

Las Preferencias Declaradas por el Consumidor de Servicios Turísticos para la Integración de un Circuito Turístico Universitario

María Elena Robles Baldenegro¹

Resumen— Es importante reconocer que el turismo y su diversidad de actividades permite ser el canal mediante el cual, se visualizan, rescatan y conservan una serie de patrimonios históricos, culturales, naturales, paisaje, gastronómicos, arquitectónicos, folclóricos, artísticos, entre otros, es así, como el turismo llega a ser considerado un medio de vinculación, asociación e intervención entre diversos actores, sector mediático, gobierno y sociedad, quienes deben apropiarse del valor patrimonial de cada uno de ellos y fungir como promotores de su conservación y su rescate.

En cuanto al tema del reconocimiento además de los museos existe un sitio de acopio de guarda y vigilante de patrimonio turístico, las universidades.

El presente trabajo de investigación aplicada propone basada en los resultados un circuito turístico universitario que permita la conservación y reconocimiento de la labor universitaria como vigilante del patrimonio.

Palabras clave— Consumidor, turismo, planeación, tendencias, universidad.

Introducción

Siendo el turismo una de las actividades que mayormente demandan atención a las preferencias y tendencias del mercado en cuanto a productos y servicios se refiere, se considera sumamente importante la investigación de las preferencias de los consumidores de productos turísticos antes de iniciar con el diseño e implementación de estos.

Así mismo a escala internacional pueden observarse transformaciones en la imagen de grandes ciudades con el objetivo de cumplir con las expectativas de un mercado turístico que demanda nuevas amenidades, profesionalización, conceptualización, infraestructura, experiencias entre otros aspectos todos puestos al servicio de un enorme número de turistas, que lejos de disminuir, sigue en constante crecimiento.

El turismo como actividad económica, no deja de ser evocada por muchos autores y posiciones diversas como predatoria en todos los sentidos, desde la pérdida de valores, cultura, flora, fauna, aumento de costos de vida, gentrificación, etc., hasta se considera responsable directa o indirectamente del aumento en la delincuencia, explotación infantil, pobreza, carencia de servicios, desigualdades sociales y territoriales, entre otros.

En suma, los fenómenos socioeconómicos, ambientales y territoriales que causa la actividad turística, tanto es positiva como negativa, tema que debe de aceptarse, es decir, sin dejar de reconocer que el turismo cuenta con dos caras, pero los planificadores turísticos, los geógrafos, los ambientalistas, los urbanistas, los sociólogos, entre otros, no pueden negar que una de las herramientas que pueden minimizar estos efectos negativos, es la planeación.

De allí que en los últimos años, la planeación turística no solo ha ido tomando una posición cada vez más relevante desde el punto de vista gubernamental y privado sino también, desde una visión más consensuada e integrada, dentro del procesos y acciones para la atención del sector turístico, así pues y de origen, deben de reconocerse todos los actores e integrar sus voces en la conformación, diseño e implementación de un producto o servicio turístico en aras de encontrar la fórmula que permita alcanzar el equilibrio entre ambas caras del sector, las mismas que se mencionaron en los primeros párrafos.

A la vez, es prioritario reconocer que es el turismo y su diversidad de actividades el que es y permite ser el canal mediante el cual, se visualizan, rescatan y conservan una serie de patrimonios históricos, culturales, naturales, paisaje, gastronómicos, arquitectónicos, folclóricos, artísticos, entre otros, es así, como el turismo llega a ser considerado un medio de vinculación, asociación e intervención entre diversos actores, sector mediático, gobierno y sociedad, quienes deben apropiarse del valor patrimonial de cada uno de ellos y fungir como promotores de su conservación y su rescate, sin embargo, para lograrlo, es necesaria la planificación.

En cuanto al tema del reconocimiento, rescate y conservación del patrimonio cultural, arquitectónico e histórico, además de los museos, existe un sitio de acopio que por su propia naturaleza se va transformando al pasar

¹ Doctora en Ciencias Sociales por El Colegio de Sonora. Profesora – Investigadora. Perfil PRODEP, Miembro del Sistema Nacional de Investigadores. División de Ciencias Económicas y Administrativas. Departamento Contabilidad. Universidad de Sonora. Correo electrónico: maria.robles@unison.mx. Autora correspondiente.

de su historia en un ente vivo de guarda y vigilante de patrimonio social del sitio donde se crece, en este caso, las universidades.

La historia y crecimiento de una universidad es reflejo de la sociedad de la que surge, a la que se debe y, por la que existe. Las Universidades se convierten en pequeñas socio-comunidades reflejo de esta que la creó y la sostiene.

Las Universidades, salvaguardan arte, arquitectura, historia, tecnología, conocimiento, laboratorios, paisajes, jardines, espacios, escenarios, personajes, personalidades, monumentos, acervos, archivos históricos, fotografías y más que encierra para los externos y propios tesoros que no han tenido la experiencia de conocer o que simplemente no se encuentran en condiciones de ser mostrados para ser valorados y con ello, las propias universidades estarían mayormente vinculadas con la sociedad y resguardadas por la misma, ya que conoce y reconoce su valor, es decir, la rescataría como parte de su patrimonio y memoria colectiva.

En concreto, los puntos que se tratan como contextualización del presente trabajo de investigación son: 1. la influencia del consumidor en el diseño del producto turístico, 2. el crecimiento exponencial de la demanda y el número de turistas, 3. el impacto negativo/positivo del turismo, 4. el valor de cada patrimonio y 5. la necesidad de contar con una estrategia que al tiempo que permita la conservación de los mismos, admita su apropiado manejo; 6. Las Universidades como salvaguarda del patrimonio, 7. Las Universidades reconocidas como patrimonio turístico, recatadas para el valor de la heredad colectiva y salvaguardadas por su inestimable cuantía social, arquitectónica, tecnológica, artística, etc., etc.

Así, reflexionando lo anterior y percibiendo las nuevas demandas y tendencias de éstas dentro del sector turístico, se reconoce que hoy por hoy, un sector de turistas internacionales, nacionales y visitantes locales, demanda y se encuentran en la búsqueda de productos y servicios relacionados con la cultura, la salud y la educación. Nada de esto se podrá cubrir, sin la planeación turística.

De tal manera que se diseña, implementa y realiza la presente investigación aplicada que busca en un primer momento: *Identificar las preferencias declaradas por el consumidor de servicios turísticos culturales para la integración de un circuito turístico universitario*, utilizando una metodología cuantitativa con elección a conveniencia y donde se busca la identificación de las preferencias por parte de los encuestados de los sitios, temáticas y actividades que les representan de mayor interés y que previa identificación se pueden considerar para integrarse como puntos de visita en un circuito turístico universitario, con lo que se estaría cubriendo una demanda dentro del sector, pero además se apoyaría al reconocimiento y puesta en verdadero valor de las Universidades como entes nodales que conforman la geografía urbana pero también la memoria colectiva de la sociedad y su patrimonio.

Descripción del Método

Descripción del área de estudio. Sabiendo la existencia de miles y miles de universidades de distintas modalidades, en este trabajo de investigación, se trabajó y analizó caso de las universidades públicas, tomándose como objeto de estudio la Universidad de Sonora (UNISON) específicamente la Unidad Regional Centro (UNISON - URC).

La UNISON fue fundada el 12 de octubre de 1942, cuenta con aproximadamente una matrícula que alcanza los 30,000 estudiantes sumando las tres Unidades Regionales (Norte, Centro y Sur) siendo la URC la más poblada, además su capacidad docente alcanza los 3000 profesores que atienden los programas de licenciatura y posgrado (especialidades, maestrías y doctorados).

La UNISON – URC, se encuentra ubicada en la Hermosillo, Sonora; México siendo la capital del estado. Se encuentra vinculada prácticamente a todos los continentes, gracias al programa de intercambio nacional e internacional que promueve la movilidad docente y estudiantil año con año.

La infraestructura con la que cuenta la UNISON- URC, es considerable. (Ver imagen 1), en su haber cuenta con bibliotecas, museos temático y regionales, laboratorios con tecnologías de punta, hasta anfiteatros, equipos tecnológicos, artículos de arte, pinturas, esculturas, edificios emblemático de diferentes épocas histórico-arquitectónicas, murales, áreas verdes, archivos salvaguarda de documentos históricos, entre muchos más elementos, artículos representantes de patrimonio tangible y por supuesto una fuerte cantidad de patrimonio intangible y memoria colectiva viva.

La elección de la UNISON – URC como caso de estudio para el presente trabajo, se debe a la facilidad que representaba para la evaluación de los sitios y en su posterior continuación, en etapas posteriores, la implementación y seguimiento del proyecto y sus resultados podrán atenderse con mayor prontitud, debido a la facilidad de desplazamiento de los investigadores involucrados y de las alumnas.

Además de lo anterior, la URC y sus características se apegan mayormente a las condiciones de la mayoría de las universidades públicas, lo que permitiría en su caso, sea replicable en otras instituciones.

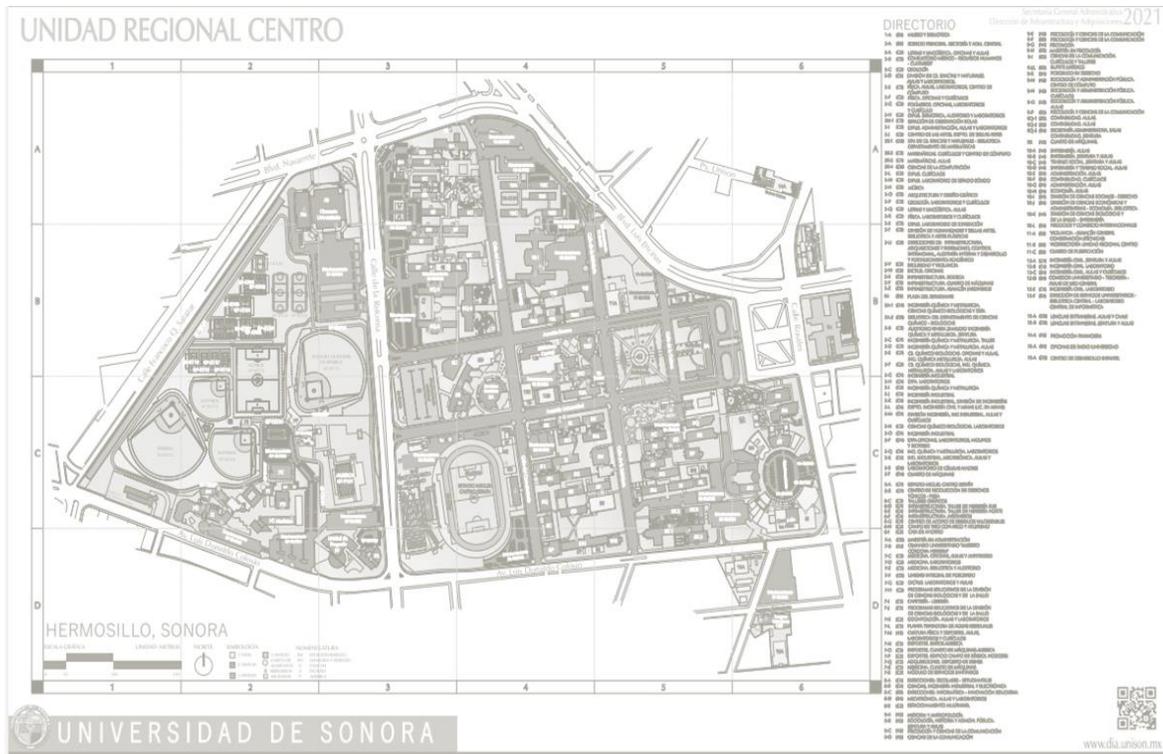


Imagen 1. Fuente. Dirección de Infraestructura. Universidad de Sonora. Unidad Regional Centro. 2022.

Así mismo, para la presente investigación aplicada se diseñó una metodología cuantitativa con elección a conveniencia completamente al azar. Con un método de elección simple no probabilístico, con un tamaño de muestra no representativo.

Diseño de herramienta. Para la captura de la información se diseñó un instrumento específico, consistente en un cuestionario en formato electrónico, para el que se utilizó la herramienta de *Google Forms* conformada por una serie de bloques de consultas, basadas en las variantes a evaluar según Robles Baldenegro (2021).

La dimensión básica por atender en el instrumento era: “Preferencias” para la cual se establecieron diferentes variables tales como: datos generales, infraestructura, servicios, temáticas, actividades, evaluación, percepción, tiempos, preferencias.

Cada una de las variables anteriormente descritas, fue estimada con una serie de indicadores resultantes de las respuestas dadas por los encuestados a cada pregunta. Ver figura 1.

Aplicación de la herramienta de captura de información. El instrumento diseñado fue enviado vía electrónica a diversos contactos a través del correo electrónico y utilizando las *social media* que se tienen al alcance hasta el momento, tales como *Fb*, *Instagram*, *WhatsApp*, etc. El objetivo principal que se buscaba era tener la mayor diversidad de opiniones posibles.

Manejo de los datos obtenidos. Tras tres semanas de implementación del instrumento de captura, se cerró la encuesta. La misma herramienta de *Google Forms* al tiempo genera gráficos que permiten tener una captura inmediata del comportamiento de las respuestas obtenidas.

Los datos fueron manejados considerando la generación de gráficos de la misma plataforma. En cuanto al manejo de la información obtenida a través de las preguntas abiertas, se realizó un concentrado de opiniones, mismos que se presentan en porcentajes por temáticas expuestas, en formato de tabla.

La suma de los resultados, permiten planificar los puntos de visita preferidos por el consumidor turístico.

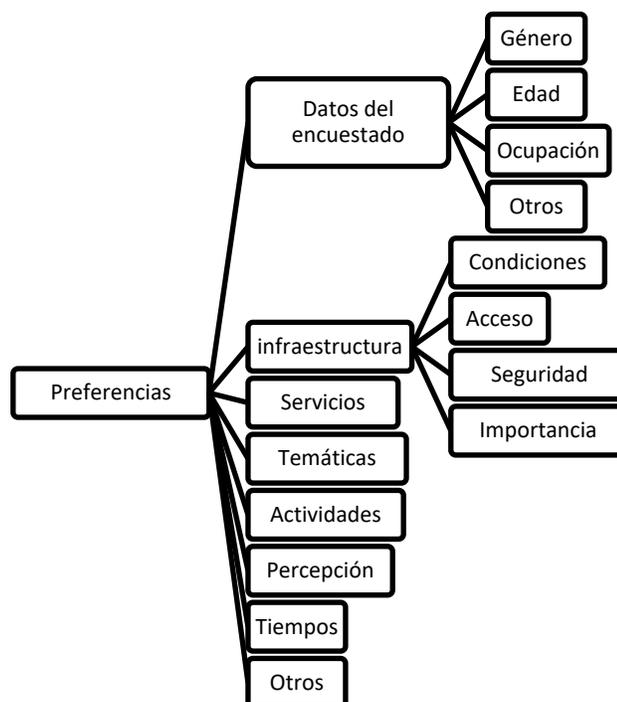


Figura 1. Elaboración propia. Esquema básico (sección, por su tamaño no se incluye completo) diseñado para la captura de información relacionada con las preferencias de los sitios de visita que pudieran considerarse en un circuito turístico universitario. Caso Universidad de Sonora. Unidad Centro. Hermosillo, Sonora: México.

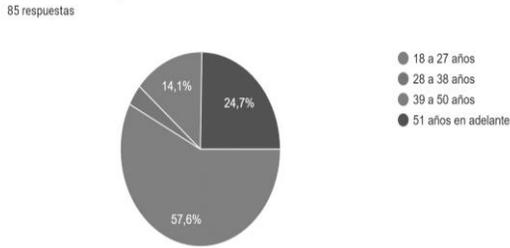
Resultados

. El turismo y su diversidad de actividades permiten ser medios mediante los cuales, se visualizan, rescatan y conservan una serie de patrimonios históricos, culturales, naturales, paisaje, gastronómicos, arquitectónicos, folclóricos, artísticos, entre otros, es así, cómo el turismo, llega a ser considerado un medio de vinculación, asociación, intervención entre diversos actores, medios, gobierno, sociedad, para apropiarse del valor patrimonial y que cada uno de ellos sean en sí mismos, individuos, grupos y entes que promuevan la conservación y su rescate. Sin embargo, para lograrlo, es necesaria la planificación.

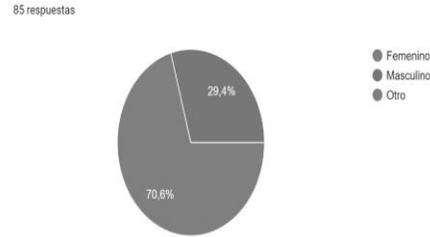
Entendiendo lo expuesto en los párrafos anteriores: 1. la influencia del consumidor en el diseño del producto turístico, 2. el crecimiento exponencial de la demanda y el número de turistas, 3. el impacto negativo/positivo del turismo, 4. el valor de cada patrimonio y 5. la necesidad de contar con una estrategia que al tiempo que permita la conservación de los mismos y admita su apropiado manejo se plantea el trabajo de investigación aplicada que busca en un primer momento: Identificar las preferencias declaradas por el consumidor de servicios turísticos por la integración de un circuito turístico universitario, utilizando una metodología cuantitativa con elección a conveniencia y donde se busca la identificación de las preferencias por parte de los encuestados de la infraestructura, sitios, temáticas y actividades de mayor interés que pudieran considerarse al momento de integrarse como puntos de visita en un circuito turístico universitario.

Al implementar la metodología diseñada, se obtuvieron 85 respuestas. Los resultados obtenidos fueron los siguientes: rango de edades de los encuestados 56.6% entre los 18-27 años, género 70.6% mujeres, el 52.9% de ocupación estudiante, la infraestructura de mayor interés reportada fue el museo-biblioteca, edificio principal (rectoría) centro de las artes, jardines, biblioteca central, edificio de letras, siendo la temática principal la historia arquitectónica de la universidad y la historia de la sociedad (personajes) que han pasado por la universidad, complementando la temática con actividades artísticas, dinámicas y talleres exprofeso, además los resultados iniciaron que se tiene una percepción de la infraestructura universitaria del 87.1% entre buena y muy buena, el tiempo de duración de la actividad turística es de un máximo de 3 horas, declarada esta preferencia por el 87.1% de los encuestados. Mismos que se presentan a continuación:

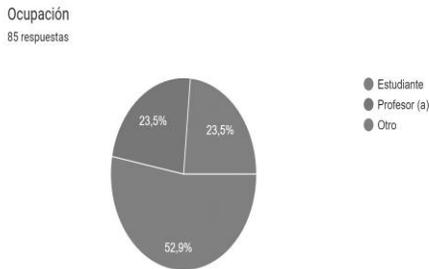
Gráficos 1,2,3,4,5,6,7,8,9 y 10



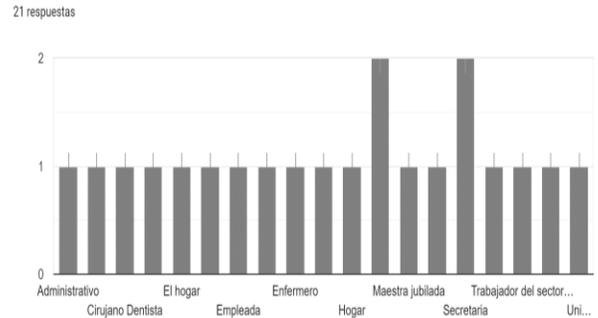
Gráfica 1.- Porcentajes de rango de edades de los encuestados. Mayo del 2022. Elaboración propia.



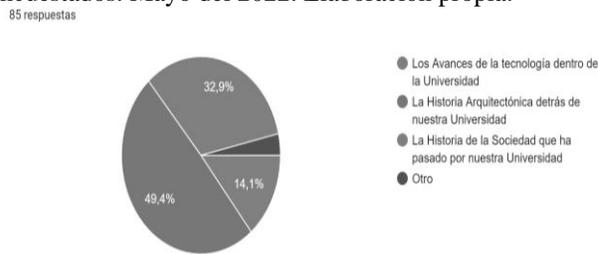
Gráfica 2.- Porcentaje de genero reportado por los encuestados. Mayo del 2022. Elaboración propia.



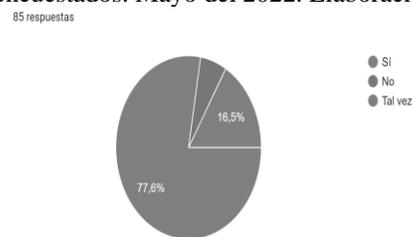
Gráfica 3.- Porcentaje de ocupaciones reportado por los encuestados. Mayo del 2022. Elaboración propia.



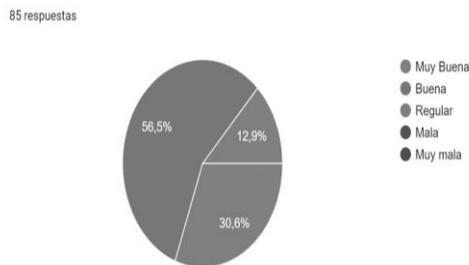
Gráfica 4.- Otras ocupaciones reportadas por los encuestados. Mayo del 2022. Elaboración propia.



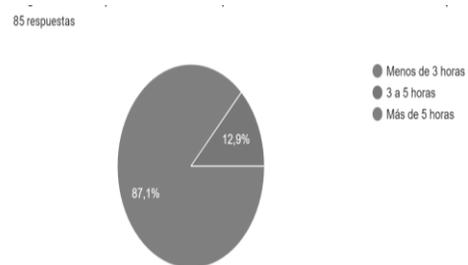
Gráfica 5.- Conceptualización de preferencia reportada por los encuestados para ser utilizada en el circuito turístico universitario. Mayo del 2022. Elaboración propia.



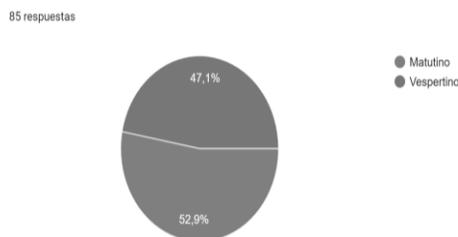
Gráfica 6.- Evaluación, desde el punto de vista del posible turista, de las instalaciones de la UNISON – URC para ser utilizadas como parte de un circuito turístico universitario. Mayo del 2022. Elaboración propia.



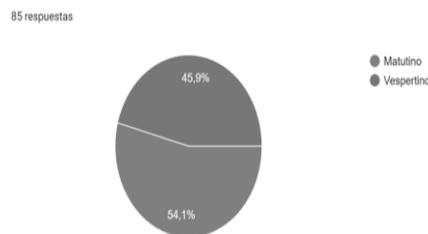
Gráfica 7.- Percepción de los encuestados de las condiciones de la infraestructura para el uso del circuito. Mayo del 2022. Elaboración propia.



Gráfica 8.- Preferencias de duración de la experiencia turística del circuito universitario. Mayo del 2022. Elaboración propia.



Gráfica 9.- Preferencias reportadas por los encuestados sobre los horarios de apertura del circuito durante primavera-verano. Mayo del 2022. Elaboración propia.



Gráfica 10.- Preferencias reportadas por los encuestados sobre los horarios de apertura del circuito durante otoño - invierno. Mayo del 2022. Elaboración propia.

Tabla 1.- Edificios mencionados con mayor preferencia por parte de los encuestados para que formen parte del circuito turístico universitario. Elaboración propia.

NOBRE DE EDIFICIOS Y ESPACIOS	NOMINACIONES RECIBIDAS	PORCENTAJE DE IMPORTANCIA
Archivo Histórico	4	5.128205128
Museo	10	12.82051282
Rectoría	16	20.51282051
Centro de las Artes	15	19.23076923
ECA	2	2.564102564
Anfiteatro	3	3.846153846
Laboratorios	3	3.846153846
Edificio de Historia	2	2.564102564
Ed. Psicología	1	1.282051282
Bibliotecas	3	3.846153846
Jardines	4	5.128205128
Edificio de Derecho	1	1.282051282
Edificio de Medicina	4	5.128205128
Librería	1	1.282051282
Ed Ciencias de la Salud	3	3.846153846
DICTUS	1	1.282051282
Edificio de Minas	1	1.282051282
Área de Deportes	1	1.282051282
¿Salón de estrellas?	1	1.282051282
Toda la UNISON	2	2.564102564
Total de edificios nominados = 20	78 nominaciones	100%

Conclusiones

Los rango de edades de los encuestados 56.6% entre los 18-27 años, genero 70.6% mujeres, el 52.9% de ocupación estudiante, la infraestructura de mayor interés reportada fue el museo-biblioteca, edificio principal (rectoría) centro de las artes, jardines, biblioteca central, edificio de letras, siendo la temática principal la historia arquitectónica de la universidad y la historia de la sociedad (personajes) que han pasado por la universidad, complementando la temática con actividades artísticas, dinámicas y talleres exprofeso, además los resultados indicaron que se tiene una percepción de la infraestructura universitaria del 87.1% entre buena y muy buena, el tiempo de duración de la actividad turística es de un máximo de 3 horas, declarada esta preferencia por el 87.1% de los encuestados. Por lo expuesto y analizando los resultados la implementación de un circuito turístico universitario es totalmente viable en cuanto la posible demanda que pudiera presentarse por parte de los consumidores turísticos de servicios, los lugares de visita que no pueden faltar en el mismo son: Edificio de Rectoría, El Centro de las Artes, El Museo - biblioteca y Archivo Histórico.

Un circuito turístico para las universidades representa un área de oportunidad para mostrarse como acervo del patrimonio tangible e intangible para la sociedad a quien se debe y una oportunidad apoyar y dinamizar la economía local y la apertura de empleos especializados.

Referencias

1. Dirección de infraestructura. Universidad de Sonora.
 2. Dirección de Planeación. Universidad de Sonora.
 3. www.unison.mx. Consultada 15 de junio del 2022.
- Robles Baldenegro M.E. (2021) "Herramientas para la evaluación del patrimonio turístico en campo". Editorial Orfila. México. Primera Edición.

Nivel de Educación Financiera en Escuelas de Negocio: Caso Facultad de Ciencias Administrativas

Jesús Daniel Rodríguez Campas¹, Dra. Sósima Carrillo², y Dr. Jesús Pedro Miranda Torres³

Resumen—La educación financiera está adquiriendo cada vez mayor importancia a consecuencia de las incertidumbres que afectan a la evolución económica y financiera de la sociedad. El presente trabajo es un avance de una investigación, la cual pretende identificar el nivel de conocimiento que los estudiantes de la Facultad de Ciencias Administrativas poseen sobre la educación financiera y cómo influye en su desempeño académico y profesional, partiendo de la sugerencia dada por la OCDE, organismo que reconoce la necesidad de impulsar programas de educación financiera, dirigidos a todos los ciudadanos y comenzando esta tarea en la escuela. El presente estudio de caso es descriptivo de corte transversal no experimental. El instrumento de medición es un cuestionario, el cual es aplicado a los estudiantes de todos los programas educativos que oferta la unidad académica, para medir el nivel de conocimiento de educación financiera que poseen los estudiantes, con el fin de proporcionar información y sugerir alternativas para el enriquecimiento de sus conocimientos y logren estimular el aprendizaje, poniendo en práctica las herramientas financieras propuestas. Los resultados muestran que el principal factor que afecta la educación financiera de los estudiantes es la falta de difusión de los programas, así como el desconocimiento de la importancia que tienen las finanzas en la vida diaria de las personas, lo cual puede ocasionar errores en la toma de decisiones económicas a futuro.

Palabras clave— educación financiera, desempeño, herramientas financieras.

Introducción

La educación financiera está adquiriendo cada vez mayor importancia como consecuencia de las incertidumbres que afectan a la evolución económica y financiera de la sociedad, caracterizada por la creciente complejidad de los mercados, de las relaciones financieras entre los individuos y las empresas, y de los propios productos y servicios financieros. Estos factores, agudizan notablemente las vulnerabilidades a las que se encuentran sujetos aquellos individuos con menor formación financiera (Carrillo y Lamamié, 2008).

Con la llegada del COVID-19, el manejo de las finanzas personales se volvió un tema mucho más complicado de lo que de por sí era. La forma en cómo se aprecia el dinero y cómo se toman las decisiones respecto a su administración ha cambiado radicalmente. El aislamiento derribó las barreras físicas y psicológicas del proceso de compra, mientras que la digitalización y el comercio electrónico facilitaron el gasto (Moris, 2021).

Gran parte de las decisiones que se toman en el día a día tienen un impacto, directo o indirecto, en las finanzas. Por eso, la educación financiera puede ayudar a prevenir riesgos que ponen en peligro la estabilidad económica y, con eso, los planes a futuro, tanto personales como empresariales (BBVA, 2022).

Según Amezcua, Arroyo y Espinosa (2014), los bajos niveles de cultura financiera que tiene la población mexicana se deben en gran parte a la falta de educación financiera, esto se refleja principalmente en el escaso o nulo uso de productos y servicios financieros, en malos hábitos al momento de adquirirlos, en el desconocimiento de sus derechos y obligaciones, así como en la falta de planeación financiera, lo que impacta negativamente en su bienestar y calidad de vida, al mismo tiempo que no coadyuva a que las instituciones financieras alcancen los niveles de competitividad requeridos y que se impulse el desarrollo económico del país.

Con base en lo anterior se vuelve un tema importante el que los estudiantes universitarios, principalmente los que estudian licenciaturas relacionadas con los negocios, cuenten con una adecuada educación financiera. En este sentido González (2020), señala que el conocimiento financiero de los jóvenes recibe una gran atención del área académica, siendo que existen evidencias sobre la escasa administración o manejo de principios básicos de las finanzas personales, tales como es la administración del gasto, ahorro, el uso del crédito, manejo de pago de interés, entre otros. Estos datos afirman las bajas tasas de ahorro, alto uso del crédito y sobreendeudamientos, son situaciones que indican que los

¹ Jesús Daniel Rodríguez Campas es estudiante de la Especialidad en Dirección Financiera en la Universidad Autónoma de Baja California, México. jesus.daniel.rodriguez.campas@uabc.edu.mx

² La Dra Sósima Carrillo es Profesora Investigadora de la Facultad de Ciencias Administrativas, de la Universidad Autónoma De Baja California, México, Sosima@uabc.edu.mx

³ El Dr. Jesús Pedro Miranda Torres es Profesor Investigador de la Facultad de Ciencias Administrativas, de la Universidad Autónoma De Baja California, México, jesus.pedro.miranda.torres@uabc.edu.mx

adolescentes necesitan una preparación educativa que los ayude a tomar rumbo a este problema social por una parte siendo que afecta a muchas personas y personal al verse involucrado en situaciones de la que ha perdido todo control.

Ante esta situación surge el objetivo general de esta investigación que es identificar el nivel de conocimiento que los estudiantes de la Facultad de Ciencias Administrativas poseen sobre la educación financiera y esto como influye en su desempeño académico y profesional. De este objetivo se derivan los siguientes objetivos específicos:

- 1) Determinar el nivel que se encuentran los estudiantes de la facultad para comprobar si hay o no carencia de conocimiento de la educación financiera.
- 2) Evidenciar la importancia de la educación financiera y el impacto que este se tiene cuando es llevado a la práctica en la vida diaria.
- 3) Proponer sugerencias y/o alternativas para enriquecer los conocimientos de la educación financiera.

Revisión literaria

Finanzas

Se puede definir como el conjunto de actividades que, a través de la toma de decisiones, mueven, controlan, utilizan y administran dinero y otros recursos de valor. En tanto que las finanzas personales son las actividades que realizan los individuos para tomar sus decisiones financieras (García, 2014).

Problemática y antecedentes remotos de la inclusión financiera para la educación.

El mundo actual enfrenta muchos retos, uno de ellos es el financiero. Es imprescindible que las personas adquieran conciencia sobre su futuro económico sin esperar que éste dependa de sus gobiernos, sus empleadores o sus familias (Trump y Kiyosaki, 2008).

De acuerdo con el Banco Mundial (2018), a nivel internacional existen cerca de 2,500 millones de personas que no utilizan los servicios financieros y el 75% de las personas que viven en situación de pobreza, no cuentan con acceso a un instrumento bancario, como puede ser una simple cuenta de ahorro, lo cual debe ser preocupante sobre todo si se voltea a ver la realidad mexicana en donde poco más del 50% de la población vive esa realidad.

González (2020), señala que la educación financiera es un elemento capaz de reducir la exclusión social y desarrollar el sistema financiero, además, se ha detectado que las personas desconocen los elementos y conceptos financieros básicos, lo que conlleva a tomar decisiones inadecuadas sobre ahorro, deuda e inversiones lo que puede perjudicar su bienestar personal, familiar actual y futuro. Asimismo, refiere que entre las causas que originan el problema es la falta de cultura financiera, es decir, proveer los gastos, elaborar un presupuesto acorde a la realidad de cada familia o persona como es el gasto para alimentación, vestimenta, educación, pequeños ahorros, la inversión, el crédito y los seguros, sino más bien están acostumbrados a gastar más de lo que recibe. Así también, debido al desarrollo acelerado de los mercados financieros, utilizan diversas promociones ya sean de tarjetas o endeudarse a través de proporciones ofrecidas por el mercado actual.

La educación financiera en México

En México, la educación financiera ha sido relegada durante muchos años; mientras en otras naciones, desde hace décadas, se ha integrado este tipo de educación en los programas educativos, en nuestro país apenas se está analizando cómo introducirla a las escuelas. De acuerdo con datos de la Comisión Nacional para la Protección y Defensa de los Usuarios de Servicios Financieros, cerca de 62 de cada 100 mexicanos carece de educación financiera (CONDUSEF, 2010).

De acuerdo con Raccanello y Herrera (2014), la inclusión financiera permite alcanzar un mayor bienestar cuando los usuarios tienen conocimiento de los productos y los servicios financieros. En México, las autoridades financieras se han enfocado en promoverla, pero es necesario dedicar mayores esfuerzos a los ya realizados para lograr un aumento de la educación financiera de la población. Con base en la experiencia internacional, se hace énfasis en que la inclusión financiera puede traer beneficios a los individuos cuando se acompaña del desarrollo de la educación financiera; de otra forma, puede fomentar un uso poco eficiente de los productos y servicios financieros.

Problemática remota en tiempos actuales

Pandemia y los efectos en la educación financiera

El inquietante panorama de la pandemia del COVID-19 enmarcado en un conjunto de retos asociados a la disminución de ingresos, reducción de alternativas y recursos limitados que obligan a tomar decisiones acertadas, implica también evaluar y contrastar riesgos y oportunidades, es decir, tomar decisiones que deberían estar basadas en una sólida educación financiera (ASOBANCARIA, 2020).

De acuerdo con Guardado (2020), la aparición del COVID-19 ratifica la necesidad de que las familias sepan hacer un buen uso del dinero y promover una cultura de ahorro, a pesar de que la aparición de la pandemia no significa la destrucción total e irreversible en las economías de los países, sí muestra un lado altamente vulnerable el cual tomará años en recuperarse sobre todo en nuestro país, que como mencioné anteriormente apenas se alcanza a subsistir con el salario mínimo.

Según FORBES (2021), de acuerdo con un estudio de 2020 del Instituto Tecnológico Autónomo de México (ITAM), 7 de cada 10 mexicanos presentan retraso en educación financiera, lo que demuestra la necesidad de educar a jóvenes en los principios básicos de finanzas personales, fomentar los hábitos de ahorro y el uso adecuado de servicios financieros. Además, la pandemia de Covid-19 ha reducido el nivel de educación de los estudiantes en educación financiera, lo que afectaría en el futuro la forma de tomar decisiones básicas en cuanto a la economía familiar. La caída en los niveles educativos durante la pandemia ha aumentado el riesgo de la vulnerabilidad económica de los jóvenes cuando sean adultos.

La importancia del ahorro en la actualidad

Darinka (2022), menciona que en el futuro para los trabajadores jóvenes de México es aún muy incierto y poco halagüeño, esto debido a las reformas hechas a las leyes del Seguro Social y de Ahorro para el Retiro, donde se benefician más a los trabajadores de mayor edad, quienes podrán retirarse con menos años de trabajo y mejores condiciones de pensión, mientras que los menores de 36 años podrían ver algunos de los beneficios anulados por sus condiciones de trabajo. De acuerdo con datos de la Comisión Nacional del Sistema de Ahorro para el Retiro (CONSAR), al cierre de 2021 se tenían registradas poco más de 70 millones de cuentas resguardadas por alguna de las 10 Administradoras de Ahorro para el Retiro (Afores) y de ellas, 38,6% son de trabajadores menores de 36 años.

La importancia de la educación financiera

Hoy en día, el tema del ahorro de los jóvenes para formar o aportar a sus fondos de retiro, es un tema de relevancia, considerando que, de acuerdo a las leyes vigentes, las cantidades que se aporten solo por su relación obrero-patronal, será insuficiente para contar con un nivel de vida de calidad. Sin embargo, existe por mucho desconocimiento de este tema parte de los jóvenes, adicional a la falta de educación y cultura financiera.

De igual manera, la educación financiera se vuelve fundamental en la elección de un producto financiero, para exigir derechos y cumplir obligaciones como clientes del Sistema Financiero, disminuyendo así la posibilidad de endeudamiento (Cohen y Nelson, 2011). Al respecto, Singer (2008) refiere que se debe abordar este tema en un ámbito formal, es decir, incluir en las escuelas, dentro de la malla curricular, materias relativas a las finanzas personales, impartidas por maestros capacitados en temas tales como ahorro, presupuestos, inflación, manejo de tarjetas de crédito (de este último tema, en particular, el cálculo de tasas de interés), todo ello con el objetivo de que los estudiantes comprendan y tomen conciencia del impacto de sus decisiones con respecto a los servicios financieros.

Descripción del Método

Diseño de Investigación

El presente estudio de caso es descriptivo de corte transversal no experimental, dado que el instrumento de medición se aplicará a la muestra de estudio en una sola ocasión, con el objetivo de medir el nivel de conocimiento de la educación financiera que poseen los estudiantes, de tal forma que los datos obtenidos permitan brindar información y sugerir alternativas para el enriquecimiento de los conocimientos de los estudiantes.

Población sujeta y muestra de estudio

La población de estudio de la presente investigación está formada por estudiantes vigentes de todas las carreras en la Facultad de Ciencias Administrativas de la Universidad Autónoma de Baja California. Con ello se deben de cumplir criterios de inclusión para conformar la muestra para la aplicación del instrumento de medición que se les aplicará, donde puede participar todo alumno dado de alta con su matrícula y sin importar el género.

Procedimiento para la recolección de datos

Para llevar a cabo esta investigación se ha realizado una revisión documental en libros, bases de datos y fuentes de información para la creación de las preguntas que conformarán el instrumento de aplicación a los estudiantes, además los datos que se obtengan con la aplicación del instrumento de medición serán sometidos a análisis estadísticos donde se puedan observar los resultados sobre el nivel de conocimiento que poseen los estudiantes sobre el tema de la educación financiera.

Herramientas, alternativas y propuestas de mejora

Dada la consecución de los objetivos de la presente investigación se establecerán sugerencias y/o alternativas que ayuden a enriquecer los conocimientos de la educación financiera en el estudiante, ya que en México existen diversos programas, cursos, revistas electrónicas, y páginas interactivas, que tienen el objetivo de brindar información clara sobre temas financieros que van desde cómo hacer presupuestos, ahorrar, invertir, hasta conocer el funcionamiento de las tasas del interés, del cómo funcionan las instituciones de seguros y créditos. Si bien es cierto, existen dichos programas, los cuales son alternativas que ayudan a mejorar la educación financiera, uno de los factores que impide su impacto es la falta de difusión de estos programas.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Tomando en consideración lo anterior, se observa que la educación financiera es una herramienta de conocimiento que impacta en la vida diaria, ya que la falta de conocimientos y bases, repercute en las finanzas personales, y en la toma de decisiones económicas futuras de los individuos.

El interés por parte de los estudiantes es otro de los factores que se toma en cuenta para visualizar el porque no tienen la educación financiera suficiente y adecuada. Por eso es importante que se conozcan bases y/o herramientas para concientizar que el futuro es incierto, en cualquier momento, pueden suceder situaciones en las cuales se deban tomar decisiones en las finanzas personales o incluso empresariales, ya sea por factores externos tales como la inflación, el desempleo, el otorgamiento y el uso correcto de los créditos, para una eficiente administración.

Conclusiones

La presente investigación demuestra los resultados del conocimiento de la educación financiera que los estudiantes de la Facultad de Ciencias Administrativas poseen. De acuerdo con la metodología empleada, los resultados muestran que el principal factor que afecta la educación financiera de los estudiantes es la falta de difusión de los programas, así como el desconocimiento de la importancia que tienen las finanzas en la vida diaria de las personas, lo cual puede ocasionar errores en la toma de decisiones económicas a futuro.

Recomendaciones

1. Implementar en las escuelas de los niveles previos, materias relacionadas con la cultura financiera.
2. Fomentar campañas dentro de las universidades, diplomados y cursos que difundan principalmente los temas de finanzas personales.
3. Difundir los programas de capacitaciones en el área de finanzas para público en general en redes sociales.

Referencias

Amezcu G, Arroyo G, y Espinosa M. (2014). Contexto de la Educación Financiera en México <https://www.uv.mx/iiesca/files/2014/09/03CA201401.pdf>

Carrillo, C. y Lamamié, J. (2008), EDUCACIÓN FINANCIERA Y AHORRO FAMILIAR. IMPLICACIONES DE LA CRISIS FINANCIERA GLOBAL https://www.ieaf.es/p/item/download/349_e2e75712c87827024ea6a3aca75803a7

CONDUSEF, (S/F). En favor de una mayor Cultura Financiera. Recuperado de <https://www.condusef.gob.mx/?p=contenido&idc=1042&idcat=1>

CONDUSEF, (S/F). Educación Financiera. Recuperado de <https://www.condusef.gob.mx/?p=contenido&idc=228&idcat=4>

CONDUSEF (2010). ¿Cuál es tu nivel de cultura financiera? Comunicado de prensa (en línea), Recuperado el 10 de marzo de 2014. Recuperado de <http://www.cnnexpansion.com/mi-dinero/2010/10/05/conduseftras-la-educacion-financiera>.

- CNMV. (2008), Plan De Educación Financiera. Recuperado de <https://www.cnmv.es/DocPortal/Publicaciones/PlanEducacion/PlanEducacion.pdf>
- Darinka, R. (2022). Las desventajas para los jóvenes mexicanos tras la reforma a las Afores. El país. Recuperado de <https://elpais.com/mexico/economia/2022-03-12/las-desventajas-para-los-jovenes-mexicanos-tras-la-reforma-a-las-afores.html>
- El Financiero, (2022) Las consecuencias económicas de la guerra para México. Recuperado de <https://www.elfinanciero.com.mx/opinion/manuel-sanchez-gonzalez/2022/03/09/las-consecuencias-economicas-de-la-guerra-para-mexico/>
- Forbes Staff, (2021). Preocupa caída del nivel de educación financiera en jóvenes por la pandemia. Recuperado de <https://www.forbes.com.mx/arqueologos-reconstruiran-los-frescos-de-pompeya-con-inteligencia-artificial/>
- García, P. (2014), Introducción a las finanzas. Recuperado de <https://editorialpatria.com.mx/pdf/9786074387230.pdf>
- Guzmán, B. (2020). Antecedentes de la Educación Financiera. Recuperado de https://www.academia.edu/43454052/ANTECEDENTES_DE_LA_EDUCACION_FINANCIERA
- Guardado S, (2020). Educación financiera en tiempos de COVID-19. Recuperado de <https://www.disruptiva.media/educacion-financiera-en-tiempos-de-covid-19/>
- López, C. (2022) Inclusión financiera y educación. Recuperado de <https://www.economista.com.mx/opinion/Inclusion-financiera-y-educacion-20220317-0069.html>
- Moris, (2021). Educación financiera en tiempos de pandemia. Recuperado de https://www.ey.com/es_mx/podcasts/heads-up/educacion-financiera-en-tiempos-de-pandemia
- Raccanello, K. y Herrera, G. (2014), Educación e inclusión financiera. Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (México), XLIV(2),119-141 Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/270/27031268005.pdf>
- Trump-Donald J. y Robert T. Kiyosaki (2008). Queremos que seas rico. México: Ed. Aguilar.
- Zakaria, R., Jaafar, N. y Marican, S. (2012), "Financial behavior and financial position: a structural equation modelling approach", en Middle-East Journal of Scientific Research, 12(10), 1396-1402.

Notas Biográficas

El **Lic. Jesús Daniel Rodríguez Campas** es Licenciado en Contaduría de la Facultad de Ciencias Administrativas de la Universidad Autónoma de Baja California, cursando actualmente la Especialidad en Dirección Financiera.

La **Dra. Sósima Carrillo** es Doctora en Administración, Contadora Pública, Coordinadora del Programa Educativo de la Especialidad en Dirección Financiera, Profesora investigadora en la Facultad de Ciencias Administrativas de la Universidad Autónoma de Baja California, en Mexicali, Baja California, México. Ha publicado artículos en revistas indizadas y presentado ponencias en diversos congresos nacionales e internacionales.

El **Dr. Jesús Pedro Miranda Torres** es Doctor en Administración Educativa, Licenciado en Administración de Empresas, Profesor investigador en la Facultad de Ciencias Administrativas de la Universidad Autónoma de Baja California, en Mexicali, Baja California, México. Ha publicado artículos en revistas indizadas y presentado ponencias en diversos congresos nacionales e internacionales.

Producción de Biomasa en Cebadas Forrajeras Imberbes bajo Déficit Hídrico

Yesenia Guadalupe Rodríguez Vargas Ing.¹, Dra. María Alejandra Torres Tapia²,
Dr. Víctor Manuel Zamora Villa³, MC. Modesto Colín Rico,⁴

Resumen—El abastecimiento de agua en cantidades apropiadas y suministrada en el momento adecuado, es un factor importante en el desarrollo de cultivos; en el estudio se evaluaron líneas de cebada imberbe producidas bajo diferente número de riegos en el Municipio de Navidad, Nuevo León, México; valorando las variables agrícolas: altura de planta, biomasa fresca y seca a 90 días después de la siembra. Los datos se analizaron en parcelas divididas con tres repeticiones; encontrando un efecto positivo, a mayor número de riegos mayor altura y biomasa; destacando G1, G2, G7 y G11 (GABYAN95) con tres riegos de auxilio; inclusive se obtuvieron altos rendimientos de biomasa fresca y seca con solo dos riegos de auxilio, indicando que estas líneas forrajeras son eficientes al producirse con un riego menos, permitiendo tener una buena característica de distinción para un posible registro de nuevas variedades, además de ser recomendadas para el noreste de México.

Palabras clave—cebada imberbe, forraje fresco, forraje seco, sequía

Introducción

Uno de los factores primordiales en la producción de los cultivos agrícolas sobre todo para su crecimiento y desarrollo es el abastecimiento de agua, en cantidades apropiadas y suministrada en el momento adecuado. Se menciona que en promedio mundial se requiere para producir un kilogramo de cebada (*Hordeum vulgare* L.) es de 1,400 litros de agua (CEDRSSA, 2015). En la producción agrícola la falta de humedad junto con la salinidad en el suelo afecta de gran manera negativa al cultivo y por consecuencia al rendimiento, así como la sostenibilidad de la agricultura (López *et al.*, 2018). Cerca del 10% de la superficie del planeta está afectada por estos problemas y unos 10 millones de hectáreas se abandonan debido a ellos (Machado *et al.*, 2004, Frahm *et al.*, 2004) Si el contenido de agua en un lote de producción es bajo, se debe compensar para que las plantas puedan absorber con facilidad. Esta reposición se da mediante el riego. Existen diferentes métodos de riego, cada uno con ventajas y desventajas, y se puede ajustar a cada situación en particular dependiendo del cultivo y a la eficiencia de aplicación del agua (Demin, 2014).

