas, mantenimiento del antebrazo y la muñeca en posturas incómodas o presión de contacto elevada en la muñeca que maneja el mouse. Por otra parte, el mantenimiento de la postura sentada durante largo tiempo, sobre todo si se mantiene incorrectamente, incrementa la fatiga muscular. (Jensen,2015)

El siguiente trabajo está enfocado en la evaluación ergonómica de un puesto de trabajo con el objetivo de detectar los factores de riesgo ergonómicos en las actividades que realiza el radioperador de bomberos de Cortázar a lo largo de su jornada laboral.

Esto a base de aplicación de métodos establecidos los cuales nos permitirán una evaluación más completa de las acciones y ambiente en el que se desarrolla el trabajo, permitiendo la propuesta de mejoras y optimización de las actividades del trabajador, así como la prevención de posibles daños a su salud. Para el análisis se utilizó el software online ergonautas que será la base fundamental del siguiente trabajo.

Descripción del método

Alcance del proyecto

Este trabajo se centrará en la evaluación del puesto de trabajo permitiendo establecer propuestas de mejora en el centro de trabajo.

La aplicación de la evaluación del puesto será únicamente es aspectos fisiológicos dejando fuera de la evaluación los aspectos psicológicos y sociales que se pudieran presentar en el puesto de trabajo. La extensión de este trabajo está limitada a la evaluación y diseño de propuestas de mejora.

Descripción del puesto

Entre las funciones principales del radioperador se encuentran el monitoreo de cámaras de seguridad municipales para detección de posibles acontecimientos en los que sea necesario la atención del cuerpo de bomberos, contestar todas las llamadas tanto de emergencia como administrativas que se reciben en la estación de bomberos, en caso de que la llamada resulte de emergencia el radioperador tendrá que realizar el prellenado del reporte de emergencias, para

[1] La MC Leticia Ramírez Ramírez, es Profesora en el TecNM en Celaya, Guanajuato México. leticia.ramirez@itcelaya.edu.mx
[2] El MAE Enrique Luna Ramos, es profesor en el TecNM en Celaya, Guanajuato México. enrique.luna@itcelaya.edu.mx
[3] El M.I Miguel Angel Silva García es Profesor de Metrología en el TecNM /CRODE Celaya, Guanajuato, México. miguel.silva@crodecelaya.edu.mx
[4] El C. Juan Robles Rodríguez, es estudiante del TecNM en Celaya, Guanajuato, México 19031821@itcelaya.edu.mx

la posterior activación del servicio de emergencia y como última función el radioperador tiene la responsabilidad de mantener contacto vía radio con los elementos en operación en caso de que estos tengan algún requerimiento.

La jornada laboral es de doce horas por operario, para esto se cuenta con cuatro radioperadores que trabajan 12 horas y descansan 36, en el lapso de las doce horas de trabajo se tienen múltiples descansos de aproximadamente cinco minutos cada dos horas.

A continuación, se muestra en la figura 1.1 las diferentes actividades que realiza el operador, así como sus posibles factores de riesgo y el método con el que se realizó la evaluación.

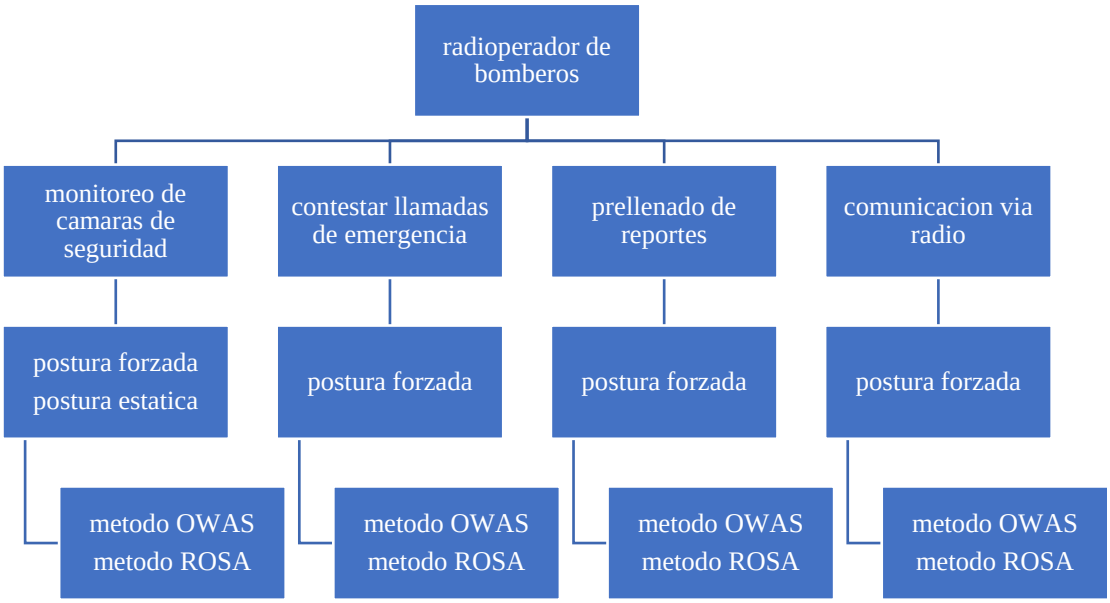


Figura 1.1. actividades y factores de riesgo del operador

Método de evaluación

Para una evaluación del puesto de trabajo más completa se hará uso de dos métodos distintos los cuales son: Método ROSA (rapid office strain assessment) es una lista de comprobación cuyo objetivo es evaluar el nivel de los riesgos comúnmente asociados a los puestos de trabajo en oficinas. El método es aplicable a puestos de trabajo en los que el trabajador permanece sentado en una silla, frente a una mesa, y manejando un equipo informático con pantalla de visualización de datos. Se consideran en la evaluación los elementos más comunes de estas estaciones de trabajo (silla, superficie de trabajo, pantalla, teclado, mouse y otros periféricos). Como resultado de su aplicación se obtiene una valoración del riesgo medido y una estimación de la necesidad de actuar sobre el puesto para disminuir el nivel de riesgo.(ergonautas,2015)

Método OWAS (Ovako Working Analysis System): es un método observacional, es decir, parte de la observación de las diferentes posturas adoptadas por el trabajador durante el desarrollo de la tarea a intervalos regulares. Las posturas observadas son clasificadas en 252 posibles combinaciones según la posición de la espalda, los brazos, y las piernas del trabajador, además de la magnitud de la carga que manipula mientras adopta la postura. Cada postura observada es clasificada asignándole un código de postura. A partir del código de cada postura se obtiene una valoración del riesgo o incomodidad que supone su adopción asignándole una Categoría de riego (Owas distingue cuatro Niveles o Categorías de riesgo para cada postura). (ergonautas,2015)

Para la aplicación de los métodos se hará uso del software online argonautas en el que se incluyen todas las herramientas necesarias para la evaluación del puesto de trabajo.

Método ROSA

El método ROSA calcula la desviación existente entre las características del puesto evaluado y las de un puesto de oficina de características ideales**,** para ello se evaluará cada uno de los elementos del puesto los cuales son el teléfono, silla, pantalla, teclado y mouse.

Para aplicar este método evaluador se observó el puesto de trabajo mientras el trabajador desarrolla su tarea, se tomaron fotografías que permitieron el análisis. Tras la observación, se realizó una breve entrevista con el trabajador para aclarar los aspectos de la tarea.

Se obtuvieron la Puntuación de la Silla, altura del asiento, la profundidad del asiento, los reposabrazos y el respaldo, para esto se utilizaron las imágenes 1.1, 1.2 y 1.3 y posteriormente se registraron en el cuadro 1.1.

Imagen 1.1 silla

Imagen 1.2 angulo de rodilla

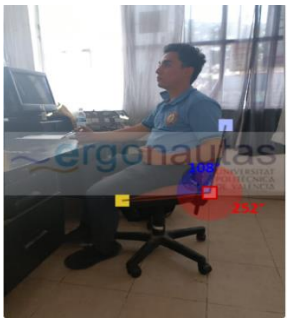


Imagen 1.3 ángulo de respaldo de la silla

silla	tiempo que se emplea la silla en la jornada	un aproximado de 10 horas con intervalos de descanso cortos
asiento	altura del asiento	el ángulo de rodilla es aproximadamente de 114 grados
		Regulable
	profundidad del asiento	no hay espacio entre rodillas y asiento
		no es regulable
reposabrazos		no tiene reposabrazos
respaldo	anglo de respaldo	ángulo aproximado a 108 grados
		no ajustable
	superficie de trabajo	altura adecuada

Cuadro 1.1 observaciones de la silla

Puntuación de pantallas y periféricos: en esta parte del método se deben evaluar los periféricos los cuales incluyen la (cuadro 1.2 e imagen 1.4), teléfono (cuadro 1.3 e imagen 1.5), mouse y teclado.

pantalla	duración de uso	más de 7 horas con intervalos de descanso cortos
	altura	pantalla demasiado alta, provoca extensión de cuello
	posición	desviada lateralmente, es necesario girar el cuello

Cuadro 1.2 observaciones de la pantalla

teléfono	tiempo de uso	entre 2 y 3 horas en la jornada
	sujeción	en teléfono se sujete entre cuello y hombro
	funciones	el teléfono no cuenta con función de manos libres
	otros	se deben alcanzar objetos alejados (imagen 1.6)

Cuadro1.3 observaciones del teléfono

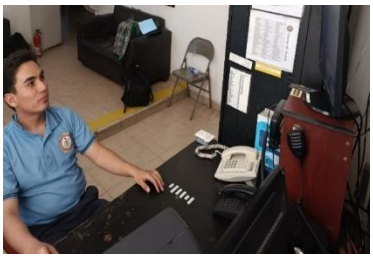


Imagen 1.4 observación de pantalla

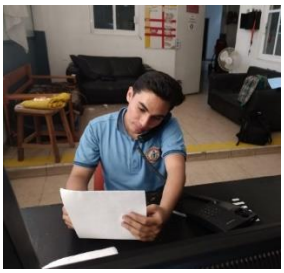


Imagen 1.5 contestar teléfono

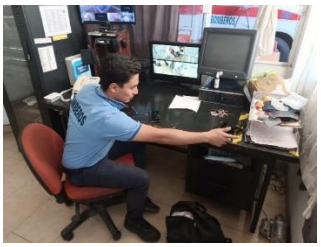


Imagen 1.6 alcance de objetos lejanos

En el caso de el mouse y el teclado el operador no hace uso de esto durante sus actividades.

Método OWAS

Para este método se realizaron observaciones de las diferentes posturas del operador mientras desarrolla sus diferentes tareas, las observaciones se hicieron durante lapsos de 5 horas por 3 días, para la aplicación del método se tomó en cuenta la posición de espalda, piernas y brazos, además de la carga de peso mientras adopta la postura.