Sin embargo, este valor puede ser variable debido a condiciones controlables e incontrolables; las primeras se logran establecer mediante la genética del material y su valor agronómico, donde el papel del fitomejoramiento llega a ser crucial en la generación de nuevas variedades, superiores a las variedades comerciales con respecto a características como adaptabilidad a diferentes tipos suelos o condiciones climáticas cambiantes, tolerancia a plagas o enfermedades, inclusive con mayor valor agronómico en cuanto al rendimiento y calidad de grano o forraje (Colín *et al.*, 2007 y 2009; Torres *et al.*, 2019; Gómez *et al.*, 2001).

Además, los procesos agroindustriales en la elaboración de malta o forraje requieren índices de calidad tanto del grano como del forraje y dependen de las cualidades genéticas, manejo, suelo, la cantidad y distribución de la precipitación, así como a la respuesta a diferentes factores como el estrés hídrico (sequía) (Alghabari y Thsan, 2018; Cai *et al.*, 2020; Eliş y Yildirim, 2021).

A pesar de que el cultivo de cebada tiene un alto nivel de adaptación y puede ser producido tanto en temporal o con riego, se ha encontrado que tienen diferente respuesta en el rendimiento y desarrollo del grano (Alghabari y Thsan, 2018; Ayad y Hassan, 2018; Eliş y Yildirim, 2021). Existen diferentes modelos de simulación de rendimiento simples y complejos; los primeros se relacionan con el clima, la biomasa y el índice de área foliar (Tinoco *et*

¹ Yesenia Guadalupe Rodríguez Vargas Ing. es Alumna de la Maestría en Producción Agropecuaria en la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Saltillo, Coahuila.

² La Dra. María Alejandra Torres Tapia es Profesora-investigadora del Departamento de Fitomejoramiento en la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Saltillo, Coahuila, México. atorres_tapia@hotmail.com (autor corresponsal)

³ El Dr. Víctor Manuel Zamora Villa es Profesor-investigador del Departamento de Fitomejoramiento en la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Saltillo, Coahuila, México

⁴ El MC. Modesto Colín Rico es Profesor-investigador del Departamento de Fitomejoramiento en la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Saltillo, Coahuila, México

al., 2003; Gómez et al., 2003) y; los segundos, involucran estas variables, pero incluyen aspectos genéticos y del suelo (*Ovalle et al., 2005*). El mejoramiento hacia la adaptación y tolerancia a sequía puede conseguirse al identificar uno o más caracteres superiores en la planta, por ejemplo, con el descubrimiento y generación de variación genética para caracteres agronómicos, desarrollo de genotipos con atributos mejorados, debido a combinaciones de alelos en loci múltiples y la selección precisa de genotipos que posean características sobresalientes. El mejoramiento tradicional considera la variación genética partiendo de material genético nativo, materiales silvestres y aún mejorado, obteniendo cruza con buenas posibilidades y caracteres de interés agronómico.

En los últimos años se han generado líneas imberbes de cebada forrajera, con características de *stay green*, debida a una lenta movilización de nutrientes hacia la espiga y mayor permanencia verde del follaje (Thomas y Howarth 2000; Torres *et al.*, 2019). Es de interés que en estas nuevas líneas de cebada se cuente con suficiente información para implementar metodologías de selección accesibles con finalidad de tener una disponibilidad continua de nuevas variedades, mediante estudios sobre distinción o comparación con otras variedades comerciales o especies. Por ello, se estableció el objetivo de identificar y evaluar la homogeneidad y producción de biomasa fresca y seca de genotipos de cereales producidos bajo estrés hídrico dado por diferente número de riegos, bajo la hipótesis de que a cierto número de riegos en la producción de genotipos de cereales de grano pequeño en condiciones como las del Municipio de Navidad, Nuevo León, México, se obtenga mayor biomasa de fresca y seca, sobresaliendo por lo menos un genotipo de cebada imberbe experimental en comparación a un cereal comercial.

Descripción del Método

Ubicación del experimento en campo

Se realizó en el Campo experimental “Ing. Humberto Treviño Siller” en Navidad, Nuevo León, ubicado en la Colonia agrícola de Navidad, del Municipio de Galeana, N.L., a 84 Km de la ciudad de Saltillo, Coahuila, por la carretera 57 (Saltillo - San Roberto), en las coordenadas geográficas 25° 04' latitud norte y 100° 37' longitud oeste, y altitud de 1895 msnm. La temperatura media anual es de 14.6°C y, precipitación media anual de 492 mm (Arriaga *et al.*, 2000).

Descripción de los materiales genéticos

Se evaluaron 10 líneas experimentales de cebada forrajera imberbe con carácter *stay green* (de la G1 a G10), tres variedades de cebada (GABYAN95 (G11), Esperanza (G12) y ALICIAN221 (G13)), así como una línea experimental de trigo (AN-263 (G14) y la variedad Cuauhtémoc de avena (G15).

Establecimiento del experimento

Se preparó el terreno conforme a las labores tradicionales para el establecimiento de cereales de grano pequeño en condiciones de riego, sembrando manualmente los materiales genéticos en suelo húmedo, a una densidad de siembra de 120 kg ha⁻¹ en parcelas de 6 surcos de 3.0 m de longitud, espaciados a 0.35 m, mediante un diseño de bloques completamente al azar con tres repeticiones, donde cada parcela fue considerada una repetición de acuerdo con Zar (1996).

Tratamientos

Para evaluar la respuesta al déficit hídrico, se plantearon un diseño de parcelas divididas con riegos como parcela grande y genotipos como parcela chica, aplicando 3 niveles de riego: a) el riego de siembra y uno auxilio, b) el riego de siembra y dos auxilios y c) el riego de siembra y tres auxilios, siendo este último el testigo.

Variables evaluadas

Se realizó un muestreo a los 90 días después de la siembra en una etapa fenológica de grano masoso según Zadoks *et al.* 1974, haciendo una medición de la Altura de la planta completa (ALT) desde suelo hasta la punta de la espiga en la parte central de cada parcela, reportando en centímetros. Luego se procedió a realizar un corte de 0.5 m del surco central de cada parcela, evaluando el peso total de biomasa fresca (PF) dado en Kg/ha. Posteriormente, cada muestra se llevó a un secado mediante una estufa a 65 °C por 5 días, para luego separar y determinar la biomasa seca de cada porción de la planta, peso de hoja (PH), de tallo (PT) y de espiga (PE); y luego determinar el peso total de biomasa (PTF), para la determinación del peso se utilizó una balanza electrónica de 0.001 gramos, registrando finalmente cada variable su rendimiento en Kg/ha.

Análisis Estadístico

Los datos fueron analizados mediante un diseño en parcelas divididas utilizando el paquete SAS Versión 9.0 (2002), donde la parcela grande fueron los riegos, la media las repeticiones y la parcela chica los genotipos. Se realizaron pruebas de comparación de medias con DMS.

Resumen de resultados

Una vez obtenidos y analizados los datos de los números de riego en los genotipos evaluados. Los resultados de la investigación incluyen el análisis estadístico de las respuestas de las variables como se describe a continuación.

De manera general, se encontró diferencias significativas en la variable altura de planta (ALT) en los números de riego, así como diferencias altamente significativas en las respuestas de biomasa tanto en fresco (PF) como en seco, así como en las diferentes porciones evaluadas de planta en seco (PH, PT, PE y PTF), como se describe en el Cuadro 1. En los resultados generales entre los genotipos se obtuvieron diferencias altamente significativas en las variables ALTP y PF, mientras que en PT y PE fue significativo al 0.5% de probabilidad, lo que indica que al menos un riego tuvo una respuesta diferente en algunos de los genotipos, ya que la interacción riego por genotipos también obtuvo diferencias significativas en ALTP y PF, dado en el mismo Cuadro 1.

Cuadro 1. Cuadrados medios, desviación estándar, diferencias y nivel significativas de las variables agronómicas de cebadas imberbes y otras especies de grano pequeño bajo diferente número de riegos en Navidad, N.L.

Fuente de variación	gL	ALT	PF	PT	PH	PE	PTF
Riego	2	428.7*	970.4**	1.85**	4.4**	0.54**	17.5**
Genotipo	14	224.2**	106.9**	0.133*	0.075NS	0.09*	0.72NS
Repetición	2	1042.6**	221.05**	0.002NS	0.01NS	0.005NS	0.02NS
Riego*Geno	28	71.3**	25.6*	0.09NS	0.102NS	0.042NS	0.55NS
Riego*Rep	4	100.1**	24.3*	0.03NS	0.16*	0.07*	0.68*
Error Exp.	84	40.63	18.39	0.11	0.104	0.089	0.77
Promedio		54.9	14.7	1.04	1.33	0.87	3.23
Coef. de variación		11.6	29.3	32.1	24.3	34.3	27.2
Desviación Estándar		±6.4	±4.3	±0.33	±0.32	±0.29	±0.88

** Altamente significativo; Error Exp.= Error experimental; Coeficiente de Variación=%; gL= Grados de Libertad; ALT= Altura de la planta (cm); PF= Rendimiento de biomasa en peso fresco (Kg/ha); PT= Rendimiento de biomasa en peso seco de tallo (Kg/ha); PH= Rendimiento de biomasa en peso seco de hoja (Kg/ha); Rendimiento de biomasa en peso seco de espiga (Kg/ha); Rendimiento de biomasa en peso total de forraje seco (Kg/ha).

En la prueba de comparación de medias en el número de riegos para la variable ALT, se detectó una respuesta similar al aplicar dos o tres riegos, formando el mismo grupo estadístico con 56.6 y 56.7 cm respectivamente, teniendo la mayor altura el aplicar dos riegos (Figura 1(a)), este comportamiento posiblemente se debe a la diferente composición genética de los materiales evaluados así como por la especie, ya que en otras investigaciones se ha reportó una existe una reducción en la altura conforme aumenta el estrés hídrico en cebadas (Alghabari y Thsan, 2018; Ayad y Hassan, 2018; Cai *et al.*, 2020).

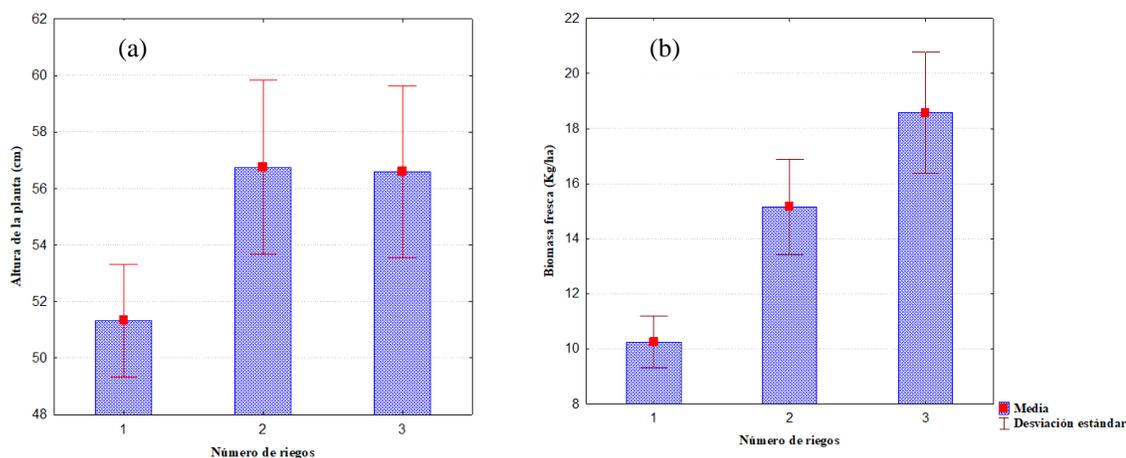


Figura 1. Respuesta de altura de planta (a) y producción de forraje fresco (b) de cebadas imberbes y otras especies de grano pequeño bajo diferentes números de riegos.

En el caso de la producción de forraje fresco, se obtuvieron tres grupos estadísticos teniendo el mayor valor de rendimiento fresco al aplicar tres riegos con 18.7 kg/ha (Figura 1(b)); seguido el aplicar un segundo riego de auxilio disminuyendo a 15.5 Kg/ha de promedio; teniendo que al aplicar un solo riego resulta perjudicial en el

rendimiento de forraje fresco llegando hasta 10.3 kg/ha, como se observa en la misma Figura 1(b); coincidiendo con otros estudios de cebada donde se registró una afectación considerable de la biomasa fresca por el estrés hídrico (Alghabari y Thsan, 2018; Ayad y Hassan, 2018; Cai *et al.*, 2020).

La respuesta de la biomasa fresca puede ser debida a la genética de estos materiales; sin embargo, también es posible a la característica de adaptabilidad de la especie, de tal forma que a mayor número de riegos se podrán alcanzar mayores rendimientos como en los tres riegos, que es la forma convencional para los cereales de grano pequeño para la localidad Navidad Nuevo, León (Colín *et al.*, 2007, 2009, 2020; Torres *et al.*, 2019, Zamora *et al.*, 2020).

Para las variables de peso seco de forraje en las diferentes estructuras de la planta y la biomasa seca total, nuevamente se encontró que al aplicar los tres riegos se logró obtener la mayor respuesta de rendimiento en las variables de peso de tallo (1.2 ton/ha), hoja (1.63 ton/ha) y espiga (0.96 ton/ha), así como en el forraje seco total de 3.8 ton/ha (Figura 2). Sin embargo, conforme disminuye el número de riegos, existen un decremento en la acumulación de materia seca en la planta, de tal forma que al aplicar un solo riego de auxilio se llega a afectar negativamente esta acumulación de biomasa hasta obtener 0.81 ton/ha de PT, 1.0 ton/ha de PH, 0.75 ton/ha de PE y finalmente 2.6 ton/ha de PTF, como se describe en la misma Figura 2. Estos resultados fueron similares a lo reportado por otros autores en encontrar una reducción considerable en el rendimiento de forraje seco en diferentes materiales de cebada en distintas condiciones de estrés hídrico (Alghabari y Thsan, 2018; Ayad y Hassan, 2018).

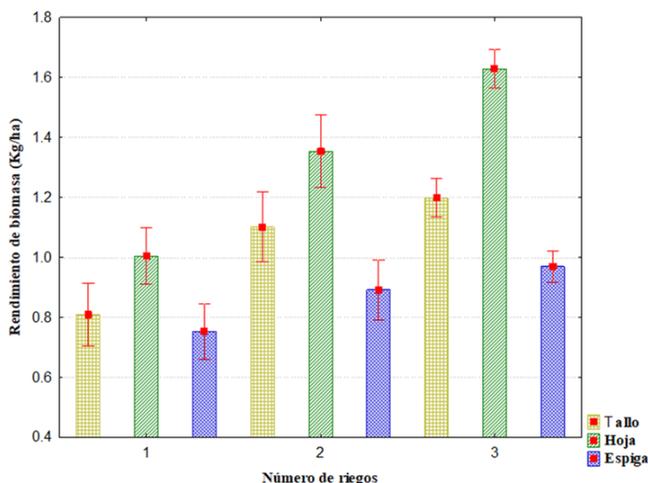


Figura 2. Respuesta de la producción de biomasa seca de tallo (PT), hoja (PH), espiga (PE) y forraje seco total (PTF) de cebadas imberbes y otras especies de grano pequeño bajo diferentes números de riegos

Con respecto a la comparación entre genotipos, se logró detectar los genotipos de cebada G3, G5, G7, G11 (cebada var. GABYAN95), G13 (cebada var. ALICIAN221), G14 (trigo, AN-263) y G15 (avena var. Cuauhtémoc) resultaron con las mayores alturas de planta desde 56.6 a 61.4 cm formando el primer grupo estadístico, destacando la cebada var. GABYAN95 (G11) con la mayor altura, a diferencia de las cebadas G9, G10 y G12 (var Esperanza) que formaron el último grupo estadístico con valores de 45.4 a 48.3 cm de altura, siendo G9 la más baja.

Para la variable de rendimiento de forraje en fresco, se encontró que los genotipos G1, G4, G5 y G11 (var GABYAN95) sobresalieron por formar el primer grupo estadístico con valores de 17.6 a 20.9 Kg/ha, destacando GABYAN95 con el mayor rendimiento. Mientras que la cebada var. Esperanza resultó con el menor rendimiento de 5.9 Kg/ha siendo la más afectada por las condiciones ambientales de la localidad.

En las variables de biomasa seca, se detectó que la mayoría de los genotipos estudiados tuvieron una respuesta similar a excepción de G10, G12 (cebada var. Esperanza) y G15 (avena var. Cuauhtémoc), quienes presentaron los más bajos pesos de tallo (0.76 a 0.93 kg/ha), y estos dos últimos genotipos, también resultaron con los rendimientos más bajos de forraje seco total (2.93 y 2.57 Kg/ha, respectivamente). Sin embargo, cabe señalar que los genotipos G1 y G2 sobresalieron del resto de genotipos por presentar los mayores valores de rendimiento seco en tallo, hoja, espiga y por consecuencia en el forraje total, percibiendo que estos materiales genéticos tienen una buena posibilidad de adaptación a estrés hídrico.

En la interacción número de riegos por genotipos, se lograron detectar las mejores respuestas de los genotipos en cada riego, siendo los genotipos G5, G7, G11 y G13 con los valores más altos en altura de planta de 62.3 a 66.7 cm a los tres riegos (Figura 3), donde G5 sobresalió con la mayor altura. En los resultados de dos riegos de auxilio,

se mostró una reducción en la altura, teniendo a G4, G5, G7, G11, G13, G14 y G15 fueron los mejores desde 56.3 a 66 cm. Así mismo, en un solo riego, continuo el decremento, presentando los genotipos G3, G5, G11 y G14 las mayores alturas, mostrando en la Figura 3 que G3 obtuvo la mayor altura de 60 cm a pesar del estrés del estrés hídrico. Sin embargo, el resto de las líneas de cebada imberbe mostraron una reducción en la altura de entre 10 a 15% menos en comparación al riego convencional (tres riegos); estos resultados coinciden con encontrados por Alghabari y Thsan, (2018), quienes evaluaron cebadas provenientes de la Estación de investigación Had al Sham, en Arabia Saudita, producidas bajo estrés hídrico con ajuste de capacidad de suelo de 100, 50 y 30 %, reportaron una reducción gradual de altura de la planta.

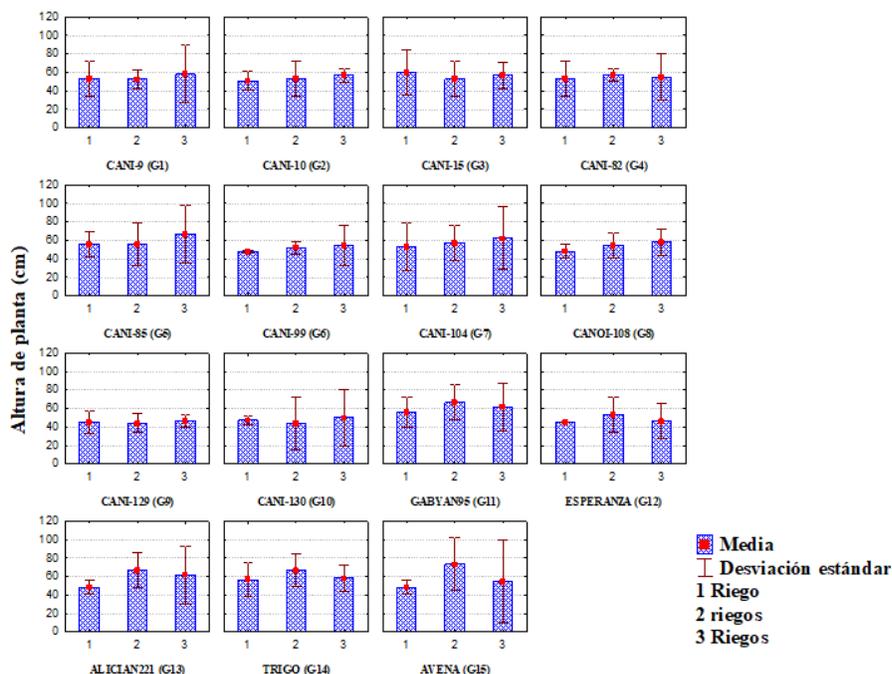


Figura 3. Efecto del estrés hídrico de cebadas imberbes y otras especies de grano pequeño en la variable altura de planta a los 90 días después de la siembra.

En el caso de forraje fresco, se encontró en la aplicación de tres riegos de auxilio que las cebadas G1, G2, G4, G5, G6, G7, G11 (GABYAN95) y G13 (ALICIAN221) obtuvieron los mayores rendimientos desde 18.6 hasta 24.7 ton/ha (Figura 4), como era de esperarse, ya que han sido clasificados con rendimientos superiores a otras especies (trigo y avena) en otros estudios (Torres *et al.*, 2019; Torres *et al.*, 2020). Además, se logró observar que las nuevas líneas de cebadas imberbe produjeron mayor biomasa fresca que su progenitor Esperanza, debido a que es un material para climas templados como en el centro de México, su rendimiento siempre fue menor en el estudio.

En la Figura 4 se muestra que en la aplicación de dos riegos, los genotipos G1, G3, G4, G7, G8, G11, G13 y G15, lograron obtener rendimientos de biomasa fresca desde 16.2 hasta 22.4 Kg/ha, sobresaliendo GABYAN95 (G11) con la mayor biomasa fresca; así mismo, en un solo riego de auxilio se encontró que G1, G2, G3, G4, G5 y G1 obtuvieron las mayores respuestas de biomasa seca, siendo las cebadas G1 y G2, así como era de esperarse, la variedad GABYAN95 (G11) por ser el progenitor, con valores de 13.4 a 11.9 ton/ha; lo que confirma la capacidad de adaptación que tienen las cebadas a condiciones de sequía como lo afirman algunos autores (Colín *et al.*, 2009, 2020; Torres *et al.*, 2019).

Con respecto al forraje seco, en la mayoría de los genotipos estudiados se observó una tendencia positiva al incrementar las aplicaciones hídricas en la producción de estos materiales (Figura 5), siendo muy evidente el aumento del rendimiento a mayor número de riegos, sobresaliendo los genotipos G2, G4, G5, G8 y G13 con los más altos valores (4.0 a 4.3 ton/ha). No obstante, los genotipos G1, G2, G7 y G11 presentaron rendimientos similares en la aplicación de dos y tres riegos, lo que permite tener una opción en el ahorro de agua en la producción de forraje a los 90 dds de estos genotipos, identificando el menor número de riegos que logre obtener la misma respuesta de rendimiento de forraje seco que al manejar los tres riegos de auxilio como es de manera convencional en las especies de grano pequeño (Colín *et al.*, 2009, Torres *et al.*, 2019; Zamora *et al.*, 2021).

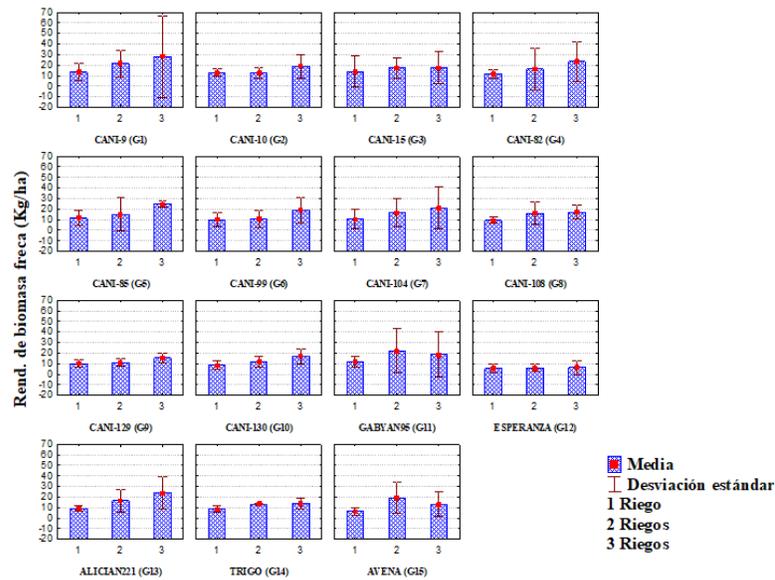


Figura 4. Efecto del estrés hídrico de cebadas imberbes y otras especies de grano pequeño en el rendimiento total de biomasa fresca a los 90 días después de la siembra.

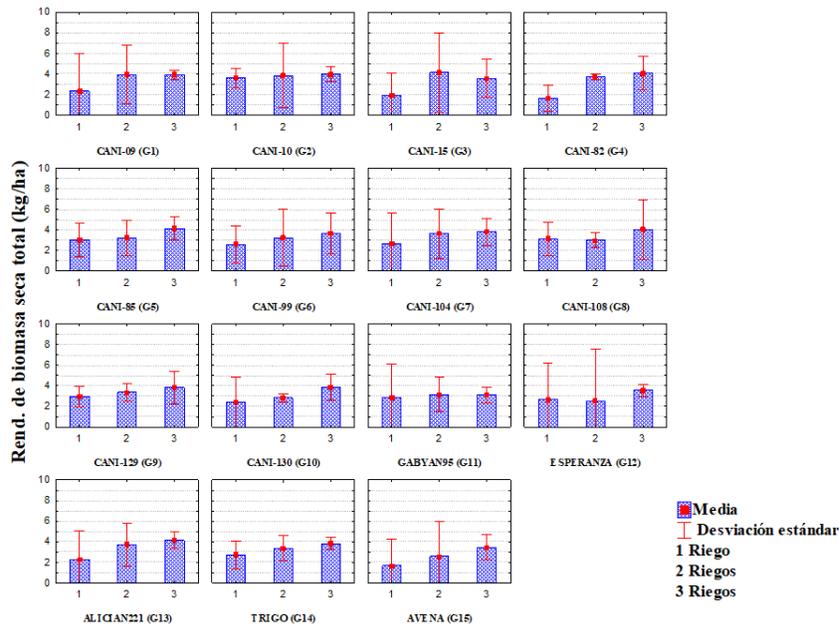


Figura 5. Efecto del estrés hídrico de cebadas imberbes y otras especies de grano pequeño en el rendimiento total de biomasa seca a los 90 días después de la siembra.

Conclusiones

Los resultados demuestran la capacidad de adaptación de las cebadas a estas condiciones de estrés hídrico. La aplicación de riegos en la producción de estos materiales genéticos tiene un efecto directo en la altura de la planta, así como en el rendimiento de biomasa fresca y seca, siendo que a mayor número de riegos se tendrá mayor altura y biomasa tanto fresca como seca, como fue al aplicar tres riegos de auxilio, destacando las líneas de cebada imberbe G1, G2, G7 y el progenitor G11 (GABYAN95) con mayor altura de planta y mayor biomasa fresca y seca. Y aún sobresalieron G1, G2 y G7, por producir un similar rendimiento de forraje fresco y seco al aplicar solo dos riegos de

auxilio, lo cual son más efectivas por producir con un riego menos, teniendo una buena distinción de estas líneas para un posible registro de nuevas variedades para el noreste de México.

Recomendaciones

Es necesario realizar muestreos en las diferentes etapas fenológicas de desarrollo de las especies estudiadas, para lograr identificar con mayor precisión el efecto del estrés; así como evaluar otras variables agronómicas como cobertura de follaje, la actividad fotosintética de las plantas, el rendimiento de grano y calidad de semilla producida bajo este tipo de estrés hídrico; y tal vez comparar con un estudio en condiciones controladas de temperatura y potencial hídrico de laboratorio con compuestos como el polietilenglicol o manitol, que asemejan estas condiciones de estrés hídrico como es en campo.

Referencias

- Alghabari, F., & Ihsan, M. Z. "Effects of drought stress on growth, grain filling duration, yield and quality attributes of barley (*Hordeum vulgare* L.)". *Bangladesh Journal of Botany*, 47(3), 421–428. 2018. <https://doi.org/10.3329/bjb.v47i3.38679>
- Arriaga, L, Espinoza, JM, Aguilar, C, Martínez, E, Gómez, L y Loa E. "Regiones terrestres prioritarias de México". Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México, 611 p. 2000.
- Ayad H. Ali and Hassan N. Mansorr "Effect of imposed water stress at certain growth stages on growth and yield of barley grown under different planting patterns". *Plant Archives* Vol. 18 No. 2, 2018 pp. 1735-1744 e-ISSN:2581-6063 (online),ISSN:0972-5210
- Cai K, Chen X, Han Z, Wu X, Zhang S, Li Q, Nazir MM, Zhang G and Zeng F. "Screening of Worldwide Barley Collection for Drought Tolerance: The Assessment of Various Physiological Measures as the Selection Criteria". *Front. Plant Sci.* 11:1159. 2020. doi: 10.3389/fpls.2020.01159
- Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y Soberanía Alimentaria. CEDRSSA. "Reporte del CEDRSSA: Las semillas en México. Fecha de consulta en internet: 24 de julio de 2022. 29.pp http://www.cedrssa.gob.mx/files/b/13/93Las_semillas_en_M% C3%A9xico_-_agosto_2015.pdf
- Colín, RM, Zamora VVM, Torres, TMA, Lozano, Del RAJ, De León, CH y Colín JHG. "ALICIAN 221: Variedad de cebada forrajera imberbe o capuchona para producción de forraje invernal en la comarca Lagunera y otras áreas ganaderas del noreste de México". *Diseminación de la investigación en la educación superior: Celaya 2020*. Editorial Academia Journals. Elibro ISBN online 978-1-939982-63-6. pp.510-514. 2020.
- Colín, RM, Zamora, VVM, Lozano, del RAJ, Martínez, ZG y Torres, TMA. "Caracterización y selección de nuevos genotipos imberbes de cebada forrajera para el norte y centro de México". *Téc Pecu Méx* 45(3):249-262. 2007. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=61345301>
- Colín, RM, Zamora, VVM, Torres, TMA y Jaramillo SMA. "Producción y valor nutritivo de genotipos imberbes de cebada forrajera en el norte de México". *Téc Pecu Méx* 47(1):27-40. 2009.
- Demin Pablo E." Aportes para el mejoramiento y manejo de los sistemas de riego. Métodos de riego: fundamentos, usos y adaptaciones". Ediciones Instituto Nacional en Tecnología Agropecuaria. ISBN 978- 987-521-512-2.2014.
- Frahm, M. A.; Rosas, J. C.; Mayek-Pérez, N. y López-Salinas, E. "Breeding beans for resistance to terminal drought in the lowland tropics". *Euphytica*, vol. 136, no. 2, p. 223-232. 2004.
- Gómez, M. R.; Turrent, F. A.; Ortiz, S. C. A. y Peña, O. B. 2001. Productividad en cebada maltera. I. Uso de factoriales 2^k en el estudio integrado de factores controlables e incontrolables. *Agric. Téc. Méx.* 27:84–94.
- López H MB; López C.C, Kohashi SJ, Miranda C S; Barrios G EJ; Martínez R CG. "Tolerancia a sequía y calor en arroz (*Oryza sariva*)". *Ecosistemas, Recursos Agropecuarios*. 5(15):373-385. 2018.
- Machado, A.; Novella, R.; Yero, F. y Parada, L. "Estrés hídrico, mecanismos de resistencia y tolerancia a la sequía". *Universidad de Granma*, 20 p. 3. 2004.
- Ovalle, C. M.; Pozo, L. A. del; Arredondo, S. S. y Cavaría, M. J. "Crecimiento y producción de nuevas leguminosas forrajeras anuales en la zona mediterránea de Chile. I. Comportamiento de las especies en la Cordillera Andina". *Agric. Téc. (Chile)* 65:35–47. 2005.
- SAS Institute Inc. Base SAS® 9.1.3 Procedures Guide. Second Edition, Vol. 4. Cary, NC: SAS Institute Inc. USA. 398 p. 2009.
- Seval Eliş and Mehmet Yıldırım. "Dual-purpose ability of barley and wheat at drought and heat stress conditions". *Journal of Aridland Agriculture* 2021, 7: 103-108 doi: 10.25081/jaa.2021.v7.6879 <https://updatepublishing.com/journal/index.php/jaa>
- Thomas, H. And Howarth, CJ. "Five ways to stay green". *J Exp Bot* 51:329-337. doi.org/10.1093/jexbot/51.suppl_1.329. 2000.
- Tinoco, A. C. A.; Tiscareño, L. M. y Baéz, G. A. "Predicción de cosechas de maíz: experiencias generadas en el sur de Veracruz, México". In: *Simposio Binacional de Modelaje y Sensores Remotos en Agricultura*. Ed. Alba, A. A., L. Reyes M. y M. Tiscareño L. Aguascalientes, Aguascalientes, México 3 y 4 de junio de 2003.
- Torres, TMA, Zamora, VMV, Colín, RM, Foroughbakch, PR, Ngangyo-Heya, M. "Caracterización y agrupamiento de cebadas imberbes mediante sensores infrarrojos y rendimiento de forraje". *Rev. Mex. Cienc. Agric.* 10(5):1125-1137. 2019
- Torres, TMA, Zamora, VVM, Foroughbakch, PR, Colín, RM, Flores, SG, Ngangyo, HM. "Comparación de líneas de cebada y otras especies mediante atributos fisiológicos y bioquímicos de semillas". *Diseminación de la investigación en la educación superior: Celaya 2020*. Editorial Academia Journals. Elibro ISBN online 978-1-939982-63-6. pp. 2621-2626. 2020.
- Zar, JH. "Biostatistical analysis". 3^o Ed. Prentice-Hall. Inc. Upper Saddle River. New Jersey. 662 pp. 1996
- Zadoks, JC, Chang, TT and Konzak, CF. "A decimal code for the growth stages of cereals". *Weed Research*, Volume 14. 415-421. 1974.
- Zamora, VVM, Torres, TMA, Colín, RM, Vergara, LJO y De León, CH. "Rendimiento de Forraje de Trigos Harineros a Través de Dos Muestreos en Zaragoza, Coahuila y sus Correlaciones". *Trabajos de investigación en la educación superior- Morelia 2021*. Editorial Academia Journals. Elibro ISBN online 978-1-939982-65-0 pp. 1859- 1864. 2021.

Construcción de la Definición de Activismo por Parte de los Activistas en Derechos Humanos

MA. Aidee Rodríguez Vega¹, Dra. Rocio Quintal López²,
Dra. Claudia Salinas Boldo³

Resumen—La labor de defensa de los derechos humanos ha existido siempre a lo largo de la historia. El trabajo de los defensores de derechos humanos ha sido imprescindible para ampliar y consolidar los derechos que hoy disfrutamos. Por este motivo, es fundamental que cualquier persona que luche para defender los derechos humanos tenga la garantizadas su integridad y seguridad. Sin embargo su labor muchas veces está invisibilizada, estigmatizada y es incomprendida. Existen diferentes términos o conceptos que tratan de explicar esta labor: activista, defensor, voluntario. Sin embargo éstos son insuficientes para evidenciar la realidad que viven en ejercicio de sus actividades. Por lo tanto se vuelve prioritario definir los alcances de la labor de los defensores de derechos humanos. En este trabajo se presenta la construcción que hacen de su propia definición de activismo, a partir de su propia experiencia y de su día a día defendiendo los derechos humanos.

Palabras clave—Activismo, defensores de derechos humanos, voluntario, atlas ti, definición de activismo.

Introducción

Este trabajo forma parte de una investigación más amplia titulada La construcción de la subjetividad política en activistas en el campo de los derechos humanos. El objetivo de dicha investigación es comprender el proceso de construcción de la subjetividad política vinculada al activismo en el campo de los Derechos humanos a partir del análisis de las trayectorias de sujetos activistas; identificando los factores sociales, políticos y culturales que han estado presentes en dicho proceso.

Los activistas son sujetos que se encargan de cambiar el estado de las cosas cuándo se encuentran ante una situación que genera desigualdad y opresión. Entender estas acciones de búsqueda de cambio y resistencia de los activistas no sería posible sin entender su subjetividad política y la manera en cómo ésta se expresa y se configura a través de las dimensiones mencionadas: cognitivas, afectivas y actitudinales de los sujetos.

Los activistas o defensores de derechos humanos han sido poco estudiados a partir de sí mismos. Su estudio se ha desarrollado a partir de las problemáticas sociales que resuelven, de las personas a las que defienden y desde un enfoque de victimización. A partir de esta falta de información, lo que se busca con la investigación de la que forma parte este artículo, es contribuir a llenar los vacíos de la teoría actual y ampliar el conocimiento acerca del proceso de construcción de la subjetividad política de un activista.

En este artículo se explora cómo los activistas o defensores de derechos humanos van construyendo su propio significado de lo que es ser activista. A partir de sus actividades diarias, de su entorno, de sus relaciones sociales, familiares y laborales, de sus beneficiarios; es decir, desde su propia subjetividad van construyendo sus propios significados y definiciones de lo que es ser un activista o defensor de los derechos humanos.

Descripción del Método

En el caso de los activistas en Derechos humanos, carecería de sentido comprender cómo éstos construyen su subjetividad política fuera de su entorno natural, fuera del contexto en el que el activista se desarrolla. Es a partir de su realidad social, de su contexto y de la interacción social, como la construyen. El paradigma cualitativo implica un énfasis en las cualidades de un fenómeno de estudio y en los significados que no pueden examinarse de manera experimental. Enfatiza también la naturaleza de una realidad socialmente construida. Bajo este paradigma, se formulan preguntas que permiten destacar la manera en que la experiencia social se crea y adquiere sentido (Denzin & Lincoln, 2012).

Los activistas en Derechos humanos construyen su identidad, su subjetividad y su definición de sí mismos, a partir de su entorno, de su contexto histórico social, incluyendo las interacciones sociales que viven en su día a día. De acuerdo con Parra Sabaj (2005), la subjetividad se concibe como el medio e instrumento para conocer las realidades. De igual forma, el conocimiento de estas realidades se hace a partir de una indagación guiada, flexible y

¹ Mtra. Aidee Rodríguez Vega cursa en Doctorado en Ciencias Sociales en la Universidad Autónoma de Yucatán (**autor corresponsal**) A20220801@alumnos.uady.mx

² Dra. Rocio Quintal López es investigadora en la Universidad Autónoma de Yucatán, rocio.lopez@correo.uady.mx

³ Dra. Claudia Salinas Boldo es investigadora en la Universidad Autónoma de Baja California, claudia.salinas.boldo@uabc.edu.mx

emergente, es decir que se estructura a partir de hallazgos sucesivos. Lo cual se pretende lograr a través de la metodología presentada en esta investigación.

La recolección de la información se realizó a partir de entrevistas a profundidad a activistas en Derechos humanos. El objetivo de la entrevista cualitativa es comprender las perspectivas y experiencias de las personas que son entrevistadas (Buendía Eisman, Colás Bravo, & Hernández Pina, 1998). A través de entrevistas en profundidad a los activistas en Derechos humanos, se logró acceder a las experiencias con las cuales un ser humano aprende a comprender el mundo que lo rodea y se auto construye a partir de su interacción en éste.

Las entrevistas se realizaron por videoconferencia, lo cual representó una ventaja en cuanto acceso a los informantes, eliminando barreras de tiempo, ubicación y movilidad. Se utilizó el software Atlas.ti para la codificación de las entrevistas.

Desarrollo

La defensa los Derechos Humanos

Se tomarán dos puntos de partida para enmarcar la defensa de los derechos humanos, por un lado, la Carta de las Naciones Unidas aprobada en 1945 y la Declaración Universal de los Derechos humanos, aprobada en 1948; ambas contribuyeron al desarrollo del derecho internacional y al establecimiento de mecanismos de defensa de los Derechos humanos en los Estados (Naciones Unidas, 2012). Por otro lado, en México desde 1917 existe en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos el apartado de las Garantías Individuales, sin embargo, con el tiempo fue necesario homologar este término con los términos utilizados en los tratados y documentos internacionales a los que México se estaba adhiriendo, de este modo en 2011 se sustituyó en la Constitución el término Garantías Individuales, por el de Derechos humanos y sus Garantías (Medina Parra, 2020).

En el Artículo 1° de la Carta de las Naciones Unidas se establece que una de sus tareas es promover y alentar “el respeto a los Derechos humanos y las libertades fundamentales de todos, sin hacer distinción por motivos de raza, sexo, idioma o religión”, por otra parte, en la Declaración Universal de Derechos humanos se afirma que todos los seres humanos nacen libres e iguales en dignidad y derechos, esta afirmación es la base que sustenta los demás derechos que se proclaman, significa también tal como la declaración lo expresa que estos derechos no distinguen raza, color, sexo, idioma, religión, origen, posición económica, o cualquier otra condición. No menos importante es que se reconoce que todos los seres humanos tienen derecho a vivir en un orden social en el que estos derechos sean efectivos, es decir, que los pueda ejercer o que pueda gozar de ellos (Naciones Unidas, 2012).

Sin embargo, los Derechos humanos también tienen sus desafíos, tanto en lo teórico como en lo pragmático y algunas veces existen momentos de tensión entre ambos ámbitos. Estos momentos surgen de la instrumentación política que hace el Estado de estos derechos, ya que sin duda los Derechos humanos tienen un significado político en tanto que su visibilización y ejercicio son prácticas de resistencia, de emancipación y de regulación. La tensión surge cuando los Derechos humanos son al mismo tiempo prácticas discursivas en contra del Estado y una tarea del Estado mismo (Correa Ortiz, 2018).

Esta situación brinda el ambiente propicio para que las violaciones de los Derechos humanos surjan en gran número, pudiendo manifestarse de múltiples maneras. Por otra parte, a partir de la necesidad, también surgen en las sociedades diversas iniciativas de grupos y personas, cuya labor es precisamente luchar en contra de esta problemática. Como actores dentro de una sociedad se encuentran, por un lado, quienes se encargan de preservar un cierto estado de las cosas y por otro, quienes se encargan de cambiarlo (Alvarado García, Avendaño Amado, & Nava Becerra, 2015). En estos roles sociales los activistas, o defensores de los Derechos humanos, están del lado de quienes se encargan de cambiar el estado de las cosas cuando se encuentran ante una situación que genera desigualdad y opresión.

Los defensores de los Derechos humanos

Con nombre y reconocimiento, los defensores de los Derechos humanos se encuentran en el contexto histórico oficial desde 1998. En este año, la Asamblea General de las Naciones Unidas aprobó la Declaración sobre los Defensores de los Derechos humanos. En dicha asamblea se declaró que toda persona tenía derecho a promover y procurar la protección y realización de los Derechos humanos y las libertades fundamentales. La importancia de esta declaración radica en que la protección de los Derechos humanos no es una facultad única de los Estados, sino que cualquier persona puede asumir esta defensa y actuar en concordancia (Naciones Unidas, A/73/215, 2018). Esta declaración también homologó los términos que se utilizaban para nombrar a los defensores de Derechos humanos tales como: activistas, promotores, protectores, entre otros.

Las definiciones de defensor de Derechos humanos que se mencionan tanto en la declaración como en los diversos documentos oficiales de Naciones Unidas, así como los documentos emitidos por la Comisión Interamericana de Derechos humanos, hacen énfasis en que un defensor es una persona que de manera individual o

colectiva, promueve o procura la realización de los Derechos humanos y de las libertades fundamentales (Naciones Unidas, A/73/215, 2018; CIDH, 2019; Naciones Unidas, A/RES/53/144, 1999).

Para la Comisión Interamericana de los derechos humanos (2015), un defensor de los derechos humanos es una persona que de cualquier forma promueve o procura la ejecución de los derechos humanos y las libertades fundamentales. El criterio que sirve para identificar a un defensor de los derechos humanos es la actividad que esta persona realiza, es decir, las actividades que una persona desarrolla son el criterio para determinar si se les considerará defensores de derechos humanos. El hecho de recibir o no una remuneración por su trabajo, o su pertenencia o no a una organización civil no son factores determinantes.

Una definición de defensor de los Derechos humanos resumida a partir de los documentos mencionados podría considerar que los activistas o defensores son sujetos que realizan acciones para defender, reivindicar, hacer cumplir, y promover los Derechos humanos. Son sujetos que detectan violaciones a los Derechos humanos y toman acciones pacíficas para frenarlas y prevenirlas. Como puede observarse es una definición bastante amplia, acorde para documentos oficiales, pero que no refleja todo el significado de una persona que dedica su vida a defender a otros.

Existen múltiples factores sociales que enmarcan el activismo, la forma y la configuración de éstos es lo que influye en la construcción que el sujeto va haciendo de su camino como activista. Como menciona Tovar Guerra (2015), en esta acción se reconocen las posturas y las formas en las que se relacionan los sujetos con los sucesos de su entorno. También se reconocen los significados que los sujetos les dan, las relaciones de poder que surgen y las interacciones a través de cuales se gestiona la convivencia.

En las narrativas obtenidas de los activistas, se encuentra su propia definición de activismo, su propia definición de lo que los hace activistas, en dónde sitúan al activismo en su vida. Lozano Ardila (2013) expone que la subjetividad en tanto yo interno y conciencia de sí, existe desde las ideas, memorias e imágenes que cada sujeto construye de sí mismo y del mundo en el que vive; existe como resultado de las experiencias vividas. Desde la subjetividad se demarca o delimita el horizonte de la existencia.

El sujeto y la subjetividad son conceptos que siempre se conciben en conjunto. La subjetividad es un concepto que está relacionado con el proceso de construcción del sujeto (Tovar Guerra, 2015), en el análisis que se hizo para este trabajo, podemos encontrar los indicios de la construcción que hace el propio sujeto de sí mismo. Esta construcción del ser activista viene dada en la manera en la que el sujeto interactúa con el mundo y se adapta a él y a sus distintas configuraciones. Las narraciones obtenidas de los activistas ayudaron a conocer cómo los propios activistas conceptualizan a un sujeto activista, qué significa para ellos ser activista.

Para algunos activistas el activismo es una forma de vida, es parte de ellos, va más allá de una profesión, es la expresión de sí mismos en el mundo.

...ya sería muy difícil que yo pueda escalar, y decir, mi vida profesional, mi vida como yo enfermero, como lo que estoy ejerciendo va por este lado y va primero que el activismo, o mi vida personal va primero que realizar activismo, porque justamente están entrelazadas (Carlos)

...son mis tres canchas principales que siento que son parte de mi vida, como que el complemento de mi vida (Marcela)

No veo una separación, porque inclusive dentro de mi propio trabajo yo hago lucha gremial con mis compañeros cuando estoy hablando de los problemas educativos, en la escuela estoy dando clases a mis estudiantes, pero con mis compañeros comparto las preocupaciones de la situación academia, de las condiciones educativas que hay en nuestro país. Y también comparto los problemas del país con ellos. Así es que, la verdad, no puedo hacer una distinción clara, porque para mí una cosa y lo otro son inmanente una a la otra (Diógenes).

La capacidad de empatía es una característica que se pudo observar en todos los activistas, expresada de diferentes maneras, pero siempre presente en sus narraciones.

...por eso dices pues quiero estar ahí, porque tengo miedo que suceda, que me sucede a mí, que le suceda a la gente cercana. No quiero que a nadie más le pase lo que me pasó a mí, por ejemplo, ni quiero que nadie le pase lo que le pasó a alguien que acompañé, o sea, pensar en que quiero hacer algo para que no se repita (Carlos).

...sumado a, los malestares, y los malestares no solamente de la vivencia personal; porque vaya por humanidad, a algunas personas al menos, nos lastima ver gente en la calle, nos lastima ver la violencia aunque la estén viviendo otras personas, por esta capacidad de empatía. Y el dolor que yo sentía al escuchar balacera, matanzas, trata de personas, violencia, y yo -no quiero eso para mi país... pero para esta gente que yo no conocía y que sabía que de alguna forma estaba viviendo dolor, o sea sí parece como si yo hubiera nacido con empatía y seguramente no es así (Marcela).

En las entrevistas que se realizaron a los activistas, narran su propia interpretación de la percepción que tiene la sociedad de los activistas. El hallazgo relevante es que esta visión la mayoría de las veces es negativa, es de rechazo y de prejuicio.

...la palabra ... Me suena que te puede dar esta percepción de que todo el tiempo estás, pues ya sabes, en medio de la grilla de derechos humanos y todo el tiempo sales y reclamas, o sea, creo que hay también una imagen muy caricaturizada del tema del activismo (Andrea).

Y también te enfrentas al señalamiento, en qué en otros espacios, pues ya no te quieran contratar, porque dicen, ese wey es bien revoltoso (Carlos).

...lo que yo he podido percibir de la sociedad panameña es que te ven a ti como un gran dirigente social, mis compañeros me respetan, cuando voy a las escuelas la gente me escucha, me oye; pero no necesariamente comparte el hecho de que yo también quiera participar políticamente, o sea, a nivel político pareciera que hay como una especie de censura (Diógenes).

En la entrevista, una de las preguntas realizadas a los activistas fue cómo definen ellos a un activista o defensor de los derechos humanos, aclarando que no se estaba haciendo alguna distinción específica entre ambos términos, ellos definen a una persona activista de la siguiente manera:

...Pues yo creo que un activista es una persona que se atreve a ser visible dentro de una sociedad que no le es del todo o dentro de una sociedad ante una situación que no lo es del todo favorable. Y que lucha con convicción para para ser un factor de cambio (Dania).

...Pues creo que una persona que justamente se involucra y da su tiempo y sus capacidades y todo lo que tiene y lo pone al servicio de una causa en concreta, para resolver un problema que le afecta a toda una sociedad o un problema común (Andrea).

...voluntariar es sumarte a la causa, dar like, retuit, dar apoyo, quizá hacer una que otra acción pero ya activistar tiene que ver con programar, con gestionar, con sumar, saber, con responsabilizarte de las acciones. Yo creo que es esa transición, justo de ser voluntario a ser activista, es como el punto clave y es cuando llega la responsabilidad... el ser activista es cuando se te reconoce como activista, dicen esa persona es una persona activista, porque es visible, porque hace cosas, porque tiene trayectoria y yo creo que más bien son las personas que te ponen en ese papel (Carlos).

...para mí un defensor de los derechos humanos, un activista o una persona involucrada en el trabajo, es una persona que primero se reconoce a sí mismo como agente de derechos, eso sería lo primero. La persona activista se reconoce a sí misma, reconoce sus propias opresiones y al mismo tiempo reconoce las opresiones de la población, y decide hacer algo al respecto, eso es lo que hace un activista. Se reconoce a sí misma, reconoce a la población que le acompaña y decide hacer algo al respecto. Porque si no te reconoces no hay manera, si no reconoces a la otredad, no hay manera, y aunque lo reconozca, si no hace nada al respecto, pues nada. Creo que es eso, decidir, tomar la postura de acción, de voy a realizar algo para que esto cambie, y esa decisión es el cambio de mote, de ser una persona preocupada, o consciente social, o responsable social, a un activista (Carlos).

...creo que es una persona que por sus circunstancias de vida, y pues sí por una serie de hechos que lo colocaron en determinados momentos históricos, personales y demás. Que vaya, que tuvieron que confluír muchos elementos en su vida para que decidiera tomar una causa y dedicarse a ella (Marcela).

Las narraciones obtenidas de los activistas permiten un acercamiento a la manera en la que un sujeto construye su propio significado de ser activista. En todas ellas el elemento principal es la acción y la decisión de hacer algo; un activista entonces es una persona que hace, que toma la decisión de actuar, que lleva a cabo acciones para defender a otros de una injusticia. De igual forma un activista en palabras de los activistas es un sujeto social, un sujeto que pertenece a determinada sociedad y es consciente de ser parte de ésta. Un activista también es una persona que tiene la capacidad, como ya se había mencionado, de ser empática, de ponerse en el lugar del otro. Gracias a esta capacidad de empatía, un activista o defensor tiene la capacidad de percibir, de distinguir y reconocer la injusticia.

Comentarios Finales

En este trabajo se analizó como conceptualizan o como definen los activistas o defensores de derechos humanos el activismo. Se observó que los activistas van construyendo este significado a partir de su labor, de su hacer diario, de los obstáculos a los que se enfrentan y de los vínculos que van formando en el ejercicio de su activismo. Lejos de una definición bien delimitada, conceptos como activismo, defensoría de derechos humanos, voluntariado, liderazgo social, entre otros, son términos que se entremezclan cuyo significado va más allá del concepto que se pueda plasmar o definir. Son conceptos que están más relacionados con la acción, sus alcances o límites se dan en función del sujeto mismo, por lo tanto son distintos en cada situación o circunstancia.

Estos resultados demuestran la necesidad de profundizar en el desarrollo del concepto, no para tratar de delimitarlo, si no para tratar de comprender sus alcances. La ausencia de un desarrollo teórico que profundice en el significado mismo de activismo no favorece la elaboración de políticas públicas que defiendan a los defensores de derechos humanos, tampoco favorece la eliminación de su estigmatización y el reconocimiento positivo de su labor. De igual forma, esta ausencia de un desarrollo teórico acerca del concepto activismo, limita la comprensión de dicho fenómeno y de la relación que tiene con otros no menos importantes, algunos ya mencionados, como liderazgo social, defensoría de derechos humanos, voluntariado, responsabilidad social, identidad social, solo por mencionar algunos. Por lo tanto se puede sugerir que existe un amplio margen para la investigación en este tema, ya que aún falta mucho por explorar y desarrollar.

Referencias

- Alvarado García, V., Avendaño Amado, C., & Nava Becerra, M. (2015). *Disidencia y Oposición. Una lectura desde el emplazamiento biográfico*. D.F.: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Buendía Eisman, L., Colás Bravo, M. P., & Hernández Pina, F. (1998). *Métodos de investigación en psicopedagogía*. (C. Casado Lumbreras, Ed.) Madrid: McGraw-Hill/Interamericana de España.
- CIDH. (2019). *Informe sobre la situación de personas defensoras de derechos humanos y líderes sociales en Colombia*. Comisión Interamericana de Derechos Humanos (CIDH).
- Comisión Interamericana de Derechos Humanos. (2015). *Criminalización de la labor de las defensoras y defensores de derechos humanos*.
- Correa Ortiz, J. A. (2018). *Derechos humanos: entre el utopismo y el pragmatismo*. *Revista del Centro Nacional de Derechos Humanos*, 13(33), 13-26.
- Denzin, N. k., & Lincoln, Y. S. (2012). *Introducción general. La investigación cualitativa como disciplina y como practica*. En *El campo de la investigación cualitativa*. (págs. 43-102). España: Gedisa.
- Medina Parra, R. I. (2020). *Derechos humanos en México: entre la modernidad, posmodernidad y ultramodernidad*. *Nóesis*, 29(57), 160-178. doi:<http://dx.doi.org/10.20983/noesis.2020.1.7>
- Naciones Unidas, Asamblea General "Situación de los defensores de los derechos humanos: informe del Relator Especial", A/73/215 (23 de julio de 2018).
- Naciones Unidas, La resolución 53/144 de la Asamblea General "Declaración sobre el derecho y el deber de los individuos, los grupos y las instituciones de promover y proteger los derechos humanos y las libertades fundamentales universalmente reconocidos", A/RES/53/144 (8 de marzo de 1999).
- Naciones Unidas. (2012). *ABC de las Naciones Unidas*. Nueva York: Naciones Unidas.
- Parra Sabaj, M. E. (2005). *Fundamentos epistemológicos, metodológicos y teóricos que sustentan un modelo de investigación cualitativa en las ciencias sociales*. (Tesis Doctoral, Universidad de Chile).
- Tovar Guerra, C. C. (2015). *Subjetividad política para la vida: resistencia al desplazamiento forzado e intervención psi como potencia política en Micoahumado*. (Tesis Doctoral, Pontificia Universidad Javeriana).

Estado Psicosocial de los Docentes del Nivel Superior durante la Pandemia de SARS- COV 2 (COVID 19): Estudio del Caso del Instituto Tecnológico de Tehuacán en el Área de Ciencias Económico-Administrativas del Programa Educativo de Administración

Mia. Jessica Julieta Rojas Fierro ¹, Mi. Gerardo Ramírez Tobón²,
Dr. Rafael Moisés Rosas Sánchez ³ y Ma. Pablo Moro Álvarez⁴

Resumen— En este artículo se presentan los resultados de una investigación llevada a cabo en el Instituto Tecnológico de Tehuacán, en el área de Ciencias Económico Administrativas del programa educativo de Administración, en México, en el área educativa, así como en otros campos, las estrategias se centraron en el confinamiento y en la difusión de medidas de higiene y distancia, por lo que se diseñaron estrategias basadas fundamentalmente en las tecnologías de información y comunicación. Los factores psicosociales hacen referencia a aquellas condiciones que se encuentran presentes en una situación laboral y que están directamente relacionadas con la organización, el contenido del trabajo y la realización de la tarea, y que tienen capacidad para afectar tanto al bienestar o a la salud (física, psíquica o social) del docente como al desarrollo del trabajo. unas condiciones psicosociales desfavorables están en el origen de la aparición tanto de determinadas conductas y actitudes inadecuadas.

Palabras clave—Factores, pandemia, sindemia, virus, psicosociales.

Introducción

En este artículo conoceremos, aspectos importantes relaciones con la pandemia, en torno a la educación, factores psicosociales que han afectado a los docentes durante este periodo. En México, en el área educativa, así como en otros campos, las estrategias se centraron en el confinamiento y en la difusión de medidas de higiene y distancia, por lo que se diseñaron estrategias basadas fundamentalmente en las tecnologías de información y comunicación.

Durante la pandemia de SARS COV 2, en el mes de marzo de 2020 la Secretaría de Educación Pública dio la indicación de trabajar durante 2 semanas desde casa antes de las vacaciones de primavera. Al terminar ese periodo de cuatro semanas, la instrucción fue continuar en casa. No se tenía la certeza de lo que ocurriría, finalmente, el ciclo escolar se terminó realizando trabajo en casa, lo que causó conflicto en la mayoría de docentes.

Al iniciar el nuevo ciclo escolar, la petición por parte de las autoridades fue: trabajar a distancia, pues no es posible el regreso a la presencialidad mientras el semáforo epidemiológico se mantenga en rojo, naranja o amarillo. Sin duda, todas las imprecisiones y la información que ha fluido a destiempo han llevado a los docentes a ocupar su tiempo en actividades que después deben ser modificadas debido a nuevas disposiciones por parte de las autoridades.

Además, la entrega de formatos y reportes que no necesariamente son tomados en cuenta, así como las actividades propias de su quehacer diario han provocado estrés adicional en los docentes.

Al vivir una realidad sin precedentes, en las organizaciones educativas necesitan ser analizadas situadamente, desde nuevas circunstancias y contextos, derivado del planteamiento anterior, surgen distintas preguntas de investigación: ¿Cuál es el estado psicosocial que han experimentado los docentes durante la sindemia? ¿Cuáles son las características de la pandemia de SARS COV2 y sus implicaciones en la educación? ¿Qué perspectivas teóricas existen sobre el estado psicosocial de los docentes? ¿Cuál es el estado de la salud laboral de los docentes durante la pandemia de SARS COV2? Estas preguntas las concretamos en un estudio de caso, el caso del Instituto Tecnológico de Tehuacán en el programa de estudio de la Licenciatura en Administración.

¹ La Mia. Jessica Julieta Rojas Fierro es Profesora de la Licenciatura en Administración en el Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico de Tehuacán, Tehuacán, Puebla jessicajulieta.rf@tehuacan.tecnm.mx

² El Mi. Gerardo Ramírez Tobón es Profesor de la licenciatura en Contador Público en el Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico de Tehuacán, Tehuacán, Puebla gerardo.rt@tehuacan.tecnm.mx

³ El Dr. Rafael Moisés Rosas Sánchez es de la licenciatura en Contador Público en el Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico de Tehuacán, Tehuacán, Puebla rafaelmoises.rs@tehuacan.tecnm.mx

⁴ Ma. Pablo Moro Álvarez es Profesor de la licenciatura en Contador Público en el Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico de Tehuacán, Tehuacán, Puebla pablo.ma@tehuacan.tecnm.mx

La falta de interacción durante el confinamiento y el elevado nivel de estrés han provocado efectos negativos en el estado psicosocial y en la salud laboral de los docentes del Instituto Tecnológico de Tehuacán en el programa de estudio de la Licenciatura en Administración.

En el otoño del año 2002 más de 300 casos de una neumonía atípica, altamente contagiosa y sumamente agresiva, fueron reportados en una provincia del sureste de China. A finales de febrero de 2003 ya se habían reportado casos de este síndrome –además de China- en Hong Kong, Indonesia, Filipinas, Tailandia, Vietnam y Canadá. En ese mismo mes, los Centros para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC) de Atlanta, GA, en los Estados Unidos de Norteamérica denominaron a esta patología como Síndrome Respiratorio Agudo Severo (SARS, por sus siglas en inglés) y por primera vez se definieron las características clínicas distintivas de esta patología.

La naturaleza desconocida del SARS y la necesidad de encontrar lo más pronto posible al agente causal, llevaron a estudiar los especímenes obtenidos de los pacientes en busca de una amplia gama de virus, bacterias, clamidias y rickettsias, entre otros. Los estudios se enfocaron en buscar patógenos conocidos por su predominancia para infectar las vías respiratorias. Se realizaron innumerables métodos de estudio y se llegó a la observación de una partícula viral semejante a un coronavirus siendo sometido a diversos ensayos demostrándose.

Los estudios a los que se sometió a este nuevo coronavirus confirmaron que el agente hallado era el responsable del SARS y que este nuevo coronavirus nunca había sido encontrado en humanos ni en animales. Se considera al SARS como la primera pandemia del siglo XXI.

Descripción del Método

En un primer momento se aplicará un cuestionario al 100% de la población del grupo de estudio, 26 docentes del programa educativo de la Licenciatura en Administración del Instituto Tecnológico de Tehuacán con la intención de identificar al personal que ha atravesado por alguna afectación psicoemocional durante el periodo de pandemia por SARS COV2. Una vez identificados los sujetos con las características antes señaladas, se aplicará una entrevista dirigida para conocer las particularidades de cada caso.

Dicho cuestionario se encuentra completamente alineado a las obligaciones contenidas en la NOM-035-STPS-2018, FACTORES DE RIESGO PSICOSOCIAL EN EL TRABAJO IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y PREVENCIÓN, publicada en el Diario Oficial de la Federación del 23 de octubre de 2018, organizada de tal forma que sea más accesible para los sujetos obligados y para los interesados en la materia.

Una vez obtenidos los resultados, se determina quiénes serán los sujetos a los que se les realizará la entrevista guiada.

La pandemia de SARS- COV 2

La infección por un nuevo coronavirus se notificó el 31 de diciembre de 2019 en la ciudad China de Wuhan. Desde las primeras investigaciones se observó que el posteriormente denominado SARS-CoV-2 es un virus similar a otros coronavirus ya conocidos, pero con características específicas.

El origen del SARS-CoV-2 no se ha podido conocer aún, aunque sí se sabe que muy probablemente la transmisión a las personas llegara desde un animal, bien directamente desde el huésped original o mediante la infección de una especie intermedia. Al nuevo coronavirus se le denominó SARS-CoV-2 y a la enfermedad que causa, COVID-19. Las vías de transmisión entre personas con el SARS-CoV-2 son también similares a las descritas para otros coronavirus. Se reconocen distintas formas de transmisión que todavía se siguen estudiando: la principal son las secreciones de personas infectadas, principalmente por transmisión aérea, producida al hablar, toser o estornudar, por lo que el uso de mascarillas se ha convertido en uno de los principales métodos de contener su dispersión.

Sindemia

En la década de 1990 el antropólogo estadounidense Merrill Singer acuñó el término “sindemia” para referirse al agrupamiento de dos o más patologías en una población.

Sindemia, condensa dos términos: sinergia y epidemia pues se refiere a la manera en que interactúan dos o más factores que generan patología. El concepto de sindemia no es simplemente la asociación de dos enfermedades, sino su relación con condiciones sociales tales como pobreza, desempleo, violencia de género o falta de acceso a servicios de salud. Es decir, tiene una base social.

Finalmente, es importante reflexionar sobre el concepto sindemia, ya que recientemente un grupo de investigadores señalan que el problema de la pandemia no se resolverá si no se realiza un análisis global desde donde diversos sectores intervienen para buscar una alternativa de solución compleja.

Factores psicosociales

El concepto de factores psicosociales hace referencia a aquellas condiciones que se encuentran presentes en una situación laboral y que están directamente relacionadas con la organización, el contenido del trabajo y la realización de la tarea, y que tienen capacidad para afectar tanto al bienestar o a la salud (física, psíquica o social) del docente como al desarrollo del trabajo. Así pues, unas condiciones psicosociales desfavorables están en el origen de la aparición tanto de determinadas conductas y actitudes inadecuadas en el desarrollo del trabajo como de determinadas consecuencias perjudiciales para la salud y para el bienestar del docente. Trabajo, salud... y algo sobre la COVID-19, en académicos universitarios en México Susana Martínez Alcántara

Las consecuencias perjudiciales sobre la salud o el bienestar del docente que se derivan de una situación en las que se dan unas condiciones psicosociales adversas o desfavorables son:

- Estrés.
- Carga mental.
- Fatiga mental.
- Insatisfacción laboral.
- Problemas de relación.
- Desmotivación laboral

Ante una determinada condición psicosocial laboral adversa no todos los docentes desarrollarán las mismas reacciones. Ciertas características propias de cada docente (personalidad, necesidades, expectativas, vulnerabilidad, capacidad de adaptación, etc.) determinarán la magnitud y la naturaleza tanto de sus reacciones como de las consecuencias que sufrirá. Así, estas características personales también tienen un papel importante en la generación de problemas de esta naturaleza.

Los factores psicosociales que se encuentran en el medio ambiente de trabajo son numerosos y de diferente naturaleza. Comprenden aspectos del medio físico y ciertos aspectos de la organización y sistemas de trabajo, así como la calidad de las relaciones humanas en el plantel educativo.

Consisten en interacciones entre, por una parte, el trabajo y el medio ambiente y las condiciones del plantel, y por la otra, las capacidades del docente, sus necesidades, su cultura y su situación personal fuera del trabajo, todo lo cual, a través de percepciones y experiencias, pueden influir la salud, el rendimiento y la satisfacción en el trabajo.

Los factores psicosociales son complejos, dado que no sólo están conformados por diversas variables del entorno laboral, sino que, además, representan el conjunto de las percepciones y experiencias del docente.

Aquellos aspectos psicosociales relativos del plantel educativo y que mencionaron los docentes en un plática previa y que pueden ser desencadenantes del estrés:

1. Los factores que se refieren a la propia tarea: Un trabajo con contenido es aquel que permite al docente sentir que su trabajo sirve para algo, que tiene una utilidad en el conjunto del proceso y que le ofrece la posibilidad de aplicar y desarrollar sus conocimientos y capacidades. Demandas de trabajo excesivas, ritmo de trabajo, grado de atención, grado de implicación afectiva.
2. El horario de trabajo: Estructura en gran medida la forma de vida de la población activa, este es uno de los aspectos que pudimos identificar como uno de los más importantes y por los cuales se sintieron afectados los docentes del estudio, debido a que se les complicaba separar los horarios laborales con sus actividades dentro de la casa. Evidentemente, esto también repercute en la salud.
3. La ambigüedad de rol, es decir, la falta de claridad sobre el trabajo que se está desempeñando, los objetivos de ese trabajo y el alcance de las responsabilidades, pues la mayoría no habíamos trabajado con plataformas, con sesiones en línea y trabajo a través de una pantalla. Había también falta de conocimiento y capacitación para utilizar las herramientas tecnológicas necesarias para realizar las actividades diarias.
4. Relaciones interpersonales y grupales: Es bien sabido que las relaciones en el entorno de trabajo deben ser fuente de satisfacción, y que, además, pueden ser moderadoras de situaciones estresantes en la medida en que son una vía para ofrecer apoyo social. Sin embargo, unas relaciones inadecuadas no sólo no cumplen con estas funciones, sino que pueden ser, en sí mismas, causa de estrés y al estar en confinamiento no existía este tipo de interacción, que generalmente provoca estrés ahora la principal causa era no tener ese tipo de interacción con familia, compañeros de trabajo y vecinos.
5. Trabajar en un contexto físico peligroso: La exposición constante y consciente de los docentes a ambientes laborales peligrosos, genera en ellos mucho estrés. La incertidumbre del tiempo en que se regresaría a trabajar y pensar en los posibles contagios que pudieran existir en nuestro alrededor generaba estrés.

Salud laboral

La Organización Mundial de la Salud (OMS), desde su fundación en 1948, en su Declaración de Principios reconoce que la salud es uno de los derechos fundamentales de los seres humanos, y que lograr el más alto grado de bienestar, depende de la cooperación de individuos y naciones y de la aplicación de medidas sociales y sanitarias.

En dicha Declaración, la OMS define a la salud como un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades.

La OMS indica que la salud laboral es: “Una actividad multidisciplinaria que promueve y protege la salud de los trabajadores. Esta disciplina busca controlar los accidentes y las enfermedades mediante la reducción de las condiciones de riesgo”.

Si aplicamos la definición acordada por la OMS al campo del trabajo, la salud laboral se preocupa de la búsqueda del máximo bienestar posible en el trabajo, tanto en la realización del trabajo como en las consecuencias de éste, en todos los planos, físico, mental y social, si consideramos que la mayoría de las personas pasan, por lo menos, una tercera parte del día en su lugar de trabajo, la salud de los trabajadores es entonces, indispensable para la estabilidad económica de las familias, la productividad y el desarrollo económico.

Cuestionario

Este cuestionario tiene como objetivo conocer la percepción de los docentes sobre su estado de salud laboral. La participación es voluntaria. Se presenta en la siguiente tabla 1:

1.-	EDAD	
2.-	AÑOS DE EJERCICIO DE LA DOCENCIA	
3.-	GÉNERO	MASCULINO/FEMENINO
4.-	SITUACIÓN FAMILIAR	VIVE SOLO/A VIVE EN PAREJA VIVE CON PAREJA E HIJOS VIVE CON HIJOS O PERSONAS MAYORES A SU CARGO OTROS: _____

Tabla 1. Ejemplo cuestionario

Fuente: Creación propia

Después de haber obtenido estos resultados se realizó otro cuestionario Tabla 2:

Pregunta	Respuesta	
	SI	NO
I.- Acontecimiento traumático severo		
A lo largo de la pandemia ¿Ha presenciado o sufrido alguna vez, durante o con motivo del trabajo un acontecimiento como los siguientes: Accidente que tenga como consecuencia la muerte, ¿la pérdida de un miembro o una lesión grave? ¿Asaltos? ¿Actos violentos que derivaron en lesiones graves? ¿Secuestro? ¿Amenazas?, o ¿Cualquier otro que ponga en riesgo su vida o salud, y/o la de otras personas? ¿Durante la pandemia usted o algún familiar padeció la enfermedad (COVID)?		
¿El acontecimiento le generó alguna emoción?		
La emoción que le generó el acontecimiento ¿aún persiste?		
II.- Recuerdos persistentes sobre el acontecimiento (durante el último mes):		
¿Ha tenido recuerdos recurrentes sobre el acontecimiento que le provocan malestares?		
¿Ha tenido sueños de carácter recurrente sobre el acontecimiento, que le provocan malestares ?		
III.- Esfuerzo por evitar circunstancias parecidas o asociadas al acontecimiento (durante el último mes):		
¿Se ha esforzado por evitar todo tipo de sentimientos, conversaciones o situaciones que le puedan recordar el acontecimiento?		
¿Se ha esforzado por evitar todo tipo de actividades, lugares o personas que motiven recuerdos del acontecimiento?		
¿Ha tenido dificultad para recordar alguna parte importante del evento?		
¿Ha disminuido su interés en sus actividades cotidianas?		
¿Se ha sentido alejado o distante de los demás?		
¿Ha notado que tiene dificultad para expresar sus sentimientos?		
¿Ha tenido la impresión de que su vida se va a acortar, que va a morir antes que otras personas o que tiene un futuro limitado?		
IV Afectación (durante el último mes):		
¿Ha tenido usted dificultades para dormir?		
¿Ha estado particularmente irritable o le han dado arranques de coraje?		
¿Ha tenido dificultad para concentrarse?		
¿Ha estado nervioso o constantemente en alerta?		
¿Se ha sobresaltado fácilmente por cualquier cosa?		

Tabla 2 Cuestionario para identificar a los trabajadores que fueron sujetos a acontecimientos traumáticos severos

Fuente: Creación propia

En este segundo momento se procederá a la descripción del guion de la entrevista dirigida misma que se realizará a los sujetos seleccionados en el apartado anterior, Tabla 3

Me siento bloqueado y me cuesta concentrarme a la hora de dar clase
Me cuesta gestionar mis emociones
El miedo a contagiarme en el centro educativo ha influido en que me relacione menos
Manifiestan más dificultades en su control emocional (están más nerviosos, irritables, tristes, sin ganas de hacer nada)
Tienen problemas para dormir (conciliar y/o, mantener el sueño, pesadillas)
Ha notado cambios en los hábitos de alimentación, se quejan de no poder salir y realizar sus actividades extraescolares, falta de preocupación por su aspecto físico (aseo, vestido)
Ha aumentado la conflictividad en la relación con otros miembros de la familia (padres, hermanos, hijos)

Tabla 3 Entrevista

Fuente: Creación Propia

Conclusiones

Después de haber realizado el primer cuestionario, el resultado fue que de los 26 docentes del programa educativo de la Licenciatura en Administración del Instituto Tecnológico de Tehuacán se detectó que 15 docentes que equivalen al 57.69% tuvieron alguna situación considerable enfocada a un acontecimiento traumático severo, por lo cual se les realizó la entrevista para detectar los factores psicosociales que les afectaron durante el confinamiento por la pandemia de COVID 19 y fueron los siguientes: Estrés, insomnio, ansiedad, sedentarismo, apatía.

Se les recomendó realizar diferentes dentro de su casa, pues también el miedo al contagio es persistente, en el tiempo que se inició la investigación, aun no se tenía completo el esquema de vacunación para ningún rango de edad, hacer ejercicio, tener interacción con su familia y compañeros de trabajo mediante videollamada o con cuidados necesarios en algún lugar al aire libre, leer alguna literatura de su interés, se continuo teniendo contacto directo con los docentes y podemos decir que ha ido mermando los factores psicosociales encontrados en la investigación.

En la actualidad regresamos a actividades presenciales al 100% el día 25 de abril del presente año, esto ayudo considerablemente a eliminar dichos factores, se siguen teniendo las medidas sanitarias indicadas por el sector salud, y así los docentes se sientan seguros en el centro de trabajo, campañas y revisiones constantes para que los docentes y alumnos los cumplan al 100%.

Referencias

- Factores Psicosociales en el Trabajo. Trabajo Digno y Saludable en la era COVID: Desafíos y oportunidades. 1a edición. México: Red de Investigadores sobre Factores Psicosociales en el Trabajo A.C.; Zaragoza: Prensas de la Universidad de Zaragoza, 2022
- Trabajo, salud... y algo sobre la COVID-19, en académicos universitarios en México Susana Martínez Alcántara
- Organización Internacional del Trabajo. (2013). La prevención de las enfermedades profesionales. 2 millones de trabajadores mueren cada año, Día Mundial de la Seguridad y Salud en el Trabajo. Organización Internacional del Trabajo. https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_protect/--protrav/---safework/documents/publication/wcms_209555.pdf
- Organización Mundial de la Salud (OMS) (2021a). Preparación y respuesta en materia de salud mental para la pandemia de COVID-19. Informe del Director General. https://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/EB148/B148_20-sp.pdf
- Organización Mundial de la Salud (OMS) (2021b). Trastornos musculoesqueléticos. <https://www.who.int/es/newsroom/factsheets/detail/musculoskeletal-condition>
- <https://www.who.int/es/about/governance/constitution>

Uso de Plataformas Digitales para la Mejora de la Práctica Docente

M.C. Rojas Pérez Javier Alejandro¹

Resumen– La pandemia de COVID-19 impactó en el ámbito educativo principalmente en la manera y las formas de enseñanza. Uno de ellos se presentó en el uso de recursos tecnológicos: equipos de cómputo, celulares y tabletas, así como de programas y plataformas y software. Sin embargo, durante la migración de los recursos físicos a electrónicos se encontraron deficiencias dentro de la práctica docente para el uso tanto de recursos tecnológicos, como de dichas plataformas digitales. Considerando lo anterior, es necesario la implementación de talleres para los docentes que vayan enfocados al uso óptimo de las herramientas tecnológicas y plataformas digitales.

Palabras clave– educación, tecnología, práctica docente

Introducción

La pandemia de COVID-19 ha tenido impactos negativos a niveles mundial dentro de diversos ámbitos: económicos, sociales, políticos. Siendo el ámbito educativo uno de los más golpeados ante el cierre de escuelas para reducir los contagios dentro de la población estudiantil docente y administrativos. Esto a su vez tuvo consecuencias en las formas y métodos de enseñanza dentro de las aulas, por lo cual fue necesario optar por la migración del ámbito físico a la digital de manera abrupta y en algunos casos de manera forzada, cuyo objetivo fue cumplir las demandas que exigía las condiciones laborales. Sin embargo, durante el proceso de adaptación se presentaron deficiencias dentro de la práctica docente, en la implementación y ejecución de los recursos y herramientas tecnológicas.

El presente artículo pretende mostrar al lector la implementación de una capacitación dirigida principalmente a los docentes, como parte de la capacitación continua ante la demanda de una sociedad cambiante del siglo XXI genera impactos positivos en los ejes: educación y tecnología. El cual versa en el uso de plataformas digitales para la mejora en su práctica profesional. Contemplando así la maximización de la enseñanza en los estudiantes.

Descripción del Método

La metodología que se siguió para llevar a cabo está propuesta de la capacitación dirigido a la población docente surge como respuesta de la situación que se vivió durante la pandemia de COVID-19 en la cual, las formas de enseñanza cambiaron de manera abrupta. Cabe señalar que para este caso en específico se refiere al nivel básico de una escuela secundaria técnica.

Tomando en cuenta las características de dicha institución de educación pública, la cual cuenta con la infraestructura de salones y equipo de cómputo, así como de red de internet. Así mismo, es importante añadir información sociodemográfica para una planeación exitosa. En este sentido el recurso humano con el que cuenta más del 80% de la población docente cuenta con 40 años en promedio y solo un 20% tiene una población de jóvenes docentes, quienes se encuentran en un rango de edad de 28 a 35 años.

En este sentido, es importante mencionar que para llevar a la práctica dicha capacitación es necesario tomar en cuenta factores y recursos como la edad, el conocimiento previo para el uso de equipo de cómputo, tables y teléfonos inteligentes, así como del conocimiento de los programas y plataformas que servirán para migrar de un formato físico a uno digital. Siendo esta última un factor se suma importancia para los capacitadores y los docentes.

Tomando en cuenta lo anterior, la capacitación del uso de plataformas digitales para los docentes está considerado para llevarse a cabo durante tres semanas, cuyas actividades se mencionan en la sección de resultados y discusiones.

Resultados y discusiones

En China el 31 de diciembre se dio a conocer el diagnóstico de neumonía, los cuales tuvieron su origen en el mercado mayorista de mariscos de la zona Huanan de Whuan. No fue hasta enero del 2020 que el Centro Chino para el Control y la Prevención de Enfermedades (CCDC) identificó el agente coronavirus causante de la neumonía relacionada con el síndrome respiratorio agudo, denominado como SARS-CoV-2, el cual comparte similitudes con el SARS-CoV del año 2003. Sin embargo, no fue hasta el año 2019 que en China la aparición de esta enfermedad fue reconocida por la organización Mundial de la Salud (OMS) como COVID-19 y para el 11 de marzo del 2020 fue declarada pandemia (Suárez, Suarez, Oros y Ronquillo, 2020).

¹ el M.C Rojas Pérez Javier Alejandro es estudiante de posgrado en la maestría en ciencias de la educación en el Instituto de Estudios Universitarios (IEU) campus Oaxaca rape.javier@gmail.com

La pandemia de COVID-19 ha generado efectos negativos en el ámbito social y económico, así mismo el fallecimiento de la población de la tercera edad quienes cuentan con enfermedades crónicas o mortales; cáncer, diabetes o hipertensión. En este sentido, los gobiernos federal, estatal y municipal implementaron diversas estrategias que se refieren a las actividades no esenciales, estas son: cierre de escuelas en todos los niveles educativos, así como de micro, pequeñas, medianas y grandes empresas, restricción de la movilidad social hasta llegar el cierre de zonas turísticas, deportivas y culturales (CIEPS, 2020).

Retomando lo anterior, el cierre de escuelas tanto públicas como privadas generó dentro del ámbito educativo nuevas formas de enseñanza para la población estudiantil, dentro de los cuales se consideró a la tecnología como una de las principales herramientas; computadoras, tabletas electrónicas y teléfonos celulares, los conductos en los cuales se compartiría la información de las diferentes materias. Sin embargo, durante este proceso, la modalidad de la era digital contempló que los maestros estaban dotados de la información para el uso de diferentes herramientas y plataformas para la impartición de las materias a través de ellas (Audirac, 2011).

Caso contrario a la realidad que se enfrentan los docentes, pues la pandemia de COVID-19 visibilizó las carencias del sistema educativo tanto público como privado. Esto ha significado un reto para la educación, por una parte, los maestros se han envueltos en temas complejos; aprender a migrar de un formato presencial y físico a uno electrónico, lo que implica el descubrir y utilizar distintas herramientas asíncronas y síncronas; las plataformas digitales como Meet, Zoom solo por mencionar algunas (García y Redondo, 2010).

Por otra parte, los alumnos sean visto afectados por los nuevos métodos y formas para la elaboración de trabajos, en donde las evaluaciones de tipo continua tienen un mayor impacto positivo, ya que de esta manera se puede observar el avance y las dificultades de los alumnos.

Tomando en cuenta lo anterior, la falta de información y la escases del uso para los programas mediante los cuales se pretendía migrar de la modalidad física a la digital, principalmente por parte de los maestros aunque esto no asevera que la población estudiantil cuente tanto con los medios como las habilidades necesarias para el uso de equipo y de programas (Freire, 2010).

Es importante hacer hincapié que el presente trabajo solo se enfocará a la capacitación de los profesores en el uso de plataformas digitales, cuyo objetivo es la adquisición de habilidades que les permita mejorar su práctica docente. En ese sentido se consideran las plataformas con mayor uso dentro de las escuelas y de uso personal como son: Google Drive, Google Classroom y Zoom, herramientas que son indispensables para la comunicación tanto asincrónicas como sincrónicas (Moreno, 2011).

Cabe mencionar que estas herramientas son parte de la web 2.0 cuyas características benefician a la práctica docente, pues en ellas se puede: leer y escribir, potencializa la participación y la interacción, está basada en micro-contenidos y estos a su vez pueden unirse y finalmente puede crearse contenido (Antxon, 2007).

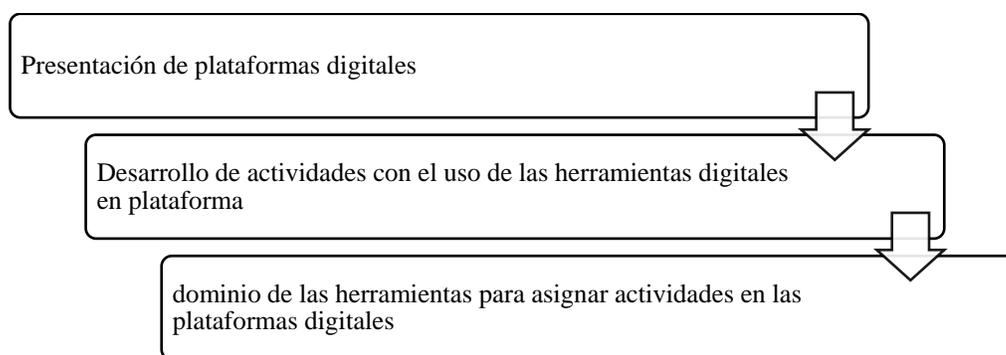


Figura 1. Actividades

A partir de la información recabada la capacitación para docentes versa en los puntos que se encuentran en la figura 2, los cuales tienen como objetivo general; capacitar a los docentes en el uso de plataformas digitales para la mejora de su práctica profesional. Así mismo de la adquisición de herramientas y habilidades de la planta docente, para la mejora de su práctica docente. Una vez de la adquisición de conocimientos de las plataformas digitales se espera que los docentes impartan sus clases por medio de dichas herramientas y, además, se espera que la población estudiantil desarrolle habilidades con el uso de la tecnología (Poole, 2003; 2013).

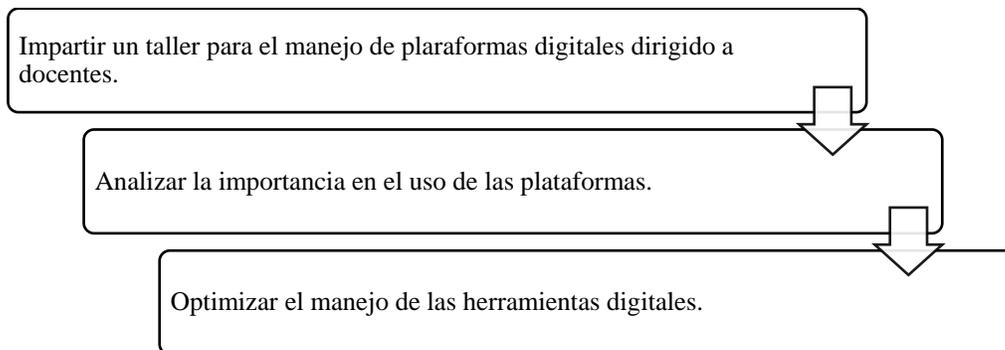


Figura 2. Objetivos de la capacitación dirigida a docentes.

Dentro de las actividades previstas para la capacitación del uso para las plataformas digitales. En el cuadro 1 se presenta el cronograma de actividades, el cual contiene las actividades que se realizarán dentro de la capacitación para los docentes, la cual está contemplada con una duración de un mes. Debido a que en el XXI existe un mayor uso de herramientas como equipos de cómputo, tables y celulares inteligentes para iniciar con la capacitación, es de suma importancia la aplicación de una evaluación diagnóstica que nos permita conocer más acerca de las habilidades de la planta docente.

Cabe señalar que se contempla la implementación en primera instancia la presentación de la introducción de las plataformas digitales, así como de la importancia de su uso considerando la situación actual y los retos que determina el siglo XXI (Peñaloza, 2013). Así mismo, consta de tres módulos, y los módulos que son necesarios abarcar para así lograr el mejor desempeño de los docentes. Es importante mencionar que, este cronograma de actividades se puede modificar con la finalidad de que el lector pueda aplicarlo a las necesidades de lugar de trabajo en donde se encuentre, así como a los recursos tecnológicos, humanos e infraestructura.

Actividades	Semanas		
	1°	2°	3°
Evaluación diagnóstica de plataformas digitales			
Introducción a las plataformas digitales			
Importancia del uso de plataformas digitales			
Manejo de plataformas módulo I			
Manejo de plataformas módulo II			
Manejo de plataformas módulo III			
Evaluación final			

Cuadro 1. Cronograma de actividades.

Como último punto, se encuentra la presentación de una evaluación final, dentro de la cual, se pide a los maestros que diseñen sus clases considerando las herramientas y programas vistas durante la capacitación. Cabe mencionar que, aunque estas herramientas digitales son aplicables para la mayor parte de las asignaturas, es necesario considerar la complejidad para aquellas que abarcan las ciencias duras, tal es el caso de las matemáticas, física, química por mencionar algunas. En este caso dependerá del uso de otras herramientas para que surja efectos dentro de la práctica de cada docente.

Durante la capacitación para los docentes, además del cronograma de actividades es necesario tomar en cuenta las necesidades de cada uno de ellos de los maestros, ya que hay variables como la edad que pueden ser un factor que dificulte el manejo tanto del equipo como de los programas. Considerando lo anterior, se diseñó un instrumento de evaluación que se presenta en el cuadro 2 cuyo objetivo es evaluar el proceso y avances de los docentes. Dentro de los indicadores se tomaron tres que abarcan distintas temáticas a evaluar. En el primer caso se refiere al manejo de las plataformas digitales; la que se refiere al dominio de los temas y el manejo de esta.

En el segundo caso se refiere al desarrollo de las actividades en las plataformas digitales, una vez teniendo la información de cada una de las plataformas se es necesario realizar diferentes actividades con cada una, cuya finalidad es desarrollar las habilidades de cada uno de los docentes. Es importante subrayar que, para este caso, la creatividad es un factor de suma importancia para el desarrollo de las actividades y para las futuras actividades que el maestro tendrá con sus alumnos.

Indicadores	Sobresaliente (5 puntos)	Suficiente (3 puntos)	En proceso (1 punto)
Manejo de plataformas digitales	El maestro presenta un buen dominio y entendimiento de los contenidos de las herramientas de las plataformas digitales.	El maestro tiene noción acerca de al menos un contenido de las plataformas digitales.	El maestro presenta dificultades y dudas con las plataformas digitales.
Desarrollo de actividades en plataformas digitales	Muestra creatividad y es capaz de utilizar todas las herramientas de las plataformas digitales.	Realiza las actividades de manera organizada utilizando las herramientas de las plataformas digitales.	Presenta poco interés al momento de realizar las actividades y no utiliza las herramientas de las plataformas digitales.
Creación de actividades dentro de plataformas digitales	Dentro de las plataformas digitales es capaz de utilizar las herramientas para asignar actividades para sus alumnos.	El maestro tiene noción de las herramientas de las plataformas.	Muestra dificultades para asignar actividades dentro de las plataformas digitales.

Cuadro 2. Instrumento de evaluación.

Como último indicador se consideró la creación de actividades tomando en cuenta el uso de las plataformas digitales. En este punto el maestro con las sesiones anteriores es capaz de crear su propio material de trabajo y usarlo en las plataformas, cuyo objetivo es asignar las actividades para sus alumnos. Es importante mencionar que esta evaluación considera una escala de Likert siendo el sobresaliente la mayor puntuación con cinco puntos, seguido por la escala de suficiente con tres puntos y la última con menor puntuación es en proceso con un punto. Así mismo cada una de estas escalas considera diferentes habilidades que deben obtener los maestros durante la capacitación. Por lo cual debe darse el seguimiento adecuado tanto de los maestros como el de los aplicadores, pues el no cursar alguno de los módulos implicará deficiencia en los productos finales esperados.

Conclusiones

Ante las demandas de la situación mundial que se ha vivido debido al COVID-19 se han tomado medidas extremas, como el cierre de las escuelas y prohibido el contacto físico entre personas, teniendo como consecuencia que la población en edad escolar de niveles básico, media superior y superior se vieran en la necesidad de desarrollar habilidades y destrezas de manera abrupta con el uso de las plataformas y equipos de cómputo, tabletas y celulares inteligentes. Sin embargo, de manera puntual no se consideró a la población docente ante estas nuevas necesidades del siglo XXI. El uso de la tecnología en físico de medios electrónicos, así como de programas fueron retos que para algunos casos fue un tema complejo.

Apostar por capacitaciones para la mejora continua en la práctica docente, no solo contribuye a la adquisición de conocimiento en el uso de plataformas digitales cuyos impactos positivos se reflejan en los ejes de educación y tecnología. Así mismo a largo plazo dentro de la comunidad estudiantil de diversos niveles educativos.

Por otra parte, la edad es un factor que debe de tomarse en cuenta, pues además del uso y conocimiento de las plataformas digitales, el uso del equipo cómputo, tables y teléfonos celulares es un aspecto de que debe ser atendido con anticipación antes de la capacitación.

Por una parte, es importante mencionar que para una capacitación exitosa se debe tomar en cuenta los recursos con los que cuenta la escuela, ya sea pública o privada; en este sentido los recursos tecnológicos, humanos y la infraestructura de cada institución.

Referencias

- Antxon, B. (2007). *Espacios Colaborativos: WEB 2.0 Redes Sociales. Servicio de Mediación de Aprendizaje*. Usúrbil, España: I.E.F.P.S.
- Audirac, C. (2011). Sistematización de la práctica docente. En *sistematización de la práctica docente*. (11-40). México, D.F.: Trillas.
- Consejo de Investigación y Evaluación de la Política Social. (2020). *Efectos sociales y económicos por la pandemia del COVID-19 en México* (10). Recuperado de http://cieps.edomex.gob.mx/sites/cieps.edomex.gob.mx/files/files/6_%20junio%202020.pdf
- Freire, P. (2010). *Cartas a quien pretende enseñar*. Buenos Aires, Argentina: Siglo veintiuno
- García, J. y Redondo, R. (2010). De profesor tradicional a profesor innovador. En *Revista para profesionales de la enseñanza*, (11),1-7. Federación de enseñanza de CC. OO. De Andalucía.
- Moreno, I. (2011). ¿qué ofrece el internet? En *Aplicaciones de la Web en la enseñanza*. (pp.229-239). España, Madrid: CATARATA.
- Peñalosa, E. (2013). Características de los ambientes y las herramientas digitales: revisión y tipología. En *Estrategias docentes con tecnologías: guía práctica*. (pp. 17-40). México, D.F: PEARSON.
- _____ (2013). Una mirada al estudiante: habilidades y estrategias para la autonomía en entornos de aprendizaje mediados por tecnologías. En *Estrategias docentes con tecnologías: guía práctica*. (pp-147-172). México, D.F: PEARSON.
- Poole, B. (2003). Algunas reflexiones sobre la educación para la era de la información. En *Tecnología educativa*. (pp. 309-327). Colombia, Bogotá: Mc Graw Hill
- Suárez, V., Suarez, Q., Oros, R., y Ronquillo de Jesús, E. (2020). Epidemiología de COVID-19 en México: del 27 de febrero al 30 de abril de 2020 [Epidemiology of COVID-19 in Mexico: from the 27th of February to the 30th of April 2020]. *Revista clínica española*, 220 (8), 463-471. <https://doi.org/10.1016/j.rce.2020.05.00>

Análisis Bioinformático de las Variantes Alélicas de la Familia de Genes Aducina Relacionados con la Hipertensión Arterial Sistémica

Dra. en C. Marina María de Jesús Romero Prado, Lic. Jazmín Moreno Pereyda, Dr. en C. Lennon Meléndez Aranda, Dr. en C. Mario Alberto Ramírez Herrera, Dra. en C. María Luisa Mendoza Magaña¹

Resumen— La hipertensión arterial sistémica (HAS) presenta una variación interindividual de la presión arterial del 30%-50%, y un abordaje común consiste en evaluar las interacciones entre los productos génicos que intervienen en su fisiopatología. Las aducinas son proteínas que participan como moduladores del ensamble y crecimiento del citoesqueleto (espectrina y actina), se han visto asociados a HAS sensible a la sal, y pudieran ser dianas terapéuticas para este tipo de patología. Asimismo, las aducinas regulan la expresión de transportadores y bombas de iones localizadas en la superficie membranal en túbulos renales; y regulan la transducción de señales celulares, el transporte de iones del citoplasma, teniendo una importante función sobre la actividad de ciertos canales, en particular, el cotransporte de Na-K-Cl y Na-KATPasa. El presente trabajo está enfocado al análisis bioinformático de estos genes y su probable participación en el desarrollo de la HAS.

Palabras clave—Hipertensión arterial sistémica, aducinas, bioinformática, función renal.

Introducción

La HAS es un importante problema de salud pública en todo el mundo debido a su alta prevalencia e impacto sobre el riesgo cardiovascular. Se estima que el 25% de la población adulta mundial tiene HAS, aunque este número varía entre las distintas poblaciones continentales. En México, alrededor de 22,3 millones de adultos mexicanos tienen HAS (1). Existen diversas investigaciones que correlacionan a las variaciones genéticas y el desarrollo de la HAS y han demostrado que la familia de las aducinas, las cuales participan en la transducción de señales celulares y transporte iónico pueden provocar el desarrollo de la HAS ocasionado por mutaciones puntuales que modifican el sitio tirosina quinasa al sitio PKA (2) Otros estudios epidemiológicos genéticos sugieren que el gen ADD1 puede ser un gen marcador potencial importante para la HAS, especialmente para los sujetos sensibles a la sal. (3,4).