Tipo de evaluación: una sola fase a continuación, se muestran las cuatro posturas observadas a lo largo de la aplicación del método.

espalda	derecha
Brazos	los dos abajo
piernas	sentado
Cargas	<10 kg

Cuadro 2.1 observaciones de la postura 1

espalda	doblada
brazos	un brazo abajo y otro elevado
piernas	Sentado
cargas	<10 kg

Cuadro 2.1 observaciones de la postura 2

espalda	Doblada
Brazos	ambos brazos elevados
piernas	Sentado
Cargas	<10 kg

cuadro 2.1 observaciones de la postura 3

espalda	espalda doblada con giro
brazos	un brazo abajo y otro elevado
piernas	sentado
cargas	<10 kg

cuadro 2.1 observaciones de la postura 4

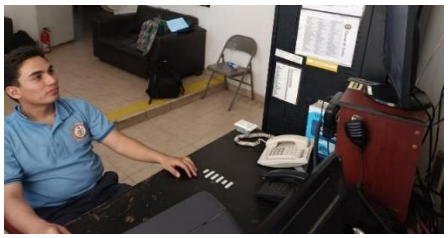


Imagen 2.1 observaciones de la postura 1

Imagen 2.2 observaciones de la postura 2

Imagen 2.3 observaciones de la postura 3

Imagen 2.4 observaciones de la postura

Comentarios finales

Resultados método ROSA

Los siguientes resultados se obtuvieron mediante el uso del software online argonautas.

Imagen 3.1 puntuación final del método ROSA

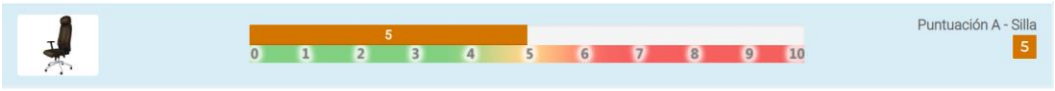


Imagen 3.2 puntuación de la silla

Imagen 3.3 puntuación de pantalla y periféricos

Conclusión método ROSA

La puntuación final del método rosa es de 7 en una escala del 1 al 10, esta puntuación corresponde a un nivel de riesgo 3 lo que indica que existen riesgos ergonómicos importantes y es necesario actuar cuanto antes para disminuirlo. Las mejoras se deben implementar principalmente en la categoría de pantallas y periféricos ya que el riesgo que representan es mayor al de la silla por lo cual los principales cambios se harán con respecto a la pantalla y teléfono, para posteriormente continuar con medidas para contrarrestar el riesgo que presenta la silla.

Resultados método OWAS

Los siguientes resultados se obtuvieron mediante el uso del software online argonautas.

Nº	Espalda	Brazos	Piernas	Carga	Frec.	Frec.Rel.(%)	Riesgo
1	1	1	1	1	2	40	1
2	2	2	1	1	1	20	2
3	2	3	1	1	1	20	3
4	4	2	1	1	1	20	3

Imagen 3.4 posturas y su nivel de riesgo

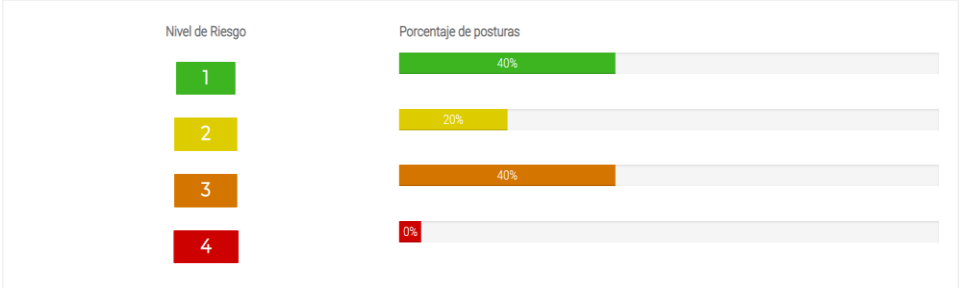


Imagen 3.5 distribución de las posturas observadas en cada categoría de riesgo

Conclusión método OWAS

De total de observaciones se obtuvieron un total de cuatro posiciones distintas donde el 20 % de ellas se ejecutan de manera natural y no se requieren mediadas de mejora, el 40 % se encuentra en un nivel de riesgo 2 lo que significa que existe una posibilidad de generar traumas en el sistema musculoesqueléticos, igualmente con el 40% se encuentran las posiciones de nivel 3 lo que nos dice que ya se está generando un daño musculoesqueléticos y que debe de haber acciones correctivas lo antes posible. Estas últimas siendo las posiciones tres y cuatro las cuales son el contestar el teléfono y el alcázar los reportes esto principalmente por la posición de la espalda en el caso de contestar la llamada por la sujeción del teléfono mediante cuello hombro que provoca el estiramiento de cuello y la curvatura de la espalda y en el caso del alcanzar los reportes la mala posición de la espalda se debe a que el operador debe dar un giro de espalda además de un estiramiento de brazo lo que hace que su espalda tome una postura forzada.

Conclusión general

Se hizo uso del método ROSA para una evaluación diagnostica de los problemas ergonómicos a los que se podía enfrentar el radioperador con respecto a el equipo o herramientas que utiliza a lo largo de su jornada laboral, además de las posturas que realiza al hacer uso de estos, posteriormente como método de apoyo se utilizó el OWAS para la evaluación de las posturas de ejecución de sus tareas, al termino de estos se llegó a la conclusión de que el principal factor de riesgo al que se ve expuesto son tanto las posiciones forzadas como las estáticas, debido al acomodo de los equipos y herramientas que dificultan el desempeño de sus tareas, es por esto que las propuestas de mejora se centraran en el reacondicionamiento del área de trabajo con el fin de facilitar el desempeño de sus actividades y evitar o prevenir los trastornos musculoesqueléticos a los que se encuentra expuesto actualmente.

Propuestas de mejora

Para prevenir o evitar posibles problemas musculoesqueléticos en el operador se presentan las siguientes propuestas de mejora, la primera es comprar un teléfono con función de manos libres para evitar la sujeción cuello hombro por parte del operador además de su colocación a una distancia menor de 30 cm para evitar que el operador tenga que estirarse más de lo necesario como segunda propuesta cambiar la colocación de la pantalla al frente del operador a la altura de su frente para evitar que este tenga que estirar y voltear el cuello, como tercer propuesta esta reubicar el estante de reportes vacíos a una distancia menor de 30 cm para evitar el giro de espalda y estiramiento del operador, como cuarta y última propuesta esta conseguir una silla que tenga tanto respaldo como altura ajustable además de un reposabrazos para mayor comodidad del operador, todas estas propuestas de mejora están enfocadas a la optimización del trabajo así como la prevención de posibles de trastornos de salud en el operador.

Referencias

Diego-Mas, Jose Antonio. Evaluación de puestos de trabajo de oficinas mediante el método ROSA. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, 2015. [consulta 04-11-2022]. Disponible online: http://www.ergonautas.upv.es/metodos/rosa/rosa-ayuda.php

Diego-Mas, Jose Antonio. Evaluación postural mediante el método OWAS. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, 2015. [consulta 04-11-2022]. Disponible online: http://www.ergonautas.upv.es/metodos/owas/owas-ayuda.php

Diego-Mas, Jose Antonio. ¿Cómo evaluar un puesto de trabajo? Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, 2015. [consulta 06-11-2022]. Disponible online: http://www.ergonautas.upv.es/ergonomia/evaluacion.html

Elibro con ISBN online
978-1-939982-57-5

ACADEMIA JOURNALS
OPUS PRO SCIENTIA ET STUDIUM

La Importancia, Historia y Aplicaciones del Diseño de Experimentos en la Industria

M.I.I. Ricardo Ramírez Tapia[1], Dr. Armando Javier Ríos Lira[2],
Dra. Yaquelin Verenice Pantoja Pacheco[3]

***Resumen*—** La industria en América Latina necesita de técnicas y herramientas que permitan la mejora de productos y procesos. El diseño de Experimentos es una de estas herramientas gracias a sus bases estadísticas, sin embargo, su utilización en la industria automotriz latinoamericana es escasa y frecuentemente incorrecta. En este trabajo se analizara el diseño de experimentos en la historia de la industria, sus aplicaciones y los diferentes enfoques que existen al rededor del diseño de experimentos.

***Palabras clave*—**Diseño de experimentos, Diseño factorial, Industria, Manufactura.

Introducción

El diseño estadístico de experimentos se refiere al proceso para planear el experimento de tal forma que se recaben datos adecuados que puedan analizarse con métodos estadísticos que llevaran a cabo conclusiones válidas y objetivas (Montgomery, 2004).

Un Diseño de experimentos consiste en planear y realizar un conjunto de pruebas con el objetivo de generar datos que, al ser analizados estadísticamente, proporcionen evidencias objetivas que permitan responder las interrogantes planteadas por el experimentador sobre determinada situación. (Gutierrez Pulido & De la Vara Salazar, 2012).

En los experimentos, el investigador dirige una acción sobre las unidades experimentales. Estas unidades experimentales pueden ser objetos como cualquier cosa o incluso sujetos como humanos o cualquier organismo. Por ejemplo, una población de cierta enfermedad se divide en pocos grupos. Cada grupo es 'tratado' con una dosis diferente de un medicamento para verificar qué dosis es efectiva. Los procesos o sistemas pueden representarse como se observa en la figura 1.

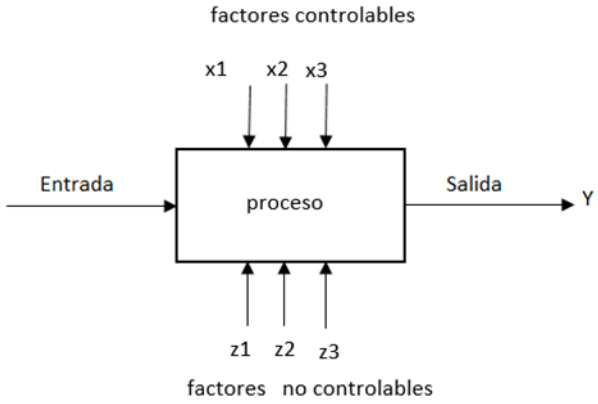


Figura 1. Representación gráfica de un proceso

Descripción del Método

Se realizó una revisión bibliográfica tanto en libros como en artículos científicos indexados en diferentes bases de datos con el propósito de explicar la historia de los diseños de experimentos, mostrar quienes han sido los principales referentes en el tema, así como las diferentes corrientes que existen alrededor del diseño de experimentos y sus aplicaciones en los diferentes sectores de la industria.

[1] Ricardo Ramírez Tapia es Aulumno del Doctorado en Cienias de la Ingenieria en el TECNM Celaya, d1903021@itcelaya.edu.mx (**autor corresponsal)**
[2] El Dr. Armando Javier Ríos Lira es Profesor del departamento de ingeniería industrial y de posgrado en el TECNM Celaya, México armando.rios@itcelaya.edu.mx
[3] La Dra. Yaquelin Verenice Pantoja Pacheco es Profesora del departamento de ingeniería industrial en el TECNM Celaya, México yaquelin.pantoja@itcelaya.edu.mx

Elibro con ISBN online
978-1-939982-57-5

ACADEMIA JOURNALS
OPUS PRO SCIENTIA ET STUDIUM

Resultados

James Lind realizó experimentos en 1747 con los que desarrolló una cura para la enfermedad del escorbuto. Seleccionó a 12 hombres del barco donde trabajaba. Los 12 hombres seleccionados sufrían de escorbuto. Posteriormente dividió a los hombres en seis grupos de dos cada uno. Durante dos semanas, sirvió varios suplementos a estas personas, junto con su dieta básica. Estos suplementos eran diferentes tratamientos para el escorbuto. Luego comparó los grupos para encontrar la eficacia. Lo único que falto durante esos experimentos era la aleatorización. (Lind, 1757).

El diseño de experimentos contemporáneo surge de la mano de Fisher en 1926 donde comenzó a realizar experimentos con propósitos agrícolas. (Fisher , 1926). Fisher estableció los tres principios importantes del diseño experimental: la aleatorización, la replicación y el bloqueo. Estos principios juegan un papel muy importante en la disminución o eliminación del sesgo en el diseño de experimentos. Fisher junto a su compañero Yate proponen los diseños factoriales y el ANOVA.

En 1938 Yates realizo una investigación donde evaluaba hasta qué punto un diseño de experimentos balanceado sobre nutrición humana había resultado en una ganancia de eficiencia, en comparación con varios posibles diseños alternativos del tipo de bloque aleatorio que podrían haber sido adoptados. (Yates, 1938)

Ronald Fisher uno de los máximos exponentes del diseño experimental afirma que la historia de la teoría estadística empleada en el diseño de experimentos se remonta al ensayo de Thomas Bayes publicado en 1763 y conocido como el primer intento de utilizar la teoría de la probabilidad como instrumento de razonamiento inductivo, para deducir de 10 particular a 10 general o de la muestra a la población.

En el año 1951 Box y Wilson introducen los diseños experimentales de superficie de respuesta, estos son diseños de experimentos que tienen como objetivo el establecer los valores de los factores que optimizan el valor de la variable respuesta. Esto se logra al determinar las condiciones óptimas de operación del sistema. (Box & Wilson, 1951)

La diferencia entre (RSM) y un diseño experimental corriente estriba en que un diseño experimental por si solo tiene como objetivo localizar el tratamiento "ganador" entre todos aquellos que se han probado. En cambio, RSM pretende localizar las condiciones óptimas de operación del proceso. Estos diseños empezaron a utilizarse principalmente en aplicaciones en la industria química y de procesos.

La importancia del control de calidad estadístico fue llevada a Japón en la década de 1950 por W Edward Deming. Esto inició lo que Montgomery llama una segunda era industrial y, a veces, la revolución de la calidad. Después de la Segunda Guerra Mundial, los productos japoneses eran de pésima calidad. Eran baratos y no muy buenos. En la década de 1960 su calidad comenzó a mejorar. La industria automovilística japonesa adoptó procedimientos estadísticos de control de calidad y realizó experimentos que iniciaron esta nueva era

Posteriormente durante esta época en la segunda era industrial Taguchi, un ingeniero japonés, descubrió y publicó muchas de las técnicas que luego se trajeron a Occidente, utilizando un desarrollo independiente de lo que él denominó matrices ortogonales. En Occidente, estos se denominaron diseños factoriales fraccionados. También concepto de diseño robusto de parámetros y robustez del proceso.

Durante la década de los años 90 surge la metodología propuesta por Shainin que está basada en la reducción de la variabilidad en un proceso, el menciona que este es un punto clave para el mejoramiento de un proceso productivo. Su filosofía plantea que en la mayoría de los casos, la variabilidad de un proceso está principalmente influenciada por tres causas principales (Denominadas: Red X, Pink X y Pale Pink X) y que sí éstas son identificadas y controladas cerca del 80% de la variabilidad del proceso será reducida.

Corrientes del diseño de experimentos

- La corriente del diseño de experimentos clásico propuesta por Fisher y Yates es una corriente que aún se sigue utilizando el día de hoy y que ha ido enriqueciéndose gracias a las aportaciones de diferentes autores e investigadores a lo largo de la historia.
- La corriente propuesta por Taguchi con el diseño robusto donde se busca que los diseños sean más baratos y fáciles de realizas sin embargo tiene desventajas comparada con las del diseño clásico.
- Por ultimo tenemos la corriente que ha sido propuesta por Shainin donde se proponen diferentes técnicas para poder disminuir la variabilidad de una forma más sencilla y visua.

Aplicaciones del diseño de experimentos

- El objetivo principal del diseño de los experimentos se limitó a las necesidades agrícolas. Pero el diseño moderno de los experimentos se ha extendido a través de varias corrientes.
- El diseño de experimentos encuentra lugar en casi todas las áreas de la ciencia y la ingeniería. Principalmente los análisis estadísticos realizados son de gran ayuda.

Elibro con ISBN online
978-1-939982-57-5

ACADEMIA JOURNALS
OPUS PRO SCIENTIA ET STUDIUM

- En los últimos años, ha habido una utilización considerable de experimentos diseñados en muchos otros. El diseño de experimentos también se ha utilizado en áreas de sectores de servicios como negocios, finanzas y operaciones gubernamentales.

Conclusiones

Los diseños de experimentos han ido evoluciando con el paso del tiempo , durante este periodo han surgido nuvas formas de realizarlos , nuevas aplicaciones y tecnicas que los han enriquecido, tambien durante este periodo han surgido diferentes corrientes derivadas de diferentes autores.

Las diferentes corrientes buscan siempre que los diseños de experimentos sean mas faciles de realizar para que cualquier persona que no sea un experta en estadistica pueda aplicarlos, los diseños tambien ha buscado que sean mas baratos de elaborar.

Referencias

Box, G., & Wilson, K. (1951). On the experimental designs for exploring response surfaces. *Ann Math Stat, 13*, 1-45.
Fisher , R. (1926). *The arrangement of field experiments. In Breakthroughs in statistics.* New York: Springer.
Gutierrez Pulido , H., & De la Vara Salazar, R. (2012). *Analisis y diseño de experimentos* (3a Edicion ed.). McGrawHill.
Lind, J. (1757). *A Treatise on the Scurvy.* A. Millar.
Montgomery, D. (2004). *Diseño y analisis de experimentos.*
Yates , F. (1935). Complex experiments. *Supplement to the Journal of the Royal Statistical Society*, 181-247.
Yates, F. (1938). The gain in efficiency resulting from the use of balanced designs. *Supplement to the Journal of the Royal Statistical Society*, 70-74.

Elibro con ISBN online
978-1-939982-57-5

ACADEMIA JOURNALS
OPUS PRO SCIENTIA ET STUDIUM

Cálculo y Evaluación del Flujo Másico a la Salida de una Columna de Adsorción Empacada para la Deshidratación de Etanol

C. A. Ramos-Villegas[1], D. Cantú-Lozano[2], G. Luna-Solano[3], J. Gómez-Rodríguez[4] y G. R. Urrea-García[5]

Resumen- Se realizó una investigación sobre el cálculo del flujo másico que fluye a través de columnas empacadas para el proceso de deshidratación de etanol aplicando el proceso de adsorción por oscilación de presión (PSA) mediante un código de simulación computacional, dicho proceso se resolvió numéricamente mediante un modelo matemático adoptado de trabajos de investigación reportados en la literatura basados en balances de materia y energía. Los resultados numéricos obtenidos fueron graficados para obtener curvas de ruptura que representan la cantidad de flujo másico que atraviesan la columna en un tiempo determinado, posteriormente en el balance de momento se sustituyó la correlación del factor de fricción que describe la caída de presión, la cual estaba representada por la ecuacion de Ergun, por diversas correlaciones reportadas en literatura con la finalidad de evaluar su efecto sobre el comportamiento del flujo másico, se realizó la comparación entre el flujo de alimentación y el flujo de salida del proceso, de esta forma se obtuvieron resultados de la cantidad de flujo másico que se retiene en el lecho adsorbente, esto con la finalidad de evaluar el rendimiento de la columna.

Palabras clave*:* Flujo másico; deshidratación de etanol; lecho empacado; adsorción; tiempo computacional.

Introducción

Recientemente, se ha observado un sustancial aumento en la producción de bioetanol, sin embargo, la obtención de bioetanol anhidro presenta ciertas dificultades debido a la presencia de agua en este biocombustible, por lo que la separación de la mezcla etanol- agua se ha convertido en un gran campo de investigación debido a que es un problema tecnológico que afecta a la producción de este, las tecnologías de adsorción han atraído el interés debido a su potencial aplicación en las separaciones de mezclas líquidas (Gutiérrez *et al.*, 2019).

Dado que los procesos de separación por adsorción a menudo proporcionan una ruta de menor consumo energético ha resultado necesario estudiar el proceso de adsorción para implementar y evaluar la producción de etanol y así determinar la factibilidad del proceso en comparación con otros procesos de deshidratación convencionales. Los procesos basados en adsorción han estado expandiendo recientemente su presencia en muchas aplicaciones industriales, debido a su alta selectividad, alto rendimiento y alta eficiencia energética, junto con un bajo mantenimiento y facilidad de operación (Luberti et al., 2021).

Sinha y Padhiyar (2019), describen al proceso de adsorción por oscilación de presión (PSA) a través de lechos empacados como un proceso ampliamente utilizado para la separación de gases realizado en cuatro pasos que se muestran en la Fig. 1, los cuales son: (1) presurización (PR), (2) adsorción (AD), (3) despresurización (DP), (4) purga o desorción (PG).

[1] Ing. Charbell Alejandro Ramos Villegas estudiante del programa de posgrado de M.C.I.Q. en Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Orizaba, División de Estudios de Posgrado e Investigación, carv.6cp@gmail.com.
[2] Dr. Denis Cantú Lozano, Profesor Investigador en Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Orizaba, División de Estudios de Posgrado e Investigación, dencantu@gmail.com.
[3] Dra. Guadalupe Luna Solano Profesora Investigadora en Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Orizaba, División de Estudios de Posgrado e Investigación, lupitals@hotmail.com.
[4] Dr. Javier Gómez Rodríguez Profesor Investigador en Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Veracruz, javgomezr@gmail.com.
[5] Dr. Galo Rafael Urrea García Profesor Investigador en Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Orizaba, División de Estudios de Posgrado e Investigación, itorizaba@hotmail.com

Elibro con ISBN online
978-1-939982-57-5

ACADEMIA JOURNALS
OPUS PRO SCIENTIA ET STUDIUM

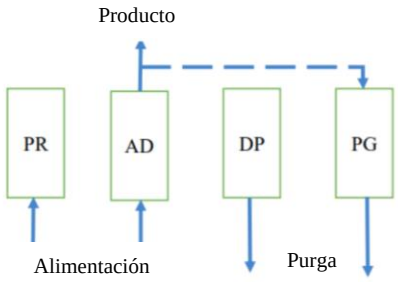


Fig. 1. Diagrama esquemático de la operación del proceso PSA de cuatro pasos de cama individual (Sinha y Padhiyar, 2019).