Las aducinas son proteínas del citoesqueleto, heterodiméricas (alpha/beta, alfa/gamma heterodímeros) o bien en disposición tetramérica (beta4 por ejemplo), que promueven la organización de la red de espectrina-actina de una forma dependiente de Ca²⁺ y calmodulina, controlando la velocidad de polimerización de la actina como una proteína de actina que remata los extremos. Su actividad biológica depende de su estado de fosforilación, el cual depende de proteínas quinasas A y C, y tirosina-quininas y Rho-quininas (5). Forma parte de la familia de proteínas sustrato de la quinasa C, que participa en la transducción de señales, el contacto de célula a célula y la migración celular, están codificadas por tres genes estrechamente relacionados, denominados ADD1 (alpha adducin, OMIM *102680), ADD2 (beta-adducin, OMIM *102681) y ADD3 (gamma adducin, OMIM *601568).

Cada gen muestra un gran número de variantes polimórficas y complejos patrones de empalme alternativo – diferentes isoformas de transcritos-, lo que da lugar a una variedad de posibles combinaciones de variantes proteicas: 6 de la isoforma canónica (737 aa) ADDA; 9 de la isoforma canónica ADDB (726 aa); y 2 de la isoforma canónica ADDG 2 (706 aa). Ver Figura 1.

De acuerdo a ciertas investigaciones, las aducinas silvestres ADD1 Y ADD2 de rata y humanas interactúan regulan a la enzima Na-K ATPasa; y cuando están mutadas, interactúan muy estrechamente reduciendo la interacción entre las cascadas de señalización Src-Na-K ATPasa-EGFR e integrinas. En consecuencia, la resorción tubular de sodio es mayor, contribuyendo al aumento de la presión arterial en modelo murino (ratas Milán, MSS), y mayor complicación a órganos blanco asociadas a polimorfismos de aducina relacionados con la HAS (6, 7). Otros estudios epidemiológicos genéticos sugieren que el gen ADD1 puede ser un gen marcador potencial importante para la HAS,

¹ La Dra. En C. Marina M. J. Romero Prado es Profesora Investigadora en el Centro Universitario de Ciencias de la Salud, CUCS, Universidad de Guadalajara, Jalisco, México. marina.rprado@academicos.udg.mx (autor corresponsal).

² La Lic. Jazmín Moreno Pereyda, egresada de la Universidad Autónoma de Guerrero, México. 13390217@uagro.mx

³ El Dr. En C. Lennon Meléndez Aranda es investigador postdoctoral en la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México. Lennon.melendez.aranda@gmail.com

⁴ La Dra. En C. María L. Mendoza Magaña es Profesora Investigadora en el Centro Universitario de Ciencias de la Salud, CUCS, Universidad de Guadalajara, Jalisco, México. mmendoza@cucs.udg.mx.

⁵ El Dr.en C. Mario A. Ramírez Herrera es Profesor Investigador en el Centro Universitario de Ciencias de la Salud, CUCS, Universidad de Guadalajara, Jalisco, México. amario@cucs.udg.mx.

especialmente para los sujetos sensibles a la sal. (4).

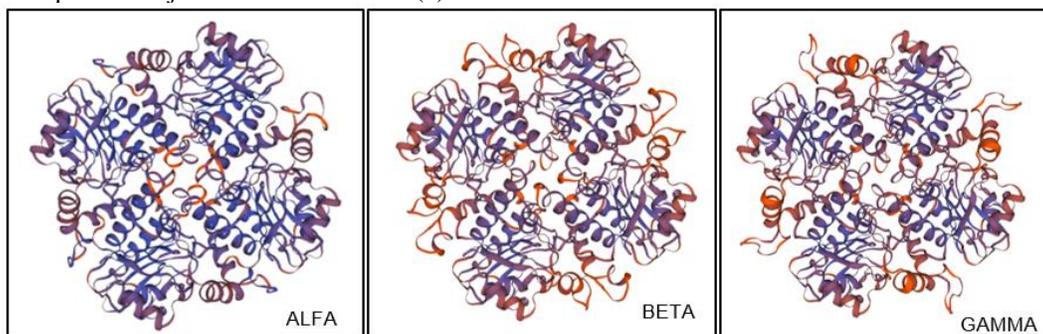


Figura 1. Estructura de las proteínas de la familia de genes aducina (ADD1, alpha adducin (ID: 3ocr.1.D.) ; ADD2, beta-adducin (3ocr.1.D.) ; ADD3, gamma-adducin (3ocr.1.D), Estructuras cristalinas de la proteína de la superfamilia aldolasa II de *Pseudomonas syringae*). Fuente: <https://swissmodel.expasy.org/>.

Por esta razón consideramos que un análisis bioinformático permitirá profundizar los conocimientos que se tienen sobre la relación entre la familia de genes aducina como importantes marcadores biológicos en el desarrollo de esta enfermedad.

Descripción del Método

- *Selección de variantes genéticas de genes aducina (ADD1, ADD2, ADD3):* Se realizó la revisión bibliohemerográfica de diversas fuentes de investigación científica como lo son Google académico, Pubmed, Redalyc, Scielo, Springer link, etc. sobre la relación de genes asociados al desarrollo de la HAS. Con la ayuda de bases de datos genéticas como lo son el instituto nacional de investigación del Genoma Humano (NHGRI), la Herencia mendeliana en línea en el hombre (OMIM), la herramienta básica de búsqueda de alineación local (BLAST) y el servidor SWISS-MODEL
- *Herramientas Bioinformáticas:* Con base en el trabajo previo de Meléndez-Aranda (8), las plataformas que se usaron fueron:
 - A) PolyPhen2 y SNAP2 que al igual que PolyPhen2, integra características basadas en la secuencia y la estructura utilizando un enfoque de aprendizaje automático para categorizar las variantes como benignas o perjudiciales.
 - B) PROVEAN, y Panther, ya que son herramientas de uso común, que tiene como ventaja estar disponibles de forma gratuita, su enfoque se basa en la conservación de la secuencia.
 - C) PSIPRED (y FFPRED): Esta plataforma utiliza las secuencias de aminoácidos la cual no solo predice la estructura secundaria, sino que también incluye las regiones de alteración y el embalaje de hélices alfa globulares y/o transmembrana así como las conformaciones de hojas beta. Incluye el análisis de contactos; el reconocimiento de pliegues; el modelado de estructuras; y la predicción de dominios y funciones. Además, los archivos de estructuras de PDB permiten predecir los contactos entre proteínas y iones metálicos, los residuos de áreas críticas y la orientación de las proteínas de membrana.

Resultados

Se realizó la búsqueda de los genes ADD en NHGRI, para ver el tamaño y variantes de cada gen según la última actualización (Jun, 2022). Para cada caso, los números de acceso de cada gen fueron NG_012037 (ADD1), NG_029481 (ADD2), y NG_051033 (ADD3). Los datos completos aparecen en el Cuadro 1.

Gen ADD1 (NM 176801.2) Cr. 4p16.3		No. Acceso base de datos proteínas (P35611)	Notas (ref)	Gen ADD2 (NM 001617) Cr. 2p13.3		No. Acceso base de datos proteínas (P35612)	Notas (ref)	Gen ADD3 (NM 001320591) Cr. 10q24.2		No. Acceso base de datos proteínas (Q9UEY8)	Notas (Ref)
POSICIÓN EN EL GEN	VARIANTE	DOMINIO PROTEICO AFECTADO	RELEVANCIA EN HTA	POSICIÓN EN EL GEN	VARIANTE	DOMINIO PROTEICO AFECTADO	RELEVANCIA EN HTA	POSICIÓN EN EL GEN	VARIANTE	DOMINIO PROTEICO AFECTADO	RELEVANCIA EN HTA
chr4:2875931	R6C	N-ter	ND	chr2:70706327	D28N	N-ter	1	chr10:110122249	G367D	cuello	1
chr4:2898250	Y270N	cuello	ND	chr2:70704350	S98C	N-ter	ND				
chr4:2899402	E376D	cuello	ND	chr2:70683711	E335D		ND				
chr4:2904980	G460W	cuello	1,2 (35)	chr2:70678772	T439A		ND				
chr4:2908528	N510I	Cuello	ND	chr2:70663617	S663R		ND				
chr4:2915035	S586C	cuello	1,3 (36).								

Para la identificación del efecto de las variantes seleccionadas de cada gen de aducina, las plataformas “POLYPHEN2, PROVEAN, SNAP2, PANTHER Y SIFT” predijeron con base a diferentes parámetros, el efecto en la función que generaría la variante, el usar varios programas nos ayuda a llegar a un consenso sobre estos efectos.

ESTRUCTURA PRIMARIA DE LAS ADUCINAS

A) POLYPHEN. La plataforma de polyphen 2 utiliza una puntuación de 0 a 1 para clasificar el daño de las diversas isoformas, dando el valor de 0-0.5 a mutaciones benignas, 0.5 a mutaciones neutrales y >0.5-1 como probablemente dañina. Según estos parámetros (score<0.5), las variantes S586C (ADDA), E335D y T439A (ADAB), y G367D (ADDG) son las únicas cuya predicción arroja un efecto benigno o no dañino. Ver Figura 2.

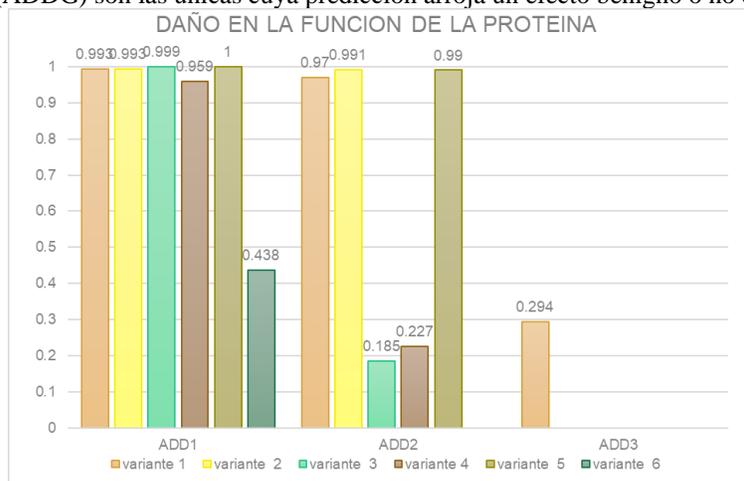


Figura 2. Score de la clasificación de daño de las variantes génicas de las Aducinas. Cada barra en color representa cada una de las variantes del cuadro 1.

B) SNAP2: predice aquellos cambios que se consideran deletéreos y lo representa mediante un mapa de calor. Ver Figura 3.

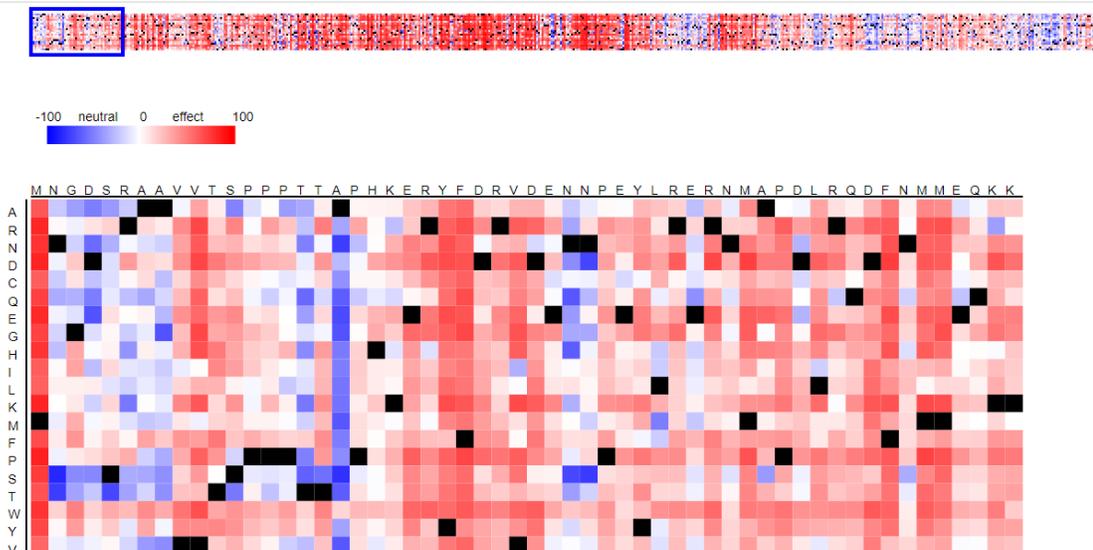


Figura 3. Mapa obtenido con la plataforma SNAP 2. En esta plataforma muestra un mapa de calor con la secuencia de entrada a lo largo del eje X y los 20 posibles intercambios de aminoácidos a lo largo del eje Y correspondiente a los primeros 56 aa de la proteína (recuadro azul, ADDA). Debajo del mapa de calor se presenta el código de color para el mapa de calor. El rojo indica un efecto del intercambio de aminoácidos respectivo, mientras que el azul predice que el intercambio será neutral con respecto a la función de las proteínas.

Cuadro 2. Efecto de las variantes de la proteína ADDA según las distintas plataformas*

Protein variant	POLYPHEN 2		PROVEAN		SNAP2		SIFT		PANTHER	
	SCORE	PREDICTION	SCORE	PREDICTION	SCORE	PREDICTION	SCORE	PREDICTION	SCORE	PREDICTION
R6C	0.993	PROBABLY DAMAGING	-6.48	DELETORIOUS	3	effect	0.04	EFFECT	0.27	PROBABLY BENIGN
Y270N	0.996	PROBABLY DAMAGING	-2.31	NEUTRAL	90	effect	0.00	EFFECT	0.095	PROBABLY DAMAGING
E376D	0.999	PROBABLY DAMAGING	-2.85	DELETORIOUS	65	effect	0.00	EFFECT	0.85	PROBABLY DAMAGING
G460W	0.959	PROBABLY DAMAGING	-5.74	DELETORIOUS	11	effect	0.04	EFFECT	0.57	PROBABLY DAMAGING
N510I	1.000	PROBABLY DAMAGING	-1.41	NEUTRAL	46	effect	0.00	EFFECT	0.74	PROBABLY DAMAGING
S586C	0.438	BENIGN	-0.84	NEUTRAL	-36	neutral	0.10	TOLERATED	0.19	PROBABLY BENIGN

*, en rojo aquellas variantes que resultaron deletéreas según todas las plataformas utilizadas.

ESTRUCTURA SECUNDARIA DE LAS ADUCINAS

C) PSIPRED: Se tomó como ejemplo de una proteína silvestre (no mutada) a ADDA (Figura 4) y como ejemplo de modificaciones en la estructura secundaria atribuibles a las variantes, a las proteínas ADDA y ADDB (Figura 5).

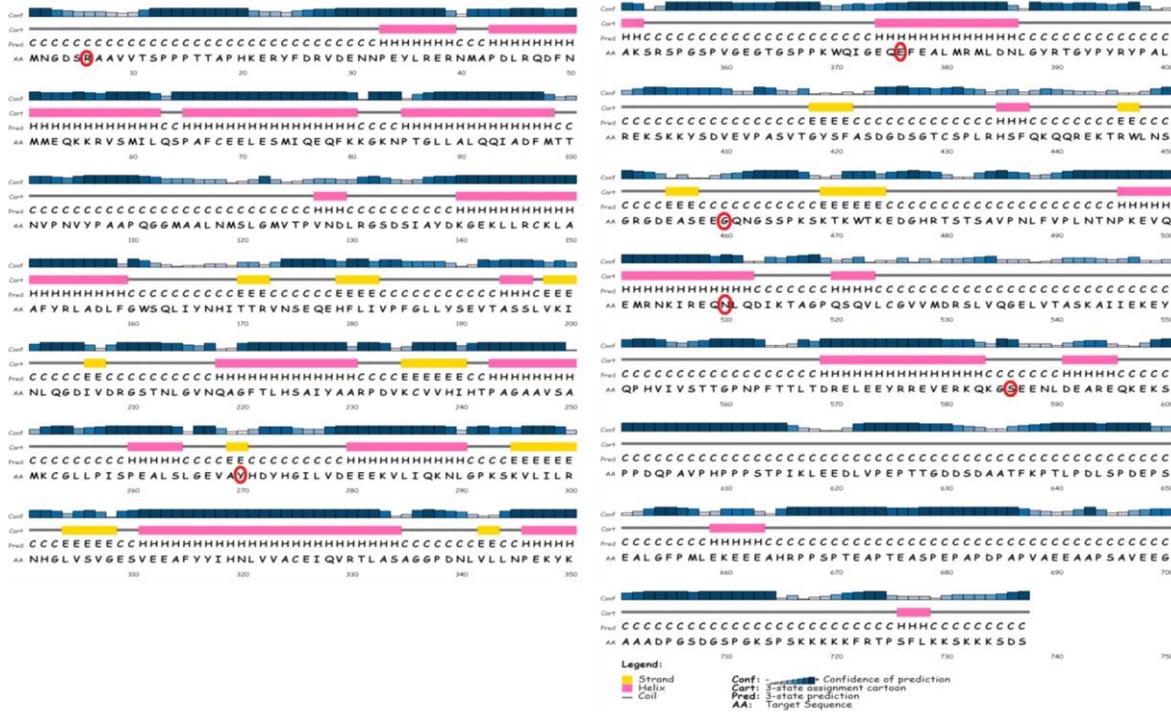


Figura 4. Gráfico de la secuencia de aminoácidos (AA) de ADDA, e identificación del tipo de estructura secundaria que presenta: alfa hélices (H, barras rosas), Hojas beta (S, barras amarillas), Lineal (C, coil). En círculo rojo, aa que son sustituidos por los aa respectivos (ver cuadro 1).

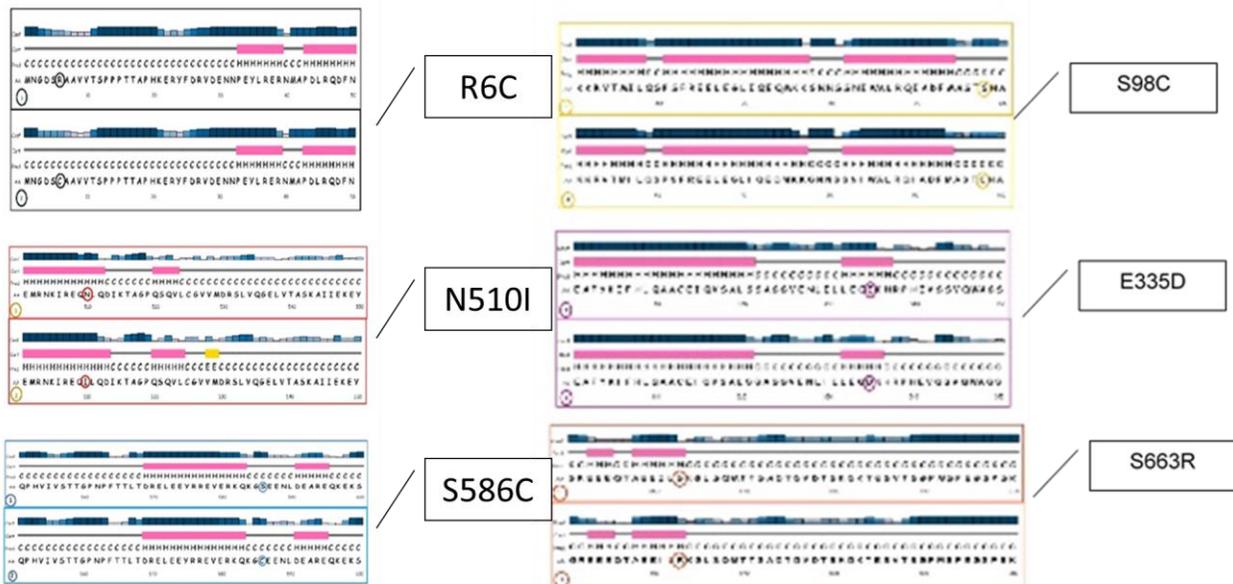


Figura 5. Efecto de las variantes proteicas ADDA (panel izquierdo) y ADDB (panel derecho) sobre la estructura secundaria: en el caso de N510I el cambio de Asn por Ileu modifica un dominio más adelante del afectado (caja amarilla); en el caso de E335D, el dominio hélice aumenta en tamaño, por efecto de ese cambio de aa.

Comentarios Finales

Este trabajo es el primer abordaje con herramientas bioinformáticas de la familia de genes que codifican para las aducinas. Como se logra observar con los modelos anteriores, dada la naturaleza de la proteína, modelar una de estas regiones conlleva mucho tiempo y generalmente se obtiene múltiples predicciones de regiones muy cortas o no se logra modelar la región en la que se encuentran el/los polimorfismos de interés. No obstante, se podría proponer un efecto con base a lo que se conoce del tipo de aminoácido y el dominio en el que están

El presente abordaje de esta familia de proteínas es nuevo y presenta limitaciones. Al ser proteínas poco estudiadas desde el punto de vista estructural, todavía hay regiones y dominios que, si bien son definidos en función de predicciones *in silico*, no han sido completamente estudiados al carecer de estructuras completas para cristalografía y otros métodos que permiten alimentar las bases de datos con las que son comparados. De ahí que algunas regiones son pobremente proyectadas en dichas plataformas. Por lo que para algunas de estas variantes no es posible obtener una estructura 3D con la suficiente confiabilidad.

Conclusiones

Los resultados muestran un primer abordaje *in silico* de la familia de aducinas, a las que consideramos para un estudio funcional que pudiera ser orientado para ser consideradas como posibles dianas farmacológicas para el tratamiento de HAS sensible a la sal.

Referencias

1. Ramírez-Bello Julián, Pérez-Méndez Oscar, Ramírez-Fuentes Silvestre, Carrillo-Sánchez Silvia, Vargas-Alarcón Gilberto, Frago José Manuel. Genética y genómica de la hipertensión arterial: una actualización. Arch. Cardiol. Méx. 2011; 81(3): 240-250.
2. Hu C-J, Poth JM, Zhang H, Flockton A, Laux A, Kumar S, et al. Suppression of HIF2 signalling attenuates the initiation of hypoxia-induced pulmonary hypertension. Eur Respir J. 2019;54(6):1900378.
3. Li Y-H, Zhao S-C, Ma J-X, Li D, Yan L, Li J, et al. Molecular footprints of domestication and improvement in soybean revealed by whole genome re-sequencing. BMC Genomics. 2013;14(1):579.
4. Qu Y-L, Wu C-M, Zhang L-X, Wen B-L, Zhang X, Ma C, et al. Association between alpha-adducin gene rs4963 polymorphism and hypertension risk in Asian population: a meta-analysis. Cell Mol Biol. 2016;62(13):62-4.
5. Fan F, Pabbidi MR, Ge Y, Li L, Wang S, Mims PN, et al. Knockdown of ADD3 impairs the myogenic response of renal afferent arterioles and middle cerebral arteries. Am J Physiol Renal Physiol. 2017; 312(6):F971-81.
6. Manunta P, Citterio L, Lanzani C, Ferrandi M. Adducin polymorphisms and the treatment of hypertension. Pharmacogenomics. 2007;8(5):465-72.
7. Rosas-Peralta M, Borrayo-Sánchez G. Impacto de los nuevos criterios para diagnóstico y tratamiento de la hipertensión arterial sistémica sugeridos por la American College of Cardiology/American Heart Association. Gac Med Mex. 2018;154(6):633-7.
8. Meléndez-Aranda L, Jaloma-Cruz A R, Pastor N, & Romero-Prado MMJ. In silico analysis of missense mutations in exons 1-5 of the F9 gene that cause hemophilia B. BMC bioinformatics, 2019; 20(1), 1-13.

Notas Biográficas

La **QFB. Jazmín Moreno Pereyda** es egresada de la Universidad Autónoma de Guerrero y está iniciando en la investigación. El presente trabajo forma parte de su tesis de licenciatura.

El **Dr. En C. Lennon Meléndez Aranda** es egresado del Doctorado en Genética Humana, y realiza su estancia postdoctoral en la U. Autónoma del Edo. de Morelos. Su especialización es en bioinformática y tiene trabajos y publicaciones en esta área.

El **Dr. En C. Mario A. Ramírez Herrera** es profesor e investigador, y jefe del laboratorio de neurofisiología del CUCS, de la U. de Guadalajara. El Dr. Ramírez es autor de más de 20 artículos y de varios capítulos de libros.

La **Dra. Maria L. Mendoza Magaña** es profesora e investigadora adscrita al Depto. De Fisiología del CUCS, de la U. de Guadalajara, Jalisco. La Dra. Mendoza es autora de más de 20 artículos y de varios capítulos de libro.

La **Dra. En C. Marina María de Jesús Romero Prado** es profesora e investigadora adscrita al Depto. De Fisiología, CUCS, de la U. de Guadalajara. Autora de más de 15 artículos y varios capítulos de libro.

Entornos de Movilidad Urbana y Polos Generadores de Viajes: Enfoques de Análisis para la Planeación Territorial

Dr. Francisco Javier Rosas Ferrusca¹, Dr. Pedro Leobardo Jiménez Sánchez², Dr. Juan Roberto Calderón Maya³

Resumen— Uno de los grandes retos que enfrentan las ciudades contemporáneas radica en contrarrestar los efectos negativos de la acelerada urbanización, específicamente los asociados a la movilidad urbana, cuyo estudio ha integrado una gran diversidad de variables e indicadores que exponen el comportamiento de los territorios a partir de sus componentes demográficos, económicos, espaciales, ambientales, e incluso jurídicos y normativos. En este contexto, el objetivo de este artículo consiste en exponer los enfoques teóricos de los entornos de movilidad urbana y los polos generadores de viajes como herramientas de la planeación territorial que permiten explorar los patrones de desplazamientos cotidianos de la población por diversos motivos, y diseñar estrategias para su eficiencia y sustentabilidad. A través del método deductivo, aplicado en forma transversal, que analiza bibliografía especializada, se expone el fundamento conceptual de los entornos de movilidad urbana y los polos generados de viajes, y se resalta su utilidad en la construcción metodológica como herramienta de planeación territorial.

Palabras clave— Entornos de movilidad urbana, Polos generadores de viajes, Proximidad, Modelos de ciudad.

Introducción

Desde la Revolución Industrial, es posible advertir que la evolución de las ciudades ha estado estrechamente ligada a las comunicaciones, a los transportes y, en general, a la infraestructura tanto para la producción como para el abastecimiento de servicios básicos que demanda la población. En este sentido, Ascher (2004), precisa que la historia de las ciudades ha estado marcada por las técnicas de transporte y almacenamiento de los bienes, la información y las personas. Este sistema de movilidades, denominado “sistema bip”, constituye el núcleo de las dinámicas urbanas, desde la escritura hasta la Internet, pasando por la rueda, la imprenta, el ferrocarril, el telégrafo, el cemento armado, la uperización, la pasteurización y la refrigeración; el tranvía, el ascensor, el teléfono, el automóvil, la radiofonía, etc. El crecimiento horizontal y vertical de las ciudades ha sido posible gracias a la invención y aplicación de estas técnicas. (Ascher, 2004, p.20)

Las ciudades, en sus distintos estadios, son producto de la interacción de los factores socioeconómicos y políticos, que reflejan en sus diferentes modelos de desarrollo, el dominio de preceptos religiosos, militares y defensivos que es posible advertir en la morfología urbana que ha caracterizado a urbes antiguas, medievales, musulmanas, griegas y romanas, cuyos rasgos físicos han logrado permanecer en las ciudades postindustriales y modernas. Así, el desarrollo urbano es fruto de la construcción colectiva y producto de un proceso social y económico complejo, en el que históricamente han intervenido actores dominantes globales y locales. En este tenor, Peemans (2002) indica que la morfología de una ciudad es indisoluble de su historia, de su estructura social y de la interrelación de los actores que han marcado esa evolución.

A través de la historia, se observa el vínculo directo existente entre los medios de transporte y el desarrollo de las formas urbanas, es decir, la manera a través de la cual las redes de movilidad intervienen en la producción del espacio de la ciudad. Con el paso del tiempo, la sociedad moderna propició nuevas formas en el funcionamiento de las ciudades, corroborando que los diferentes modos de desplazamiento han sido y son determinantes en la estructuración de la ciudad, transforman las morfologías urbanas y producen, entre otros, los cambios de escala en la urbe. Por ello, resulta indispensable explorar enfoques de análisis alternativo que contribuyan, por un lado, a una discusión teórica, conceptual y metodológica, y por otro, constituyan el fundamento para el diseño de estrategias que demandan las ciudades contemporáneas, que exigen cada vez más, una movilidad urbana eficiente, sostenible, inclusiva y segura, que garantice a sus residentes mejores condiciones de habitabilidad.

Descripción del Método

Método utilizado

Con el propósito de identificar la relación entre la urbanización, que explique la movilidad urbana y los polos generadores de viajes, se aplicó el método deductivo, explorando en primer lugar, los diversos modelos de

¹ El Dr. Francisco Javier Rosas Ferrusca es Profesor-investigador de la Facultad de Planeación Urbana y Regional de la Universidad Autónoma del Estado de México, México. E-mail: frosasf@uaemex.mx

² El Dr. Pedro Leobardo Jiménez Sánchez es Profesor-investigador de la Facultad de Planeación Urbana y Regional de la Universidad Autónoma del Estado de México, México. E-mail: pljimenezs@uaemex.mx

³ El Dr. Juan Roberto Calderón Maya es Profesor-investigador de la Facultad de Planeación Urbana y Regional de la Universidad Autónoma del Estado de México, México. E-mail: jrcalederonm@uaemex.mx

crecimiento y estructura urbana que la literatura especializada ubica a lo largo de la historia. Como resultado, se identifica que, durante el Siglo XX, la producción masiva e introducción del automóvil promovió un cambio significativo en la forma urbana, que se vio afectada ante la necesidad de ampliar y construir redes viales para la circulación de vehículos automotores.

Escudero (2017), precisa que, a partir de esta transformación en la visión de desarrollo de la urbe, es posible identificar al menos, la presencia de dos modelos de crecimiento y de estructura urbana, planteándose tradicionalmente opuestos. El primero de ellos está representado por la ciudad densa-compacta-concentrada, que contrasta con el segundo, que corresponde a la ciudad extendida-difusa-dispersa, cuyas principales particularidades se sintetizan en la tabla 1.

Tabla 1. Modelos de crecimiento y estructura urbana

Modelo de crecimiento urbano	Características	Tipo de desplazamientos
Ciudad Densa – Compacta – Concentrada	<ul style="list-style-type: none"> • Modelo estructurado por redes de transporte público • Concentración de funciones urbanas • Predominio de vivienda densa • Propicia la integración social • Proximidad entre redes de servicios, usos y funciones urbanas 	Modelo que facilita los desplazamientos a pie, en bicicleta o en transporte público
Ciudad Extendida – Difusa – Dispersa	<ul style="list-style-type: none"> • Predomina la fragmentación geográfica • Baja densidad de construcción y discontinuidad física • Altos costos de construcción de vivienda, servicios e infraestructura • Propicia la desintegración social • Se urbaniza, pero no se hace ciudad 	Modelo que se organiza en torno a la dependencia del automóvil, a sus redes viales y a la separación de funciones urbanas

Fuente: Elaboración propia con base en Escudero (2017).

Posteriormente, en los trabajos de Nogués y Salas (2009), se distinguen tres tipos de modelos de desarrollo urbano, que de alguna forma coinciden con lo señalado por Escudero (2017), estos prototipos son ampliamente conocidos en el ámbito de la investigación: modelos urbanos compactos/monocéntricos, dispersos y policéntricos. Estos modelos teóricos se superponen entre sí con diferente intensidad cada uno, lo que hace que los sistemas urbanos reales sean estructuras híbridas resultado de las diferentes estrategias territoriales bajo las que se han desarrollado a lo largo de la historia.

A partir de los modelos anteriores, la urbanización debe entenderse como un proceso mucho más complejo que rebasa la concentración de población y actividades en las ciudades (secundarias y terciarias), lo cual denota cambios demográficos, ambientales, económicos y culturales sobre el territorio, por lo tanto, al concepto de urbanización se le atribuye el aumento en la proporción de personas residentes en las áreas urbanas, que generan un incremento en el grado de urbanización en la ciudad. (Lattes, 2001, p.49) Esta definición se complementa con la postura de Amaya (1989, citado en Pérez, 2003), quien ubica a la urbanización como el conjunto de distintos procesos y patrones espaciales de cambio en el ámbito interno de la ciudad, que ocurren en un lapso, que se encuentra bajo la acción de diferentes fuerzas y factores de desarrollo.

La relación entre urbanización y movilidad también puede apreciarse en los trabajos realizados en el año 2000 por los profesores Peter Newman y Jeffrey Kenworthy, adscritos a la Universidad de Murdoch (Perth, Australia), y permiten ubicar tres modelos de ciudad:

a). Ciudad tradicional a pie (Traditional Walking City), corresponde a la ciudad clásica, modelada por el peatón, en la cual los destinos pueden ser alcanzados a pie en media hora (cinco kilómetros). Se caracteriza por una alta densidad de población, una ocupación del suelo con uso mixto y calles estrechas que forman una red organizada. En la actualidad, numerosas ciudades muestran esta configuración en algunos sectores (centro histórico o barrios tradicionales). (Newman y Kenworthy, 2000, p.100)

b). Ciudad del transporte público (Transyt City), en este modelo se argumenta que la extensión de las ciudades a fines del Siglo XIX fue resultado de la expansión del tren y el tranvía, ambos generaron centros urbanos secundarios en la escala del peatón, concretamente en las cercanías de las estaciones de ferrocarril. El tranvía, en cambio, llevó a una evolución lineal. En ambos casos se produjo una densidad media y una ocupación mixta del uso del suelo. La ciudad podía extenderse 20 o 30 km. (Newman y Kenworthy, 2000, p.101)

c). Ciudad con dependencia al automóvil (Automobile Dependent City), después de la Segunda Guerra Mundial, el uso del automóvil se disparó, produciendo un desarrollo urbano en extensión, con densidades bajas. Los inicios de la zonificación separaron las funciones urbanas, y este distanciamiento provocó que la ciudad se desconcentrara y dispersara hacia otros puntos geográficos cuya lejanía obligaba a usar cada vez los vehículos automotores. (Newman y Kenworthy, 2000, p.103)

Cabe señalar que, la expansión urbana fue considerada un fenómeno estadounidense que se remonta a principios del Siglo XX, asociado con el crecimiento hacia el exterior de las ciudades norteamericanas que se caracterizan por ser de baja densidad, que fue impulsado paralelamente por la implementación del automóvil y la preferencia por las casas unifamiliares cuya cuestión se reforzó en la segunda mitad del Siglo XX, con el surgimiento del consumo de masas, y principalmente, con la rígida separación de casas, tiendas y lugares de trabajo (Delgado, 2020).

Definidos estos elementos centrales, a través del enfoque cualitativo sustentado en la revisión bibliográfica especializada, fue posible acotar los conceptos de entornos de movilidad urbana y polos generadores de viaje, cuyos representantes se sintetizan en la tabla 2.

Tabla 2. Autores representativos de los entornos de movilidad y los polos generadores de viajes

Enfoque conceptual	Autores y representantes
Entornos de Movilidad Urbana	<ul style="list-style-type: none"> • Bertolini (2007) • Zandvliet, Bertolini y Dijst (2008) • Hrelja (2011) • Khan et al. (2016) • Soria et al. (2016) • Soria, Arranz y Aguilera (2014) • Arranz et al. (2017a) y (2017b) • Talavera y Soria (2014)
Polos Generadores de Viajes	<ul style="list-style-type: none"> • Institute of Transportation Engineers (1997) • Companhia de Engenharia de Tráfego de São Paulo (1983) • Departamento Nacional de Trânsito de Brasília (2001) • Asociación Española de la Carretera (2005) • Red Iberoamericana de Estudio en Polos Generadores de Viajes (2004) • Giolito, Geocze y De Freitas (1999) • Martínez (1999) • Andueza (1989) • Quintero et al. (2010) • Silveira (1991)

Fuente: Elaboración propia.

Descripción de resultados

Entornos de movilidad urbana, un acercamiento a su conceptualización

La literatura especializada identifica a Bertolini (2007), como uno de los promotores de este enfoque, quien precisa que los Entornos de Movilidad Urbana (EMU), representan un concepto que aún no se encuentra plenamente consolidado en el ámbito profesional, pero que desde hace tiempo ha despertado un amplio interés en el sector académico, sobre todo en la ingeniería del tránsito. Su principal utilidad radica en la posibilidad de extender los estudios que asocian la movilidad no motorizada con la dispersión urbana, relación que contribuye al análisis, caracterización y evaluación de los patrones de movilidad urbana. En conjunto, estos aspectos favorecen la valoración de la toma de decisiones que las instituciones responsables han implementado a través de políticas públicas, instrumentos y estrategias que modifican y/o impactan al territorio y a los ciudadanos que habitan en él.

En la perspectiva de Bertolini y Dijst (2003) así como de Soria, et al. (2015), los entornos de movilidad son entendidos como unidades geográficas homogéneas en las que accesibilidad y usos del suelo interaccionan de manera particular e identitaria, responden a un concepto que surge ante la necesidad de encontrar estrategias efectivas que integren, por un lado, los usos del suelo que prevalecen en la ciudad, y por otro, el transporte como medio de desplazamiento. Las posturas de Bertolini (2017), Hrelja (2011), Khan et al. (2016), y Soria et al. (2016), coinciden en que los entornos de movilidad se definen como áreas geográficas homogéneas donde los usos del suelo y el transporte se interrelacionan de manera recíproca e identitaria. Ubican como parte de las ventajas de su aplicación empírica, la capacidad para delimitar espacialmente áreas geográficas sobre las que implementar

actuaciones y políticas públicas encaminadas a integrar usos del suelo y transporte como ejes estratégicos de la movilidad urbana.

Arranz et al. (2017a), centran su atención en la necesidad de abordar parte de estos vacíos, y proponen el concepto de Entornos de Movilidad Comercial (EMC), que estudia la relación existente entre modos de transporte no motorizados (principalmente peatón y ciclista) y la actividad comercial de distinta índole. Tales EMC se caracterizan por ser unidades geográficas con características comunes a nivel de dotación de comercios y niveles de accesibilidad no motorizada (p. 105).

La propuesta de Arranz et al. (2017a), establece cuatro tipos de EMC: i) entornos de movilidad de corta distancia, representados por valores altos de actividad comercial y accesibilidad no motorizada; ii) entornos de movilidad motorizada, con valores altos de actividad comercial y valores bajos de accesibilidad no motorizada; iii) entornos de movilidad no motorizada, representados por valores bajos de actividad comercial y valores altos de accesibilidad no motorizada; iv) entornos de movilidad de larga distancia, representados por valores bajos tanto para la actividad comercial como para la accesibilidad no motorizada. Mientras que en ciudades con patrones de ocupación mayoritariamente compactos deberían de predominar EMC de corta distancia y basados en el comercio minorista, en las áreas urbanas donde predominan patrones de ocupación dispersos, tales entornos de movilidad de corta distancia deberían ser más residuales (p. 105).

Siguiendo con los planteamientos de Soria, Arranz y Aguilera (2014), los entornos de movilidad son un concepto planificador que vincula las características comunes entre la accesibilidad y la estructura urbana; la interacción entre estos conceptos potencia la interacción humana entre los usuarios del transporte, los cuales son clave para entender la influencia de los nodos de transporte sobre la localización de actividades. Así mismo, cabe resaltar que dicho concepto ha sido una herramienta para los planificadores, que genera directrices de integración de sistemas de transporte público con la evaluación de la calidad peatonal en los entornos urbanos (p.190). Con base en los estudios de estos autores, los EMU se clasifican en cuatro tipos, cuyas características se esquematizan en la tabla 3.

Tabla 3. Características de los Principales Entornos de Movilidad Urbana

1	2	3	4
<p>Entorno de Proximidad y Alcance Local</p>	<p>Entorno de Proximidad y Distribución Circulatoria</p>	<p>Entorno de Circulación Motorizada</p>	<p>Entorno de Centralidad Metropolitana</p>
<p>Son los lugares del corredor cuya movilidad está caracterizada por una fuerte dimensión local del medio urbano y, por lo tanto, la mayoría de los flujos de movilidad se encuentran altamente mediatizados por demandas locales y no motorizadas del entorno inmediato al corredor.</p>	<p>Se refiere a los lugares del corredor cuya movilidad no solo está caracterizada por una fuerte dimensión local del medio urbano, además tiene funciones de distribución del tráfico entre diferentes lugares del corredor.</p>	<p>Son los lugares del corredor cuya movilidad está marcada por una débil dimensión local del medio urbano, aspectos que refuerza su condición como lugares de tránsito y/o circulación motorizada.</p>	<p>Comprende los lugares cuya movilidad se basa en una fuerte especialización urbana, básicamente en lo que respecta a usos industriales, tecnológicos, equipamientos públicos y grandes estaciones intermodales regionales de autobuses; por ello se convierten en los principales centros de atracción y generación de flujos de movilidad dentro de la ciudad.</p>

Fuente: Elaboración propia con base Soria, Arranz y Aguilera (2014, p.191).

Polos generadores de viajes, surgimiento y definición

Como concepto, los Polos Generadores de Viajes (PGV) corresponden a una vertiente relativamente nueva que proviene del modelo clásico de simulación de viajes, la mayoría de los estudios que aplican este enfoque se centran en los desplazamientos que propician los servicios hospitalarios, relacionándolos con el concepto de movilidad generada, sin embargo, los estudios científicos aún resultan escasos. Predomina su exploración en Estados Unidos a través del Institute of Transportation Engineers (ITE), que hasta hoy posee la mayor experiencia en la elaboración de ratios y modelos de generación de viajes; en Brasil por medio de la Companhia de Engenharia de

Tráfego de São Paulo, y del Departamento Nacional de Tránsito de Brasilia, y en España, en donde destacan los proyectos de la Asociación Española de la Carretera.

Con base en los trabajos de estas instituciones, los PGV, se conceptualizan como los establecimientos de gran tamaño, que atraen o producen un importante número de viajes, causando efectos negativos en la circulación de su entorno inmediato y, en muchos casos, perjudicando la accesibilidad y las condiciones de seguridad de vehículos y peatones. Estos polos, suelen ser de distinta naturaleza y con diferentes variables. (CET, 1983:3) Para la Red Iberoamericana de Estudio en Polos Generadores de Viajes (RIEPGV), integrada por 33 países y nueve universidades, los PGV se conciben como locales o instalaciones de distinta naturaleza que tienen en común el desarrollo de actividades de diversa escala capaces de ejercer gran atracción de población, producir un contingente significativo de viajes, necesitar de grandes espacios para estacionamientos, carga y descarga de mercancías, embarque y desembarque de personas, promoviendo, en consecuencia, impactos potenciales. Los centros comerciales, hipermercados, hospitales, universidades, estadios, terminales de mercancías y de transporte público, así como las áreas protegidas de tráfico de pasaje con múltiples instalaciones productoras de viajes son algunos tipos de PGV, se les denomina también como Polos Generadores de Tráfico (PGT).

De acuerdo con su tipo y magnitud, los PGV pueden ser clasificados considerando la intensidad de los probables impactos en: (a) micropolos, para impactos aislados y pequeños, pero cuando se agrupan se pueden volver bastante significativos; (b) macropolos, construcciones individuales, con impactos mayores y expresivos, mereciendo en consecuencia, una atención especial. O de flujos vehiculares, esto es: a) bajo (menos de 500 viajes vehiculares en la hora pico), b) moderado (de 500 a 1,000 viajes en la hora pico) y, c) alto (más de 1,000 viajes en la hora pico) (CET-SP, ITE).

La postura de autores como Giolito, Geocze y De Freitas (1999), identifica la existencia de rasgos particulares en los PGV, al ubicarlos conceptualmente como “establecimientos cuyas actividades generan, directa o indirectamente, una demanda de tránsito con características extraordinarias e imprevistas para el uso y ocupación del suelo en el entorno de la carretera. (...) ...pueden también ser eventos que demanden un volumen de tránsito temporal y concentrado, reduciendo el nivel de servicio de la vía.” Por su parte, Martínez (1999) indica que se les denomina así a “...las construcciones urbanas que atraen gran cantidad de desplazamientos de personas o cargas (escuelas, conjuntos de oficinas, centros comerciales).”

Así, los PGV corresponden a funciones y actividades urbanas de diferente escala e intensidad, que producen desplazamientos de personas, bienes, mercancías y servicios que, en el contexto rural, urbano, municipal, regional y metropolitano, transforman las condiciones cotidianas de operación de la infraestructura vial provocando impactos en el territorio, en el medio ambiente, en la economía y en la calidad de vida de los habitantes. Una de las clasificaciones más afines a las funciones urbanas, es la planteada por Giolito, Geocze y De Freitas (1999), que agrupa a los PGV de acuerdo con: a) el volumen de tránsito estimando una demanda de 20 años; b) la distribución de tránsito generado; c) la vocación del tránsito, y d) la naturaleza del flujo del tránsito.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

La investigación efectuada indica que, en el ámbito de la planificación territorial, los entornos de movilidad constituyen un elemento relativamente reciente y de escasa aplicación práctica, su utilización se identifica básicamente en analizar la relación entre los modos de transporte motorizados y los usos habitacionales y residenciales; lo cual evidencia sus amplias posibilidades de estudio en otros elementos de la estructura urbana que coexisten en las ciudades, y que inciden en los desplazamientos cotidianos de la población. La aplicación del enfoque de los polos generadores de viaje, en diversos contextos, aporta elementos de singular importancia al estudio de los elementos de la estructura urbana (equipamientos, usos del suelo, nodos, hitos, entre otros) que provocan desplazamientos cotidianos de alta intensidad, y que al interior de las áreas urbanas detonan conflictos, congestionamientos, saturación vial, contaminación atmosférica y auditiva, que derivan en un deterioro progresivo de la calidad de vida de los habitantes, y que por consecuencia demandan alternativas de solución.

La existencia de un PGV, en algún sitio de la ciudad, tiene dos aristas; es por sí mismo, un detonador de posibles conflictos que se manifiestan en el espacio y vía pública, propiciando saturación y congestión vehicular, rebasando las capacidades y niveles de operación de la red vial, situación que se traduce en caos urbano ambiental. No obstante, significan paradójicamente para la población, una alternativa de desarrollo económico y empleo, que dinamiza el entorno a partir de la introducción de obras y servicios que se asocian con la expansión urbana y el sector inmobiliario, y que progresivamente revalorizan y aumentan el valor del suelo contribuyendo al incremento de las rentas diferenciales. Por estas características, los PGV se convierten en una herramienta central en la planificación de la movilidad urbana, que deben ser integrados como parte de las estrategias que impulsan la eficiencia y sostenibilidad de las urbes.

En este sentido, la planeación territorial debe integrar como elementos fundamentales, el diseño de instrumentos que orienten la toma de decisiones para procurar que la movilidad urbana se apoye en herramientas innovadoras, que, por un lado, respondan a los modelos de ciudad prevalecientes, y por otro, a las exigencias de la sociedad por alcanzar la sostenibilidad de su hábitat.

Conclusiones

La evolución conceptual de la movilidad urbana ha estado acompañada de diversos enfoques, algunos provenientes de la teoría económica al inicio, y después abordada desde una perspectiva multidisciplinaria que ha rebasado la individualidad matemática, para situarse en la actualidad como un área de estudio multifactorial y multidimensional que aspira al diseño de estrategias y alternativas de solución. A esta nueva percepción se le han sumado, herramientas tecnológicas que buscan la eficiencia energética y la habitabilidad de las urbes a través de la smartificación, como proceso que, por un lado, tiende facilitar la vida de los ciudadanos en centros urbanos altamente dinámicos, y por otro, a consolidarse como un nuevo modelo de desarrollo urbano, en donde la movilidad urbana constituye uno de los principales desafíos. En la actualidad, las ciudades requieren soluciones oportunas y eficaces que deben estar sustentadas en equipos de trabajo multidisciplinarios, que se apoyen en enfoques innovadores provenientes de las ciencias exactas, de las ciencias sociales y de las instrumentales. Los entornos de movilidad urbana y los polos generadores de viajes constituyen una ventana de oportunidad para que los responsables de la administración pública federal, estatal y municipal, formulen instrumentos de planeación orientados a contrarrestar las externalidades negativas del incesante crecimiento urbano y demográfico, por lo que su aplicación debe explorarse en mayor medida.

Recomendaciones

Las principales recomendaciones giran en torno al estudio de enfoques multi y transdisciplinarios de la movilidad urbana y de los polos generadores de viajes, a fin de incorporar a la visión de la ingeniería del tránsito, los aspectos sociales, económicos, espaciales, ambientales, jurídicos y normativos que prevalecen en las áreas urbanas y metropolitanas en donde los síntomas de congestión vehicular son críticos y causantes de la degradación ambiental. Asimismo, se recomienda trabajar en el diseño de indicadores de movilidad urbana, que puedan ser medibles en el corto, mediano y largo plazo, de tal forma que los responsables estén en condiciones de efectuar ejercicios de evaluación de las estrategias ejecutadas. Esta acción debe estar vinculada con los instrumentos de planeación de la movilidad urbana y con los proyectos estratégicos y/o detonadores que cada ciudad impulse. Finalmente, los investigadores interesados en continuar explorando esta línea podrían centrarse en los enfoques recientes de la movilidad urbana, mismos que se centran en criterios de accesibilidad universal, seguridad, proximidad, perspectiva de género, micro movilidad, intermovilidad, movilidad táctica, movilidad inteligente y electro movilidad, entre otros tópicos que representan amplias posibilidades de desarrollo en el futuro inmediato.

Referencias

- Andueza, P. (1989). *El Diseño Geométrico de Carreteras*. Mérida: Impresión Talleres Gráficos Universitarios.
- Arranz, L. A., Soria, L. J. A., López, E. C. & Pueyo, C. Á. (2017a). *Retail Mobility Environments: A methodological framework for integrating retail activity and non-motorised accessibility in Zaragoza, Spain*. En: *Journal of Transport Geography* [en línea]. Enero 2017, vol. 58, pp. 92-103. [Fecha de consulta: 02 de febrero de 2022]. DOI: <<https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2016.11.010>>
- Arranz, L. A., Soria, L. J. A., López, E., C., & Pueyo, C. A. (2017b). *Making 'Retail Mobility Environments' visible for collaborative transport planning*. *Journal of Maps*, 13(1), 90–100. <https://doi.org/10.1080/17445647.2017.1383945>.
- Ascher, F. (2004). *Los nuevos principios del urbanismo*. Alianza Editorial, S.A. Madrid, España.
- Asociación Española de la Carretera (2005). <https://www.aecarretera.com/>
- Bertolini, L. (2007). *Evolutionary urban transportation planning: an exploration*. En: *Environment and Planning A: Economy and Space*, 2007, 39: 1998-2019.
- Bertolini, L. & Dijst, M. (2003). *Mobility Environments and Network Cities*. En: *Journal of Urban Design*, 2003. 8 (1): 27-43. Doi: <<https://doi.org/10.1080/1357480032000064755>>
- Companhia de Engenharia de Tráfego de São Paulo (1983). *Pólos Geradores de Tráfego*. – Boletim Técnico n° 32. Prefeitura de São Paulo, São Paulo.
- Delgado, J. A. (2020). *La recomposición de las metrópolis surgidas de la expansión urbana descontrolada: hacia una estrategia para transición ecológica de la Región Metropolitana de Madrid 2030*. Disponible en: <http://hdl.handle.net/2117/328821>
- Departamento Nacional de Tránsito (2001) *Manual de procedimientos para o tratamento de Pólos Geradores de Viagens*. Brasília: DENATRAN/FGV.
- Escudero, P. N. (2017). *Movilidad urbana y ciudad sustentable: las experiencias de los casos de Curitiba y de Nantes desde la perspectiva de la sustentabilidad*. Fondo de Cultura Económica, Santiago de Chile.

- Giolito, P. Henriqueta, Geoczet, T. C. y De Freitas, B. (1999). Método de Análise de Impacto de Pólos Geradores de Tráfego. En Actas del XII Congreso Brasileño de Transporte y Tránsito. ANTP, Recife, Brasil.
- Hrelja, R. (2011). *The Tyranny of Small Decisions. Unsustainable Cities and Local Day-to-Day Transport Planning*. En: Planning Theory and Practice, 2011, 12(4): 511-524. DOI: 10.1080/14649357.2011.626312
- Institute of Transportation Engineers (ITE) (1997). Trip Generation 6th Edition, Washington: Trip Generation.
- Khan, S.; Maoh, H.; Lee, C. & Anderson, W. (2016). *Toward sustainable urban mobility: Investigating nonwork travel behavior in a sprawled Canadian city*. En: International Journal of Sustainable Transportation, 10 (4), 321-331. DOI: 10.1080/15568318.2014.928838
- Martínez, F., V.; Carrera, H., M. Á.; Ruiz, S., T. (1999). Cálculo del tráfico atraído por un centro sanitario. Asociación Española de la Carretera – AEC. pp. 60-73.
- Newman, P. y Kenworthy, J. (2000). “Formes de la ville et transports: vers un nouvel urbanisme”. Les Cahiers de l’Institut d’Aménagement et d’Urbanisme de la Région d’Ile-De-France, 128: pp. 99-103.
- Nogués, L. S. y Salas, O. H. (2009). Modelos de crecimiento urbano. Estrategias de planificación y sostenibilidad en Cantabria, España.
- Peemans, J. P. (2002). Le développement des peuples face à la modernisation du monde.
- Pérez, C., S. (2003). *Proceso de urbanización en la periferia de la Ciudad de Trujillo: microcuenca, quebrada El Oro*. En: Geoenseñanza, Vol. 8, núm.2, pp.67-82. ISSN: 1316-6077. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=36080206>
- Quintero, G., J. R. (2017). Del concepto de ingeniería de tránsito al de movilidad urbana sostenible. Ambiente y Desarrollo, 21 (40), pp. 57-72. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.ayd2140.citm>
- Quintero, A., Angulo, C., Guerrero, J. (2010). *Determinación de tasas de generación de viajes para conjuntos residenciales ubicados en la ciudad de Mérida, Venezuela*. En: Ciencia e Ingeniería, vol. 32, núm. 1, diciembre, pp. 45-54. Universidad de los Andes, Mérida, Venezuela.
- Ramírez, V. B. R. (2014). “Nuevo paradigma o cambios en la territorialidad de la movilidad: una reflexión teórica”, En: Ramírez Velázquez, B, R. y Pradilla Cobos, E. (eds) Teorías sobre la ciudad en América Latina. Universidad Autónoma Metropolitana. D.F., México.
- Red Iberoamericana de Estudio en Polos Generadores de Viajes (2004), <http://redpgv.coppe.ufrj.br/index.php/es/76-principal/apresentacao/83-rede-pgv-polos-geradores-de-viagens-es>
- Sheller, M., Urry, J. (2006). The new mobilities paradigm, Environment and Planning A, 38, 207-226.
- Silveira, I.T. (1991). Análisis de Polos Generadores de Tráfico Según su Clasificación, Área de Influencia y Estándares de Viaje. Río de Janeiro: Tesis (Maestría), Universidad Federal de Rio de Janeiro.
- Soria, L., J.A., Arranz, A. y Aguilera, F. (2014). *Explorando el uso de métricas espaciales para identificar “entornos de movilidad” urbanos*. En: Anales de Geografía, Vol. 34, No. 2, ISSN: 0211-9803. DOI: http://dx.dor.org/10.5209/rev_AGUC.2014.v34.n2.4707
- Soria, L., J. A., Aguilera, B., F. & Arranz, L., A. (2016). *Integrating land use and transport practice through spatial metrics*. En: Transportation Research Part A, 91, 330-345. DOI: 10.1016/j.tra.2016.06.023.
- Talavera, G. R., Soria, L. J.A. y Valenzuela, M. L. (2014). *La calidad peatonal como método para evaluar entornos de movilidad urbanos*. En: Documents d’Anàlisi Geogràfica, 60/1, 161-187.
- Zandvliet, R., Bertolini, L y Dijst, M. (2008). *Hacia la planificación de una sociedad móvil: poblaciones móviles y residenciales y el desempeño de los lugares*. En: Estudios de Planificación Europea, 16 (10), 1459-1472.

Notas Biográficas

Francisco Javier Rosas Ferrusca, es Doctor en Administración Pública; es miembro del Sistema Nacional de Investigadores y cuenta con el Perfil deseable PROMEP; es integrante del Cuerpo Académico Planeación, Urbanismo y Medio Ambiente; ha impartido docencia en licenciatura y maestría; es fundador de los programas de Doctorado en Urbanismo y de la Maestría en Estudios de la Ciudad, ambos reconocidos en el Padrón Nacional de Posgrados de Calidad del CONACYT; es miembro de la Red Temática Gobernanza Metropolitana, auspiciada por El Colegio de Jalisco, A.C. y el CONACYT, y del Grupo de Investigación en Gobierno, Administración y Políticas Públicas (GIGAPP), inscrita en el Registro Nacional de Asociaciones del Ministerio del Interior con sede en Madrid, España.

Pedro Leobardo Jiménez Sánchez, es Doctor en Ciencias Sociales, Profesor Investigador de tiempo completo adscrito a la Facultad de Planeación Urbana y Regional de la Universidad Autónoma del Estado de México; docente de nivel licenciatura, maestría y doctorado; ha sido responsable y corresponsable de proyectos de investigación; es miembro del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología y cuenta con el reconocimiento Perfil Deseable PRODEP; es Líder del Cuerpo Académico Planeación, Urbanismo y Medio Ambiente y tiene una trayectoria como ponente y conferencista en diversos eventos académico y científicos de nivel nacional e internacional, así como autor de publicaciones en libros y revistas nacionales e internacionales.

Juan Roberto Calderón Maya es Doctor en Urbanismo, Maestro en Estudios Urbanos y Regionales y Licenciado en Planeación Territorial. Forma parte del Sistema Nacional de Investigadores (SNI), Nivel 1 del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT). Integrante del Cuerpo Académico Planeación, Urbanismo y Medio Ambiente (CAPUMA) con grado “Consolidado” ante la SEP. Es Perfil PRODEP. Autor de más de 20 artículos en revistas indexadas y de 30 capítulos de Libro. Director de Tesis de las Licenciaturas en Planeación Territorial y Ciencias Ambientales, así como de la Maestría en Estudios de la Ciudad y Doctorado en Urbanismo. Integrante de la Red Iberoamericana de Estudios en Polos Generadores de Viajes, con sede en la Universidad Federal de Rio de Janeiro, Brasil. Vicepresidente de Relaciones Internacionales de la Asociación Nacional de Instituciones de Enseñanza de la Planeación Territorial, el Urbanismo y el Diseño Urbano (ANPUD) desde el año 2018 a la fecha. Es uno de los fundadores de la Sociedad de Urbanistas del Estado de México (SUEM). Representante de la FaPUR ante la Asociación Latinoamericana de Escuelas y Urbanismo y Planificación (ALEUP).

Las Calles de la Localidad de Santa Ana Xochuca y el Carácter como Espacio Público

Arq. José Ramón Rosas Ocampo¹, Arq. Gloria Cárdenas León², Arq. Itzel Lara Ángeles³,
Dra. Mercedes Ramírez Rodríguez⁴, Dr. Jesús Aguilúz León⁵, Dr. Ramón Gutiérrez Martínez⁶

Resumen— Como una alternativa al estudio de la percepción de la imagen urbana, este artículo incluye un análisis fotográfico para explicar el uso y función que le dan los habitantes a sus calles. Así mismo se muestra como dichos habitantes van construyendo un marco visual de su localidad.

Palabras clave—calles tradicionales, identidad, imagen urbana.

Introducción

Los componentes artificiales del medio físico de una ciudad, por su parte, son aquellos que han sido contruidos por el hombre como redes de instalaciones, calles, plazas, edificios, etc. (Schjetnan, 1997).

En principio la calle tiene un carácter utilitario, es el espacio por el cual se traslada la población y también organiza y comunica los predios y edificios. Dada la estrechez de la calle, crea por sí sola un ambiente de tránsito y rapidez. La calle al ser un lugar público y con relación directa a los edificios y sus actividades, tiene una serie de funciones muy importantes aparte de la circulación, estas funciones varían dependiendo del tipo de calle que se trate, por ejemplo: (Schjetnan, 1997).

- a) Se aloja en ella la infraestructura.
- b) Es el medio para que se genere la vida comunitaria dentro de la ciudad.
- c) Localización temporal de tianguis, ferias, exposiciones, etc.
- d) Es un lugar en el que se propician zonas o espacios verdes al tener árboles, camellones etc.

Las calles deben ser diseñadas para que cualquier persona pueda hacer uso de la misma en igualdad de condiciones. Esto se logra a través del reparto equitativo del espacio, en especial de los usuarios más vulnerables, es decir de los peatones, ciclistas y usuarios del transporte público. A la vez considerar un enfoque de diseño universal para facilitar la movilidad y accesibilidad de toda la población, y no segregativo o exclusivo para las personas con discapacidad. También promover espacios atractivos que generen seguridad e interacción social entre todos los usuarios, con un enfoque que priorice el uso de la calle por parte de niños y mujeres (Schjetnan, 1997).

Objetivo y alcance

Describir las características de las calles por medio de indicadores de funcionamiento para explicar la imagen urbana de Santa Ana Xochuca.

Suposiciones del análisis de las calles

En general, hoy en día se acepta que la percepción de la imagen urbana se facilita por el diseño y el funcionamiento que le dan los habitantes, a sus calles, y se obtienen bajo las hipótesis siguientes:

- a) Las calles deben propiciar el encuentro y el contacto social.
- b) Propician la plantación de árboles y el diseño de áreas verdes y la construcción de fuentes.

¹ Estudiante de la maestría en estudios sustentables regionales y metropolitanos de la UAEMex, Toluca, Estado de México arqjoseocampo_86@outlook.com

² Estudiante de la maestría en estudios sustentables regionales y metropolitanos de la UAEMex, Toluca, Estado de México leongcardenas@gmail.com

³ Estudiante de la maestría en estudios sustentables regionales y metropolitanos de la UAEMex, Toluca, Estado de México arqjoseocampo_86@outlook.com

⁴ Profesora investigadora de tiempo completo de la UAEMex, Toluca, Estado de México merrramirez@yahoo.com.mx

⁵ Profesor investigador de tiempo completo de la UAEMex, Toluca, Estado de México fadpyfez@yahoo.com.mx

⁶ Profesor investigador de tiempo completo de la UAEMex, Toluca, Estado de México dr.ramongutierrez@yahoo.com.mx

- c) Las calles en general dan lugar al ambiente característico del lugar.
- d) Son parte de la tradición rural de nuestras localidades del país.
- e) Cuando están bien diseñadas y jerarquizadas dan carácter a los diferentes barrios de la localidad.
- f) Ordenan la distribución de servicios y equipamiento al propiciar la concentración de los habitantes en las plazas y jardines.
- g) Contribuyen a mejorar las condiciones ambientales.

Las hipótesis anteriores justifican el uso de indicadores para facilitar la percepción y entendimiento de la imagen urbana por parte de sus habitantes.

Análisis mediante indicadores del funcionamiento de las calles

El método es muy simple, se propone un análisis fotográfico, el cual permite visualizar el uso de las calles. A continuación, se muestran las fotografías.

a) Las calles deben propiciar el encuentro y el contacto social

La convivencia social es un fenómeno que se da cuando varias personas de características diferentes son capaces de coexistir de manera armoniosa en un mismo espacio durante un periodo determinado de tiempo. Generalmente implica la aparición de actitudes como el respeto y la aceptación mutua, aunque no siempre tiene por qué ser así (Rodríguez, 2020).

Las calles deben propiciar el encuentro y el contacto social



Fuente: Elaboración propia, 2022

En la imagen se muestra que la localidad de Santa Ana Xochuca no cuentan con la con los espacios necesarios y diseñados para una convivencia sana de libre tránsito de esparcimiento y de descanso, por lo que no se pierde la esencia de la comunidad y se desaprovecha la vista hacia lo natural.

b) Propician la plantación de árboles y el diseño de áreas verdes y la construcción de fuentes

Las Áreas Verdes Urbanas contribuyen a mejorar la imagen urbana, a modificar benéficamente los microclimas, a aumentar la cobertura vegetal con plantas y arbolado, a la disminución de contaminantes en la atmósfera, además de minimizar los efectos del cambio climático. Con estos espacios se brinda una mejor calidad de vida a los mexicanos, para la sana recreación y convivencia familiar (Secretaría del Medio Ambiente, 2022).

Propician la plantación de árboles y el diseño de áreas verdes y la construcción de fuentes



Fuente: Elaboración propia, 2022

En la imagen se muestra que Santa Ana Xochuca tiene una increíble convivencia con la naturaleza, su calle principal tiene árboles en todo el tracto de sur a norte, pero es necesario adecuar la imagen urbana al contexto natural, para resaltar y mantener el carácter de las calles de la localidad.

c) Las calles en general dan lugar al ambiente característico del lugar

Las calles y zonas peatonales se distinguen del resto por ser exclusiva para personas, es decir, que restringe el paso a vehículos motorizados. Los peatones disfrutan transitar por estas calles libres de carros o motocicletas, así como del espacio que este beneficio brinda (Schjetnan, 1997).

Las calles en general dan lugar al ambiente característico del lugar.



Fuente: Elaboración propia, 2022

En la imagen se puede ver que no existen espacios peatonales adecuados sobre la vía principal y los que existen están discontinuados sobre la calle, generando la probabilidad de accidentes viales, por lo tanto, se necesitan espacios diseñados e incluyentes para la población, adecuados a la imagen urbana del entorno.

d) Son parte de la tradición rural de nuestras localidades del país

La iluminación de la vialidad, nodos viales y zonas de la ciudad (zonas comerciales, de vivienda, barrios antiguos, etc.) deberá diferenciarse, ayudando a reforzar la jerarquización de calles y cruces viales y dar carácter ambiental a las diferentes zonas de la ciudad (Schjetnan, 1997).

Son parte de la tradición rural de nuestras localidades del país.



Fuente: Elaboración propia, 2022

En la imagen se muestra que las calles de Santa Ana Xochuca no cuentan con la iluminación adecuada que brinden seguridad para la población cuando se transita de forma vehicular o peatonal sobre las calles.

e) Cuando están bien diseñadas y jerarquizadas dan carácter a los diferentes barrios de la localidad

Algunos lugares en la ciudad se vuelven trascendentales por la dinámica que producen dentro de su contexto, sea ésta económica, cultural o de flujo; en tal caso se procura su cuidado y aprovechamiento. Otros se utilizan gracias a las actividades de comercio que se desarrollan en ellos, pero su condición es de abandono, de indiferencia ante la dinámica de expansión de la ciudad que deja a su paso cada vez más espacios a la deriva, desaprovechados e incluso absorbidos por la inversión privada (Schjetnan, 1997).

Cuando están bien diseñadas y jerarquizadas dan carácter a los diferentes barrios de la localidad



Fuente: Elaboración propia, 2022

En la imagen se observa que no existe ningún tipo de banca sobre las calles ni sobre el atrio de la capilla que es la única plaza de la localidad, generando una pérdida de la vista hacia la naturaleza que pudiera tener el habitante o visitante.

f) Ordenan la distribución de servicios y equipamiento al propiciar la concentración de los habitantes en las plazas y jardines

Los espacios adaptados son todos aquellos espacios en donde se realizan las actividades de la población. Estos son espacios abiertos (calles, plazas, parques, etc.). La plaza, es una forma más elemental, es el resultado de la agrupación de casas alrededor de un espacio libre, o del ensanchamiento de una sección o parte de una calle, la plaza tiene como cualidad el ser un lugar para estar, un espacio para reunirse.

Ordenan la distribución de servicios y equipamiento al propiciar la concentración de los habitantes en las plazas y jardines



Fuente: Elaboración propia, 2022

En la imagen se observa que existe equipamiento eléctrico sobre las calles de la localidad, pero en cuanto a los servicios existe una carencia de estos debido a la lejanía con la cabecera municipal, no existen lugares como plazas o jardines diseñados e inclusivos para los habitantes.

g) Contribuyen a mejorar las condiciones ambientales

La impresión que la gente tiene acerca de su ciudad es el resultado de la interrelación que se da entre el observador y su medio ambiente. Esta interrelación no es solo visual. Va unida a una serie de impresiones de otro tipo como: olores, memoria, símbolos, experiencia, costumbres, etc...que afectan a cada persona de acuerdo a sus condiciones particulares.

Contribuyen a mejorar las condiciones ambientales



Fuente: Elaboración propia, 2022

En la imagen se observa que la localidad cuenta con gran riqueza ambiental, por lo tanto, se cuentan con las herramientas naturales para mejorar el carácter de las calles y por lo tanto la imagen urbana.

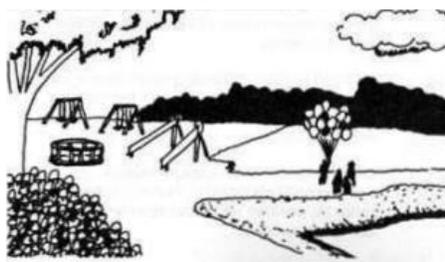
Las anteriores fotografías, de las calles, y algunos indicadores, nos permitieron percibir la imagen urbana de la localidad de Santana Xochuca, cómo una conjugación de elementos urbanos, sociales y naturales que contribuyen a conformar la cara o la imagen de la entidad.

Propuestas de las calles para conservar su carácter

Las calles deben propiciar el encuentro y el contacto social

El equipamiento urbano es un elemento estratégico para conformar la estructura urbana, pues propicia la concentración de personas y, por lo tanto, la convivencia. Además, influye en los esquemas de movimiento de la población y en la forma y tamaño de la ciudad. Generalmente, el comercio o genera concentración de población; por lo tanto, propicia o se dan en lugares de convivencia colectiva (Schjetnan, 1997).

Contribuyen a mejorar las condiciones ambientales



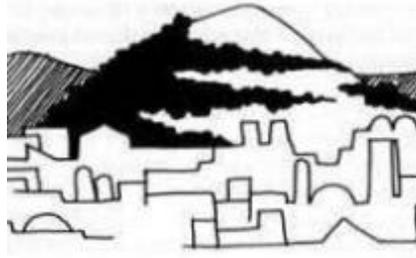
Fuente: Schjetnan, 1997

En la imagen se observa una opción que se puede realizar la integración de la naturaleza con las calles de Santa Ana Xochuca con el fin de preservar y recuperar la imagen urbana de la localidad, en el sitio se encuentran todas las posibilidades naturales para integrarlas al entorno.

Propician la plantación de árboles y el diseño de áreas verdes y la construcción de fuentes

Se recomienda, en los casos en que sea factible que las puntas de cerros o montañas, sean áreas verdes públicas de recreación, y que las construcciones a su alrededor sean de poca altura para mantener la visibilidad de tales elementos desde los cuales se puede tener una visión de toda la ciudad o de gran parte de ella (Schjetnan, 1997).

Propician la plantación de árboles y el diseño de áreas verdes y la construcción de fuentes



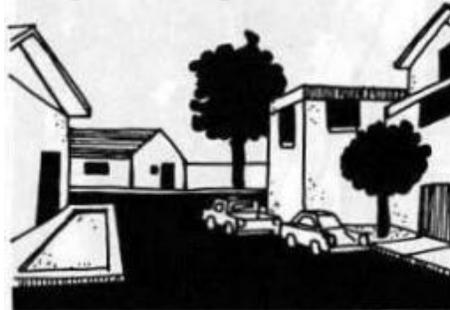
Fuente: Schjetnan, 1997

En la imagen se observa una de las muchas opciones que se pueden generar con la integración de las áreas verdes con las calles de la localidad, se cuenta con una gran variedad de árboles y plantas con las que es posible darle carácter a la imagen urbana.

Las calles en general dan lugar al ambiente característico del lugar

Los diferentes tipos de equipamiento provocan diversos grados de concentración de gente. Se recomienda crear zonas de desahogo de tamaño adecuado al volumen de usuarios tales como plazas, parques, vestíbulos abiertos, etc., para evitar el desalojo de la gente sobre la vialidad y la generación de problemas de congestionamiento y seguridad peatonal (Schjetnan, 1997).

Las calles en general dan lugar al ambiente característico del lugar



Fuente: Schjetnan, 1997

En la imagen se observa una propuesta técnica de integración de zonas peatonales con la naturaleza, es importante rescatar los espacios públicos, particularmente las calles, que realmente sirvan para los peatones y sean totalmente incluyentes.

Son parte de la tradición rural de nuestras localidades del país

Mediante el alumbrado se puede reforzar el carácter de un barrio, utilizando por ejemplo lámparas de carácter colonial, alumbrado especial para zonas comerciales o peatonales, destacando el alumbrado de un sitio peculiar, como un malecón, muelle o paseo, monumentos, estatuas o puntos de referencia. (Schjetnan, 1997).

Son parte de la tradición rural de nuestras localidades del país



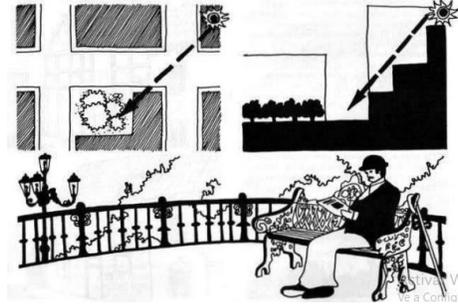
Fuente: Schjetnan, 1997

En la imagen se observa que los faroles son parte esencial de la iluminación y que se integran al contexto tradicional, por lo tanto, en Santa Ana Xochuca es importante recuperar y preservar el carácter de la localidad, con propuestas sustentables.

Cuando están bien diseñadas y jerarquizadas dan carácter a los diferentes barrios de la localidad

Se deben buscar sitios propicios para localizar los centros de este tipo, dotándolos de plazas agradables con mobiliario urbano adecuado, como fuentes, bancas, arboledas, iluminación especial, paradas de autobús etc. (Schjetnan, 1997).

Cuando están bien diseñadas y jerarquizadas dan carácter a los diferentes barrios de la localidad



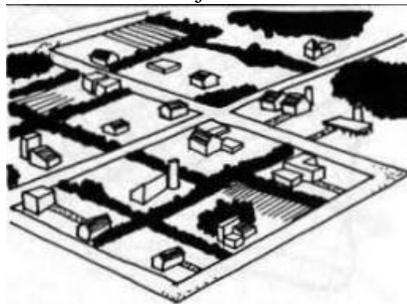
Fuente: Schjetnan, 1997

En la imagen se observa que la instalación de bancas es parte fundamental para lograr la convivencia de la sociedad, para apreciar la naturaleza y para generar confort para los usuarios que transiten en estas calles y plazas públicas.

Ordenan la distribución de servicios y equipamiento al propiciar la concentración de los habitantes en las plazas y jardines

Este patrón de desarrollo es aquel en el que la estructura de la ciudad se organiza a partir de uno o varios centros bien definidos en los que se concentran los principales edificios del equipamiento urbano. (Schjetnan, 1997).

Ordenan la distribución de servicios y equipamiento al propiciar la concentración de los habitantes en las plazas y jardines



Fuente: Schjetnan, 1997

En la imagen la instalación de bancas es parte fundamental para lograr la convivencia de la sociedad, para apreciar la naturaleza y para generar confort para los usuarios que transiten en estas calles y plazas públicas.

Contribuyen a mejorar las condiciones ambientales

La percepción del medio ambiente genera en cada persona una imagen mental de las partes de la ciudad en mutua relación física. Esta imagen mental le servirá, principalmente para orientarse y desplazarse dentro la ciudad. Es también por medio de que entiende la forma y estructura de su ciudad (Schjetnan, 1997).

Contribuyen a mejorar las condiciones ambientales



Fuente: Schjetnan, 1997
Comentarios Finales

Para que las calles dejen de ser un espacio para el transporte; es necesario que el diseño urbano atienda determinadas normas en la construcción de calles, rediseño de vías públicas y alumbrado público.

La supremacía de los automóviles ha restado a las calles su carácter de “espacio público”. La idea de que el concepto de espacio público solo se refiere a parques y jardines ha procreado que las calles ya no sean lugares propicios para el diálogo y el intercambio cultural.

Se recomienda la creación de camellones en vías de alta velocidad y gran volumen de tránsito, pues dan seguridad y propician un paisaje más agradable.

Conclusiones

Es necesario rediseñar las calles y espacios públicos abiertos de Santa Ana Xochuca para preservar la imagen urbana de la localidad, así mismo recuperar y fortalecer el carácter de las calles con equipamiento urbano que resalte y contraste con la naturaleza, donde exista la inclusión de la población de forma armoniosa y se realicen actividades sociales.

La responsabilidad social debe ser impulsada de lo general a lo particular con objetivos en conjunto que sean difundidos de forma constante hasta lograr el funcionamiento y diseño adecuado al carácter de Santa Ana Xochuca con el único fin de mejorar el entorno económico, ambiental, cultural y social.

Mesografía

1. Mario Schjetnan, 1997 “Principios de Diseño Urbano/ Ambiental” [https://www.academia.edu/31414184/Principios de Diseño Urbano y Ambiental Mario Schjetnan.pdf](https://www.academia.edu/31414184/Principios_de_Diseño_Urbano_y_Ambiental_Mario_Schjetnan.pdf) 7 agosto 2022
2. Gobierno Federal, 2019 “Secretaría del Medio Ambiente” [https://sma.edomex.gob.mx/areas verdes urbanas](https://sma.edomex.gob.mx/areas_verdes_urbanas) 7 agosto 2022.
3. Rodríguez Puerta, Alejandro, 2020 “Convivencia social: normas, formas, importancia, ejemplos” <https://www.lifeder.com/convivencia-social/> 7 agosto 2022.
4. Gobierno Municipal, 2022 “Bando Municipal, Ixtapan de la Sal” <https://ixtapandelasal.gob.mx/Assets/documents/bando/bandomunicipal2022.pdf> 7 agosto 2022.

Análisis de una Intervención Educativa Pretest y Postest para la Depresión en Pacientes Diabéticos en un Establecimiento Médico del Estado de México

M.C. Enrique Sánchez Eguía¹, Ph. D. Mario Enrique Arceo Guzmán², M. en I. C. Catalina Miranda Saucedo³, M. en C. C. Guillermo García Lambert⁴

Resumen— La depresión es un estado emocional con tristeza, aprensión, sentimientos de minusvalía, culpa, aislamiento, pérdida de sueño, apetito, deseo sexual, desinterés por actividades usuales, cansancio y poca concentración. La depresión durante el curso de la diabetes mellitus es aproximadamente del doble que en la población general. Las intervenciones educativas a través de programas específicos disminuyen problemas neuropsiquiátricos la depresión y ansiedad.

Objetivo: Analizar los cambios en las categorías de depresión posterior a una intervención educativa en pacientes con diabetes.

Se trata de un estudio longitudinal, descriptivo, prospectivo y cuasi-experimental educativo.

Resultados: Estudio de una muestra de 16 pacientes diabéticos, después de una intervención educativa de 10 sesiones, con disminución en la categoría depresión moderada de 31.25% a 6.25% , representa el 80% dentro de la categoría depresión moderada.

Conclusiones: Los hallazgos en este estudio permitieron demostrar que las personas diabéticas después de una intervención educativa mejoraron en la depresión moderada.

Palabras clave—depresión, diabetes mellitus, intervención educativa, establecimiento médico del sur del Estado de México.

Introducción

La depresión, definición propuesta por Contreras (2017), es un “estado emocional caracterizado por gran tristeza y aprensión, sentimientos de minusvalía y culpa, aislamiento de los demás, pérdida de sueño, el apetito, el deseo sexual o el interés y placer por las actividades usuales, sentimientos de culpa o bajo valor propio, sentimiento de cansancio y poca concentración”.

La Organización Mundial de la Salud (2017), consideró que la depresión, está contribuyendo como el mayor problema de salud que causa incapacidad, así como la principal causal de suicidio. Otros autores (Segura et al 2015) aseguraron que para el año 2020 sería el problema de salud de mayor prevalencia, incluso muy por arriba de todos los padecimientos del grupo de edad del adulto mayor.

En México, en el año 2018, la prevalencia de depresión, según Shamah-Levy (2020), a través de la ENSANUT fue del 17.9% en los adultos mexicanos en sus variantes moderada y severa. Esta medición de la prevalencia de depresión en población adulta es de 17.3% en residentes de localidades de tipo urbana y de 19.9% residentes de localidad tipo rural.

El Inventario de Depresión de Beck se diseñó originalmente para investigar la gravedad de la depresión utilizando 21 ítems que indicaban síntomas psicológicos y físicos en la semana previa con cuatro categorías de respuesta ordenadas. Este inventario está diseñado para que se realice a partir de los 13 años (Darwish 2018). Esta escala estadifica los hallazgos en depresión leve, moderada y grave, el cual ha sido validado desde hace décadas en población mexicana (Jurado 1998).

La aparición de depresión durante el curso de la diabetes es aproximadamente del doble de la que puede encontrarse en la población general. Los síntomas cardinales de un episodio depresivo mayor pueden ocurrir juntos o aislados en personas con diabetes. La depresión se ha asociado con perfiles clínicos adversos, que incluyen mal control glucémico, hábitos alimentarios deficientes y falla en la adherencia al ejercicio. A pesar de su importancia, reconocer y abordar los síntomas de los trastornos en la salud mental en la diabetes son aún un gran desafío clínico.

Se ha observado que la conjunción de diabetes tipo 2 y la depresión crean sinergia, lo que se traduce en un mayor índice de mortalidad. Durante el seguimiento de adultos con diabetes mellitus tipo 2, Flores (2018), demostró que

¹ M.C. Enrique Sánchez Eguía Lis, Residente de segundo año de la Especialidad en Salud Pública, Facultad de Medicina, Universidad Autónoma del Estado de México. enriquesanchezeguia@gmail.com

² Ph. D. Mario Enrique Arceo Guzmán, Profesor en la Especialidad en Salud Pública, Facultad de Medicina, Universidad Autónoma del Estado de México. marceo2002@gmail.com

³ M. en I. C. Catalina Miranda Saucedo, Profesora de tiempo completo de la Universidad Autónoma del Estado de México. cmirandas@uaemex.mx

⁴ M. en C. C. Guillermo García Lambert es profesor de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma del Estado de México, Toluca, Estado de México. ggarcial@uaemex.mx

con un mejor control de la glucosa los síntomas de depresión y ansiedad disminuyan, contrario a lo que sucede con un mal control, donde estos síntomas se incrementan.

Para Lozano (2020), toma especial interés el desarrollo de programas dirigidos a mejorar la adherencia en el tratamiento de estados depresivos, pues se disminuye significativamente el riesgo de muerte en los pacientes con diabetes. Esta menor supervivencia en los pacientes con diabetes cuando éstos tienen depresión tiene una representatividad significativamente mayor con respecto a la mortalidad general y por complicaciones cardiovasculares. Sin embargo, no se han clarificado los mecanismos de la conducta o los fisiopatológicos por los cuales los estados depresivos aumentan la mortalidad entre los individuos diabéticos, quizás algunos factores serían determinantes como la ausencia de autocuidado, la falta de adherencia terapéutica, el incremento del peso corporal o la aparición de comorbilidades como la hipertensión arterial o las dislipidemias.

Una estrategia de intervención educativa es el conjunto de las actuaciones de carácter motivacional, pedagógico, metodológico y de evaluación, que serán facilitadas por agentes intervencionistas para promover un cambio, generalmente de conducta en términos de conocimientos, actitudes o prácticas y que desde la planeación se tengan en cuenta los principios científicos neurológicos y psicológicos para el mejor desarrollo de las actividades que conformarían dicha intervención (Díaz 2019). El fin principal, entonces, será intentar que las personas o grupos con los que se interviene logren un cambio de conducta o mejora, en el ámbito de los objetivos establecidos en la intervención (Jordan 2011).

En términos de educación en salud, para promover en el sentido de mejorar o modificar conductas saludables, debemos de evocar a la andragogía social, y que definiremos como aquella ciencia que fundamenta y orienta las prácticas sociales educativas, es decir la no formal, en temas de prevención y acciones en favor de una madurez social del individuo o la comunidad a fin de mejorar la calidad de vida y el bienestar, es decir una formación socioeducativa y sociocultural (Solórzano 2019).

La intervención educativa es utilizada de manera positiva para promover un cambio, generalmente determinado en la conducta, en términos de conocimientos, actitudes o prácticas, y para saber si ha sido efectiva y eficiente, se evalúa antes y después de la intervención. Esta actividad educativa tendría la finalidad de informar y con ello motivar a las personas en la adopción y manutención de prácticas en términos de salud-enfermedad que repercutan en estilos de vida que se consideren saludables, y que afectarán innegablemente en el entorno social donde se desenvuelve el individuo intervenido (Menor 2017).

Algunos programas educativos intervencionistas, que incluía a las personas con roles de cuidadores, produjo disminución en la sobrecarga de los mismos, se comprobó que las acciones de educación en salud, abordadas además desde una perspectiva cultural permiten crear diversidad de terapéuticas derivadas del diálogo y la mediación entre los saberes populares y profesionales, lo cual afecta positivamente no sólo al enfermo, sino también en las personas que se encuentran alrededor de estos enfermos, como por ejemplo la familia (Marante 2018).

Descripción del Método

Diseño del estudio

Se trata de un estudio de Longitudinal, descriptivo, prospectivo y cuasi-experimental educativo; se inició solicitando el permiso por escrito a la Jefatura de la Jurisdicción Sanitaria Tenancingo, para utilizar las instalaciones y realizar la aplicación del instrumento de medición de depresión a los pacientes con diagnóstico de Diabetes Mellitus, que acuden a consulta del Centro Especializado en Atención Primaria a la Salud Zumpahuacan, del Instituto de Salud del Estado de México. Se incluyó a pacientes diabéticos adultos que acudieron a consulta en dicha unidad médica y que aceptaron participar en el estudio.

Esta investigación tuvo el objetivo de analizar los cambios en las categorías de depresión posterior a una intervención educativa en pacientes con diabetes. Se tomaron datos de identificación, se aplicó el instrumento de investigación Cuestionario de Depresión de Beck con el objetivo de identificar la depresión antes y después de una intervención educativa, la cual se desarrolló mediante 10 sesiones de 50 minutos cada una. Se realizó de acuerdo con el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud el artículo 17 y 18 de la misma, declaración de Helsinki con aportaciones de Fortaleza 2013, Norma Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012, que establece los criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos.

Instrumento

El inventario de depresión de Beck (BDI-2) se utiliza para detectar la depresión y su gravedad. Puede aplicarse a partir de los 18 años y es una prueba en forma de autoevaluación, de 21 ítems, con 4 posibles respuestas cada una. Estas respuestas van de 0 hasta 3 y describen el grado en que se identifican con la realidad descrita, en las dos semanas previas a la aplicación del instrumento. Las posibles respuestas incluyen la gama que inicia en 0, donde no se identifican en absoluto y hasta 3 que describiría un hecho con el que se identifican fuertemente. La evaluación de

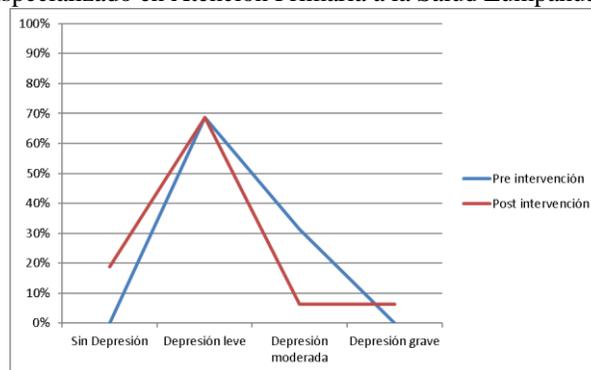
este inventario se limita a obtener la suma total de los 21 ítems, de forma que al final se obtiene una cifra que puede ir del 0 hasta 63 puntos. Así, se establecen cuatro categorías en base a los resultados obtenidos, que son: de 0 a 13 sin depresión, de 14 a 19 depresión leve, de 20 a 28 depresión moderada y de 29 a 63 depresión grave.

Resultados

Después de aplicar los criterios de inclusión, exclusión y eliminación establecidos en el diseño metodológico, el estudio contó con un total de 16 pacientes diabéticos que fueron incluidos en el estudio. Antes de la intervención educativa el 68.75% tenía depresión leve y el 31.25% con depresión moderada.

Después de una intervención educativa de 10 sesiones, la depresión leve no tuvo disminución, se mantuvo en el 68.75%; la misma intervención educativa permitió una disminución para la categoría de depresión moderada para llegar a 6.25% de las unidades de observación, lo que representa el 80% dentro de la categoría depresión moderada, es decir, la intervención educativa logró una disminución mayor a la esperada. En cuanto a la depresión grave, esta no se presentó antes de la intervención educativa, sin embargo, se hizo presente después de esta en el 6.25% de las unidades de observación. Esto se muestra en el Gráfico 1.

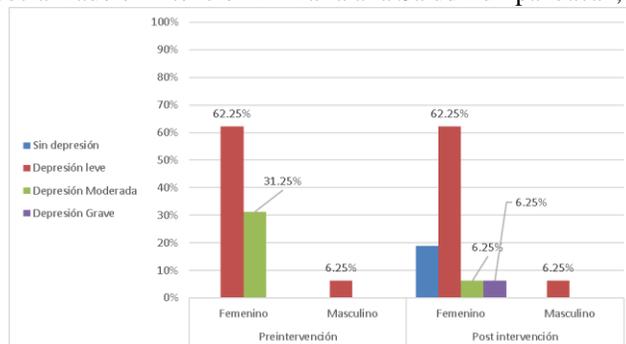
Gráfico 1: Categorías de depresión después de una intervención educativa en pacientes diabéticos asistentes al Centro Especializado en Atención Primaria a la Salud Zumpahuacan, 2021.



Fuente: Elaboración propia

El género femenino, fue el que tuvo más participación en esta investigación con el 93.75% de las unidades de observación, con el 6.25% restante para el género masculino. Se observa que el 62.25% del género femenino y el 6.25% del masculino se encuentran en la categoría de depresión leve antes y después de la intervención educativa. Para la depresión moderada el 31.25% del género femenino se encuentra en esta categoría y posterior a la intervención educativa se tiene sólo el 6.25%. La depresión grave debuta posterior a la intervención educativa con el 6.25% de las unidades de observación del género femenino. Esto se muestra en el Gráfico 2.

Gráfico 2: Depresión por género antes y después de una intervención educativa en pacientes con diabetes del Centro Especializado en Atención Primaria a la Salud Zumpahuacan, 2021

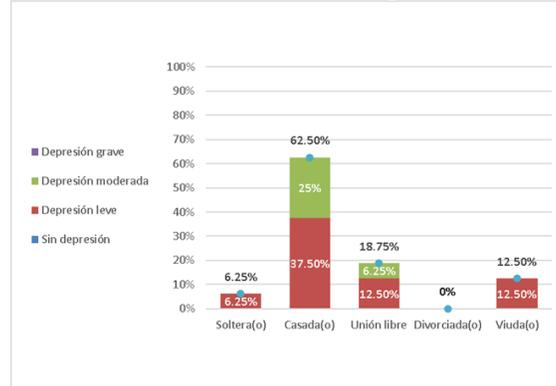


Fuente: Elaboración propia

Antes y después de una intervención educativa la categoría de depresión leve y el estado civil casada (o) tienen el 37.25% de las unidades de observación siendo esta condición sociodemográfica la que se obtuvo con mayor

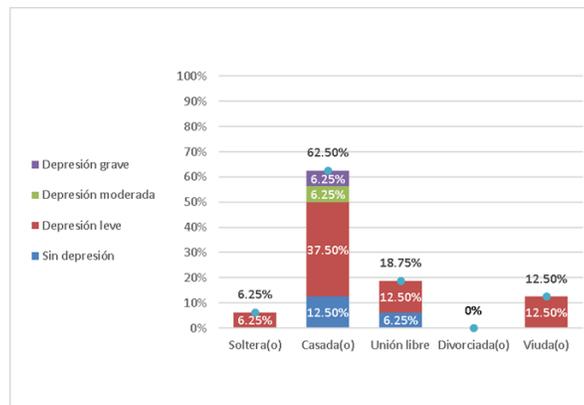
frecuencia para esta investigación, mientras que la depresión leve y la condición soltera (o) obtuvo el 6.25%. La modificación apareció después de una intervención educativa con la depresión moderada y la condición casada (o) con el 6.25% de las unidades de observación, pues antes de la intervención educativa se encontraban el 25% con las mismas características. Posterior a una intervención educativa la categoría sin depresión y la condición casada (o) apareció en el 12.50% y en la condición unión libre con el 6.25% para en conjunto alcanzar el 18.75% de las unidades de observación. Esto se aprecia en los gráficos 3 y 3a.

Gráfico 3: Depresión y estado civil pre intervención educativa en pacientes con diabetes del Centro Especializado en Atención Primaria a la Salud Zumpahuacan, 2021



Fuente: Elaboración propia

Gráfico 3a: Depresión y estado civil post intervención educativa en pacientes con diabetes del Centro Especializado en Atención Primaria a la Salud Zumpahuacan, 2021



En los pacientes diabéticos, en el análisis de series agrupadas, con ± 1 desviación estándar, por lo menos el 68.26% se encuentra entre 36.26 años y 63.65 años con un promedio de 49.94 años. Antes de la intervención educativa, el 12.5% de las unidades de observación del grupo de edad de 38 a 42 años se presentaron con categoría de depresión moderada; posterior a una intervención educativa en el mismo grupo de edad la categoría de depresión moderada dejó de manifestarse. En el grupo de edad de 43 a 47 años, la depresión leve persistió con el 25% de los pacientes diabéticos. Los grupos de edad de 38 a 42 años y 43 a 47 años contienen el 18.75% de las unidades de observación con la categoría sin depresión después de una intervención educativa. Esto se aprecia en los gráficos 4 y 4a.

Gráfico 4: Depresión y edad pre intervención en pacientes con diabetes del Centro Especializado en Atención Primaria a la Salud, 2021.

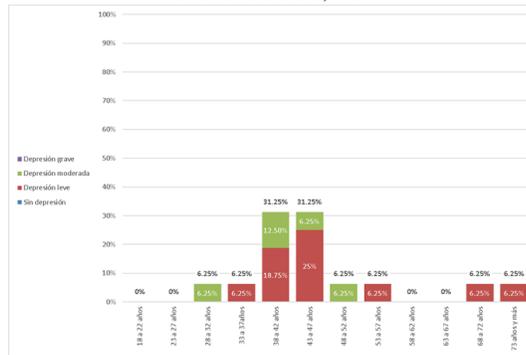
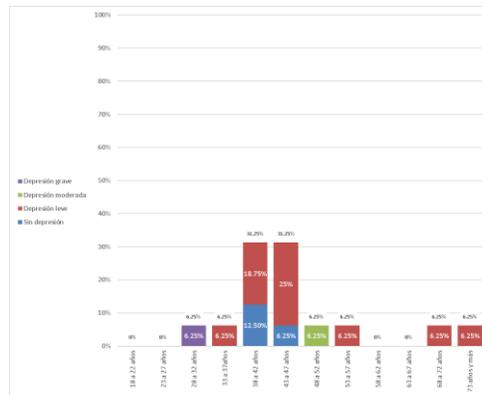


Gráfico 4a: Depresión y edad post intervención en pacientes con diabetes del Centro Especializado en Atención Primaria a la Salud, 2021.



Comentarios Finales

Las 10 sesiones se trabajaron basados en las 10 respuestas del Cuestionario de dDepresión de Beck contestadas con mayor puntaje previo a la intervención educativa, que fueron: pérdida de energía (26 puntos grupales), tristeza (25 puntos grupales), disconformidad con uno mismo (24 puntos grupales), pesimismo (23 puntos grupales), irritabilidad (20 puntos grupales), cambios en el apetito (18 puntos grupales), dificultad de concentración (18 puntos grupales), cambios en los hábitos de sueño (16 puntos grupales), sentimientos de culpa (14 puntos grupales) y llanto (13 puntos grupales).