Por su parte la medición del flujo másico se implementa cuando es necesario monitorear el número de moléculas dentro de una cantidad de fluido, esto independientemente de las condiciones de presión. Las aplicaciones de mezcla de gases funcionan mejor cuando se miden las tasas de flujo másico, ya que garantiza que las concentraciones de los gases componentes permanezcan constantes entre sí. En este trabajo se busca medir el caudal del flujo másico en la salida de la columna empacada para el proceso de adsorción por oscilación de presión empleada para la deshidratación de etanol, basado en el número de moléculas que fluyen al finalizar el proceso independientemente de cuánto espacio ocupen esas moléculas para observar el rendimiento en cuanto a la capacidad de adsorción que puede llegar a tener dicha columna.

Descripción del Método

Caso de estudio

Se consultaron los trabajos de investigación de Kupiec et al., (2009) y Kupiec et al., (2014), cuyos autores desarrollan el tema de la deshidratación de etanol mediante el proceso PSA en columnas empacadas, el modelo matemático que se consideró para el desarrollo del trabajo de investigación está basado en balances de materia y momento, dichos balances describen el proceso de adsorción por oscilación de presión mediante columnas empacadas aplicado a un proceso de eliminación de agua sobre una mezcla binaria de etanol-agua (95% Etanol, 5% agua), mezcla utilizada también por Leo-Avelino G., (2019), donde utilizo zeolita clinoptilolita como adsorbente mediante un proceso de PSA, el modelo describe el proceso PSA bajo condiciones isotérmicas, el proceso se basa en las siguientes suposiciones:

- Solo un componente es adsorbido de la mezcla etanol-agua;
- La ley de los gases ideales rige el comportamiento de la mezcla estudiada;
- La ecuación de Ergun determina el cálculo de la caída de presión dentro de la columna empacada;
- La ecuación de Duvinin-Raduschkevich (D-R) describe el equilibrio de adsorción;
- La resistencia a la transferencia de masa en la fase gaseosa es despreciable;
- Los efectos de dispersión en la corriente de gas son despreciables;
- Los gránulos adsorbentes son esféricos;
- La temperatura dentro del proceso permanecerá constante, siendo así un proceso isotérmico;
- La transferencia de masa dentro del gránulo puede describirse por el modelo de transferencia de masa de difusión homogénea; y
- La velocidad cinética de transferencia de masa dentro de los gránulos se puede describir por el modelo de fuerza de conducción lineal (LDF).

Establecidas las suposiciones se muestran las ecuaciones para la solución del modelo matemático:

Ecuación general de balance:

$$\frac{u}{P}\frac{\partial P}{\partial z}+\frac{\partial u}{\partial z}+\frac{\varepsilon}{P}\frac{\partial P}{\partial t}+\frac{\rho_p(1-\epsilon)RT}{M_w}\cdot\frac{1}{P}\frac{\partial \bar{q}_m}{\partial t}=0 \qquad (1)$$

Balance de masa del agua

$$u\frac{\partial y_{mol}}{\partial z}+\varepsilon\frac{\partial y_{mol}}{\partial t}+\frac{\rho_p(1-\epsilon)RT}{M_w}.\frac{1}{P}(1-y_{mol})\frac{\partial \bar{q}_m}{\partial t}=0 \quad (2)$$

Balance de momento:

$$\frac{\partial P}{\partial z}+\frac{150\mu_g(1-\varepsilon)^2}{d_p^2\varepsilon^3}u+\frac{1.75(1-\varepsilon)\rho_g}{d_p\varepsilon^3}u^2+\frac{M}{RT_0}\frac{\partial(Pu)}{\partial t}=0 \quad (3)$$

Donde se encuentra implícita la ecuación de Ergun para la descripción del factor de fricción, dicha ecuacion se sustituyó por las correlaciones ubicadas en la Tabla 1, con el objetivo de evaluar el efecto que tienen sobre la cantidad del flujo másico dentro del proceso.

Tabla 1. Correlaciones para evaluar

Fuente	Ecuación	Intervalo de No. Re.
Carman, (1937)	$f=\frac{180(1-\varepsilon)^2}{\varepsilon^3 Re}+\frac{2.87(1-\varepsilon)^{1.1}}{\varepsilon^3 Re^{0.1}}$	$Re<6x10^4$
Ergun, (1952)	$f=\frac{150(1-\varepsilon)^2}{\varepsilon^3 Re}+\frac{1.75(1-\varepsilon)}{\varepsilon^3}$	$10<Re<1000$
Brauer, (1971)	$f=\frac{160(1-\varepsilon)^2}{\varepsilon^3 Re^{0.2}}+\frac{3.1(1-\varepsilon)^{1.1}}{\varepsilon^3 Re^{0.1}}$	$Re>1000$
Tallmadge, (1970)	$f=\frac{150(1-\varepsilon)^2}{\varepsilon^3 Re}+\frac{4.2(1-\varepsilon)^{7/6}}{\varepsilon^3 Re^{1/6}}$	$0.1<Re<10^5$
Ozahi *et al*. (2008)	$f=\frac{160(1-\varepsilon)^2}{\varepsilon^3 Re}+\frac{1.61(1-\varepsilon)}{\varepsilon^3}$	$1500<Re<3300$
Villavicencio (2018)	$f=\frac{168.714(1-\varepsilon)^2}{\varepsilon^3 Re}+\frac{1.874(1-\varepsilon)}{\varepsilon^3}$	$10<Re<1000$

Se tomó la ecuación de Duvinin-Raduschkevich (4), para la descripción del equilibrio de adsorción donde el contenido de agua promedio (q_m^*) está en relación con la temperatura, presión y concentración del proceso

$$q_m^*=q_{ms}e^{-b\left[T\,ln\frac{P_{sat}}{Py_{mol}}\right]^2} \quad (4)$$

Donde P_{sat} es la presión de saturación del agua, lo cual se calculó dentro del proceso mediante la ecuación de Antoine.

La ecuación de Fuerza de Conducción Lineal (5), se utilizó para describir la velocidad de transferencia de masa, este modelo asume que la velocidad de adsorción es proporcional a una fuerza impulsora que viene dada por una diferencia de concentraciones.

$$\frac{d\bar{q}_m}{dt}=k_{sa}(q_m^*-\bar{q}_m) \quad (5)$$

Las condiciones iniciales fueron las siguientes:

$$0\le z\le L,\qquad t=0,\quad \bar{q}_m=0,\qquad y_{mol}=0$$

Y las condiciones de frontera están determinadas por:

$$z=0,\quad t\ge 0;\qquad y_{mol}=y_{mol0},\qquad u=u_0,\qquad P=P_H$$

La Tabla 2 involucra los parámetros físicos del adsorbente y la alimentación, así como las constantes cinéticas y de equilibrio del proceso de adsorción.

Tabla 2. Parámetros del proceso

Parámetro	Símbolo	Valor	Unidad
Velocidad superficial del gas en la alimentación	u_0	0.0732	m/s
Porosidad de la cama	ε	0.399	-- -
Diámetro de columna	d	0.0136	m
Longitud de la columna	L	0.293	m
Densidad del granulo (pellet)	ρ_P	1190	$kg/m3$
Diámetro del granulo Adsorbente	d_P	0.00226	m
Viscosidad del gas	μ_g	$0.92x10^{-5}$	$kg/(m \cdot s)$
Constante de ecuación de DR	q_{ms}	0.198	kg/kg
Constante en ecuación DR	B	$2.33x10^{-7}$	K^{-2}
Temperatura de saturación del agua	T_{satw}	373.11	K
Fracción molar de agua en alimentación	y_{mol0}	0.100	-
Constante del gas ideal	R	8.314	$m^2 Pa/mol\ kg$
Presión máxima de operación	P_H	303972	Pa
Presión mínima de operación	P_L	60795	Pa
Tiempo de adsorción	t_{ads}	4000	s
Masa molar del agua	M_w	0.018	kg/mol
Masa molar del etanol	M_{et}	0.046	kg/mol
Calor isostérico.	Q_{st}	2,880,000	J/kg

La evaluación de las correlaciones de la Tabla 1, se realizó con los parámetros de operación de la Tabla 2 mediante un código de programación que da solución al proceso de adsorción por oscilación de presión por medio de columnas de lecho empacado, adaptado de Leo-Avelino (2019) y Gutiérrez-Gonzales *et al*. (2019).

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Se adaptó el código de programación en lenguaje Fortran con base al modelo matemático seleccionado, el cual proporciona la solución al proceso de adsorción mediante columnas empacadas, dicho código brinda resultados numéricos del proceso de adsorción, que posteriormente se graficaron para una mejor comprensión, tomando como parámetros de operación los datos publicados por Kupiec *et al*., (2009) y Kupiec *et al.*, (2014).

Posteriormente a la adecuación del código, se le agregaron líneas de programación para el cálculo del flujo másico teniendo como fórmula base la siguiente:

$$\dot{m} = \rho\, u\, A \tag{6}$$

Donde: ρ, corresponde a la densidad del fluido calculada en base a la ley de los gases ideales, ϑ, corresponde al cálculo de la velocidad superficial otorgada por la simulación computacional y A; al área transversal de la columna.

Como ya se mencionó el cálculo de ρ se realizó en base a la ley de los gases ideales:

$$\rho = PM * \frac{P}{RT} \tag{7}$$

Donde: PM el peso molecular de la mezcla gaseosa.

Mientras que la densidad (ρ), se realiza con líneas de código adicionales, la velocidad (u), se calcula de forma implícita en el balance general de masa y para el cálculo del área A se añaden dos líneas de código correspondientes a:

$$A = \frac{\pi d^2}{4} \tag{8}$$

Donde: π, corresponde al valor de 3.1416.

De esta forma llegamos a los valores necesarios para el cálculo del flujo másico con referencia a la fracción de agua en la mezcla a través de la columna de adsorción empacada, realizando la simulación computacional obtenemos el resultado numérico del modelo matemático que a su vez da solución al proceso.

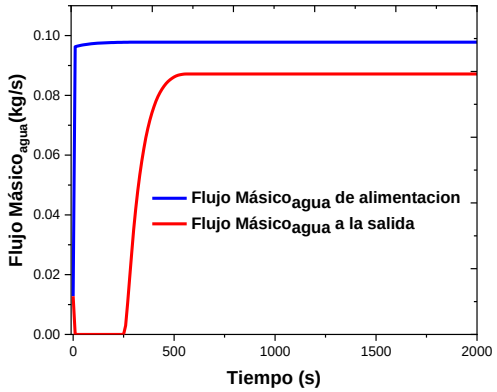
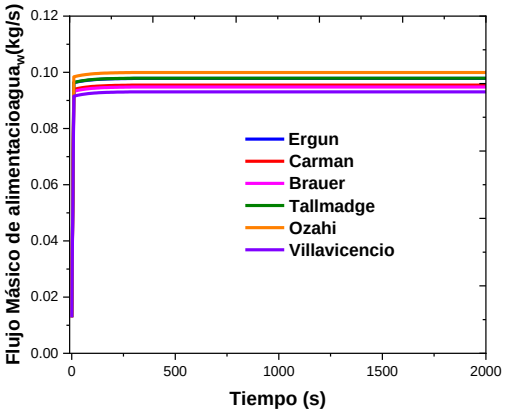


Fig. 2. Flujo másico de la fracción de agua en la alimentación y salida del proceso.