En el análisis del instrumento de investigación Cuestionario de Depresión de Beck, en lo grupal, se tuvo que las preguntas relacionadas a fracaso, sentimientos de castigo, disconformidad con uno mismo, autocrítica, pensamientos o deseos suicidas, llanto, agitación, e indecisión se mantuvieron sin cambio en la calificación posterior a la intervención educativa; las preguntas tristeza, pesimismo, sentimientos de culpa, desvalorización, pérdida de energía, cambios en los hábitos de sueño, irritabilidad, cambios en el apetito tuvieron una disminución en la calificación por los pacientes diabéticos posterior a la intervención educativa; las preguntas relacionadas a pérdida de placer, pérdida de interés, dificultad de concentración, cansancio y fatiga, pérdida de interés en el sexo tuvieron un aumento al momento de calificarles posterior a la intervención educativa.

Resumen de resultados

Antes de la intervención educativa, el 68.75% de los pacientes diabéticos tenían depresión leve, el 31.25% depresión moderada y ninguno en depresión grave. Después de la intervención educativa, se agrega el indicador sin depresión en el cual se encuentran el 18.75% de los enfermos con diabetes, el 68.75% mantiene la categoría de depresión leve, la depresión moderada después de una intervención educativa pasó de 31.25% a 6.25% (rango: 25) y la depresión grave con 6.25%.

El género femenino, fue el que tuvo más participación en esta investigación con el 93.75% de las unidades de observación, con el 6.25% restante para el género masculino. El 62.25% del género femenino y el 6.25% del masculino se encuentran en la categoría de depresión leve antes y después de la intervención educativa.

El 43.75 % de las unidades de observación dijeron dedicarse a las labores domésticas se encuentran en depresión leve previo a la intervención educativa, para posterior a 10 sesiones de la intervención educativa quedar con 37.5% (rango: 6.23), con la misma variable sociodemográfica y la categoría depresión moderada pasó de 18.75% a 6.25% (rango: 12.5), que fue la que mayor cambio mostró entre las categorías de depresión y la variable sociodemográfica labores domésticas. Con los datos obtenidos, antes de una intervención educativa, el 60% de los pacientes diabéticos, dedicados a labores domésticas tienen la posibilidad de padecer depresión moderada, mientras que el 40% de los dedicados a actividades en el campo tienen posibilidad de padecer esta misma categoría de depresión.

El 75% de los pacientes diabéticos cuentan sólo con instrucción escolar básica, con el 43.75% que tiene secundaria concluida. Para las unidades de observación que posterior a una intervención educativa. La aparición de la categoría sin depresión fue el doble con 12.5% en quienes tenían sólo instrucción escolar primaria en contraste con el 6.25% y que tuvieron instrucción hasta el bachillerato, en conjunto lograron el 18.75% de la categoría sin depresión.

Conclusiones

Los hallazgos encontrados en este estudio permitieron demostrar que en las personas con diabetes que asisten al Centro Especializado en Atención Primaria a la Salud Zumpahuacan hay presencia de aspectos emocionales como la depresión, por lo que sería prioritario que en el primer nivel de atención el equipo sanitario dirija parte de sus acciones a la identificación de síntomas de depresión y otras alteraciones de la salud mental para la detección de estos trastornos en los pacientes con diabetes.

Podemos establecer que, con esta intervención educativa de 10 sesiones, la depresión leve no tuvo disminución, en la depresión moderada sí logró una disminución dentro de su categoría, y que fue mayor a la esperada. En cuanto a la depresión grave, esta se hizo presente después de la intervención educativa y también se agregó la categoría sin depresión en los enfermos con diabetes.

Recomendaciones

Las personas con diabetes mellitus deben ser evaluadas frecuentemente en busca de síntomas de depresión, debido a la prevalencia de la misma, el manejo clínico deberá entonces estar dirigido a mejorar la salud mental y no sólo la física. Las intervenciones educativas dirigidas a modificar o crear hábitos saludables, para la prevención de enfermedades y las más ambiciosas con un enfoque para el mejoramiento de la calidad de vida, podrían considerarse como fundamental para la atención de la salud. Pero cuando se aborda la salud mental nos podemos encontrar con grandes obstáculos, el primero es el conocimiento parcial por el profesional de la salud, en tópicos que van más allá de lo meramente biológico. Para este tipo de intervenciones con enfoque en la salud mental sería útil contemplar actividades que deberían incluir el autoanálisis y las competencias comunicativas que permitan el intercambio de ideas y construcciones de conceptos aproximados a la realidad de cada individuo o colectivo, para así tener una actividad plena de información que lleve a esa situación en la que las personas deseen modificar sus procesos de salud y enfermedad para que en lo individual y colectivo hicieran lo necesario para buscar apoyo de los profesionales de la salud cuando la necesiten.

Sería de utilidad a partir de la presente investigación, intervenir en áreas de oportunidad detectadas:

- Migrar de un paradigma paternalista como profesional de la salud a un enfoque de facilitador para que las personas que integran grupos donde se realizan intervenciones educativas sean realmente efectivas, para la toma de decisiones.
- Diseñar e implementar intervenciones educativas para las alteraciones de la salud mental a través de escenarios que se adapten a las características propias de cada grupo etario y por etapa de vida.
- Continuar realizando estudios de intervención para la depresión con un enfoque cuantitativo y cualitativo que muestren resultados aun cuando no sean los esperados que permitan continuar mejorando las habilidades, técnicas y herramientas educativas aplicadas en este componente de la educación para la salud.

Referencias

- Contreras I, Israel A, Palencia R, Aragón R, et al. Depresión, Estilos de Apego y Elección de Pareja En Adolescentes y Jóvenes se Pachuca, Hidalgo. *Psicología Iberoamericana*. 2017;25(1):41–8.
- World Health Organization. Depression and Other Common Mental Disorders [Internet]. 2017. 2017 [cited 2021 Oct 11]. p. 24. Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/depression-global-health-estimates>
- Segura Cardona A, Cardona Arango D, Segura Cardona Á, Garzón Duque M. Riesgo de depresión y factores asociados en adultos mayores. Antioquia, Colombia. 2012 Risk of depression and associated factors in older adults. Antioquia, Colombia. 2012. *Rev salud pública*. 2015;17(2):184–94.
- Shamah-Levy T, Vielma-Orozco E, Heredia-Hernández O, Romero-Martínez M, Mojica-Cuevas J, Cuevas-Nasu L, et al. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018-19 Resultados nacionales. Vol. 53, Instituto Nacional de Salud Pública. 2020. 1689–1699 p.
- Darwish L, Beroncal E, Sison MV, Swardfager W. Depression in people with type 2 diabetes: Current perspectives. *Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity: Targets and Therapy*. 2018;11:333–43.
- Jurado S, Villegas ME, Méndez L, Rodríguez F, Loperena V, Varela R. La estandarización del inventario de depresión de Beck para los residentes de la Ciudad de México. Vol. 21, *Salud Mental*. 1998. p. 26–31.
- Buichía F, Miranda G. Determinantes Sociales De La Salud Y Riesgo De Diabetes Tipo 2 En Adultos De Poblaciones Originarias , Aproximaciones Desde La Teoría Social Social Determinants of Health and Risk of Type 2 Diabetes in. *Journal of the Academy*. 2021;227–51.
- Flores Bello C, Correa Muñoz E, Retana Ugalde R, Mendoza Núñez VM. Control glucémico relacionado con la autoestima y depresión de adultos mayores con diabetes mellitus en la Ciudad de México. *Revista de Enfermería del Instituto Mexicano del Seguro Social*. 2018;26(2):129–34.
- Lozano Keymolén D, Gaxiola Robles Linares SC. Efectos de la depresión y la diabetes en el riesgo de mortalidad de adultos mayores mexicanos. *Horizonte sanitario*. 2020;19(2):241–53.
- Díaz A, Flores D, Villa S. Estrategias de intervención psicoeducativa; neurociencia y zona de desarrollo próximo. *CONISEN*. 2019:1-10.
- Jordán M, Pachón L, Blanco ME, Achiong M. Elementos a tener en cuenta para realizar un diseño de intervención educativa. *Revista Médica Electrónica*. 2011;33(4):540-6.
- Solórzano MR, de Armas R. La educación social y la pedagogía social en la educación de adultos: su contribución al desarrollo social. *Revista Estudios del Desarrollo Social: Cuba y América Latina*. 2019;7(3):e14.
- Menor MJ, Aguilar MJ, Mur N, Santana C. Efectividad de las intervenciones educativas para la atención de la salud. Revisión sistemática. *MediSur*. 2017;15(1):71-84.
- Marante E, Pozo LM. Efectividad de intervención educativa en sobrecarga del cuidador de adultos mayores dependientes. *Revista Cubana de Enfermería*. 2018;34(4):e1490.

Implementación de la web 2.0 para Fortalecer los Saberes Comunitarios

Lic. Araceli Erika Santiago Borja¹

Resumen—El presente trabajo tiene por finalidad fortalecer los saberes comunitarios de las nuevas generaciones de estudiantes, específicamente las infancias y con esto, lograr que los educandos conozcan, validen y se identifiquen con su identidad comunitaria, establezcan un vínculo que fomente la preservación de su cultura y el interés por darla a conocer. Lo anterior, lográndose con el uso de la web 2.0, puesto que las tecnologías se han convertido en una necesidad constante y en este caso, se han mirado como aliadas para fortalecer los saberes comunitarios. Las actividades que en este trabajo se exponen, se han diseñado con el uso de herramientas tecnológicas que favorezcan el objetivo central, tales como el WhatsApp, Facebook y Google Meet, que forman parte de la web 2.0 con mayor posibilidad de acceso.

Palabras clave—Web 2.0, saberes comunitarios, identidad comunitaria, cultura, aprendizaje situado.

Introducción

Las comunidades rurales y semirurales del estado de Oaxaca albergan una cantidad impresionante de saberes comunitarios que son parte de la identidad cultural comunitaria de sus habitantes, mismos que han resistido y se han enseñado de generación en generación con el interés de preservarlos, sin embargo, con el pasar de los años, el auge de las tecnologías, así como la evolución del pensamiento y los cambios en los intereses de las nuevas generaciones, se ha ido debilitando el conocimiento de esos saberes, siendo la población adulta mayor de las comunidades la que conoce y preserva el legado comunitario. Ante esta situación, se ha pensado en la necesidad de fomentar el interés por salvaguardar los saberes comunitarios y fortalecerlos en las nuevas generaciones, específicamente en las infancias, y, en consecuencia, reforzar la identidad comunitaria.

Actualmente la implementación de las tecnologías en el ámbito educativo ha demandado que los estudiantes de educación básica, particularmente la educación primaria en contextos rurales o semirurales se vean envueltos de forma necesaria en la utilización de las mismas, haciéndose cada vez más presentes e indispensables en su aprendizaje cotidiano. Al respecto, a través de la función docente y el acompañamiento oportuno se pretende implementar estrategias que coadyuven a fortalecer y preservar los saberes comunitarios, vinculando el uso de las herramientas tecnológicas que ya se demandan en la actualidad con los saberes comunitarios que requieren fortalecerse. Tales herramientas la web 2.0 seleccionadas para esta propuesta son una aplicación de mensajería instantánea (WhatsApp), una red social (Facebook) y un servicio de videoconferencias (Google Meet), puesto que, tienen mayores posibilidades de acceso, convirtiéndose en aliadas de la educación y en aliadas de la comunidad.

Descripción del Método

El presente trabajo está pensado para estudiantes de educación primaria, concretamente con grados de 4° a 6°. Dividido en dos partes: la primera, consiste en la labor de campo que se realizará en la comunidad y comprende el trabajo de investigación, la toma de fotografías, videos y audios; y la segunda, dentro del espacio áulico y escolar enfocado a la elaboración de textos, materiales visuales y audiovisuales.

Como se ha descrito anteriormente, el propósito es fortalecer y preservar los saberes comunitarios presentes en las comunidades rurales o semirurales y hacerlo mediante la implementación de la web 2.0, apoyándose en el uso de la aplicación del WhatsApp, la red social de Facebook y finalmente, considerar las videoconferencias a través de Google Meet, siendo también una alternativa para situar el aprendizaje.

El uso de la web 2.0 permite a los usuarios compartir sus puntos de vista, y tener los espacios pertinentes para comunicar con otras personas la información que deseen, tal lo expresa Peñalosa:

En educación, los recursos de la web 2.0 coinciden con una tendencia teórica constructivista (...) el trabajo con herramientas e información que permiten al usuario conformar su punto de vista (...) donde los usuarios encuentran espacios para compartir información y negociar puntos de vista y significados. (Peñalosa, 2013, p.26).

¹ Lic. Araceli Erika Santiago Borja es Docente de Educación Primaria.

Dentro de este marco, es preciso mencionar a López, cuando alude que el implemento de las Tic, permite tener una experiencia de aprendizaje transformadora: “(...) pueden apoyar un aprendizaje para la acción concreta y transformadora, indudablemente también permiten sentar las bases de un proyecto común en el que se rompen con facilidad barreras asociadas al tiempo y al espacio” (López, 2013, p.233).

Es por lo anterior, que se pensó en las herramientas de la web como las principales aliadas para fortalecer los saberes comunitarios de las nuevas generaciones, en este caso, de las infancias.

A continuación, se describen las especificaciones de la propuesta:

Temporalidad

La temporalidad está diseñada para abordarse durante un ciclo escolar. El ciclo escolar de acuerdo a la normatividad vigente se encuentra dividido en tres trimestres, por lo tanto, se consideran tres momentos de intervención.

En esta perspectiva, el fortalecimiento de los saberes comunitarios junto con los estudiantes y las herramientas de la web 2.0 seleccionadas, serán los protagonistas de las actividades planteadas en cada uno de los momentos diseñados, con este fin, los alumnos deben realizar las investigaciones pertinentes para obtener información sobre la temática propuesta o bien, para enriquecer la que ya tienen, así como entablar comunicación directa con las personas adultas de la comunidad que son portadoras de los saberes comunitarios. Será a través de esas pláticas donde se compartirá el legado comunitario para posteriormente hacer uso de la web 2.0. En el cuadro 1 se presenta el cronograma general de los tres momentos de intervención de la propuesta, así como las temáticas que se abordarán en cada uno:

CRONOGRAMA GENERAL		
PRIMER MOMENTO	SEGUNDO MOMENTO	TERCER MOMENTO
Tradición oral (WhatsApp)	Gastronomía y artesanías (Facebook)	Costumbres y tradiciones (Google Meet)
<ul style="list-style-type: none"> • Cuentos • Mitos • Leyendas • Canciones - coplas 	<ul style="list-style-type: none"> • Alimentos tradicionales • Elaboración de artesanías 	<ul style="list-style-type: none"> • Festividad de Día de muertos • Fiesta patronal • Feria

Cuadro 1. Cronograma general de actividades (por momentos).

Primer momento

Durante este primer momento se plantea trabajar la tradición oral por medio de la aplicación de WhatsApp. En la Figura 1 se puede observar de forma general la vinculación de los saberes comunitarios con la herramienta de la web.



Figura 1. Primer momento de intervención (primer trimestre)

Será a través de esta aplicación de mensajería que los estudiantes den a conocer cuentos, mitos, leyendas, canciones y coplas del lugar donde viven. Para ello, previamente deberán investigar con las personas de la comunidad todo lo relacionado a ellas. En el caso de los cuentos, mitos y leyendas también se recopilará información sobre los lugares específicos que aluden a esas historias, así como a sus protagonistas, testimonios, datos curiosos, entre otros; en cuanto a las canciones y coplas es importante rescatar las letras y composiciones de las mismas; igualmente, si estas apuntan a personajes o lugares específicos de la comunidad se tendrán que contemplar para posteriormente compartirse. Una vez realizada la investigación necesaria, con ayuda del docente se hace la selección de información y se escribe en el orden en que se irá compartiendo durante el primer trimestre.

En un siguiente paso, con ayuda de los padres de familia se empezará la publicación de la información arriba especificada, lo harán por medio de estados diarios, videos, audios, fotografías, acompañados con textos breves que enriquezcan la publicación, igualmente, se enviarán mensajes de texto a contactos con datos interesantes o con historias completas que podrán disfrutar. La intención principal, es que los contactos que cada quien tenga agregados puedan ver, leer e incluso comentar y compartir la información a más personas.

Segundo momento

La gastronomía y las artesanías son las temáticas de este momento, se pensó en ellas puesto que de esa forma existe un vínculo del estudiante con lo que se produce y procesa en su comunidad, logrando así que el alumno se reconozca en esos saberes a través de un aprendizaje situado, tal como lo explica Ángeles "(...) era pensar en lo que su espacio materno produce, genera, procesa en cuanto a alimentos, artesanías y otros, que se convierten en un pretexto ideal para el aprendizaje situado." (Ángeles, 2013, p. 336). A este respecto, en la figura 2 se observa una perspectiva general de las herramientas que se utilizarán de la red social del Facebook para dar a conocer la gastronomía tradicional y las artesanías.



Figura 2. Segundo momento de intervención (segundo trimestre).

Con una investigación previa acompañada por el docente, los educandos obtendrán la información necesaria sobre la gastronomía tradicional de su comunidad, así como de las artesanías. La investigación debe considerar los recursos que son necesarios para el proceso de elaboración (materias primas), sin dejar de lado creencias o rituales que en ocasiones se acostumbran realizar antes de la producción o elaboración de las mismas. Acercarse a los artesanos de la comunidad, las cocineras tradicionales, adultos mayores y toda persona que les enriquezca su trabajo investigativo, será de vital importancia.

La herramienta de apoyo será la red social del Facebook. Contemplada y organizada toda la información, se abrirá un Facebook de la comunidad, donde los estudiantes supervisados por su docente y padres de familia podrán publicar fotografías, videos y estados, acompañados de textos elaborados por ellos mismos que se han trabajado previamente en el aula de clases. Del mismo modo, el intercambio de información y la interacción con las publicaciones son indispensables, por ello, es primordial comentar y compartir las publicaciones del Facebook oficial de la comunidad, y de esta forma llegar a más personas dentro y fuera de ella. Si la situación se presta y las condiciones lo permiten se pueden hacer "en vivos" mostrando paneles, coloquios, debates, etc. en donde los alumnos comenten sus investigaciones y puntos de vista.

Tercer momento

El tercer y último momento de esta intervención, consiste en dar a conocer las costumbres y tradiciones de la comunidad mediante videoconferencias a través de Google Meet. En la figura 3 se puede apreciar la idea general de esta intervención.

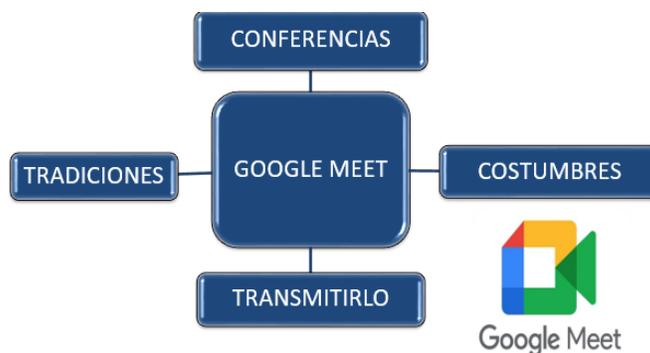


Figura 3. Tercer momento de la intervención (tercer trimestre).

Para este momento de intervención se ha pensado en considerar las festividades comunitarias, puesto que Maldonado nos comparte: “En el modo de vida comunal, las fiestas juegan un papel trascendental porque también son los momentos en que se vive la expresión de la identidad en varios aspectos reunidos, como la música, danza, vestido, gastronomía, lengua y comunalidad.” (Maldonado, 2015, p. 160). A propósito de lo anterior, es como las tradiciones y costumbres se han puesto en el último momento de intervención para cerrar la propuesta y de esta forma lograr una intervención enriquecida y que favorezca a los estudiantes.

Como ocurre con los dos momentos que antecedieron, los educandos tendrán por tarea indagar todo lo relacionado a sus costumbres y tradiciones, especificando las festividades más significativas para su comunidad como lo son el día de muertos, la fiesta patronal y la feria, se pide obtener información que contemple las actividades puntuales de los días de preparación de cada festividad, así como las que se acostumbran durante y al finalizar las mismas. Se puede acudir a las personas adultas de la comunidad, a las que se han encargado de organizar las fiestas, a los mayordomos, familias, etc.

Contando con la información necesaria, se harán tres equipos de estudiantes considerando el total de alumnos en el grupo; posteriormente, a cada equipo se le asignará una de estas costumbres y/o tradiciones. Los alumnos prepararán los textos informativos y después, con ayuda del docente se diseña y elabora el material audiovisual para presentarlo en las videoconferencias. Con todo listo, el docente podrá guiar las videoconferencias y determinar cuántas serán necesarias trabajar durante el trimestre. Es importante que cada videoconferencia se transmita a la par en la red social de Facebook para tener mayor alcance.

Evaluación

La evaluación permite medir los avances que la puesta en práctica de la propuesta va reflejando, en este sentido, se sugiere la aplicación de una lista de cotejo y una guía de observación. Se recomienda que ambos instrumentos de evaluación se apliquen en cada momento de intervención: antes, durante y al final.

En el cuadro 2 se puede observar una sugerencia de lista de cotejo, y en el cuadro 3 se aprecia la guía de observación que permitirá ir evaluando el proceso de cada momento de la intervención.

LISTA DE COTEJO		
Indicación: Marque con una ✓ en la casilla correspondiente		
ASPECTOS	SÍ	NO
Identifica saberes comunitarios que caracterizan a su comunidad		
Conoce acerca de sus costumbres y tradiciones		
Muestra interés por conocer sobre su identidad comunitaria		
Se identifica con los saberes de su comunidad		
Valora sus creencias y tradiciones		
Reconoce la importancia de preservar la identidad cultural		
Muestra iniciativa y creatividad		
Trabaja de forma motivada		
Participa de forma colaborativa		
Busca los elementos posibles que enriquezcan sus investigaciones		
Vincula los saberes comunitarios con el uso de la web 2.0		

Cuadro 2. Lista de cotejo

GUÍA DE OBSERVACIÓN			
OBJETIVO: Observar y evaluar el desempeño, interés y vinculación que presenten los estudiantes con relación a los saberes comunitarios con el uso de la web 2.0.			
Lugar y fecha: _____		Nombre del observador/a: _____	
Momento de la propuesta: _____			
Temática que se está observando: _____			
Indicaciones generales: Marque con una palomita (✓) la casilla correspondiente a los criterios observados.			
CRITERIOS A OBSERVAR	SÍ	NO	OBSERVACIONES POR RURBO
Interés en los alumnos por investigar sobre sus saberes comunitarios			
Motivación al abordar sus saberes comunitarios			
En el desarrollo de las actividades, muestra conocimiento sobre los saberes comunitarios			
Se vinculan las herramientas de la web 2.0 con los saberes comunitarios			
Busca enriquecer sus investigaciones apoyándose de las personas de su comunidad			
Iniciativa y creatividad			
Disposición para el trabajo colaborativo			
Participa de forma activa, propone y sugiere en torno a las actividades			

Cuadro 3. Guía de observación

Comentarios Finales

Conclusiones

En el transcurso del desarrollo de cada intervención probablemente se encuentren similitudes entre la información recaba de esa comunidad con relación a comunidades vecinas o que pertenezcan a la misma región, sin embargo, ¿por qué es importante dar a conocer las prácticas culturales de una comunidad? Porque cada comunidad tiene una realidad diferente; aunque las prácticas sean similares, los significados no siempre son los mismos, por lo tanto, son fuente de enriquecimiento de procesos locales y regionales. (Martínez, 2015). Entonces, cada saber comunitario hace que una comunidad tenga su propia identidad cultural comunitaria, merece apreciación, respeto y es digna de compartir.

Al finalizar los tres momentos de intervención, los estudiantes conocerán los saberes comunitarios que fueron abordados durante todo el proceso de la propuesta y como consecuencia, podrán compartirlos con más personas. Sin duda, se habrá logrado un fortalecimiento de los saberes comunitarios y el interés de los estudiantes por preservarlos.

Se concluye que, fortalecer los saberes comunitarios permite la preservación de la cultura en una comunidad.

Fortalecer los saberes comunitarios mediante la implementación de la web 2.0 permite a los alumnos interesarse en su cultura, valorar su identidad y despertar la iniciativa por compartir con más personas.

Involucrar a los estudiantes en actividades que los motiven e interesen, permitirá que los objetivos planteados se alcancen de forma satisfactoria.

Situar el aprendizaje a los contextos inmediatos de los educandos, los hace parte del proceso de aprendizaje, permitiendo que se sientan valorados y considerados.

Recomendaciones

Los docentes interesados en llevar a cabo la propuesta en sus centros de trabajo y comunidades, pueden considerar las siguientes recomendaciones:

La presente propuesta puede ser aplicada en distintas comunidades rurales o semirurales del país y es flexible en cuanto a las adecuaciones que se quieran hacer. Por esto, es preciso mencionar que los contenidos/temáticas

abordados en cada momento pueden ajustarse al contexto en el cual se pretenda llevar a cabo y de esta forma, generar un aprendizaje situado para los estudiantes.

Las herramientas de la web 2.0 pueden ser diferentes a las expuestas, esto dependerá de las condiciones de la comunidad donde se pretenda aplicar.

El acompañamiento docente es trascendental para que la propuesta funcione.

De la misma forma, si en la comunidad no existen los medios tecnológicos suficientes o la posibilidad de señal no es favorable, se sugiere coordinar el trabajo de campo dentro de la comunidad, producir los textos en el salón de clases y generar las condiciones para que pueda ser publicado fuera de ella, esto es, el docente podría publicar fuera de la comunidad los productos finales de cada momento, prestar su equipo de cómputo, teléfono, etc.

La participación de las personas de la comunidad es vital para que la información recabada por los estudiantes sea la idónea y apegada a los saberes comunitarios.

El involucramiento de los padres de familia juega un papel primordial, puesto que serán acompañantes de este proceso de recopilación de información, así como de la difusión del mismo. Deberán brindar su consentimiento para que sus hijos hagan uso de las herramientas tecnológicas sugeridas o bien, poner a disposición de los educandos las propias.

La participación del alumnado es activa durante todo el proceso de aplicación. Se les permitirá la autonomía, así como la sugerencia de ideas que enriquezcan la propuesta original.

El personal docente y directivos podrán hacer labor de gestión para que los centros escolares puedan mejorar las condiciones tecnológicas.

Referencias

- Ángeles, I (2013). La comunalidad práctica social del pueblo ñ bakuu. Dimensiones Pedagógicas. Universidad Pedagógica Nacional, México, D.F.
- López, M. (2013). Aprendizaje situado: una perspectiva integradora apoyada en las TIC. En Aprendizaje, competencias y TIC. México, D. F.: Pearson.
- Maldonado, B. Perspectivas de la comunalidad en los pueblos indígenas de Oaxaca. Bajo el Volcán, vol. 15, núm. 23, septiembre-febrero, 2015, pp. 151-169 Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla, México
- Martínez, J (2015). Conocimiento y comunalidad. Bajo el Volcán, vol. 15, núm. 23, septiembre-febrero, 2015, pp. 99-112 Benemérita Universidad Autónoma de Puebla Puebla, México
- Moreno, I. (2011). ¿Qué ofrece Internet? En Aplicaciones de la Web en la enseñanza. Madrid: Catarata
- Peñalosa, E. (2013). Características de los ambientes y las herramientas digitales: Revisión y tipología. En Estrategias docentes con tecnologías: guía práctica. México: PEARSON.

Notas Biográficas

La **Lic. Araceli Erika Santiago Borja**. Es licenciada en Educación Primaria por la Escuela Normal Rural Vanguardia. Concluyó estudios de posgrado en el Instituto de Estudios Universitarios, campus Oaxaca. Actualmente se desempeña como docente frente a grupo en el nivel de primarias en el estado de Oaxaca.

Aplicación de la Prueba Estadística de Signos para la Elección de un Aguilón que Aumente la Eficiencia en las Aplicaciones de Agroquímico por Aspersión en el Cultivo de Crisantemo

MBA. Edgardo Santillan Saldivar¹, MIP. Luis Antonio Carrillo Cruz²,
María de Jesús López Aguayo³

Resumen—El aumento en la eficiencia de aplicaciones de agroquímicos en el cultivo de crisantemos ha sido el punto de partida de esta investigación. Para lograr esto, se tomaron en cuenta 4 propuestas de aguilón que esparcen agroquímicos contra las plagas, que fueron comparados con el aguilón utilizado tradicionalmente y tomar la decisión, por medio de la prueba estadística de signos, si cambiar de aguilón o seguir con el aguilón tradicional. La variable respuesta de dicho experimento es el porcentaje de cobertura de la planta por parte del agroquímico. Para que el aguilón pueda ser eficiente, debe cubrir la mayor parte de la planta, para que los agroquímicos se dispersen en ella en gotas muy pequeñas que cubran y no dejen espacios. Con esta prueba estadística de comparaciones, se pudo decidir qué aguilón utilizar, ya que se llegó al resultado de la obtención del mayor porcentaje de cubrimiento de agroquímico.

Palabras clave—Aguilón, Prueba de signos, Estadística no paramétrica, Prueba de hipótesis.

Introducción

El Control Químico de las plagas es la represión de sus poblaciones o la prevención de su desarrollo mediante el uso de sustancias químicas.
(Cisneros, 1995)

La aplicación de agroquímicos en los cultivos, es una actividad muy importante, ya que de esta actividad se deben eliminar plagas que perjudiquen en las plantas. Para ello, es necesario tener un buen aguilón que cubra con lo mayor posible la especie y así eliminar la plaga. En el rancho el jaral, en el municipio de Atoyac, Jalisco, se tiene la producción de crisantemos que generalmente cuenta con el problema de plagas. Cuentan con un aguilón estándar para esparcir los agroquímicos, pero resulta ineficiente porque se observa que no rocía por completo a la especie. Un ejemplo se observa en la siguiente figura:



Figura 1. Aguilón tradicional

Una forma de saber si los aguilones pueden cubrir a la especie, se utiliza el papel hidrosensible. Este papel se pega en las hojas de la especie y cambia de color a medida que es mojado. Entre más porcentaje de cubrimiento tenga, más intenso es el cambio de color. El papel en un principio es de color amarillo y conforme se empape se va tornando purpura. Si el papel se torna purpura por completo, significa que el cubrimiento llegó al 100%, como aparece en la siguiente figura:

¹ MBA. Edgardo Santillan Saldivar es Profesor de ingeniería en el TecNM campus Nochistlán, Nochistlán, Zacatecas. edgardo.santillan.saldivar@itsn.edu.mx (autor corresponsal)

² MIP. Luis Antonio Carrillo Cruz es Profesor de ingeniería en el TecNM campus Nochistlán, Nochistlán, Zacatecas. luisantonio.carrillo@itsn.edu.mx

³ María de Jesús López Aguayo es egresada de la carrera de ingeniería en innovación agrícola sustentable del TecNM campus Nochistlán, Nochistlán, Zacatecas. maria.lopez@itsn.edu.mx



Figura 2. Papel hidro-sensible

Mediante una prueba estadística de signos, se compararon 4 alternativas de aguilón con el aguilón estándar que se utiliza en el Rancho, para poder saber si se puede mejorar o quedarse con el aguilón de siempre.

La prueba de signos es una prueba de hipótesis sin distribución y como denota Lind (2012) “se basa en el signo de una diferencia entre dos observaciones relacionadas. En general, se designa con un signo más (+) a una diferencia positiva, y con un signo menos (-), a una negativa. Si no hay cambio, se registra cero y ese elemento sale del estudio”.

La prueba de los signos tiene muchas aplicaciones, una es para experimentos de *antes/después*. Es por eso que es una prueba que puede ayudar a comparar el aguilón tradicional con las 4 alternativas y poder decidir si cambiar de aguilón o seguir con el anterior.

La prueba de signos cuenta con cinco pasos los cuales son:

- Paso 1: Formule las hipótesis nula y alternativa
- Paso 2: Seleccione un nivel de significancia.
- Paso 3: Encontrar x , n , p y la probabilidad del ejercicio con la distribución binomial del problema en cuestión.
- Paso 4: Graficar.
- Paso 5: Tome una decisión respecto de la hipótesis nula.

Descripción del Método

Primero, se consiguieron las 4 alternativas de aguilón que estaban al alcance de la empresa, los cuales fueron:

- Propuesta 1. Se diseñó a una altura de 127.5 cm. Esta propuesta cuenta con 3 boquillas a 90° y una a 45° puesto que se quiere tener un gran cubrimiento tanto en la parte superior e inferior.
- Propuesta 2. Se diseñó a una altura de 116 cm. Esta cuenta con 2 boquillas a 90° y una de 45° esta al igual que la propuesta 1 se quiere tener un gran cubrimiento tanto en la parte superior e inferior.
- Propuesta 3. Se diseñó a una altura de 75cm. Cuenta con 2 boquillas a 90° y una de 45° .
- Propuesta 4. Se diseñó a una altura de 76.3 cm. Esta cuenta con 3 boquillas a 90° .

Una vez teniendo las propuestas. Se compararon cada una contra el aguilón que siempre se utilizaba. Para ello se tomó una parcela de crisantemos de 18 ejemplares. Por lo cual, el tamaño de la muestra es de 18. Primero se roció con el aguilón viejo y se midió el porcentaje de cubrimiento, por medio del papel hidro-sensible. Después se realizó lo mismo con las 4 propuestas de aguilones. A cada planta que se mejoró el cubrimiento con las propuestas, se le asignó un signo más (+), a la que no mejoró se asignó un signo menos (-) y a la que no tuvo cambios, se le asignó cero (0) y se eliminó del estudio.

AGUILÓN vs PROPUESTA 1

Paso 1. Hipótesis

$H_0: \leq .50$ No hay mejora de recubrimiento de la aspersión

$H_1: > .50$ Si hay mejora de recubrimiento de la aspersión

Paso 2. Nivel de confianza y significancia

NC = 95% $\alpha = 5\%$

NC = 0.95 $\alpha = 0.05$

Paso 3. Valores

$X = 6$

$n = 15$

$p = 0.5$

$P(x) = 0.84$

Paso 4 Gráfica de probabilidad binomial

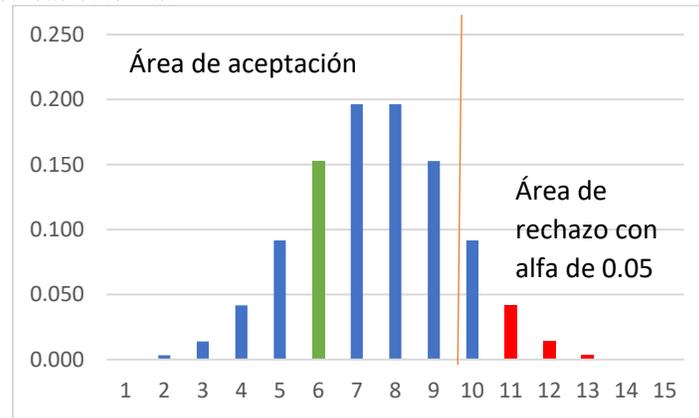


Figura 3. Gráfica de probabilidad binomial para la primera comparación.

Paso 5: Tome una decisión respecto de la hipótesis nula.

Como el número de signos positivos es 6, cae en el área de aceptación. Por lo tanto, H_0 se acepta y con una confianza del 95% se concluye que No hay mejora en el recubrimiento, por lo que la propuesta 1 es peor que el aguilón.

AGUILÓN vs PROPUESTA 2

Paso 1. Hipótesis

$H_0: \leq .50$ No hay mejora de recubrimiento de la aspersión

$H_1: > .50$ Si hay mejora de recubrimiento de la aspersión

Paso 2. Nivel de confianza y significancia

NC = 95% $\alpha = 5\%$

NC = 0.95 $\alpha = 0.05$

Paso 3. Valores

$X = 8$

$n = 17$

$p = 0.5$

$P(x) = 0.68$

Paso 4 Gráfica de probabilidad binomial

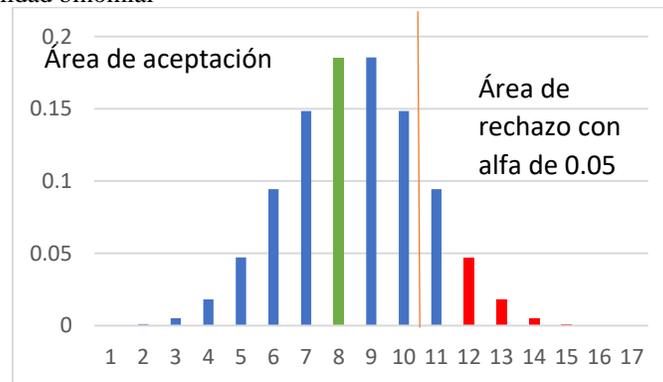


Figura 4. Gráfica de probabilidad binomial para la segunda comparación.

Paso 5: Tome una decisión respecto de la hipótesis nula.

Como el número de signos positivos es 8, cae en el área de aceptación. Por lo tanto, H_0 se acepta y con una confianza del 95% se concluye que No hay mejora en el recubrimiento, por lo que la propuesta 2 es peor que el aguilón.

AGUILÓN vs PROPUESTA 3

Paso 1. Hipótesis

$H_0: \leq .50$ No hay mejora de recubrimiento de la aspersión

$H_1: > .50$ Si hay mejora de recubrimiento de la aspersión

Paso 2. Nivel de confianza y significancia

NC = 95% $\alpha = 5\%$

NC = 0.95 $\alpha = 0.05$

Paso 3. Valores

X = 14

n = 16

p = 0.5

P(x) = 0.002

Paso 4 Gráfica de probabilidad binomial

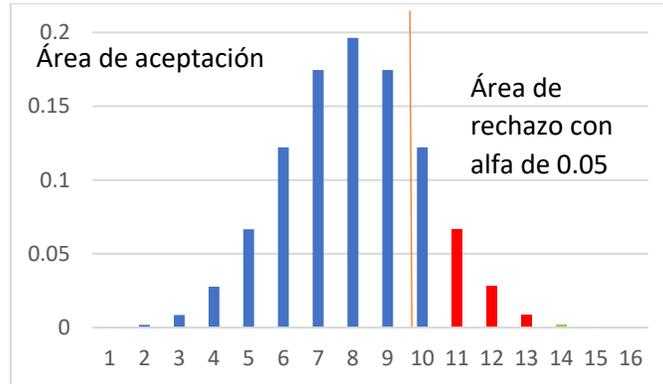


Figura 5. Gráfica de probabilidad binomial para la tercera comparación.

Paso 5: Tome una decisión respecto de la hipótesis nula.

Como el número de signos positivos es 14, cae en el área de rechazo. Por lo tanto, H_0 se rechaza y con una confianza del 95% se concluye que sí hay mejora en el recubrimiento, por lo que la propuesta 3 es mejor que el aguilón.

AGUILÓN vs PROPUESTA 4

Paso 1. Hipótesis

$H_0: \leq .50$ No hay mejora de recubrimiento de la aspersión

$H_1: > .50$ Si hay mejora de recubrimiento de la aspersión

Paso 2. Nivel de confianza y significancia

NC = 95% $\alpha = 5\%$

NC = 0.95 $\alpha = 0.05$

Paso 3. Valores

X = 10

n = 16

p = 0.5

P(x) = 0.22

Paso 4 Gráfica de probabilidad binomial

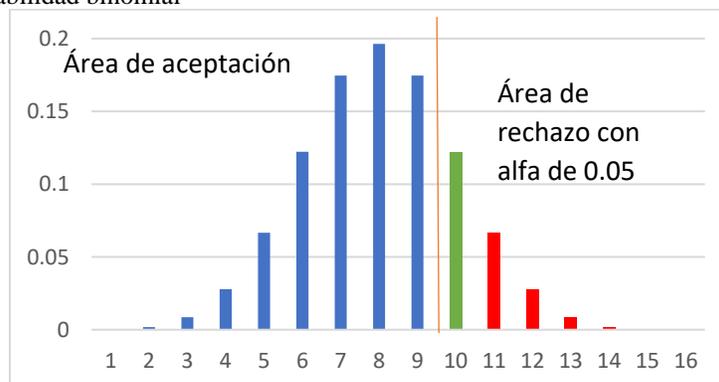


Figura 6. Gráfica de probabilidad binomial para la cuarta comparación.

Paso 5: Tome una decisión respecto de la hipótesis nula.

Como el número de signos positivos es 10, cae en el área de aceptación. Por lo tanto, H_0 se acepta y con una confianza del 95% se concluye que No hay mejora en el recubrimiento, por lo que la propuesta 4 es peor que el aguilón.

Comentarios Finales

La distribución binomial es de gran ayuda cuando sólo se tienen 2 opciones en un experimento, si hay éxito o si hay fracaso. Con lo anterior, se pudo tener suficiente evidencia estadística para analizar cada comparación y poder tomar una decisión a un 95% de confianza.

Resumen de resultados

Gracias a la prueba de signos, se observó que sólo una alternativa pudo superar al viejo aguilón, después de haber comparado cada propuesta respecto al cubrimiento de agroquímicos y con la ayuda del papel hidrosensible. Se observó que la propuesta 1, la propuesta 2 y la propuesta 4 no tienen un mejor resultado en el recubrimiento, por lo que sólo la propuesta 3 logró superar al viejo aguilón.

Conclusiones

Como se mencionó anteriormente, se llega al resultado de elegir la propuesta 3 de aguilón nuevo para reemplazar al aguilón viejo, esto, con una confianza del 95%, suficiente para llegar a un fin satisfactorio.

Recomendaciones

Se le recomendó al Rancho el Jaral, optar por utilizar la propuesta 3, un aguilón con una altura de 75cm con 2 boquillas a 90° y una de 45° para tener el recubrimiento de agroquímicos que supere al aguilón viejo y así, poder mejorar en las acciones contra las plagas.

También, es necesario recalcar que la prueba estadística de signos es una herramienta muy práctica, cuando se tiene la necesidad de resolver problemáticas donde no se gira en torno a un parámetro, por eso esta prueba cuenta como una prueba no paramétrica o prueba libre de distribución. Por lo que también se recomendó el uso de esta prueba en el rancho para problemas futuros similares.

Referencias

Cisneros F.(1995) Control de Plagas agrícolas. Recuperado de: http://www.avocadosource.com/books/CisnerosFausto1995/CPA_TOC.htm.

Oliver E. Fernández Y. (2020). Fumigación mediante Aspersión. La técnica perfecta de Fumigación Universal. Recuperado de: <https://fumigacionuniversal.com/blog/fumigacion-mediante-aspersion-la-tecnica-perfecta/>

Raiker (2020). Aspersores y Fumigadoras. Todo lo que debes saber. Recuperado de: <https://ideasraiker.mx/aspersores-y-fumigadoras-todo-lo-que-debes-saber/>

Lind D. (2012) Estadística aplicada a los negocios y la economía. (15ª ed.). México. McGraw-Hill

Rectificación Térmica en Redes Unidimensionales de Masa Asimétrica con Espaciador Balístico

Ing. Katheryn Serrano Calabuche¹, Dr. Mauricio Romero Bastida²,

Resumen— La disipación del calor en dispositivos electrónicos constituye uno de los grandes problemas que se presentan en la actualidad. Para alcanzar la capacidad máxima de la red de sistemas, estos equipos deben mantenerse por debajo de cierto rango de temperatura —un requerimiento cada vez más difícil de lograr. Los dispositivos han incrementado la exigencia de energía para procesar los datos, lo que ha dado como resultado un incremento importante en la densidad de los procesadores junto con la escalada de calor correspondiente. Las altas temperaturas reducen la vida útil y provocan fallas en los mismos impactando con altos costos derivados de las caídas del sistema, lo que hace más importante que nunca contar con medios de refrigeración eficientes.

En el presente trabajo se considera el modelo de cadena armónica lineal con sustrato conectado a dos reservorios térmicos para controlar el flujo de calor total de un sistema.

Palabras clave— cadena armónica lineal, espaciador, flujo de calor.

Introducción

A medida que la ciencia avanza la nanotecnología y los sistemas microscópicos adquieren relevancia y aunque se han presentado grandes avances, aún existen fenómenos que no se han logrado comprender en su totalidad, uno de ellos es el flujo de calor a nivel microscópico, el cual ha adquirido un enorme interés, pues su control y eficiente aprovechamiento podría permitir grandes ventajas para los dispositivos electrónicos en la actualidad.

Mientras la densidad de los transistores aumenta o la cantidad de procesamiento de datos se eleva, la energía y el calor producidos también se incrementan. Los dispositivos eléctricos y electrónicos cada vez son más pequeños en tamaño, pero trabajan con un mayor desempeño y, por consiguiente, aumenta el consumo de energía junto con la generación de calor en el espacio de alojamiento. La relación entre energía y calor es directamente proporcional. La electricidad que entra al equipo de sistemas es equivalente a la cantidad de calor que se produce. Toda la energía que entra al equipo se convierte en calor, a excepción de una pequeña fracción: el 1% de la energía total es consumida por señales digitales de salida.

La necesidad de aprovechar el calor generado en estos equipos ha promovido cada vez más el estudio de la conducción de calor en sistemas de baja dimensionalidad ha enriquecido la comprensión sobre la conducción de calor desde el punto de vista microscópico y ha dado lugar a aplicaciones potencialmente interesantes. Un ejemplo es el fenómeno de rectificación térmica, en donde el flujo de calor es mayor a lo largo de una dirección en comparación a la dirección opuesta.

El modelo del rectificador térmico se propuso hace algún tiempo y desde entonces, la rectificación térmica se ha investigado intensamente, incluyendo realizaciones experimentales.

Por esta razón, más esfuerzos se han dedicado a la investigación de rectificación térmica en diferentes modelos. En la búsqueda de mecanismos que puedan aumentar la rectificación, se ha propuesto como alternativa el uso de materiales graduados. Cabe mencionar que este tipo de materiales son abundantes en la naturaleza, se pueden fabricar fácilmente y han atraído un gran interés en muchas áreas con trabajos dedicados al estudio de sus propiedades eléctricas, ópticas, mecánicas y de conducción de calor.

Uno de los modelos que ha tenido grandes aportaciones en el control del flujo de calor y excelentes resultados de rectificación térmica ha sido el modelo de cadena armónica lineal con sustrato, el cual consiste en una cadena de partículas acopladas de forma lineal por medio de resortes. Este modelo ha servido para estudiar el flujo de calor que

¹ Ing. Katheryn Serrano Calabuche es estudiante de Maestría en Ciencias de Ingeniería en Sistemas Energéticos en el Instituto Politécnico Nacional, Ciudad de México, kserranocalabuche@gmail.com

² Dr. Mauricio Romero Bastida es Profesor de la Escuela de Ingeniería Mecánica del Instituto Politécnico Nacional, Culhuacán, Ciudad de México, mromerob@ipn.mx

se encuentra presente cuando se transporta de un reservorio térmico de mayor temperatura a uno de menor temperatura hasta llegar a un estado estacionario.

Descripción del Método

Modelo cadena armónica lineal con sustrato

En este trabajo, especialmente por su simplicidad, se utilizó el modelo de cadena armónica lineal con sustrato, el cual consiste en una cadena de partículas acopladas de manera lineal por medio de resortes. El sistema está conectado en sus extremos a dos baños térmicos con temperaturas T_L y T_R respectivamente. Dicho sistema interactúa con un potencial de sitio periódico en los tres últimos osciladores de los extremos, cuya amplitud es distinta en las dos mitades del mismo. Además, se ha tenido en cuenta el efecto de una distribución de masa no homogénea, más concretamente, un perfil de masa lineal, ya que esta propiedad estructural está directamente inspirada en la primera implementación experimental del rectificador. En la figura 1 se aprecia la conexión de osciladores conectados a dos reservorios térmicos con diferentes temperaturas respectivamente.

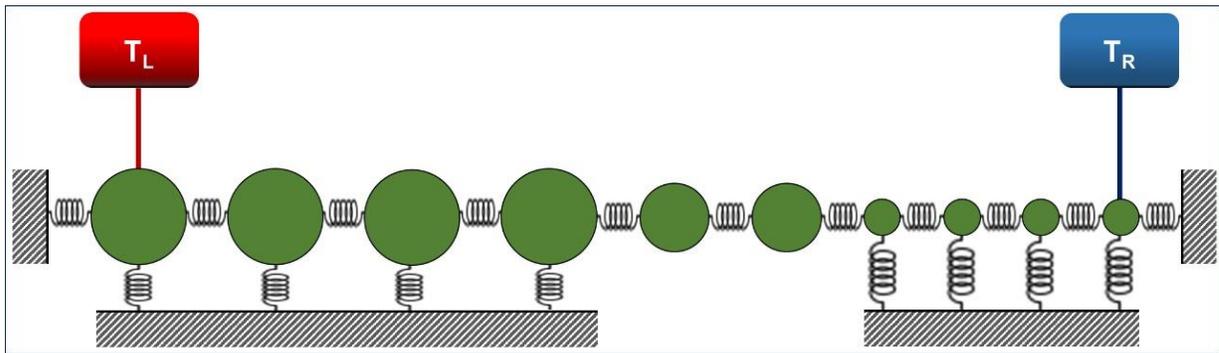


Figura 1. Esquema del presente trabajo basado en el modelo de cadena armónica lineal con sustrato, el cual representa una cadena de osciladores conectada a dos reservorios térmicos, el reservorio térmico caliente está representado T_L (rojo) y el frío T_R (azul).

En dicho sistema se parte de que la energía de interacción por pares está compuesta por la energía de interacción entre todos los pares involucrados, representada mediante la siguiente suma:

$$U = \sum_{i=1}^N \frac{k_L}{2} (q_{i+1} - q_i)^2$$

donde q_i representa el desplazamiento a partir de la posición de equilibrio, $\frac{k_L}{R}$ corresponde con la constante de interacción armónica, en este caso, se considera para el par de osciladores que están en la mitad izquierda (L) y para los que están a la derecha del sistema (R).

La energía potencial U_i (potencial de sitio) es la interacción de la cadena con un sustrato periódico externo, como es aplicada a los tres osciladores de los extremos derecho e izquierdo, sus ecuaciones en estos extremos están dadas por

$$U_i^R = \frac{1}{4} \lambda_R q_i^4$$

con $i= N, N-1, N-$

$$U_i^L = \frac{1}{4} \lambda_L q_i^4$$

con $i=1,2,3$

donde λ_R y λ_L es la amplitud del potencial en el extremo derecho e izquierdo respectivamente, q_i es el desplazamiento del i -ésimo oscilador desde su posición de equilibrio, N es el tamaño del sistema y a es la separación en equilibrio ($q_i=0$) para cualquier par de osciladores. Además, la ecuación de movimiento para un oscilador en cualquiera de sus lados, L o R , del sistema es $\dot{q}_i = p_i/m_i$ y

$$\dot{p}_i = F_i - \lambda_L q_i^3$$

para $i= 2, 3,$

$$\dot{p}_i = F_i$$

para $i= 4, 5, \dots, N-3$ y

$$\dot{p}_i = F_i - \lambda_R q_i^3$$

para $i= N-1, N-2,$

donde F_i es la fuerza de interacción elástica que existe entre todos los osciladores del sistema. En el caso del oscilador para $i=1$, el primero del extremo izquierdo L , y para $i=N$, el último del extremo derecho R , como ambos están conectados a un reservorio térmico es necesario incorporar el efecto de estos en su ecuación de movimiento.

A continuación, se muestran los parámetros que tienen mayor importancia en el modelo de cadena armónica lineal con sustrato.

Temperatura

La temperatura es la magnitud escalar que se encuentra definida por el principio cero de la termodinámica, la cual es la energía asociada con el movimiento de las partículas en forma de vibraciones. Los reservorios térmicos del sistema, al estar a diferente temperatura implica que exista un flujo de calor que recorre todo el sistema, para calcular la temperatura en cierto punto en el sistema, se recurrirá al promedio temporal de la energía cinética, a través de la siguiente expresión:

$$T_i = \left\langle \frac{p_i^2}{m_i} \right\rangle$$

Reservorios Térmicos.

Un reservorio térmico es un sistema termodinámico con una capacidad calorífica tan grande que la temperatura del reservorio se mantiene constante, aún si se agrega o extrae una cantidad razonable de calor. Para el desarrollo de esta investigación se utilizó un modelo que dispone de una cadena de osciladores con dos reservorios térmicos en cada extremo. En dicha configuración el reservorio térmico de temperatura T_L corresponde con el reservorio izquierdo, acoplado al primer oscilador, mientras que el reservorio térmico de temperatura T_R representa el reservorio derecho, acoplado al último.

Reservorios Térmicos Langevin.

Los reservorios térmicos de Langevin se definen como el movimiento aleatorio de una partícula que se encuentra en contacto con reservorios térmicos.

El aporte de Langevin consistió en el desarrollo de una teoría de ecuaciones diferenciales estocásticas que describe el sistema cuando interactúa con un depósito térmico. En consecuencia, supuso que la fuerza sobre una partícula Browniana puede expresarse como la fuerza promedio con fluctuaciones de temperatura, planteando así la ecuación que describe el movimiento Browniano de una partícula en equilibrio con un baño térmico a una temperatura T

$$\dot{p}_i = F_i + \delta_{i1}(-\gamma_L p_1 + \xi_L) + \sum_{j=1}^{n_L} \delta_{ij}(-\lambda_L q_j^3) + \delta_{iN}(-\gamma_R p_N + \xi_R) + \sum_{j=N-n_R+1}^N \delta_{ij}(-\lambda_R q_j^3)$$

Donde $\xi(t)$ es la fuerza estocástica, γ es el coeficiente de fricción de una partícula y δ_{ij} es la delta de Kronecker, siendo 1 si las dos variables son iguales ($i=j$) y 0 en caso contrario. La ecuación anterior es la expresión general para obtener las ecuaciones de movimiento para el oscilador $i=1$, el primero del extremo izquierdo L, y para $i=N$, el último del extremo derecho R.

Flujo de calor.

La conducción de calor o transferencia de energía en forma de calor por conducción es un proceso de transmisión de calor basado en el contacto directo entre los cuerpos, sin intercambio de materia, porque el calor fluye desde un cuerpo de mayor temperatura a otro de menor temperatura que está en contacto con el primero. Es por esto que aparece un flujo de calor entre los dos reservorios térmicos presentes en la cadena de osciladores utilizadas en esta investigación, cuya dirección de propagación será desde el reservorio de mayor temperatura al de menor temperatura.

A continuación, se utiliza la ecuación de continuidad para obtener la expresión del flujo de calor

$$\frac{dH(x, t)}{dt} + \frac{\partial j(x, t)}{\partial x} = 0$$

A lo largo de toda la cadena, el promedio del flujo de calor local, es constante, sin embargo, debido a la implementación del modelo, el valor $\langle J_i \rangle$ tiene fluctuaciones y para mejorar la precisión del cálculo se obtiene el flujo total J a lo largo del sistema de la siguiente forma

$$J = \frac{1}{N} \sum_i J_i$$

Resultados

Se muestra los resultados obtenidos al tratar de controlar el flujo de calor utilizando el modelo de cadena armónica lineal con sustrato conectado a dos reservorios térmicos.

En la Fig. 2(a) graficamos la rectificación térmica (r) en función de la masa de la izquierda m_L (se varía la masa de la izquierda y se mantiene la de la derecha igual a 1), con $\lambda_L = 1$ y $\lambda_R = 5$, para evaluar el efecto de la asimetría de masa en la eficiencia de rectificación de estas redes en ausencia de un espaciador balístico, es decir, $n_C = 0$, con $N = n_L + n_R$. Los tiempos de simulación fueron de 2×10^7 y $\sim 5 \times 10^7$ unidades de tiempo para los intervalos de tiempo transitorios y de producción, respectivamente. Nótese que, para el caso sin espaciador balístico, la mayor eficiencia de rectificación se obtiene, en el caso de alta temperatura, para el tamaño de sistema más pequeño de $N = 32$, es decir $r = 93.8$, con un valor de masa de $M = 10$. La rectificación disminuye constantemente a medida que el tamaño del sistema aumenta, hasta que en $N = 256$ el valor de rectificación $r = 28.7$ se vuelve casi independiente de la masa para $M > 10$ valores. Para el caso de baja temperatura, las cifras de rectificación son consistentemente más bajas que las de alta temperatura, como se esperaba, pero son en gran parte independiente del tamaño del sistema para los N valores considerados. La eficiencia de rectificación máxima también se obtiene para $M = 10$.

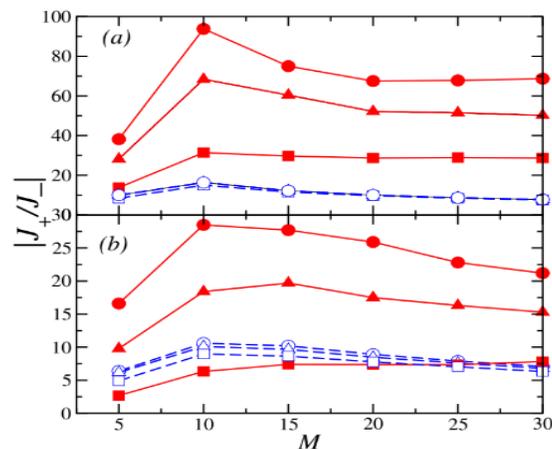


Figura 2. (a) Rectificación térmica r vs $m_L \equiv M$ con $n_C = 0$. Los símbolos abiertos corresponden a un valor de $T_0 = 0.1$ y los llenos a $T_0 = 5$. Los círculos corresponden a $n_{L,R} = 16$ ($N = 32$), triángulos a $n_{L,R} = 32$ ($N = 64$), y cuadrados a $n_{L,R} = 128$ ($N = 256$). (b) Igual que (a) pero ahora para $n_C = 8$ (círculos), $n_C = 16$ (triángulos), y $n_C = 64$ (cuadrados), $\lambda_L = 1$ y $\lambda_R = 5$ en todos los casos.

Fig. 2(b) hay algunas diferencias que vale la pena remarcar, siendo la más inmediata que los valores de rectificación son inferiores a los obtenidos sin espaciador balístico. En el caso de alta temperatura, la cifra de rectificación más alta, obtenida para $M = 10$, tiene una disminución mucho más lenta para los valores de M más altos que los casos correspondientes informados en el caso (a).

Se exploraron los efectos que tiene la amplitud del potencial de sitio sobre la eficiencia de rectificación, variando λ_R , para $\lambda_L = 1$ y $m_L = 10$; los resultados se informan en la Fig. 3. Para ambos casos con y sin espaciador balístico es claro que, en general, un aumento en λ_R implican un aumento en la rectificación, pero también hay algunas diferencias importantes dignas de mención. En ausencia de un espaciador balístico, es evidente a partir de los resultados informados en el panel (a) que r aumenta a medida que lo hace λ_R , aunque en una tasa menor a medida que el sistema aumenta el tamaño, para el régimen de alta temperatura. Mientras que la rectificación presenta una dependencia débil de λ_R para todos los tamaños de sistemas considerados en el régimen de baja temperatura. En el panel (b) mostramos los resultados en presencia de un espaciador balístico y es claro que, en todos los casos presentados, la rectificación obtenida es muy inferior al caso en que está ausente el espaciador. Además, el caso $n_{L,R} = 128$ en el régimen de alta

temperatura tiene menor rectificación que todas las instancias a una temperatura promedio más baja para todos los tamaños de sistemas considerados. Por tanto, parece que, para tamaños de sistema pequeños, el espaciador balístico tiene un efecto negativo en la eficiencia de rectificación de la red.

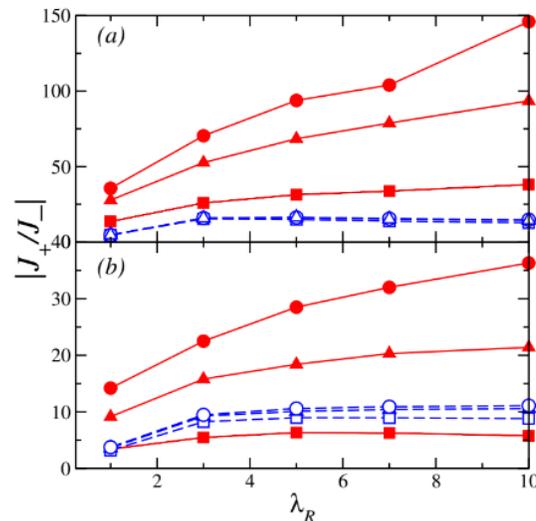


Figura 3. (a) Rectificación térmica r vs λ_R con $n_C = 0$. Los símbolos abiertos corresponden a un valor $T_0 = 0.1$ y los llenos a $T_0 = 5$. Los círculos corresponden a $n_{L,R} = 16$, triángulos a $n_{L,R} = 32$ y cuadrados a $n_{L,R} = 128$. (b) Igual que (a) pero ahora para $n_C = 8$ (círculos), $n_C = 16$ (triángulos) y $n_C = 64$ (cuadrados), $m_L = 10$ y $\lambda_L = 1$ en todos los casos.

Comentarios Finales

Los resultados obtenidos confirman que el modelo de cadena armónica lineal con sustrato que consiste en una cadena de partículas acopladas de manera lineal por medio de resortes, conectado en sus extremos a dos baños térmicos con temperaturas T_L y T_R respectivamente, y que interacciona con un potencial de sitio periódico en los tres últimos osciladores de los extremos, funciona como un buen rectificador térmico, es decir, permite el libre flujo de calor en una dirección, pero lo restringe en la dirección opuesta. Además, ha demostrado ser de gran utilidad en el control de calor y que se podrá obtener grandes avances en el estudio del control de calor en los componentes de los dispositivos móviles y TIC a nivel nanoscópico. Se espera que los resultados expuestos fomenten a más investigaciones sobre el transporte de calor en los sistemas en los que la disipación de calor es un problema que se vive a diario y que requiere una pronta solución.

Recomendaciones

Los investigadores que se encuentren interesados en continuar con esta línea de investigación pueden enfocarse en

- Utilizar este modelo como compuertas, dispositivos que controlen la dirección y temperatura del flujo de calor, de tal forma que pueda utilizarse en el ciclo Brayton como un refrigerador a nivel nanoscópico, es decir, utilizarlo como dispositivo de un ciclo mayor.

Referencias

- B. Hu, B. Li y H. Zhao, "Heat conduction in one-dimensional nonintegrable systems", Phys. Rev. E 61, 3228 (2000).
- B. Hu, D. He, L. Yang y Y. Zhang, "Thermal rectifying effect in macroscopic size", Phys. Rev. E 74, 060201 (R) (2006).
- E. Pereira y R. R. Ávila, "Increasing thermal rectification: Effects of long-range interactions", Phys. Rev. E 88, 032139 (2013).
- E. Pereira, "Sufficient conditions for thermal rectification in general graded materials", Phys. Rev. E 83, 031106 (2011).
- N. A. Roberts y D. G. Walker, "A review of thermal rectification observations and models in solid materials", Int. J. Thermal Science 50, 648 (2011).

N. Yang, N. Li, L. Wang y B. Li, "Thermal rectification and negative differential thermal resistance in lattices with mass gradient", Phys. Rev. B 76, 020301 (R) (2007).

P. J. Schneider, "Conduction Heat transfer", (Addison-Wesley Publishing Company, USA, 1955)

Responsabilidad Social Universitaria de las Instituciones de Educación Superior del Estado de Guanajuato: Cuestiones de Género

MGA María del Rayo Téllez Ramírez¹, MA Blanca Ivette Álvarez del Castillo Ventre²,
MF María Teresa Torres³

Resumen—Las buenas prácticas y éticas personales contribuyen al desarrollo del bienestar social, y las instituciones de educación superior [IES], otorgan a sus estudiantes un conocimiento apropiado y conveniente para cubrir sus necesidades personales, sociales y laborales. Se realizó la presente investigación donde el objetivo fue determinar el grado de responsabilidad social universitaria [RSU], en los estudiantes del estado de Guanajuato con un enfoque de género. La investigación se llevó a cabo en tres IES, dos de ellas ubicadas en la ciudad de Celaya y una en la ciudad de Dolores Hidalgo, dos municipios pertenecientes al estado de Guanajuato. Se utilizó la metodología cuantitativa, aplicando una encuesta basada en la propuesta por Bolio y Pinzón (2019). Los resultados mostraron el mismo grado de RSU, tanto para los hombres como para las mujeres, por lo tanto, se considera que el género no es predictor de un nivel alto o bajo de RSU.

Palabras clave—Responsabilidad social universitaria, Género, Estudiantes universitarios.

Introducción

“Dentro de lo que se puede definir como organización, se encuentran también a las Instituciones de Educación Superior, que al igual que las organizaciones empresariales, cumplen con los requisitos que la sociedad les demanda, sin ser éstas empresas” (Yfarraguerri, 2014, p. 144). Como mencionan Ojeda y Álvarez (2015), en particular para las IES, consideradas como organizaciones, no podían quedar fuera de la polémica, ya que existen varias evidencias de literatura e investigaciones sobre el tema de Responsabilidad Social Universitaria. (Vallaey y Álvarez; (2019); Schwalb et al., (2019); Martínez et al., (2019); García et al. (2016)

Duque y Cervantes (2019) confirman por medio de un análisis bibliométrico que se ha incrementado la publicación e investigación sobre el tema de RSU, manifestando que dicho incremento es importante a partir del 2015 a la fecha. Concluyen también que el país líder en publicaciones es España y afirman que, en un listado de 10 países, considerados en un top, siete de ellos son latinoamericanos.

La Responsabilidad Social Empresarial [RSE] es materia abordada en el ámbito de las empresas, así como la RSU es atendida por diversas instituciones de educación superior tanto nacionales como internacionales, las cuales pretenden dar respuesta a las exigencias de los grupos de interés tanto internos como externos.

A nivel internacional, la Organización de Naciones Unidas [ONU] en el documento titulado “Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible”, que incluye 17 Objetivos del Desarrollo Sostenible [ODS], y que tiene como finalidad poner fin a la pobreza, luchar contra la desigualdad y la injusticia y hacer frente al cambio climático. En este documento se encuentra un objetivo, en particular el número 4, dedicado a la educación de calidad, el cual pretende garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje que se utilicen toda la vida para los seres humanos. El objetivo de educación antes mencionado reviste una singular importancia debido al impacto que tiene en los demás objetivos del desarrollo sostenible. ONU (2015)

De acuerdo con Bernal (2017) el Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación [INEE] identifica que hay cuatro problemas en el sistema educativo mexicano: de acceso, de deserción, de inequidad y de calidad. La falta de acceso, se relaciona con factores económicos y geográficos por los cuales atraviesan las familias mexicanas, así como de la falta de planteles en varias zonas rurales y urbanas, por otro lado la deserción compete a aspectos tales como: económicos, familiares y del mismo sistema educativo, con los dos problemas anteriores, se evidencia la inequidad que existe en educación, por último, no por ello menos importante está la calidad educativa, para hablar de una educación idónea de parte del sistema educativo, se recomienda primero realizar un análisis de cuáles son los problemas que presenta el sistema educativo y de ahí planear y crear las reformas y estrategias que debiliten las

¹ María del Rayo Téllez Ramírez es Doctorante en Administración y Gestión Empresarial de la Universidad del Centro del Bajío UNICEBA, Celaya, Guanajuato, México. Y docente en el Tecnológico Nacional de México en Celaya 21495@uniceba.edu.mx (autor corresponsal)

² Blanca Ivette Álvarez del Castillo Ventre es Doctorante en Administración y Gestión Empresarial de la Universidad del Centro del Bajío UNICEBA, Celaya, Guanajuato, México. Y docente de la Universidad de Guanajuato, Campus Celaya-Salvatierra 14828@uniceba.edu.mx

³ María Teresa Torres es Doctorante en Administración y Gestión Empresarial de la Universidad del Centro del Bajío UNICEBA, Celaya, Guanajuato, México. Y docente en la Universidad Tecnológica del Norte de Guanajuato 21694@uniceba.edu.mx

dificultades que hoy en día atraviesa seriamente el sistema educativo mexicano.

En el Programa de Gobierno 2018-2024, hay que seguir haciendo de Guanajuato la grandeza de México: Contiene un eje llamado educación de calidad; en el cual se plantea que una de las prioridades del gobierno es la educación de calidad e inclusiva. La inclusión educativa es un derecho de las y los guanajuatenses, ya que a través de esta práctica se disminuirá la brecha de inequidad en el estado. En lo que respecta al nivel superior, debe estar orientado al logro de las competencias que requiere el desarrollo de un estado, no es tarea fácil, sin embargo, en el gobierno del estado están convencidos que es en la educación superior en donde cada estudiante debe lograr un desarrollo personal y social, así como adquirir las competencias necesarias para afrontar la vida.

En palabras de Bustamante et al. (2020) conceptualizan a la RSE, como “un proceso donde la organización ofrece información a los grupos de interés (internos y externos). Dichos grupos realizan una evaluación de los esfuerzos presentes y futuros de la empresa para proteger a la sociedad de las posibles incidencias de las actividades productivas”.

Al incorporarse la responsabilidad social al ámbito universitario, surge el concepto de RSU “es una política de mejora continua de la universidad hacia el cumplimiento efectivo de su misión social mediante 4 procesos:

- 1.- Gestión ética y ambiental de la institución
- 2.- Formación de ciudadanos conscientes y solidarios
- 3.- Producción y difusión de conocimientos socialmente pertinentes
- 4.- Participación social en promoción de un desarrollo más equitativo y sostenible”. (Vallaey, s.f. p. 5).

De acuerdo con el Observatorio Mexicano de Responsabilidad Social Universitaria [OMERSU] (s.f.) la RSU es definida como la capacidad efectiva de las instituciones de educación superior para dar respuesta a las necesidades manifestadas por la sociedad donde se encuentran, a través de las funciones sustantivas: docencia, investigación, extensión y gestión interna. Dichas funciones deberán estar encaminadas a buscar la promoción de la justicia, la solidaridad y la equidad social. En la actualidad el observatorio y la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior [ANUIES] trabajan de la mano para fomentar la RSU, invitando a las IES mexicanas a ser socialmente responsables cada vez más día con día.

El Consejo Social de la Universidad de Huelva, en su documento titulado Responsabilidad Social Universitaria (2009) plantea que la RSU es una forma nueva de funcionar de las universidades, basada en una relación más estrecha de la universidad con la sociedad, para lo que se consideran los impactos, consecuencias y perspectivas que las funciones de la universidad ocasionan en los grupos de interés internos y externos.

En otro orden de ideas, el Diccionario Médico-Biológico, Histórico y Etimológico [Dicciomed] (s.f.) precisa que la raíz etimológica de la palabra género, proviene del latín *genus/generis* que significa 'origen', 'raza', 'clase', 'tipo'.

Por otra parte, Lagarde (2014) define al género como una clase que engloba, efectivamente, las partes siguientes: biológica, económica, social, jurídica, política, psicológica y cultural; implica al sexo, pero sin agotar sus explicaciones. Otra definición a cargo de Madolell et al. (2020) indican que el género es una edificación, y como tal, presenta que todas las personas nacen dentro de un grupo social que identifica qué debe ser dependiendo del sexo (qué es lo masculino y qué es lo femenino).

La Real Academia Española [RAE] (2021) define la palabra género como la clase a la que corresponden los seres humanos de cada sexo, asimilado este desde un punto de vista sociocultural en lugar de exclusivamente biológico.

Langle (2016) expone que un comportamiento equitativo e igualitario de género, encuentra su fundamentación en la responsabilidad social que tienen sus bases en la corriente humanista, lo cual puede ser impulsado por las instituciones de educación superior.

Por último, en esta investigación se pretende dar respuesta a la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuál es el grado de responsabilidad social universitaria, con un enfoque de género de los alumnos de las IES del Estado de Guanajuato? Así pues, el objetivo que se pretende lograr es determinar el grado de responsabilidad social universitaria en los estudiantes del estado de Guanajuato con un enfoque de género.

Descripción del Método

Instrumento de evaluación

Esta investigación pretende determinar el grado de responsabilidad social universitaria en los estudiantes del estado de Guanajuato con un enfoque de género. La hipótesis planteada que guía esta investigación es:

H1: Las mujeres tienen mayor grado de responsabilidad social universitaria que los hombres.

Se contó con la participación de estudiantes de tres universidades públicas establecidas en el estado de Guanajuato, la primera y segunda universidad en sus campus de la ciudad de Celaya, mientras que la tercera

universidad se encuentra ubicada en la ciudad de Dolores Hidalgo, se aplicó el cálculo de muestreo por estratos con los índices de población y muestra estudiantil, conforme a la figura 1.

La muestra a su vez fue desglosada por el género de mujeres y hombres, las cuales se pueden apreciar mejor en la figura 2.

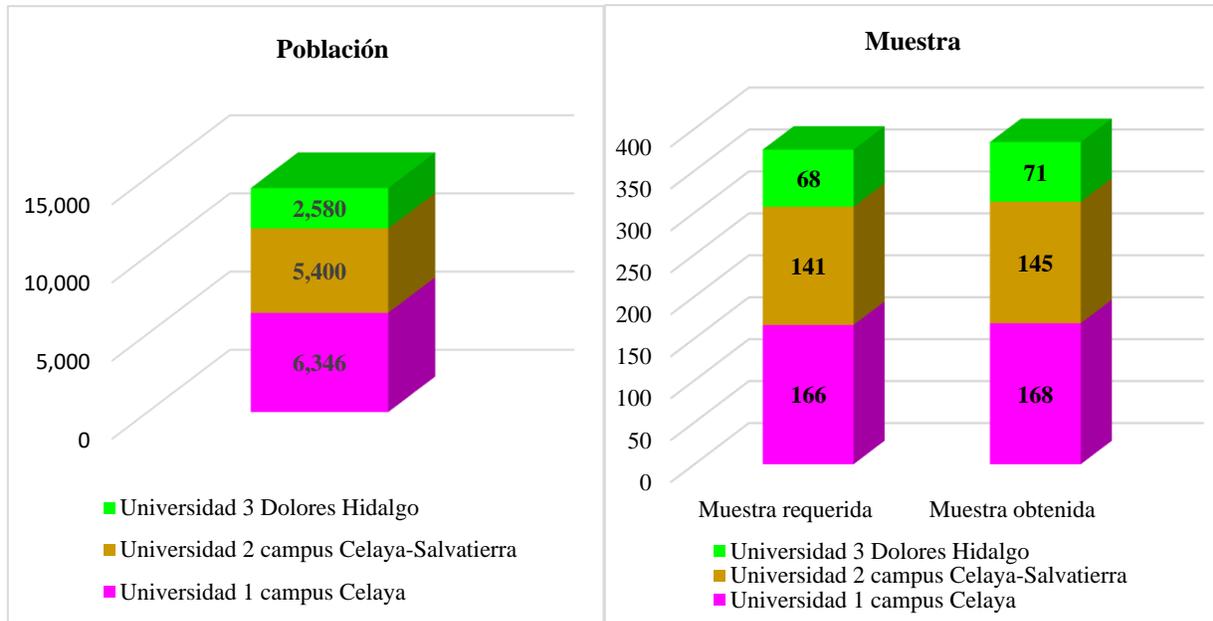


Figura 1. Población y muestra.

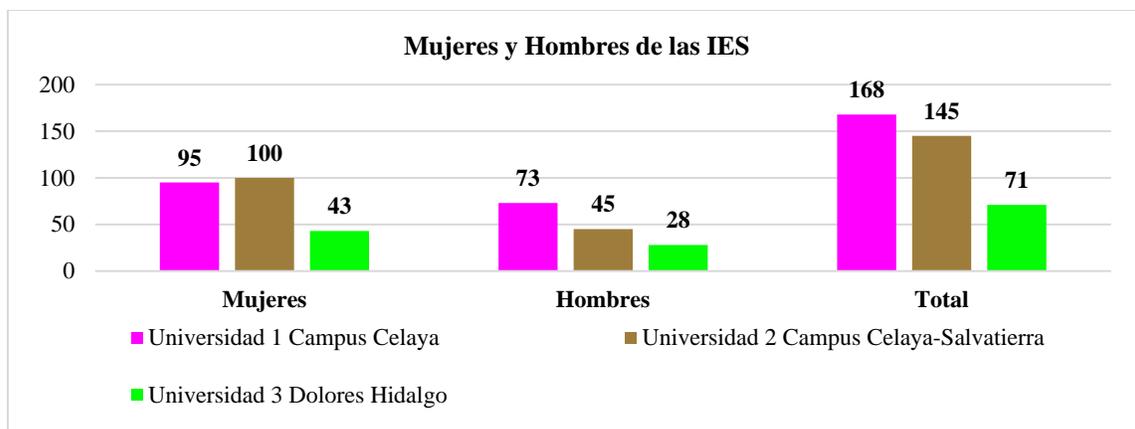


Figura 2. Mujeres y Hombres de las IES.

Se aplicó a los estudiantes universitarios, un instrumento diseñado por Bolio y Pinzón (2019), donde conforme a la teoría del cambio social generada por Retolaza (2010), los ítems se encuentran subdivididos en cuatro dimensiones que señala la existencia de aspectos fundamentales que miden la identidad individual o personal, a través de 9 ítems, las relaciones con el entorno medido con 12 ítems, los patrones colectivos de pensamiento y acción agrupados con 11 ítems, y por último la dimensión de estructuras e instituciones a través de 15 ítems.

Las diferentes opciones de respuesta que integran el instrumento de evaluación fueron respondidas por los estudiantes aplicando una escala de Likert de 1 a 5 puntos, en donde 1 equivale a “Nunca”, y 5, el valor más alto equivale a “Siempre”.

Con respecto a la confiabilidad del instrumento, Bolio y Pinzón (2019), obtuvieron un puntaje de 0.932 en el alfa de Cronbach; y para la presente investigación, para asegurar la estabilidad y consistencia interna general del

instrumento, se obtiene el resultado de alfa de Cronbach de .952 para los 47 ítems evaluados, utilizando el software SPSS versión 21.

Descriptivos

Conforme a la figura 3, que se presenta a continuación, se pueden identificar las medias obtenidas de manera general y para cada una de las dimensiones conforme al género. Se visualiza que de manera general el grado de responsabilidad universitaria que presentan las mujeres (4.45) es el mismo grado que presenta los hombres (4.45).

En relación al grado obtenido por dimensión, se aprecia que en la dimensión de patrones colectivos es la de mayor impacto tanto en las mujeres (4.65) como en los hombres (4.62), predominando con un puntaje más alto (0.03) para esta dimensión, el género de mujeres, la dimensión menos asentada tanto para las mujeres (4.30) como para los hombres (4.30), ya que ambos géneros obtuvieron el mismo grado, fue la dimensión de relaciones, mientras que para la dimensión de personal las mujeres nuevamente predominaron con un (4.43) en referencia al género de los hombres que obtuvieron (4.42), se resalta que en la dimensión de estructura e instituciones, fue la única dimensión donde los hombres obtuvieron un grado mayor (4.46) que la mujeres (4.42).

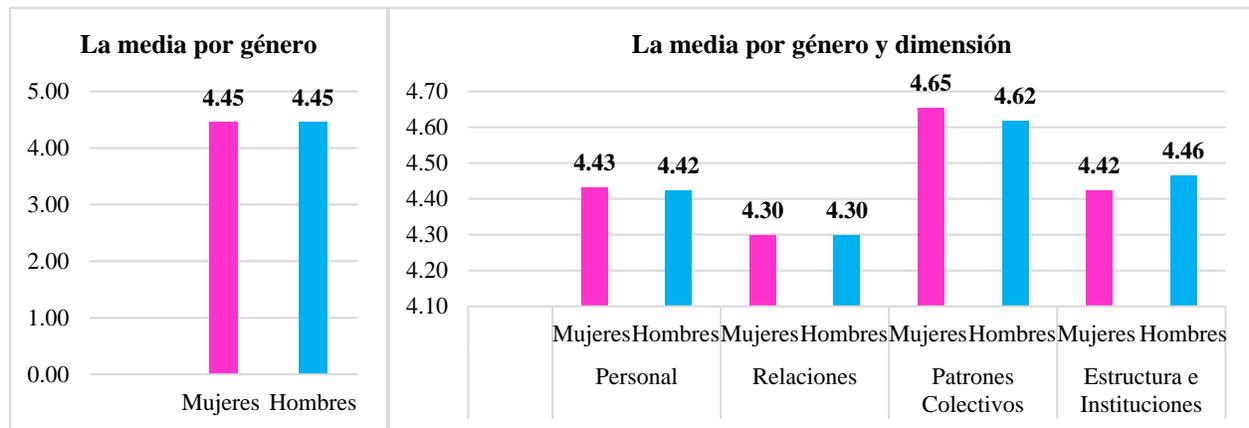


Figura 3. La media por género y dimensión.

En relación a la desviación típica en cada dimensión, los resultados se pueden apreciar en la figura 4, donde se encontró que existe mayor adhesión en los hombres (.595), y mujeres (.580) para la dimensión de patrones colectivos, las dimensiones de personal, de relaciones y de estructura e instituciones, son las que manifiestan mayor dispersión en los resultados.

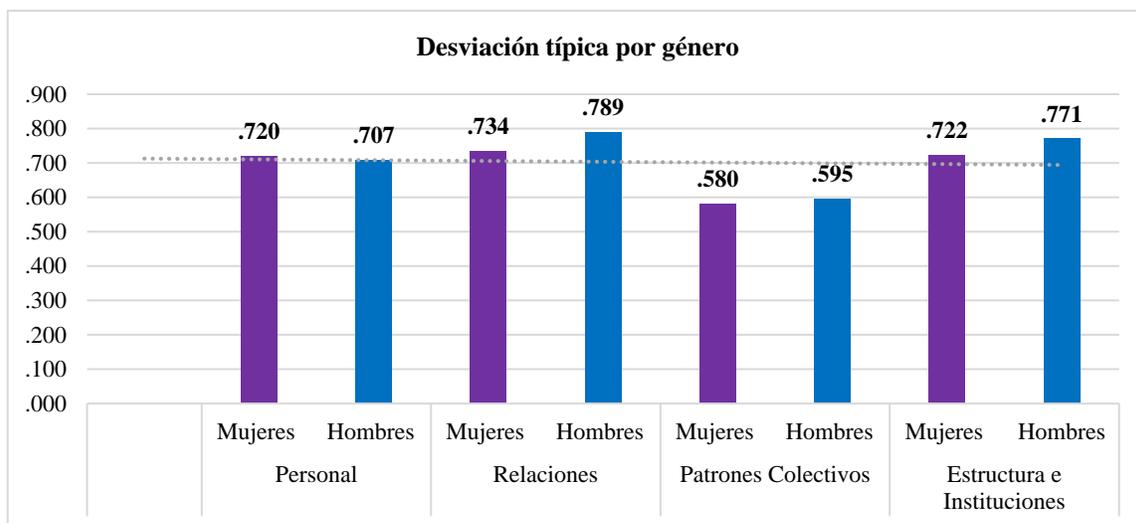


Figura 4. Desviación típica por género.

Análisis de ANOVA

Al aplicar los estadísticos de Anova en el instrumento de responsabilidad social universitaria, se identifica que la significancia en las cuatro dimensiones que son personal, relaciones, patrones colectivos y estructura e instituciones, se encuentran por encima de 0.05, lo que representa que en términos generales no existe distinción en el grado de responsabilidad social universitaria que presentan los estudiantes independientemente del género al que corresponda ya sea hombre o mujer.

ANOVA de un factor

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Personal	Inter-grupos	.529	1	.529	1.076	.436
	Intra-grupos	198.100	382	.519		
Relaciones	Inter-grupos	3.035	1	3.035	5.030	.292
	Intra-grupos	222.840	382	.583		
Patrones Colectivos	Inter-grupos	0.691	1	0.691	1.386	.443
	Intra-grupos	137.240	382	.359		
Estructura e Instituciones	Inter-grupos	1.141	1	1.141	1.950	.343
	Intra-grupos	211.881	382	.555		

Tabla 1. Anova por dimensión de responsabilidad social universitaria.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

La responsabilidad social universitaria desde la perspectiva de género, es un tema con muchas particularidades de la naturaleza humana, ya que lamentable hoy en día, todavía dependiendo del género se etiquetan las diferentes actividades que deben de realizar tanto las mujeres como los hombres, debido a los estereotipos o creencias, afectando estas a captar una mayor contribución de actividades sociales que coadyuven al crecimiento de la comunidad en la que se desempeñan las personas estudiantes, es por ello, que esta investigación permite apreciar la vinculación de las mujeres y hombres que estudian en las IES y su grado de RSU.

En relación a la hipótesis planteada para esta investigación, se considera nula de manera general, ya que los resultados de esta investigación, reflejaron el mismo grado de responsabilidad social universitaria (4.45) para las mujeres e igualmente para los hombres en los estudiantes del estado de Guanajuato.

Por otra parte, para las dimensiones de personal y patrones colectivos, la hipótesis se considera aceptada, ya que para estas dimensiones el grado de RSU, fue mayor en el género de mujeres, para la dimensión de relaciones, la hipótesis se considera nula, al obtener tanto el género de mujeres como de hombres el mismo grado de RSU, y para la dimensión de estructura e instituciones, la hipótesis se considera rechazada, ya que es la única dimensión donde el género de hombres obtuvo un grado mayor de RSU, comparado con el género de mujeres, lo que representa que en términos generales no existe distinción en el grado de responsabilidad social universitaria que experimentan las personas estudiantes independientemente de si son hombres o mujeres.

Conclusiones

La investigación revela que ambos géneros (mujeres y hombres) cuenta con el mismo grado de RSU, por lo que se considera que el género no es predictor de un nivel alto o bajo de RSU, al contrario, demuestra que las personas estudiantes cuentan con la virtud de tomar decisiones y responder en torno a la RSU, así mismo se visualiza que independientemente de su responsabilidad académica que traen como estudiantes, pueden ser socialmente responsables.

Recomendaciones

Cabe resaltar que, de la muestra obtenida, fue predominante el género de mujeres con un 62% y con solo un 38%, el género de hombres, lo que incita a realizar una investigación posterior donde se pueda identificar si actualmente son más mujeres que hombres, las que continúan sus estudios universitarios.

También realizar investigaciones en torno a la responsabilidad social universitaria, desde un enfoque de mitigación y apoyo al logro de los objetivos de desarrollo sostenible, (fin de la pobreza, hambre cero, salud y

bienestar, educación de calidad, igualdad de género, agua limpia y saneamiento, energía asequible y no contaminante, trabajo decente y crecimiento económico, industria, innovación e infraestructura, reducción de las desigualdades, ciudades y comunidades sostenibles, producción y consumo responsables, acción por el clima, vida submarina, vida de ecosistemas terrestres, paz, justicia e instituciones sólidas, y sobre todo el objetivo de alianzas para lograr los objetivos mencionados previamente) ya que la energía y conocimientos que adquieren las personas universitarias, crearan una concientización para un mejor mundo.

Gestionar invitaciones para los estudiantes, independientemente del género, para participar en actividades de RSU, ya sea por parte de las empresas o de cualquier otra institución o instancia social que apoye al desarrollo y formación de este tema tan importante hoy en día.

Se considera indispensable que las IES, estimen dentro de su educación académica la formación de responsabilidad social y así generar más estudiantes que ayuden con el desarrollo social de su entorno.

Referencias

- Bolio, V. y L. Pinzón (2019). "Construcción y Validación de un Instrumento para Evaluar las Características de la Responsabilidad Social Universitaria en Estudiantes Universitarios," *Revista Internacional de educación para la Justicia Social*, Vol. 8, No. 1. <https://doi.org/10.15366/riejs2019.8.1.005>
- Bernal, N. (2017). "Principales problemas del sistema educativo mexicano". Universidad *abierta*. <https://revista.universidadabierta.edu.mx/2017/11/07/principales-problemas-del-sistema-educativo-en-mexico/>
- García, J. M., De la Calle, C., Valbuena, M.C., y De Dios, T. (2016) Hacia la validación del constructo "Responsabilidad Social del Estudiante Universitario", *Bordón*, 6(3), 41-48 <https://doi.org/10.13042/Bordon.2016.68303>
- Lagarde, M. (2014). "La multidimensionalidad de la categoría género y del feminismo." <http://hdl.handle.net/123456789/2435>
- Langle, L. E. (2016). "Diagnósticos, indicadores e igualdad de género en la Universidad Autónoma de Aguascalientes". *Caleidoscopio - Revista Semestral de Ciencias Sociales y Humanidades*, (Esp), 179-202. <https://doi.org/10.33064/0crscsh126>
- Madolell, R., Gallardo M. A., y Alemany, I. (2020). "Los estereotipos de género y las actitudes sexistas de los estudiantes universitarios en un contexto multicultural. Profesorado. Profesorado. Revista de Currículum y Formación del Profesorado, 24(1), 284-303. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v24i1.8148>
- Martínez, M.J., Gil, D. y Macías, D. (2019) "Revisión sistemática de responsabilidad social universitaria y aprendizaje servicio: Análisis para su institucionalización", *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 24 (80), 149-172 <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14060241007>
- Ojeda, J. y Álvarez, D. (2015). "Responsabilidad social en las universidades: antecedentes, trayectorias y perspectivas." *Coepes Guanajuato*. 4 (12). <http://www.revistacoepesgo.mx/revistacoepes12/responsabilidad-social-en-las-universidades-antecedentes-trayectorias-y-perspectivas>
- Organización Naciones Unidas - ONU (2015). Transformando nuestro mundo: La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Resolución aprobada por la Asamblea General de Naciones Unidas el 25 septiembre de 2015. http://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/70/L.1&Lang=S
- Secretaría de Innovación, Ciencia y Educación Superior del estado de Guanajuato (2021) <https://sices.guanajuato.gob.mx/mensaje>
- Schwalb, M.M., Prialé, M.A., y Vallaey, F.(2019) "Guía de responsabilidad social universitaria", Universidad del Pacífico, Lima, Perú. https://www.academia.edu/57517920/Gu%C3%ADa_de_responsabilidad_social_universitaria
- Vallaey, F. (s.f.). La responsabilidad social universitaria: ¿Cómo entenderla para querer practicarla? Pontificia Universidad Católica del Perú. <https://www.uv.mx/APPS/CUO/TALLERSU/Docs.%20RSU%20para%20INEGI/La%20RSU%20Como%20entenderla%20para%20quererla%20y%20practicarla.pdf>
- Vallaey, F., y Álvarez, J. (2019) Hacia una definición latinoamericana de responsabilidad social universitaria. Aproximación a las preferencias conceptuales de los universitarios, *Educación XX1*, 22(1), 93- 116 <https://doi.org/10.5944/educXX1.19442>
- Villegas, D., y Castillo, N. (2011) "Social responsibility and community service in university education", *Revista Científica Digital del Centro de Investigación y Estudios Gerenciales*, 7, 22-44. [https://www.grupocieg.org/archivos_revista/2011-1-7\(94-110\)%20Villegas%20Castillo%20cieg%20febrero%2011_articulo_id22.pdf](https://www.grupocieg.org/archivos_revista/2011-1-7(94-110)%20Villegas%20Castillo%20cieg%20febrero%2011_articulo_id22.pdf)
- Yfarraguerri, L. (2014). Necesidad de indicadores de medición de la responsabilidad social en las universidades. *International Journal of Good Conscience*. México: Daena, 9 (1), 142-157. [http://spentamexico.org/v9-n1/A13.9\(1\)142-157.pdf](http://spentamexico.org/v9-n1/A13.9(1)142-157.pdf)

Determinación de las Propiedades Termofísicas de Papa, Zanahoria y Calabacín Durante su Proceso de Cocción en una Estufa Solar Tipo Caja

Dr. Hilario Terres Peña¹, Ing. René Rodríguez Rivera², Mtra. Sandra Chávez Sánchez³, Mtro. Arturo Lizardi Ramos⁴, Dr. Ignacio Carvajal Mariscal⁵

Resumen: En el presente trabajo se determinaron las propiedades termofísicas densidad y conductividad térmica en papa, zanahoria y calabacín durante su proceso de cocción en una estufa solar tipo caja a partir de su temperatura promedio en un intervalo de 15 a 60°C. La densidad fue una propiedad que disminuyó a medida que aumentó la temperatura, la papa tuvo la mayor densidad con un valor inicial de 1039.7 kg/m³ y finalizó con 1025.8 kg/m³. Los resultados de la conductividad térmica utilizando el modelo en paralelo y en serie condujeron a valores de conductividad máximos y mínimos respectivamente. La conductividad térmica fue una propiedad que aumentó con la temperatura, pero a partir de valores mayores de 55°C comenzó a disminuir; el calabacín tuvo la conductividad térmica más alta con un valor máximo de 0.623 W/m°C y la papa la más baja con un valor de 0.494 W/m°C.

Palabras clave: energía solar, estufa solar, propiedades termofísicas, alimentos

Introducción

De acuerdo con las Organizaciones Unidas, es posible que alrededor de 660 millones de personas sufran hambre en 2030, en parte como consecuencia de la pandemia de COVID-19 y la seguridad alimentaria mundial. Asimismo, mencionan que del número total de personas desnutridas en 2020 (768 millones): 282 millones viven en África, 418 millones viven en Asia y 60 millones viven en América Latina y el Caribe. Por este motivo se busca facilitar el acceso a alimentos en estos lugares en los que, además, difícilmente se puede tener acceso a combustibles fósiles para cocer alimentos. Una de las alternativas que se ha ido desarrollando es utilizar la energía solar para cocer alimentos a través de una estufa solar.

La estufa solar es un dispositivo que transforma la energía solar en energía térmica y algunos de los principales usos que se le ha dado es la pasteurización de agua, esterilizar material quirúrgico, el envasado de frutas, deshidratar alimentos y la cocción de alimentos, principalmente frutas y verduras.

En el estudio de Alvis, Caicedo y Peña (2012) concluyeron que es necesario conocer las propiedades termofísicas de los alimentos para el cálculo y diseño de procesos y equipos en la industria alimentaria, por el hecho que estas propiedades influyen sobre los procesos de transferencia de calor involucrados en la cocción de alimentos.

En el trabajo de Vargas, Arteaga, Riera y Cruz (2020) se obtuvieron modelos matemáticos para estimar las propiedades termofísicas de un producto cárnico tipo mortadela, para el análisis se consideró el contenido de humedad como variable independiente en el intervalo de temperaturas correspondiente a su cocción.

Se sabe que las propiedades termofísicas de los alimentos dependen en gran medida de la composición química y la temperatura, por ello los modelos basados en su composición proporcionan un medio para estimar estas propiedades. Becker y Fricke (1999) estudiaron modelos de propiedades termofísicas de alimentos y evaluaron su desempeño comparando sus resultados con datos experimentales reportados en la literatura, sus resultados fueron semejantes a los experimentales.

Por la importancia que tiene conocer las propiedades termofísicas de alimentos, en este trabajo se estudian estas propiedades en papa, zanahoria y calabacín. Estas propiedades dependen de la temperatura, la composición química y de la cantidad de agua del producto que se analizará. Para obtener las propiedades termofísicas se utilizarán los modelos matemáticos descritos por Choi y Okos en función de la temperatura promedio de cada alimento para un rango de temperaturas de 0°C a 150°C. Para lo cual los autores reportan un error no mayor del 6% para el intervalo

¹ El Dr. Hilario Terres Peña es profesor del Departamento de Energía en la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco, CDMX, México. tph@azc.uam.mx

² El Ing. René Rodríguez Rivera es ayudante del Departamento de Energía en la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco y es estudiante del programa de Maestría en Ciencias en Ingeniería Mecánica en la Sección de Estudios de Posgrado e Investigación del Instituto Politécnico Nacional, ESIME- Zacatenco, CDMX, México. rivera@hotmail.com (autor corresponsal)

³ La Mtra. Sandra Chávez Sánchez es profesora del Departamento de Energía en la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco, CDMX, México. scs@azc.uam.mx

⁴ El Mtro. Arturo Lizardi Ramos es profesor del Departamento de Energía en la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco, CDMX, México. arlr@azc.uam.mx

⁵ El Dr. Ignacio Carvajal Mariscal es profesor en el Instituto Politécnico Nacional, en la Sección de Estudios de Posgrado e Investigación de la ESIME Zacatenco, CDMX, México. icarvajal@ipn.mx

de temperaturas dado.