En la Fig. 2 se observa la cantidad de flujo másico correspondiente a las moléculas de agua (Flujo Másico$_w$) que atraviesan una sección de la columna en un tiempo determinado, se representó en unidades de kg/s, la línea azul simboliza el comportamiento del flujo en la alimentación, se puede observar que al iniciar el proceso esta comienza en valores cercanos a 0 kg/s, debido a que va ingresando a la columna, posteriormente el flujo va aumentando hasta llegar a una estabilidad, por otra parte la línea roja simboliza el comportamiento del flujo en la salida del proceso, donde al inicio, al retenerse el agua en las partículas del lecho adsorbente, los valores en la salida son cercanos a 0 kg/s, hasta llegar a los 240 segundos (4 min.) , después de ello comienza a aumentar el flujo másico de agua en la corriente de salida hasta alcanzar la saturación de la columna, la simulación se realizó con los parámetros de operación de la Tabla 2 utilizando la ecuacion de Ergun como la ecuacion de actor de fricción.

Se realizo la evaluación del comportamiento del flujo másico en la alimentación y salida de la columna sustituyendo la correlación del factor de fricción, teniendo como resultados la Fig. 3 y la Fig. 4:



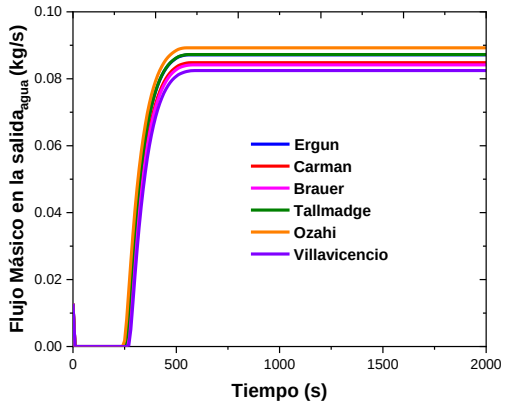


Fig. 3. Comparación del flujo másico de la fracción de agua en la alimentación del proceso con diferentes correlaciones de factor de fricción.

Fig. 4. Comparación del flujo másico de la fracción de agua en la salida del proceso con diferentes correlaciones de factor de fricción.

Los resultados de las anteriores figuras se muestran en la Tabla 3, mientras que los tiempos de simulación computacional que es un aspecto importante por considerar en la simulación de procesos, se muestra en la Tabla 4.

Tabla 3. Cantidad de flujo masico para la fracción de agua.

Correlación	Flujo de alimentación (kg/s)	Flujo a la salida (kg/s)	Cantidad de flujo adsorbido (kg/s)
Ergun	0.0978	0.0872	0.0106
Carman	0.0954	0.0848	0.0106
Brauer	0.0947	0.0841	0.0106
Tallmadge	0.0978	0.0872	0.0106
Ozahi	0.0999	0.0892	0.0107
Villavicencio	0.0930	0.0824	0.0106

Tabla 4. Tiempo de duración computacional del proceso de Adsorción.

Correlación	Tiempo de duración (min)
Ergun	11
Carman	43
Brauer	41
Tallmadge	41
Ozahi	8
Villavicencio	8

Conclusiones

Los resultados demuestran la necesidad del monitoreo del cálculo del flujo másico a la salida del lecho, ya que como se comprobó en la Fig. 2 al comparar el valor obtenido en cuanto a la salida del proceso con el valor que muestra la misma figura pero con referencia a la cantidad en la alimentación se puede obtener la cantidad de flujo másico que está siendo adsorbido por el empaque, esto en el caso de la fracción de agua, y monitorear así el rendimiento del lecho de la columna, siendo para los parámetros de operación señaladas en la Tabla 1 la cantidad de 0.0106 kg/s lo adsorbido en el empaque del proceso PSA.

Por otra parte, la evaluación del flujo másico con diferentes correlaciones del factor de fricción demuestra que no existe una diferencia en los resultados, ya que como se muestra en la Tabla 3, la cantidad de flujo retenido en el empaque es similar en cualquier correlación utilizada para la descripción del factor de fricción.

En cuanto al tiempo computacional en que el código de simulación del proceso nos brinda resultados, la ecuacion de Ozahi muestra un tiempo menor de 18.18% en comparación con las otras correlaciones evaluadas.

Recomendaciones

Como trabajo a futuro podría evaluarse el efecto de que tienen el diseño de la columna, tales como diferentes diámetros de la columna y la longitud de esta, esto con el fin de encontrar las condiciones óptimas de diseño si se desea diseñar una columna con diferentes medidas.

Referencias

Brauer, H. (1971). Grundlagen der Einphasen- und Mehrphasenströmungen. Sauerländer AG, 1(1), 292-298
Carman, P. (1937). Fluid flow through granular beds. Transactions of the American Institute of Chemical Engineers, 15(1), 150-166.
Ergun, S. (1952). Fluid flow through packed columns. Chemical Engineering Progress., 48(1), 89-94.
Evwierhoma, E., Jaiyeola, A., Ehinmowo, A., and Babalola, P. (2018). Mathematical modelling of ethanol dehydration from azeotropic concentration using pressure swing adsorption (PSA) process. Journal of Engineering and Technology, 9(2),381-399.
Gutierrez Gonzales, D., Urrea Garcia, G. R., Luna Solano, G., Cantú Lozano, D., y Gómez Rodríguez, J. (2019) Análisis dinámico del ciclo de adsorción/desorción en el proceso de deshidratación de etanol'. A. M. C. A. 2(8), 833-838
Leo A., G. 2019. "Estudio del proceso de destilación - deshidratación de etanol a partir de Sorgo dulce a nivel Planta piloto". Tesis de Doctorado. Instituto Tecnológico de Veracruz.
Kupiec, K., Rakoczy, J., Tadeusz, K., and Larwa, B. (2014). Heat and mass transfer in adsorption–desorption cyclic process for ethanol dehydration. Chemical Engineering Journal, 241(1),485-494.
Kupiec, K., Rakoczy, J., Zielínski, L., and Georgiou, A. (2009). Adsorption–Desorption Cycles for the Separation of Vapour-phase Ethanol/Water Mixtures. Adsorption Science & Technology, 26(3),209-224
Ozahi Emrah, Mehmet Yasar Gundogdu and Melda Ö. Carpinlioglu (2008), "A Modification on Ergun's Correlation for Use in Cylindrical Packed Beds With Non-spherical Particles", *Advanced Powder Technology* 19 (2008). 369–381

Sinha, P., and Padhiyar, N. (2019). Optimal startup operation of a pressure swing adsorption. *International Federation of Automatic Control*, 52(1),130-135.
Tallmadge, J. (1970). Packed Bed Pressure Drop-An Extension to Higher Reynolds Numbers. *ALCHE Journal*, 15(2),1092-1093.
Villavicencio Márquez, M. A. (2018). "Determinación de la hidrodinámica de empaques estructurados catalíticos mediante el modelo de canal".Tesis de Maestría, Instituto Politécnico Nacional. Repositorio Institucional -Politécnico Nacional de México.

Conservación del Antiguo Ayuntamiento, antes Llamado "Casa grande Vicente Guerrero" de Tixtla de Guerrero, Gro.

Mtro. Marco Antonio Rayo Mendoza[1], Dra. Martha Elena Soria Pulido[2] y Dr. Said Arturo Castro Luna[3]

Resumen

Tixtla de Guerrero es uno de los 85 municipios del estado de Guerrero ubicado en la región centro, cabe mencionar que el agregado: "de Guerrero", es en honor al consumador de la independencia nacional, el insigne e indómito libertador Gral. Vicente Guerrero Saldaña, nativo de esta histórica población (quien tuviera como cuartel la Casa Grande entre los años de 1821 a 1831). Tixtla de Guerrero, conocida simplemente como Tixtla, es la cabecera municipal, fundada en el siglo XVI, actualmente es catalogada como ciudad y se ubica en la región Centro del estado de Guerrero, a 17 kilómetros de la capital estatal, Chilpancingo de los Bravo. En este trabajo, se presenta el diagnóstico realizado a la Casa Grande Vicente Guerrero, con el objetivo de aportar soluciones a los problemas encontrados en esta construcción patrimonial e histórica, presentando alternativas de solución a los daños encontrados.

Palabras clave—Conservación, Patrimonio, Tixtla, Guerrero.

Introducción

En este documento se muestra el diagnóstico obtenido en una investigación para poder realizar una propuesta de intervención a la conocida Casa Grande Vicente Guerrero en la ciudad de Tixtla Guerrero. La famosa Casa Grande Vicente Guerrero, durante el periodo de la lucha independista, en 1811, fue cuartel provisional del jefe insurgente José María Morelos: Tiempo después fue el cuartel y despacho transitorio del comandante José Gabriel de Armijo, quien en 1820 fue relevado por Agustín de Iturbide. En 1850, la Ley Orgánica Provisional para el arreglo interior del estado de Guerrero señalo a Tixtla como uno de sus nueve distritos; y en artículo número 15 la declara como capital del estado. Entre 1850 y 1870, al ser Tixtla capital de la entidad o asiento oficial de los poderes locales, tuvo como Palacio de Gobierno a la legendaria casona, desde donde despacharon varios gobernadores entre ellos: Juan Álvarez Hurtado, José Trinidad Gómez, Manuel María Villada, Tomás Moreno, Manuel Parra Nava (H. Ayuntamiento Municipal, 2021). La Casa Grande ha sido visitada por personajes importantes de la vida nacional, política y pública; es el 22 de junio de 2020 cuando deja de ser sede del H. Ayuntamiento Municipal de Tixtla, el cual fue trasladado a la calle Ignacio Manuel Altamirano, barrio de San Lucas.

Es importante precisar que este histórico edificio, en 1850 fue parte de la residencia oficial del poder ejecutivo conocida como Casa del Gral. Juan Álvarez; posteriormente cárcel municipal y luego Centro de Rehabilitación Social (Cereso) del Distrito de Guerrero, .con ello, su anterior sede situada en la antigua casona central queda provisionalmente desocupada, lo cual permite el proyecto de museo histórico en su interior en honor al legitimo consumador de la independencia nacional, el libertador, General Vicente Guerrero Saldaña. A partir del 2021 ha funcionado como el Centro Cultural "General Vicente Guerrero" (Pastenes Hernández, 2021). En el siguiente apartado se describe el análisis arquitectónico del inmueble.

Descripción del Método

Se presenta aquí el proceso de análisis para hacer el diagnóstico de los deterioros y alteraciones que ha sufrido el inmueble a través de los diferentes usos que ha tenido. Se hace un listado y una breve descripción de cada uno de los puntos analizados.

[1] Marco Antonio Rayo Mendoza Mtro es Profesor de Arquitectura y Urbanismo en la Universidad Autónoma de Guerrero, Chilpancingo Guerrero. 15625@uagro.mx (**autor corresponsal)**

[2] La Dra. Martha Elena Soria Pulido es Profesora Investigadora de tiempo Completo la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Autónoma de Guerrero. Chilpancingo Guerrero. 09730@uagro.mx

[3] El Dr. Said Arturo Castro Luna, Profesor Investigador de tiempo Completo la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Autónoma de Guerrero. Chilpancingo Guerrero. 13360@uagro.mx

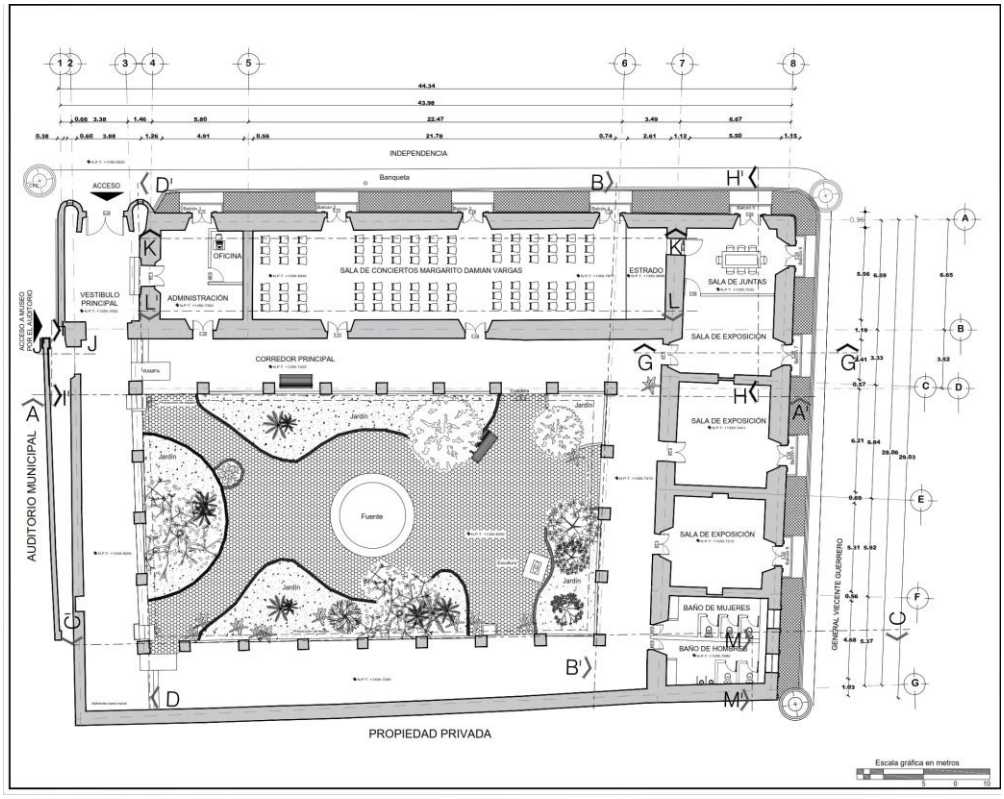


Imagen 1. Planta arquitectónica del estado actual de la Casa Grande Vicente Guerrero. Fuente: Elaboración propia 2022.

a) Zona de patio y jardines. La arquitectura que conserva la casa se funda en una sola planta, es de tipo colonial, envuelve a un patio central, como eje rector en el patio se localiza una fuente de cantera rosa conectada por pasillos de adoquín rojo. Los jardines se rodean de cuatro corredores amplios en sus cuatro lados lineales formando un cuadrado, los corredores conectan a cada habitación de la casa. Los muros portantes de la casa son de adobe y están adornados con murales representativos de la historia del estado de Guerrero. Ver Imagen 1 y 2.

Imagen 2. Zona de patio y jardines. Fuente: Propia RMMA 2022.

b) Cubierta exterior. La cubierta es a dos aguas en su lado sur, así como en su lado oeste, siendo de una sola caída la correspondiente al lado oeste y norte. En la esquina del lado sur-oeste remata en su cubierta con una torre campanario. Ver imagen 3.

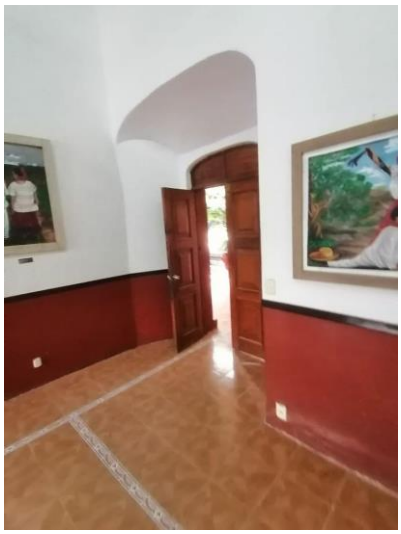
Imagen 3. Vista de cubierta exterior. Fuente: Propia RMMA 2022

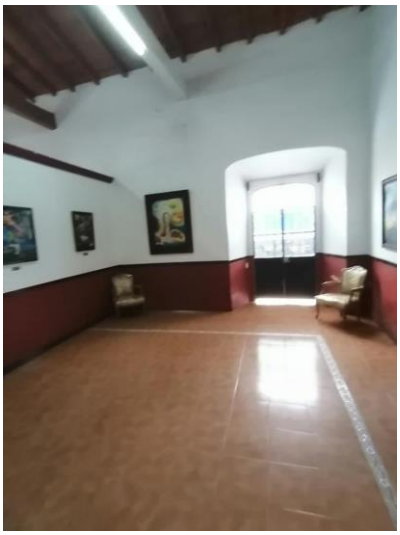
c) Cubierta interior. En las habitaciones está conformada por un entarimado donde descansa teja y el los corredores es losa de concreto armado con teja encima. Ver imagen 4.

Imagen 4. Vista interior de la cubierta Fuente: Propia RMMA 2022

d) Fachada. Se muestra un deterioro en la pintura actual de la casa, existe mucha humedad en las pilastras que conforman el acceso principal y la puerta de fierro con figuras decorativas forjadas en rojo presentan deterioro de pintura y corrosión.

e) Pisos. Los pasillos e interiores están recubiertos de loseta cerámica de color naranja que simula madera en corredores. Ver imágenes 5 y 6.





Imágenes 5 y 6. Vista de piso interior. Fuente: Propia RMMA 2022

f) Deterioros

- Intrínsecos. Uno de los principales problemas de deterioro es sin duda la humedad excesiva aunada a la falta de mantenimiento genera grietas y desprendimiento de aplanados. Existe una filtración pluvial grave sobre un muro, el cual si no se atiende puede debilitar la estructura y colapsar. De igual manera, algunas losas presentan agrietamientos y desprendimiento de recubrimiento.
- Extrínsecos. La cubierta presenta abundante vegetación y mucha humedad producida por falta de mantenimiento preventivo. Lo más dañado en las zonas exteriores es la pintura en las fachadas, en el acceso principal es la puerta de doble batiente que esta corroída por la humedad.
-

Reseña de las dificultades de la búsqueda

El estado de Guerrero a pesar de contar con un número considerable de edificios identificados como patrimonio histórico, la catalogación y protección de los mismos ha sido poco atendida. La falta de recursos económicos para atender estos inmuebles, es la causa principal por la que no son intervenidos para su restauración o reconstrucción. El recurso que se asigna para la intervención de edificios históricos suele ser insuficiente para todos los problemas que presentan.

Referencias bibliográficas

En el análisis realizado a la Casa Grande Vicente Guerreo, en la parte histórica, se retomaron datos de un artículo emitido por el H. Ayuntamiento Municipal de Tixtla de Guerrero en el actual periodo (2021-2024), en donde se hace una descripción de los usos dados a la casona y los personajes que en algún momento hicieron uso de ella. Otra referencia histórica importante fue dada por el cronista municipal Ernesto Pastenes Hernández, quien fue entrevistado en el mes de agosto del año 2021.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Los resultados del diagnóstico hasta la fecha son los siguientes; se delimitaron una serie de alteraciones que se pueden localizar de forma física y corresponden a una modificación significativa en la originalidad material del inmueble. A partir de dichos resultados se estará en condiciones de poder emitir una propuesta de intervención la cual incluya los siguientes puntos: Preliminares, liberaciones, reintegraciones y consolidaciones y complementarios. Lo anterior se desarrolla de manera conjunta con el INAH delegación Guerrero con lo cual se logrará tener un expediente y una catalogación oficial que permita la conservación del inmueble una vez restaurado.

Conclusiones

Es indispensable realizar investigaciones sobre el patrimonio de Guerrero, que a su vez permitan aplicar técnicas de observación directa e indirecta para determinar la gravedad de lesiones producto de daños deterioros y alteraciones a la originalidad de los inmuebles.

En el caso específico de este caso de estudio, es necesario presentar un procedimiento sistemático de intervención para la correcta conservación del inmueble en donde se atienda el principal factor de daño detectado en el diagnóstico que se refiere a la filtración de lluvia en cubiertas que generan humedad en muros de adobe.

La falta de mantenimiento en las cubiertas del inmueble, es un factor que ha dilatado más el daño en diferentes áreas de la casona, se puede observar que la acumulación de material orgánico producto de la caída de hojas de árbol, el polvo y la acumulación de basura genera el crecimiento de vegetación en la teja y permite la permanencia de humedad, este factor es determinante en la aparición de grietas en las losas de concreto.

Recomendaciones

Es necesario procurar la catalogación e intervención del patrimonio histórico edificado del estado de Guerrero con la finalidad de lograr mayor apoyo económico y profesional para reconstruir o restaurar los edificios que forman parte de la cultura del estado.

Referencias

H. Ayuntamiento Municipal de Tixtla de Guerrero en el actual periodo (2021-2024)
Pastenes Hernández, Ernesto (2021) Cronista municipal de Tixtla (entrevista en el mes de agosto del año 2021).

La Educación a Distancia, Tecnologías Aplicadas a la Educación de Tercer Semestre, Licenciatura en Tecnología Educativa Educación Superior

J. C. Rea Anguiano[1], F. A. Esquivel[2], R. Medina Orozco[3], V. A. Salazar Flores[4], M. Rea Anguiano[5], A. Hernández Alvarado[6],

***Resumen*:** El objetivo general es mejorar la calidad de la Enseñanza en la asignatura Tecnologías Aplicadas a la Educación del Tercer Semestre de la Licenciatura en Tecnología Educativa, la Didáctica para la enseñanza de la educación a distancia que se presenta en este documento, consiste básicamente en proporcionar a los docentes las herramientas: minuta didáctica; video educacional, los cuales consideramos de gran importancia para incrementar el grado de calidad en la educación de los alumnos, mediante un estudio descriptivo que ofrece información cualitativa acerca del estado de conocimiento. La educación en México presenta cambios significativos a los cuales debemos adaptarnos para mejorar la calidad en la educación. Así mismo se presentan grandes retos los cuales deben ser superados.

Palabras claves: Educación a distancia, Tecnologías de la información, Educación Superior, Educación.

Introducción:

La Fundamentación de La Educación a Distancia

La educación a distancia con el uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), es una necesidad para la formación inicial y continua de los profesionales. La educación a distancia es un método o sistema educativo de formación independiente, no presencial, mediada por diversas tecnologías. La enseñanza y aprendizajes ocurren en lugares y momentos distintos, no hay un tiempo real para que el docente dirija el proceso, por tanto, el proceso de aprendizaje del estudiante se vuelve más flexible y pudiese exigir mayor independencia y autorregulación por parte del estudiante.

La concepción de la educación a distancia ha permitido mejores y más rápidas formas para diseminar los conocimientos ya que las personas y grupos tienen conexiones rápidas y confiables lo que permite una mayor interrelación de información entre ellos, el aprendizaje digital es una nueva versión de la educación a distancia que está suponiendo una disrupción educativa porque plantea un cambio drástico de soportes y métodos y porque progresivamente va ganando espacio a los formatos convencionales. Existen constatables prácticas exitosas en numerosos países e instituciones sobre estos modelos educativos, aunque algunas determinadas administraciones públicas de algunos países y, también, de grupos más o menos influyentes que, por diferentes causas, se oponen a la aplicación de estos, resulta evidente las resistencias generalmente pobres en argumentos y rigor apoyados por alto grado de ignorancia sobre la probada eficacia y calidad de estos modelos (Romero, 2022).

Existe numerosa literatura que incide en los beneficios y ventajas de la educación a distancia, entre las cuales se mencionan las siguientes:

- Un gran beneficio de la educación a distancia es que satisface las necesidades de los estudiantes que de otro modo no podrían asistir a clases presenciales, debido a las restricciones de distancia o de tiempo. Uno de los mayores beneficios de la educación a distancia es pues la flexibilidad.

[1] J. C. Rea Anguiano es Profesor de Tiempo completo en la Universidad Autónoma de Tamaulipas UAM Valle Hermoso, Tamaulipas, México, jrea@uat.edu.mx
[2] F. A. Esquivel es Profesor de Tiempo completo en la Universidad Autónoma de Tamaulipas UAM Valle Hermoso, Tamaulipas, México, aesquivel@docentes.uat.edu.mx
[3] R. Medina Orozco es Profesor de horario libre en la Universidad Autónoma de Tamaulipas UAM Valle Hermoso, Tamaulipas, México, rafael.medina@docentes.uat.edu.mx
[4] V. A. Salazar Flores es Profesor de horario libre en la Universidad Autónoma de Tamaulipas UAM Valle Hermoso, Tamaulipas, México, vasalazar@docentes.uat.edu.mx
[5] M. Rea Anguiano es Profesor de horario libre en la Universidad Autónoma de Tamaulipas UAM Valle Hermoso, Tamaulipas, México, mrea@docentes.uat.edu.mx
[6] A. Hernández Alvarado es Profesor de horario libre en la Universidad Autónoma de Tamaulipas UAM Valle Hermoso, Tamaulipas, México, abhernandez@docentes.uat.edu.mx

- Los Programas de educación a distancia permiten un mayor acceso al aprendizaje y fomentan el aprendizaje permanente. El aprendizaje a distancia permite a los estudiantes elegir entre un conjunto más amplio de instituciones académicas para su aprendizaje permanente.
- Las Escuelas de enseñanza a distancia disfrutan de una mejor comercialización, lo que significa que más estudiantes en última instancia en el lugar que sea y a cualquier hora, puede asistir a ellas.
- La educación a distancia también permite mayor compensación y potencial de promoción.
- Otro beneficio de la educación a distancia para los estudiantes es la capacidad de hacer el trabajo en equipo en grupos interactivos. Los estudiantes tienen la oportunidad de comunicarse con otras personas de diferentes orígenes y de escuchar a una gran variedad de expertos de todo el mundo.
- El acceso de los estudiantes a los expertos en línea y el volumen enorme de datos en línea son también beneficios del aprendizaje a distancia. En lugar de buscar por horas a través de catálogos de tarjetas o fondos de una biblioteca, los estudiantes pueden utilizar rápidamente los motores de búsqueda en línea para encontrar artículos de incontables expertos y bases de datos de investigación que pueden ayudar en el trabajo realizado.
- Elimina las barreras geográficas, la población puede acceder a este tipo de educación independientemente de donde resida.
- Es accesible para personas adultas con estudios postergados.
- Proporciona flexibilidad en el horario ya que no hay hora exacta para acceder a la información, lo cual facilita la organización del tiempo personal del alumno, respetando la vida familiar, social y laboral.
- Reduce costos al evitar gastos de traslados o residencia en un lugar diferente.
- Incorpora herramientas tecnológicas para el manejo de la información, las cuales son necesarias para desempeñarse profesionalmente en la sociedad en constante cambio, tales como las plataformas virtuales.7
- El alumno desarrolla una alta capacidad para autorregular su propio aprendizaje favoreciendo así sus actitudes y valores de responsabilidad, disciplina y compromiso para lograr ser autónomo.
- El rol del estudiante es activo pues desarrolla estrategias intelectuales importantes para realizar tareas colaborativas, comunicarse efectivamente, ser creativo e innovador.
- El asesor lleva un seguimiento riguroso del estudiante empleando diversos instrumentos para evaluarlo respetando el ritmo de trabajo del alumno.
- Facilita a las personas con capacidades diferentes el acceso a cursar una carrera.
- Tienen la misma validez los papeles que se obtienen al término de la carrera, que el que se cursa de manera escolarizada.
- Permite la formación constante. Muchas personas, especialmente mujeres, deciden dedicarse a las tareas del hogar hasta que sus hijos comienzan la escuela. Por esto, dejan momentáneamente su carrera. Sin embargo, durante ese período de pausa pueden continuar capacitándose de manera de que cuando retomen sus labores, estén actualizados. Además, esto podrá ser valorado por tu superior.
- Esta modalidad otorga a los estudiantes la posibilidad de realizar una segunda carrera, ya sea después de concluir una primera o confeccionar ambas de manera simultánea fortaleciendo una formación profesional y académica para incursionar en el competitivo mundo laboral. En el primer caso, el alumno sólo acreditará su situación académica, por lo cual deberá presentar el acta de aprobación de la opción de titulación correspondiente, o copia del título profesional; mientras que, en el segundo caso, se deberán cumplir los requisitos que demanden cada carrera en tiempo y forma según los estatutos universitarios.
- Debido a su comodidad, el alumno tiene la capacidad de manejar el tiempo dedicado a cada actividad de acuerdo con sus otras actividades o a la rapidez con la que avance permitiendo ser flexible el tiempo de término de la carrera, dotándole de más independencia al construir su conocimiento.
- El acceso a información en línea como los libros electrónicos o E-books, que, por su crecimiento acelerado, a la par de la tecnología más actual, ofrece beneficios como: un menor costo o la gratuidad de los mismos, a diferencia de los libros de texto convencionales, accesibilidad desde cualquier ubicación geográfica, comodidad de almacenamiento y portabilidad, enriquecimiento del texto a través de enlaces multimedia, así como la posibilidad de hacer anotaciones y comentarios al margen.

Plan y Programa de Estudios de la Asignatura Tecnologías Aplicadas a la Educación de la Carrera Tecnología Educativa del Nivel de Educación Superior

El programa educativo de Licenciatura en Tecnología Educativa de la Unidad Académica Multidisciplinaria Valle Hermoso –UAMVH-UAT- está diseñado para atender las transformaciones que sufre la educación en nuestro entorno, la cual tiene como objetivo atender las demandas y necesidades de la sociedad actual.

Las demandas requeridas en el mercado laboral se enfocan principalmente a cubrir necesidades del sector educativo, exigiendo formación continua y certificaciones en diversas áreas de conocimientos específicamente en el uso de las NTIC en entornos educativos; otro aspecto a considerar como exigencia del mencionado sector, es la

necesidad indispensable de realizar convenios de vinculación de la universidad con el sector productivo y social desde las prácticas y el servicio social, con la finalidad de enlazar al egresado con las instituciones u organizaciones educativas obteniendo con lo anterior la empleabilidad del futuro profesionista.

Dentro de los conocimientos requeridos en esta profesión que tiene una acentuación en el área educativa son el dominio del idioma inglés, diseño, conocimientos pedagógicos, didáctica, planeación y administración educativa, conocimientos matemáticos entre otros. Las transformaciones en el sector educativo se enfocan principalmente a cubrir las expectativas demandadas por el mercado, el cual demanda preparación y/o dominio en: el desarrollo de habilidades de comunicación, el manejo de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, el dominio de las metodologías de investigación, la capacidad de relacionarse para trabajar en equipo, la habilidad de cuestionar ideas para ubicar nuevas áreas de desarrollo y oportunidad (Copado, 2022).

Como característica relevante en la formación del profesionista es necesario destacar cualidades personales en su formación; principios éticos que orientan las conductas del ser humano en su quehacer profesional, como son la lealtad, honestidad, humildad y responsabilidad, teniendo siempre tolerancia a los distintos puntos de vista, alentando una actitud positiva, un pensamiento creativo y reflexivo que lo conduzcan a encontrar oportunidades en su desarrollo profesional, pero principalmente ser buen ciudadano (Villamarin-Reinoso et al., 2022).

Al analizar los principales planes - Plan sectorial educativo 2013- 2018 (PSE), Plan nacional de desarrollo2013 – 2018 (PND), Plan estatal de desarrollo2011 – 2016 (PED), Plan de desarrollo institucional- UAT 2014 (PDI)- que orientan el quehacer gubernamental en el país, en el Estado y en la Universidad se distinguen desafíos que hay que afrontar en el campo educativo los cuales se han puesto de manifiesto en los diversos diagnósticos que se han realizado en el marco de los planes anteriormente citados, teniendo como resultado en dicha investigación la consideración de criterios como la cobertura y la inclusión a través de programas educativos ofertados en diversas modalidades cómo lo son de manera presencial, semipresencial, y/o a distancia. Es necesario analizar de manera permanente los planes de estudio de los programas educativos que se ofertan, con el propósito de identificar su pertinencia y responder a los planes anteriormente mencionados, atendiendo las problemáticas, retos y objetivos proyectados.

El análisis del programa educativo de Tecnología Educativa que se oferta en la UAMVH-UAT, demanda estar alineado con los objetivos de los diferentes planes de desarrollo gubernamentales e institucional, por lo cual atiende formar profesionistas que contribuyan a describir, explicar e interpretar la realidad educativa y proporcionen respuesta a través de las nuevas tecnologías de la información y comunicación a los problemas que en ella se generan, relacionado a lo anterior se hace necesario que el profesionista posea conocimientos y habilidades que sustenten la toma de decisiones y la formulación de proyectos adecuados que den fundamento a los principios y las acciones docentes que la educación implica siendo capaces de afrontar los desafíos diagnosticados oficialmente por el Estado y la Universidad.

Uno de los objetivos principales encontrados en la revisión de estos documentos - PSE, PND, PED, PDI, UAT- son ampliar la cobertura, calidad y pertinencia de la oferta educativa con el fortalecimiento del acceso de los jóvenes al sistema escolar y la absorción entre niveles educativos (PED, PND, PSE), hacer del desarrollo científico, tecnológico y la innovación pilares para el progreso económico y social sostenible (PED, PND, PSE), también es importante asegurar la calidad de los aprendizajes en la educación y la formación integral de todos los grupos de la población (PND, PSE). Por lo cual la Licenciatura en Tecnología Educativa parte de considerar a la educación como un proceso social, por lo que va a formar profesionales con los conocimientos, habilidades y actitudes para involucrarse en el campo educativo, planeando, diseñando y evaluando proyectos de tecnología educativa, a partir de teorías y modelos educativos que impulsen la calidad de la educación con un alto sentido de responsabilidad, integridad y profesionalismo.

Otro aspecto para considerar en la pertinencia del programa educativo es la realización de un análisis comparativo como ejercicio con las instituciones educativas más prestigiadas del país que ofertan programas educativos similares. En este sentido, el plan de estudio de la carrera de Tecnología Educativa de la UAMVH-UAT se ha comparado con los programas educativos de Comunicación y Tecnología Educativa de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, la Licenciatura en Educación de la Universidad Autónoma De Nuevo León, la Licenciatura en Pedagogía de la UNAM, la Licenciatura en Procesos Educativos de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla y la Licenciatura en Tecnología Educativa en Guadalajara en la Universidad Interamericana para el Desarrollo, pudiendo afirmar que entre los planes y programas de estudio de estas instituciones se encuentra una fuerte coincidencia.

En la comparación de los objetivos de dichas licenciaturas coinciden en formar profesionistas críticos dentro del campo de la comunicación y la tecnología educativa, formar profesionales con los conocimientos, habilidades y actitudes para involucrarse en el ámbito educativo, así como formar profesionistas con una visión integral de los

procesos educativos en el contexto local, nacional e internacional. Se identificó que en dichas universidades desde sus objetivos se hace referencia sobre el compromiso del alumno en desarrollo social y sustentable del país, así como, creativos e innovadores, capaces de desarrollar una reflexión crítica sobre los problemas educativos planteando alternativas en su área de competencia, sustentadas en los avances de la ciencia y la tecnología; de esta manera los egresados estarán en condiciones para investigar, evaluar, diseñar, gestionar e intervenir en proyectos educativos, en este sentido, se identifica que en el plan de estudios de la Licenciatura en Tecnología Educativa de la UAMVH-UAT no se integra la investigación en los objetivos ni en el perfil de egreso general sino hasta el perfil especifico del alumnos es donde se indica el desarrollo de proyectos de investigación, así mismo, en el mapa curricular de la Licenciatura en

Tecnología Educativa se integran asignaturas relacionadas con la investigación hasta el séptimo periodo, en relación a esto, se propone integrar en el tronco común o al inicio de la licenciatura asignaturas donde adquieran conocimientos y habilidades básicas para la investigación con la finalidad que el alumno desde su ingreso, en el transcurso y al finalizar la licenciatura, desarrolle habilidades y conocimientos que le permitan elaborar proyectos de investigación relacionados con las tecnologías de la información aplicadas a la educación. Otras de las asignaturas que se observaron en las diferentes universidades y que se detectó que no se encuentran en el mapa curricular y que son necesarias integrar son las siguientes; Fundamentos de Tecnología Educativa, Diseño Instruccional y Planeación Educativa.

Sobre la formación por competencias solo una universidad de las analizadas presenta en su plan de estudios un listado de competencias que deberá de desarrollar el alumno relacionadas con el análisis del proceso educativo, proponer alternativas educativas incluyendo innovaciones creativas y tecnológicas, diseño de estrategias educativas de calidad para las diferentes modalidades, conducir procesos educativos en todos los ámbitos de la interacción social con pericia, eficiencia y creatividad.

En el plan de estudios de la Licenciatura de Tecnología Educativa de la UAMVH se presenta como requisito para titulación el dominio de una lengua extranjera (de preferencia el idioma inglés) en el nivel B1 (Marco Común Europeo) a partir de la certificación otorgada por un organismo acreditador reconocido y autorizado por la UAT en este sentidos se detectó que en el mapa curricular de dicha licenciatura solo cursan el primer y el segundo periodo la materia de inglés para lo cual se identifica la necesidad de integrar materias de inglés por lo menos hasta el noveno periodo.

El objetivo del programa educativo es formar profesionistas en las áreas de ciencias y técnicas de la educación con habilidades tecnológicas para contribuir a la identificación, intervención y solución de problemáticas a través de la práctica docente, investigación y gestión en los distintos niveles y modalidades educativas a partir de teorías y modelos innovadores que promuevan la inclusión, cobertura y calidad de la educación aplicando conocimientos, habilidades y actitudes para involucrarse en el campo educativo para generar, planear, diseñar y evaluar proyectos de tecnología educativa, con un alto sentido de responsabilidad, integridad y profesionalismo.

El perfil profesional individual es el siguiente: “Es un profesionista que posee conocimientos actualizados con capacidad de análisis y síntesis para la solución de problemas inherentes al ejercicio de su profesión de manera innovadora, creativa; con aptitud de emprendedurismo y liderazgo laboral; y con ética y actitud positiva hacia el trabajo”.

El perfil profesional del programa educativo es el siguiente: Es un profesionista con conocimientos y habilidades en el área de la Tecnología Educativa y ciencias de la educación, para desarrollar actividades de docencia, investigación y desarrollo de proyectos en las diversas modalidades y niveles educativos; con actitud innovadora, creativa, emprendedora y prospectiva; con ética y liderazgo profesional.

Descripción del Método:

Se realizó una investigación documental de diversos autores relacionados al uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones y la educación a distancia con sus respectivas ventajas y beneficios. Se analizó el programa de la Licenciatura en Tecnología educativa de la Unidad Académica Multidisciplinaria Valle Hermoso para comprender el escenario actual.

Comentarios finales:

Resumen de resultados

La carrera cuenta con una estructura que cuenta con la orientación de la política educativa, pero debe actualizarse para ser más competitiva. Aunado a ello, se cuenta con la estructura tal que permite al estudiante tener una carrera mediante mecanismos insertos en el programa educativo.

Conclusiones

Los planes y programas educativos en educación superior requieren necesariamente contar con un estudio de factibilidad y pertinencia para determinar los requerimientos actuales de la sociedad, la estructura de un programa académico necesita un estudio a profundidad por maestros que tengan experiencia en el campo profesional y puedan proponer mejores alternativas en las materias y materiales didácticos a utilizar.

La pandemia brindó una gran gama de posibilidades en capacitación necesaria para docentes y alumnos. Por ello se deben crear mecanismos para que el quehacer educativo se beneficie de esa experiencia.

Recomendaciones

Es imperantemente recomendable escuchar a los egresados y empleadores para actualizar la paquetería que se utiliza en el campo o mercado laboral y así tener estudiantes que estarán mejor preparados para su egreso.

Para ello, contar con docentes que preparados y capacitados brindará mejores oportunidades a los estudiantes con su experiencia profesional.

Los programas educativos requieren indagar sobre las mejores prácticas en la educación superior y proponerlas en sus instituciones.

Referencias

Copado, A. (2022). Evaluación del aprendizaje. Un siglo de educación a distancia en México. Revista Innova Educación, 4(4), 7-19.

Romero, B. J. (2022). Representaciones sociales de la educación a distancia durante la pandemia por COVID-19. CPU-e, Revista de Investigación Educativa, (34).

Villamarin-Reinoso, J. V., Lalaeo-Achachi, D. F., Guerrero-Semanate, N. F., & Lozada-Arías, B. N. (2022). Tecnologías emergentes (TEs) en el contexto del surgimiento de pedagogías para fortalecer el aprendizaje en la Educación Superior. Dominio de las Ciencias, 8(2).

Notas Biográficas

Dr. Juan Carlos Rea Anguiano cuenta con Licenciatura en Computación Administrativa, una Maestría en Comunicación Académica, un Doctorado en Metodología de la Enseñanza, participó en la elaboración del libro Fundamentos teóricos para la formación de profesionistas en educación y es líder del grupo disciplinar Administración y gestión empresarial. Su correo electrónico es jrea@uat.edu.mx

Dr. Francisco Alonso Esquivel cuenta con una Maestría en Administración de empresas, un doctorado en Educación y otro doctorado en Metodología de la enseñanza, es autor del libro Certificación y acreditación del conocimiento y ostenta el perfil PRODEP es autor de diversas ponencias en congresos nacionales e internacionales, y líder del cuerpo académico en formación Desarrollo de Talento Humano. Su correo electrónico es aesquivel@docentes.uat.edu.mx

Dr. Rafael Medina Orozco es Contador Público y Licenciatura en Pedagogía con Maestría en Docencia por la Universidad Autónoma de Tamaulipas, Doctorado en Metodología de la Enseñanza, en el Instituto Mexicano de Pedagogía A.C., actualmente laborando como profesor de horario libre en la Unidad Académica Multidisciplinaria Valle Hermoso y profesor de Formación de Cívica y ética y Tutoría de la escuela Secundaria Técnica #16 “José Bernardo Gutiérrez de Lara”, contando con certificaciones en ICDL y Competencias Laborales de la Universidad Autónoma de Tamaulipas. Teniendo como líneas de investigación la educación y el aprendizaje en el nivel superior. Su correo electrónico es rafael.medina@docentes.uat.edu.mx

Dr. Víctor Alfonso Salazar Flores es Ingeniero Ambiental y en Seguridad con Maestría en Comunicación Académica por la Universidad Autónoma de Tamaulipas, y cuenta con un Doctorado en Metodología de la Enseñanza por el Instituto Mexicano de Pedagogía A.C. de Guadalajara, actualmente laborando como profesor de horario libre en la Unidad Académica Multidisciplinaria Valle Hermoso, siendo capacitador externo de la STPS, y teniendo certificaciones nacionales e internacionales de la Universidad Autónoma de Tamaulipas, ha impartido cursos y talleres en cuestiones de Seguridad Industrial, y Calidad. Teniendo como líneas de investigación la educación y el aprendizaje en el nivel superior. Su correo electrónico es vasalazar@docentes.uat.edu.mx

MD. Mónica Rea Anguiano es Ingeniero en Sistemas Computacionales cuenta con una maestría en Docencia y actualmente candidata a Doctor en Metodología de la Enseñanza, catedrático e integrante de Grupo Disciplinar en la Unidad Académica Multidisciplinaria Valle Hermoso. Su correo electrónico es mrea@docentes.uat.edu.mx

MSP. Abdón Hernández Alvarado es Contador Público, Maestría en Salud Publica, estudiando doctorado en Administración Estratégica. Catedrático de la Universidad Autónoma de Tamaulipas, maestro en Salud, trabajador de la Secretaría de Salud de Tamaulipas como coordinador de Planeación, integrante de un grupo disciplinar, estudiante del doctorado en Administración Estratégica. Su correo electrónico es abhernandez@docentes.uat.edu.mx

Elibro con ISBN online
978-1-939982-57-5