Desarrollo

Materiales y equipo

En la figura 1 se muestra la estufa en la que se cocieron los 3 alimentos, la estufa tiene reflectores externos para maximizar la captación de radiación solar. La estufa tiene 3 charolas con capacidad de 3.7 litros cada una como se observa en la figura 2, en cada charola se colocó un alimento.



Figura 1. Estufa solar con reflectores externos.



Figura 2. Vista al interior de la estufa solar, en cada charola se colocó un alimento.

Metodología

Para realizar la prueba se colocaron los alimentos en la cocina solar, papa, zanahoria y calabacín, un alimento en cada charola con 1.5 kg de agua. Se buscó que la zanahoria y el calabacín tuvieran forma cilíndrica y la papa forma esférica. Se midió la masa de cada alimento con una báscula digital. En el cuadro 1 se colocaron las características de los alimentos.

Alimento	Dimensiones	Masa [g]
Papa	Diámetro: 5.5 cm	183
Zanahoria	Largo: 13 cm Diámetro: 3.5 cm	135
Calabacín	Largo: 12.6 cm Diámetro 4.5 cm	186

Cuadro 1 Características de los alimentos

En cada alimento se colocó un termopar en su superficie y otro en su centro como se muestran en la figura 3. Se realizó la cocción de los alimentos desde las 10:00 hasta las 16:00, se midieron las temperaturas



Figura 3. Disposición de los termopares en cada alimento

Determinación de la densidad de los alimentos

Se utilizaron las ecuaciones de Choi y Okos (1986). para calcular la densidad de cada alimento de acuerdo con su temperatura promedio se utilizó la ecuación 1:

$$\rho_{\text{alimento}} = \frac{(1-\epsilon)}{\sum x_i/\rho_i} \quad (1)$$

Donde ϵ es la porosidad del alimento, x_i es el componente fraccional del producto y ρ_i es la densidad individual de cada componente en kg/m^3 , definidas como

$$\rho_{\text{agua}} = 997.18 + 0.00314397T - 0.0037574T^2$$

$$\rho_{\text{proteínas}} = 1329.9 - 0.51814T$$

$$\rho_{\text{lípidos}} = 925.59 - 0.41757T$$

$$\rho_{\text{carbohidratos}} = 1599.1 - 0.31046T$$

$$\rho_{\text{fibra}} = 1311.5 - 0.36589T$$

$$\rho_{\text{cenizas}} = 242.8 - 0.28063T$$

Donde T es la temperatura promedio del alimento.

Determinación de la conductividad térmica de los alimentos

Numerosos investigadores han propuesto el uso de modelos de conductividad térmica paralelos y perpendiculares (o en serie) basados en analogías con la resistencia eléctrica. Se ha descubierto que estos dos modelos predicen los límites superior e inferior de la conductividad térmica de la mayoría de los alimentos (Handbook, A. S. H. R. A. E. 1996).

Para el modelo en paralelo la conductividad térmica es la suma de las conductividades térmicas de los componentes alimentarios multiplicada por sus fracciones de volumen:

$$k_{\text{alimento}} = \sum k_i \cdot X_i^v \quad (2)$$

Donde X_i^v es la fracción en volumen de cada componente del alimento y se determina de la fracción de masa X_i y de la densidad individual (ρ_i).

$$X_i^v = \frac{X_i/\rho_i}{\sum(X_i/\rho_i)}$$

En el modelo perpendicular, la conductividad térmica es el recíproco de la suma de las fracciones de volumen dividido por sus conductividades térmica individuales:

$$k_{\text{alimento}} = \frac{1}{\sum(X_i^v/k_i)} \quad (3)$$

Para ambos casos, la conductividad térmica de cada componente en $\text{W/m}^\circ\text{C}$ es:

$$k_{\text{agua}} = 0.57109 + 0.0017625T - 6.7036 \times 10^{-6}T^2$$

$$k_{\text{proteínas}} = 0.1788 + 0.0011958T - 2.7178 \times 10^{-6}T^2$$

$$k_{\text{lípidos}} = 0.1807 - 0.0027604T - 1.7749 \times 10^{-7}T^2$$

$$k_{\text{carbohidratos}} = 0.2014 + 0.0013874T - 4.3312 \times 10^{-6}T^2$$

$$k_{\text{fibra}} = 0.18331 + 0.0012497T - 3.1683 \times 10^{-6}T^2$$

$$k_{\text{cenizas}} = 0.3296 + 0.001401T - 2.9069 \times 10^{-6}T^2$$

Para determinar las propiedades termofísicas de los alimentos, en el cuadro 2 se indicó la composición de cada uno.

ALIMENTO	% AGUA	% PROTEÍNAS	% LÍPIDOS	% CARBOHIDRATOS	% FIBRAS	% CENIZAS
Zanahoria	87.79	1.09	0.19	7.14	3.00	0.87
Papa	78.96	2.07	0.10	16.38	1.60	0.89
Calabacín	91.60	1.00	0.10	6.0	0.50	0.80

Cuadro 2. Datos de composición de la papa, zanahoria y calabacín para temperaturas por arriba del congelamiento. (Handbook, A. S. H. R. A. E. 1996).

Resultados

A partir de las ecuaciones 1, 2 y 3, se calcularon la densidad y la conductividad térmica de cada uno de los alimentos, en las figuras 4 a la 6 se graficaron estos resultados.

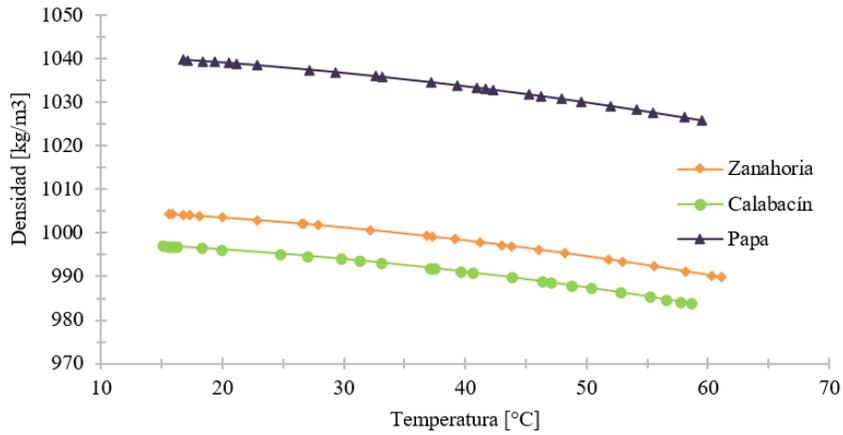


Figura 4. Densidad de los alimentos

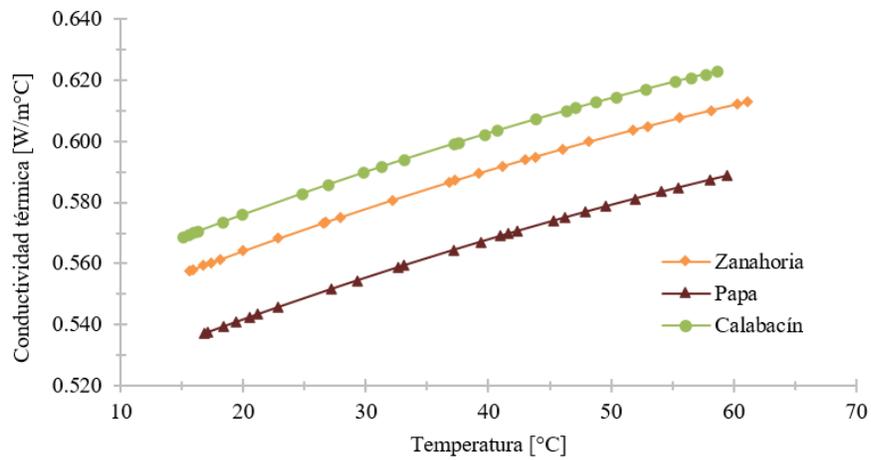


Figura 5. Conductividad térmica de los alimentos obtenida con el modelo en paralelo.

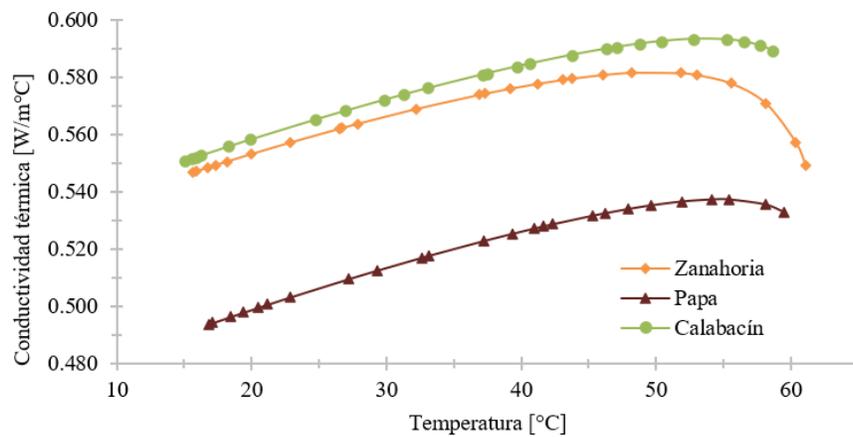


Figura 6. Conductividad térmica de los alimentos obtenida con el modelo en serie.

De manera general, los resultados de la conductividad térmica y la densidad de los alimentos resultaron muy similares a los encontrados en la literatura para los valores de temperaturas a los que se llegó. Entonces se puede decir que las correlaciones utilizadas en función de la temperatura promedio de cada alimento y su composición química son aceptables para predecir el valor de estas propiedades

Para la densidad se obtuvo que esta propiedad tiende a disminuir con el aumento de la temperatura en los alimentos. Como se aprecia en la figura 4, la papa fue el alimento que tuvo valores de densidad más altos, comenzó con un valor de 1039.7 kg/m^3 y finalizó con un valor de 1025.8 kg/m^3 . El calabacín fue el alimento con menor densidad, al inicio tuvo un valor de 997 kg/m^3 y finalizó con un valor de 983.8 kg/m^3 . La zanahoria tuvo una densidad alrededor de 7 kg/m^3 mayor que el calabacín, comenzó con un valor de 1004.3 kg/m^3 y finalizó con un valor de 989.8 kg/m^3 .

Se calculó el valor de la conductividad térmica de cada alimento a partir de su temperatura promedio empleando los dos métodos mencionados. El modelo en serie permitió determinar los valores del límite inferior de la conductividad y el modelo en paralelo los valores del límite superior. El alimento que presentó una conductividad térmica más alta, usando ambos modelos, fue el calabacín, de forma contraria, la papa presentó una menor conductividad térmica en ambos modelos.

En la figura 5 se observa que con el modelo en paralelo la conductividad térmica de los alimentos tiende a aumentar conforme aumenta la temperatura. La conductividad térmica en el inicio y al final de la prueba del calabacín fue de $0.569 \text{ W/m}^{\circ}\text{C}$ y $0.623 \text{ W/m}^{\circ}\text{C}$, respectivamente; para la zanahoria fue de $0.558 \text{ W/m}^{\circ}\text{C}$ y $0.613 \text{ W/m}^{\circ}\text{C}$, respectivamente; y para la papa se obtuvo un valor inicial de $0.537 \text{ W/m}^{\circ}\text{C}$ y al final de $0.589 \text{ W/m}^{\circ}\text{C}$.

En la figura 6 se observan los resultados de la conductividad térmica con el modelo en serie o perpendicular. Se encontró que para el intervalo de temperaturas de 15 a $55 \text{ }^{\circ}\text{C}$ la conductividad tiende a aumentar, pero a temperaturas mayores de 55°C comienza a disminuir. La zanahoria fue el alimento en el que esta disminución fue más notoria. Con el modelo en serie la conductividad térmica en el inicio y al final de la prueba del calabacín fue de $0.551 \text{ W/m}^{\circ}\text{C}$ y $0.589 \text{ W/m}^{\circ}\text{C}$, respectivamente; para la zanahoria fue de $0.547 \text{ W/m}^{\circ}\text{C}$ y $0.549 \text{ W/m}^{\circ}\text{C}$, respectivamente; y para la papa se obtuvo un valor inicial de $0.494 \text{ W/m}^{\circ}\text{C}$ y al final de $0.533 \text{ W/m}^{\circ}\text{C}$.

Conclusiones

Con la temperatura que se midió en el centro y la superficie de cada alimento se determinaron sus propiedades termofísicas de densidad y conductividad térmica de cada uno en un intervalo de 15 a $60 \text{ }^{\circ}\text{C}$. La densidad fue una propiedad que disminuyó a medida que aumentó la temperatura del alimento; la papa fue el alimento con la mayor densidad y el calabacín el de menor valor. Los resultados de la conductividad térmica utilizando el modelo en paralelo y en serie condujeron a valores de conductividad máximos y mínimos respectivamente. La conductividad térmica fue una propiedad que tiende a aumentar con la temperatura, pero a partir de un valor de temperatura mayor de 55°C comenzó a disminuir; el calabacín fue el alimento con la conductividad térmica más alta y la papa el alimento con la conductividad térmica más baja.

Referencias

- Alvis, A., Caicedo, I., & Peña, P. (2012). Determinación de Propiedades Termofísicas de Alimentos en Función de la Concentración y la Temperatura empleando un Programa Computacional. *Información tecnológica*, 23(1), 111-116.
- Becker, B. R., & Fricke, B. A. (1999). Food thermophysical property models. *International Communications in Heat and Mass Transfer*, 26(5), 627-636.
- Choi, Y. O. M. R. (1986). Effects of temperature and composition on the thermal properties of foods. *Transport phenomena. Handbook*, A. S. H. R. A. E. (1996). HVAC systems and equipment (Vol. 39). Chapter 9.
- Vargas-Zambrano, P., Arteaga-Solórzano, R. A., Riera-González, G., & Cruz-Viera, L. (2020). Estimación de propiedades termofísicas de un producto cárnico. *Tecnología Química*, 40(1), 134-149.

Estudio del Proceso de Cocción de Papa en una Cocina Solar Parabólica, Usando CFD

Dr. Hilario Terres Peña¹, Ing. Rene Rodríguez Rivera², Mtra. Sandra Chávez Sánchez³, Mtro. Arturo Lizardi Ramos⁴, Dr. Ignacio Carvajal Mariscal⁵.

Resumen: Se estudió el proceso de cocción de papa en una cocina solar parabólica portátil usando CFD, para realizarlo se operó la cocina solar durante 1.5 horas y en intervalos de 10 minutos y se midieron las temperaturas en diferentes partes del recipiente donde se colocó el producto, en el agua, en el aire y en el alimento. Además, se tomaron imágenes termográficas en la superficie de la charola. Los datos de temperatura medidos se usaron como condiciones de frontera para realizar la simulación del proceso de cocción y obtener resultados de la distribución de velocidades del aire y la distribución de temperaturas del aire, del agua y del alimento que permitieron identificar cómo ocurre el calentamiento en el interior de la charola y la cocción del alimento.

Palabras clave: Cocina solar, concentrador solar, dinámica de fluidos computacional.

Introducción

Los combustibles fósiles continúan siendo la principal fuente de energía para la cocción de alimentos en zonas rurales o en países en desarrollo y por el daño que provoca al medio ambiente se ha buscado utilizar la energía solar como posible alternativa para cocer alimentos. Las cocinas solares son dispositivos que permiten utilizar la energía solar para cocer alimentos. Existen diferentes tipos de cocinas solares, de tipo caja, o por acumulación y las parabólicas, o por concentración; estas últimas presentan la ventaja de alcanzar temperaturas altas más rápidamente en comparación con las de tipo caja, pero tienen un mayor costo de fabricación y de capacitación para operarlas correctamente de acuerdo con Aramesh et al (2019).

El estudio de estufas solares ha permitido mejorar continuamente los dispositivos para aprovechar de mejor manera la energía solar y que presenten una alternativa a las estufas convencionales. Con el avance de la tecnología y recursos computacionales el estudio de dispositivos como las cocinas solares se puede realizar mediante la dinámica de fluidos computacional (CFD) que es la simulación numérica del flujo de fluidos y la transferencia de calor. Estudiar un dispositivo con CFD permite obtener resultados de su operación más allá de los que se pueden obtener experimentalmente, pues permite conocer detalles térmicos de su operación que ofrecen un estudio más detallado del fenómeno y facilita la identificación de áreas de mejora para futuros diseños.

Al-Nehari et al (2021) realizaron una simulación numérica con ANSYS-FLUENT para estudiar la distribución de temperatura y el flujo de calor solar dentro de una cocina solar. En su trabajo compararon los valores de temperatura obtenidos entre el modelo de radiación solar en ANSYS y valores medidos experimentalmente. Se observó una buena concordancia entre los resultados numéricos y experimentales con un error máximo de 3.29 %.

En el trabajo de Kumaresan, Raju, Iniyar, y Velraj (2015) desarrollaron una unidad de cocción de doble pared con aceite de oliva en el espacio anular, evaluaron experimentalmente su transferencia de calor con el aumento de temperatura en el aceite de oliva y se comparó con los resultados obtenidos a través de CFD. Una vez validado su modelo se amplió su análisis para determinar el rendimiento en diversas condiciones geométricas y de flujo. Del

¹ El Dr. Hilario Terres Peña es profesor del Departamento de Energía en la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco, CDMX, México. tph@azc.uam.mx

² El Ing. René Rodríguez Rivera es ayudante del Departamento de Energía en la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco y es estudiante del programa de Maestría en Ciencias en Ingeniería Mecánica en la Sección de Estudios de Posgrado e Investigación del Instituto Politécnico Nacional, ESIME- Zacatenco, CDMX, México. riversa@hotmail.com (autor corresponsal)

³ La Mtra. Sandra Chávez Sánchez es profesora del Departamento de Energía en la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco, CDMX, México. scs@azc.uam.mx

⁴ El Mtro. Arturo Lizardi Ramos es profesor del Departamento de Energía en la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco, CDMX, México. arlr@azc.uam.mx

⁵ El Dr. Ignacio Carvajal Mariscal es profesor en el Instituto Politécnico Nacional, en la Sección de Estudios de Posgrado e Investigación de la ESIME Zacatenco, CDMX, México. icarvajal@ipn.mx

análisis CFD concluyeron que la configuración de 2 salidas es más adecuada para lograr una cocción uniforme y rápida.

En el presente trabajo se estudió del proceso de cocción de una papa en una cocina solar parabólica portátil, se midió la temperatura en diferentes partes de la charola y se tomaron imágenes termográficas en su superficie para definir condiciones de frontera de temperatura y realizar la simulación del proceso de cocción.

Desarrollo

Materiales y equipo

La cocina solar parabólica que se estudió se muestra en la figura 1, su parábola se compone por 8 pétalos que son desmontables y la estructura que soporta la parábola es plegable, lo que facilita su traslado de un sitio a otro. además, cuenta con una palanca para ajustar su posición, lo que permite orientar fácilmente la parábola hacia el sol. Se colocó un sujetador en el foco de la parábola para colocar el recipiente donde se cocerán los alimentos, el recipiente que se usó es de aluminio y tiene una capacidad de 1.64 litros. En el cuadro 1 se colocaron las dimensiones de la cocina solar.



Figura 1. Estufa solar con reflectores externos.

Largo [m]	Ancho [m]	Altura [m]	Área de la parábola [m ²]
1	0.75	1.55	0.88

Cuadro 1. Dimensiones generales de la cocina solar

Se utilizaron termopares tipo K para medir la temperatura en diferentes partes y se utilizó una cámara termográfica Fluke Ti-110 para capturar el patrón de temperaturas superficial en la charola.

Metodología

Para realizar la prueba se colocaron los termopares en diferentes superficies de la charola, en el centro y la superficie del alimento, en el agua y en el aire dentro de la charola como se muestra en la figura 2; además se midió la radiación solar con un piranómetro Eppley. Las mediciones de temperatura se realizaron desde las 11:30 hasta las 13:00 horas en intervalos de 10 minutos. Con los datos de temperatura obtenidos con los termopares y la cámara termográfica se definieron las condiciones de frontera de temperatura para realizar la simulación numérica del proceso de cocción de la papa con CFD.

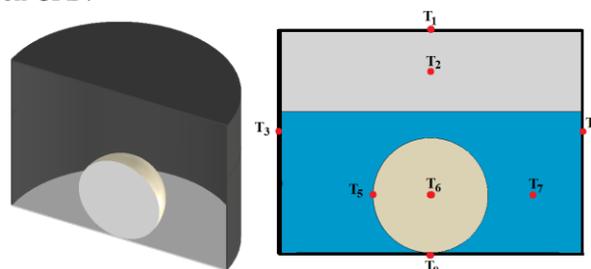


Figura 2. Modelo 3D de la charola y ubicación de los termopares.

Análisis CFD

Para estudiar el proceso de cocción de la papa se realizó la simulación numérica de los fenómenos de transferencia de calor y flujo de fluidos en el interior del recipiente definiendo como condiciones de frontera las temperaturas medidas. Las ecuaciones que rigen el fenómeno son las ecuaciones de continuidad, cantidad de movimiento y la ecuación de la energía. Para el estado estacionario y el dominio 3D, las ecuaciones son:

Ecuación de continuidad:

$$\nabla(\rho\vec{v}) = 0 \quad (2)$$

Ecuación de la cantidad de movimiento:

$$\rho\vec{v} + \nabla\vec{v} = -\nabla\vec{P} + \nabla\vec{\tau} + \rho\vec{g} \quad (3)$$

Ecuación de la energía:

$$\rho c_p \vec{v} + \nabla T = k\nabla^2 T + \vec{\nabla} \cdot \vec{\tau} \quad (4)$$

Donde ρ es la densidad del aire, \vec{v} es el vector de velocidad, $\nabla = \frac{\partial}{\partial x} + \frac{\partial}{\partial y} + \frac{\partial}{\partial z}$, P es la presión estática, $\vec{\tau}$ es el tensor de esfuerzos de Reynolds, c_p el calor específico, y k la conductividad térmica.

Para realizar el análisis de CFD se utilizó el software CFD de Autodesk. De acuerdo con las dimensiones del modelo 3D, se generó una malla con 92481 nodos y 344567 elementos. El criterio establecido para este tamaño de malla fue el mallado estándar del software. La malla se muestra en la figura 3.

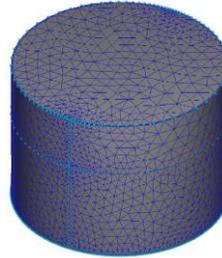


Figura 3. Mallado del modelo 3D de la charola

Resultados

Con las imágenes termográficas se obtuvo el patrón superficial de temperaturas en la charola durante el proceso de cocción, los resultados para el inicio, a la mitad y al final se muestran en la figura 4.

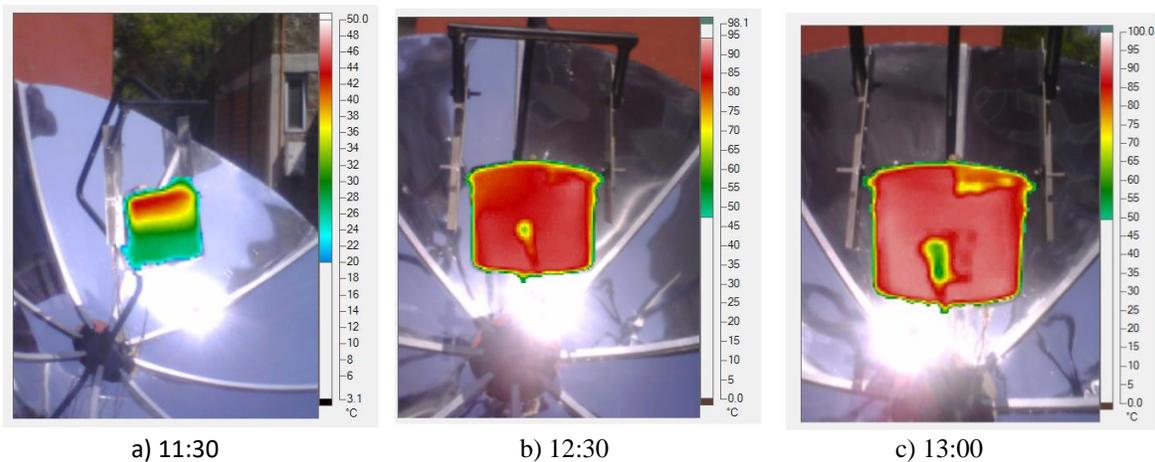


Figura 4. Imágenes termográficas de la superficie de la charola a) al inicio, b) a la mitad y c) al final de la prueba.

En la figura 4a se observa que inmediatamente al colocar la cocina solar para la prueba aumentó la temperatura en la superficie de la charola, se puede diferenciar con la termografía que la mitad superior de la charola, donde se

encuentra el aire, está a una temperatura más alta que la parte inferior, donde se encuentra el agua y la papa. A las 12:30, en la figura 4b, se observa que la superficie de la charola alcanzó una temperatura uniforme cercana a los 85°C y al final, figura 4c, la temperatura en la superficie de la charola fue alrededor de 95°C.

A continuación, se muestran los resultados de la distribución de temperaturas y velocidades en el interior del recipiente usando CFD.

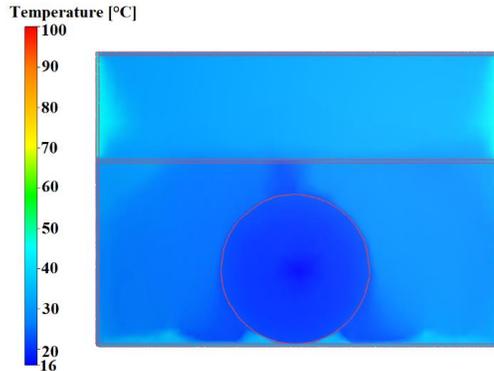


Figura 5. Distribución de temperaturas a las 11:30

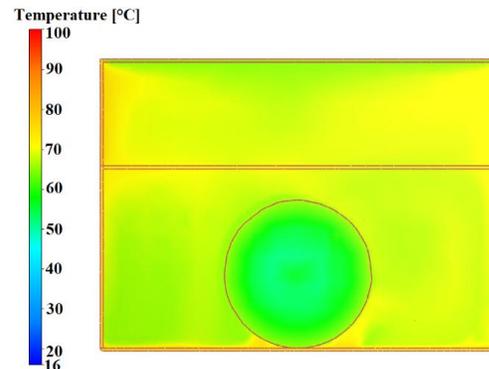


Figura 6. Distribución de temperaturas a las 12:00

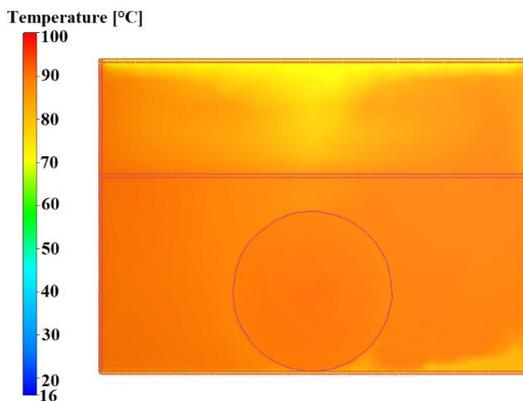


Figura 7. Distribución de temperaturas a las 13:00

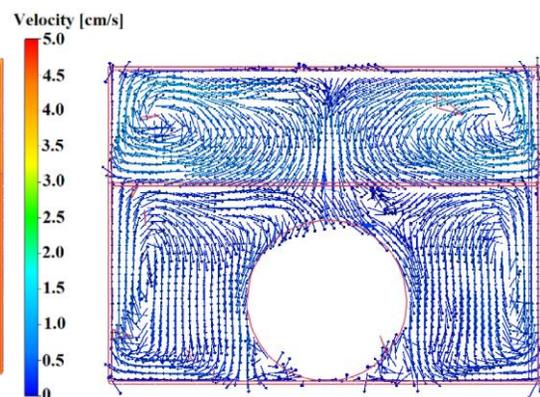


Figura 8. Distribución de velocidades a las 11:30

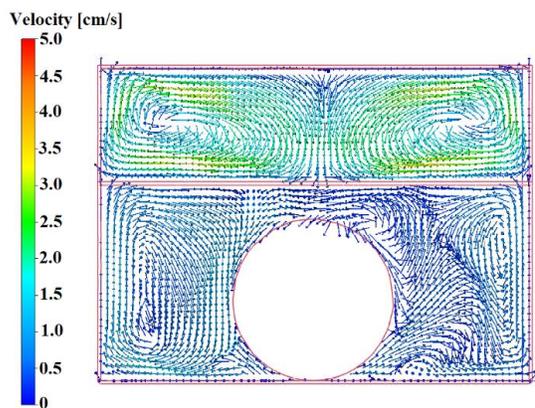


Figura 9. Distribución de velocidades a las 12:00

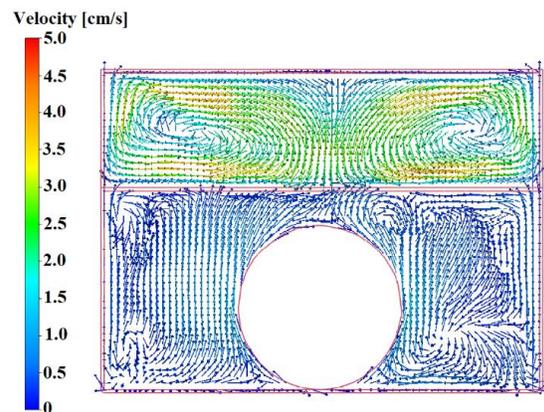


Figura 10. Distribución de velocidades a las 13:00

Los resultados de la simulación CFD permiten estudiar lo que ocurre en el interior de recipiente durante el proceso de cocción, en la figura 5 se observa que el agua y el aire se encontraban a una temperatura alrededor de 25°C y la papa a 20°C. A los 30 minutos de operación de la cocina, la superficie externa de la charola alcanzó una temperatura

de 85°C como se ve en la figura 4b y en la figura 6 se observa que, en el interior de la charola, el aire alcanza temperaturas cercanas a 80°C, el agua una temperatura de 70°C y la papa de 60°C. Al final de la prueba como se muestra en la figura 7, todo el interior de la charola se encuentra a una temperatura alrededor de 90°C y en su superficie exterior tiene un valor alrededor de 95°C. Como resultado toda la papa alcanzó una temperatura alrededor de 90°C lo que permitió su cocción completamente como se muestra en la figura 11.



Figura 11. Resultado del alimento al final de la operación.

Los resultados de la distribución de velocidades se muestran en las figuras 8 a la 10. Como se puede observar en las figuras, el aire siempre adquiere una velocidad mayor a la del agua, el aire siempre tuvo un incremento mayor de temperatura conforme se realizaron las pruebas, al ser un gas, su densidad es más susceptible al cambio en su temperatura; debido a este cambio de densidades se crea un campo de velocidades en el aire. En la figura 8 se comienza a observar la formación de 2 grandes vórtices en todo el volumen de aire, en las figuras 9 y 10 ya se diferencian perfectamente los dos vórtices formados. Al comparar los resultados de la distribución de temperaturas y las velocidades se puede apreciar que el movimiento del aire y la velocidad que adquiere está relacionada con la temperatura que alcanza. En la figura 10 se puede observar que el aire alcanzó una velocidad máxima de 4.5 cm/s y el agua una velocidad de 1.5 cm/s al final de la operación.

De forma cualitativa se puede observar en las figuras 8 a la 10 que la magnitud del campo de velocidades que se forma en el agua, así como en el aire, tiende a aumentar con el aumento de su temperatura. Al final de la operación, en la figura 10, se observó que el movimiento del agua es mayormente vertical hacia arriba y se forman vórtices de menor tamaño que en el aire.

Conclusiones

Se estudió el proceso de cocción de una papa con una cocina solar por concentración portátil usando CFD, como resultado se obtuvieron la distribución de temperaturas y de velocidades en los elementos del interior de la cocina. Estos resultados permitieron realizar un análisis cualitativo del proceso de cocción, se observó que el aumento en la temperatura del agua y del aire ocurrió rápidamente, lo que provocó la formación de un campo de velocidades principalmente por el cambio en la densidad de los fluidos. Se observó que conforme aumentó la temperatura, las velocidades del aire y del agua también aumentaron en diferentes zonas, y por estos gradientes de velocidades se observó la formación de vórtices siendo el aire en donde se observaron los vórtices más grandes; en el agua se apreció principalmente un movimiento ascendente y la formación de vórtices menores que en el aire. Como se pudo observar en los resultados de la distribución de temperaturas, la temperatura del agua y el alimento alcanzaron los 80°C en 40 minutos aproximadamente y en 1 hora la temperatura llegó hasta los 90°C y permaneció constante hasta el final de la operación donde se observó una temperatura uniforme en el agua, el aire y la papa.

Referencias

- Aramesh, M., Ghalebani, M., Kasaeian, A., Zamani, H., Lorenzini, G., Mahian, O., & Wongwises, S. (2019). A review of recent advances in solar cooking technology. *Renewable Energy*, 140, 419-435.
- Al-Nehari, H. A., Mohammed, M. A., Odhah, A. A., Al-attab, K. A., Mohammed, B. K., Al-Habari, A. M., & Al-Fahd, N. H. (2021). Experimental and numerical analysis of tiltable box-type solar cooker with tracking mechanism. *Renewable Energy*, 180, 954-965.
- Kumaresan, G., Raju, G., Iniyan, S., & Velraj, R. (2015). CFD analysis of flow and geometric parameter for a double walled solar cooking unit. *Applied Mathematical Modelling*, 39(1), 137-146.
- Liyew, K. W., Habtu, N. G., Louvet, Y., Guta, D. D., & Jordan, U. (2021). Technical design, costs, and greenhouse gas emissions of solar Injera baking stoves. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 149, 111392.
- Wang, L., Ma, X., Zhao, Y., Jin, R., & Zheng, H. (2022). Performance study of a passive vertical multiple-effect diffusion solar still directly heated by parabolic concentrator. *Renewable Energy*, 182, 855-866.

Influencia del Medio Carburante en la Cementación Sólida sobre las Propiedades Mecánicas del Acero AISI/SAE 12L14

Yaret Gabriela Torres Hernández¹, Ing. Ana Gabriela Sánchez Marín², M. en C e I. Alejandro Altamirano Torres³

Resumen— El acero AISI/SAE 12L14 es un acero bajo carbono resultando y refosforado, al cual se le adiciona plomo para obtener una mayor maquinabilidad; sin embargo, al estar sometido a desgaste constantemente sería favorable contar con una superficie de mayor dureza, pero conservando un núcleo dúctil y tenaz. Es por ello que en la presente investigación se realizó un tratamiento termoquímico de cementación a un acero 12L14 mediante dos medios carburantes diferentes: carbón vegetal y grafito a una temperatura de 850°C, teniendo como variante el tiempo de permanencia: 6, 8 y 10 horas. Así mismo, se llevaron a cabo pruebas de impacto Charpy y perfil de durezas en escala Vickers, con los cuales se relacionó la influencia del medio carburante en las propiedades mecánicas. Los resultados, muestran que al incrementar el tiempo de austenización la tenacidad, espesor de capa cementada y la dureza aumentan. En general se obtuvieron resultados similares con ambos agentes cementantes, sin embargo sería más favorable emplear carbón vegetal para disminuir costos.

Palabras clave— acero 12L14, cementación sólida, agente cementante, carbón vegetal, grafito.

Introducción

El acero 12L14 es considerado un acero de fácil mecanizado debido a la presencia del plomo y sulfuros de manganeso, los cuales se distribuyen uniformemente en la matriz ferrítica, tiene excelente acabado superficial donde se requiera fabricar productos con mecanizados a alta velocidad, tales como bujes, insertos, cople, conectores y tornillería (Kulekci et al., 2016). Puede doblarse y forjarse en frío. Al estar sometido a desgaste constantemente sería favorable contar con una superficie de mayor dureza, pero conservando un núcleo dúctil y tenaz (Schneider y Bodycote, 2013). Este objetivo se logra realizando un tratamiento termoquímico, que es una serie de calentamientos y enfriamientos a que se somete una pieza, con un recubrimiento de una sustancia como: carbono, nitrógeno o sulfato pudiendo estar en estado gaseoso, líquido o sólido, donde se generan cambios en la estructura del acero y también en la composición química de la capa superficial, añadiendo diferentes productos químicos hasta una profundidad determinada (Apraiz, 1981). Cuando se emplea carbono, se habla entonces de un proceso de cementación, en este caso en estado sólido, empleando un agente carburante que en este caso serán el carbono y el grafito, con el fin de determinar cuál de ellos resulta más eficiente. Posteriormente se calienta hasta una temperatura adecuada para que comience el proceso de difusión, y modifique la composición en la superficie del acero. Y sometiéndola a continuación a un tratamiento térmico, temple y revenido, quedando la pieza con buena tenacidad en el núcleo y con elevada dureza superficial.

Descripción del Método

Corte de las muestras

El material utilizado en esta investigación fue un acero AISI/SAE 12L14, cuya composición nominal es; 0.15 % C, .85-1.15 % Mn, 0.04-0.09 % P, 0.25-.35 % S, 0.15-0.35 Pb. Utilizando una cortadora de disco abrasivo marca Delta Abrasimet Buehler, se cortaron 14 muestras de una barra rectangular del acero. De las muestras obtenidas se quedaron dos como muestras testigo. Las probetas para ensayos Charpy, después de ser maquinadas se sometieron a un relevado de esfuerzos, a una temperatura de 450°C por 1 hora, como se ilustra en la figura 1.

¹ Yaret Gabriela Torres Hernández, estudiante de la UAM - Azc, CDMX. yaghetto@gmail.com

² Ana Gabriela Sánchez Marín, Ingeniera Metalúrgica, UAM – Azcapotzalco, ana_gab@live.com.mx

³ M en C e I. Alejandro Altamirano Torres, Profesor – Investigador de la UAM - Azcapotzalco, CDMX, México aat@azc.uam.mx (Autor correspondiente)

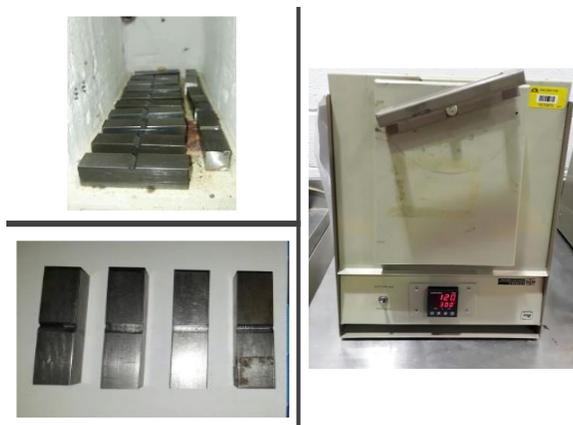


Figura 1. Geometría de las probetas de impacto Charpy, y el reelevado de esfuerzos al que fueron sometidas.

Preparación de las mezclas cementantes

En una balanza marca Ohaus se pesaron 58.82 g de carbón vegetal (85%) en el caso de la mezcla 1 y de grafito en la misma proporción para mezcla 2, respectivamente, y 10.38 g de Na_2CO_3 (15%). Posteriormente se procedió a la mezcla de ambos componentes dando como resultado una mezcla homogénea, la cual fue utilizada como material de aporte para el tratamiento termoquímico de cementado.

Tratamiento de cementado

Las muestras fueron sometidas a un proceso de limpieza utilizando acetona en un baño ultrasónico por 15 minutos. Posteriormente se introdujeron en un recipiente cilíndrico de acero inoxidable, cubriéndolas con la mezcla cementante para posteriormente someterlas a una temperatura de 850 °C X 6, 8, y 10 hrs, utilizando un horno marca Lindberg. Una vez que transcurrió el tiempo establecido se sacaron las muestras y se enfriaron rápidamente en agua, para posteriormente aplicar un revenido, a una temperatura de 300°C por una hora y enfriamiento al aire.

Preparación metalográfica

Las muestras testigo y tratadas termoquímicamente fueron cortadas y sometidas a un proceso de montaje en caliente, en su sección transversal. Posteriormente se desbastaron, pulieron y atacaron químicamente utilizando el reactivo Nital al 2%, con un tiempo de inmersión de 12 segundos aproximadamente. Finalmente se tomaron fotografías de la capa cementada de las muestras utilizando una cámara digital marca Motic conectada a un Microscopio Óptico Metalográfico modelo PMG3 marca Olympus, tal como se muestra en la figura 2.

Caracterización microestructural y mecánica

Los ensayos de dureza de la capa cementada se llevaron a cabo utilizando un Durómetro Vickers modelo Micromet 2003, marca Buehler, obteniendo un perfil de durezas de la superficie al núcleo de la muestra. El ensayo de impacto tipo Charpy se llevó a cabo bajo la norma ASTM E2298-15 a las muestras tratadas termoquímicamente y la testigo en una máquina para ensayos de impacto *JB – W300 Impact Testing Machine*.

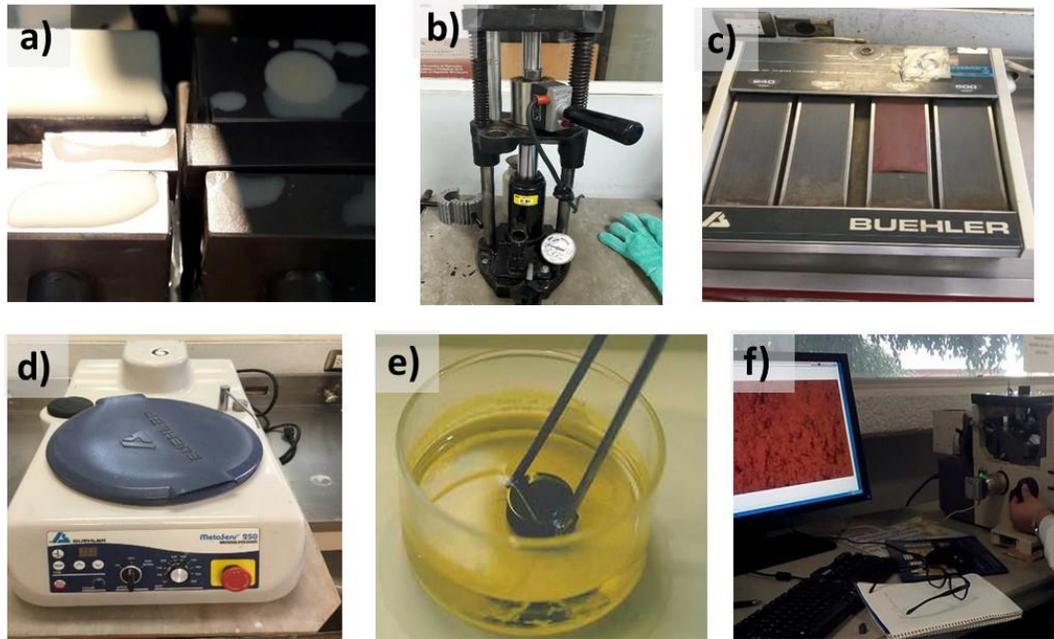


Figura 2. Proceso metalográfico a) corte, b) montaje, c) desbaste, d) pulido, e) ataque químico y f) observación de microestructura por microscopía óptica.

Resultados y discusión

En la figura 3, se observa la microestructura del acero 12L14, la cual consiste de una distribución uniforme de granos equiaxiales de ferrita α , con precipitación de plomo en los límites de grano y presencia de inclusiones de sulfuros de hierro y manganeso, los cuales están presentes de forma intergranular. Presenta una dureza promedio de 179 HV, en la figura 1b) se muestra la microestructura del acero 12L14 después de ser sometida a un relevado de esfuerzos, en la cual se observa una disminución del tamaño de las inclusiones de los sulfuros.

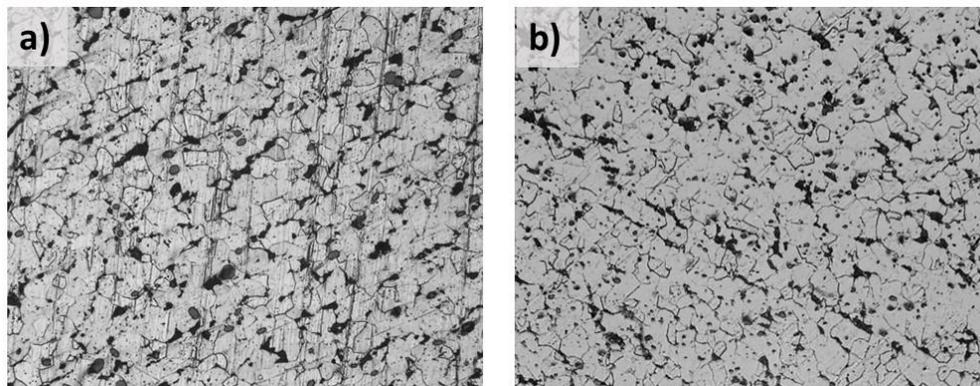


Figura 3. Microestructura del acero 12L14 a) testigo y b) después de un relevado de esfuerzos a 100X, atacadas con nital por 12 segundos.

En la figura 4, se muestra la microestructura del acero 12L14 después de ser sometido al tratamiento termoquímico de cementado con carbón vegetal, a 6, 8 y 10 horas, en todos los casos se tiene la formación de martensita con austenita retenida en la periferia, sulfuros de hierro y/o manganeso, en el centro matriz ferrítica con plomo precipitado en el límite de grano.



Figura 4. Microestructura del acero 12L14 cementado a 850°C con carbón vegetal, por a) 6 h, b) 8 h, y c) 10 h. Tomada a 50X y atacada químicamente con nital al 2%.

En la figura 5, se muestra la microestructura del acero 12L14 después de ser sometido al tratamiento termoquímico de cementado con grafito, a 6, 8 y 10 horas, en todos los casos se observa la formación de austenita retenida, bainita, martensita revenida y cementita que rodea los granos de ferrita, al centro hay granos de ferrita con morfología equiaxial y presencia de inclusiones de sulfuros de hierro y manganeso con plomo precipitado en los límites de grano.

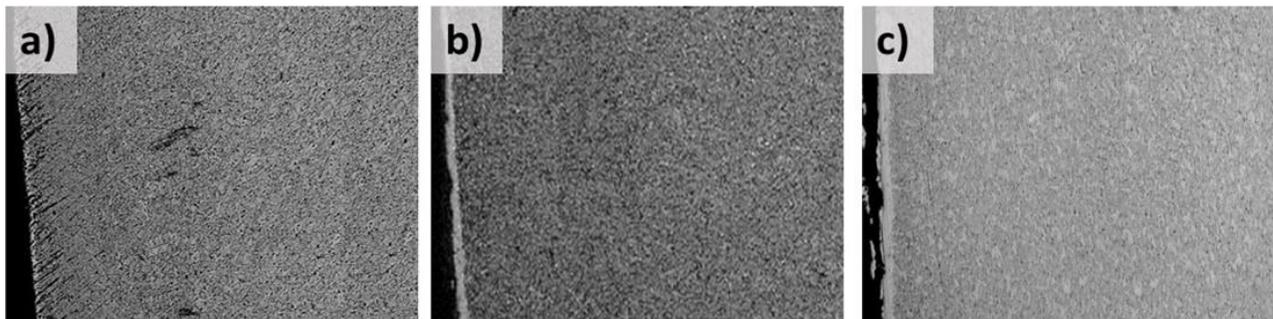


Figura 5. Microestructura del acero 12L14 cementado a 850°C con grafito, por a) 6 h, b) 8 h, y c) 10 h. Tomada a 50X y atacada químicamente con nital al 2%.

El ensayo de dureza reveló que las probetas cementadas con carbón vegetal presentan en general, mayores valores de dureza, comparadas con aquellas tratadas con grafito. En cuanto a los tiempos y considerando sólo el valor de la superficie, la muestra correspondiente a 6 h es la que muestra un mayor valor de dureza, en ambos casos, como se observa en la figura 6.

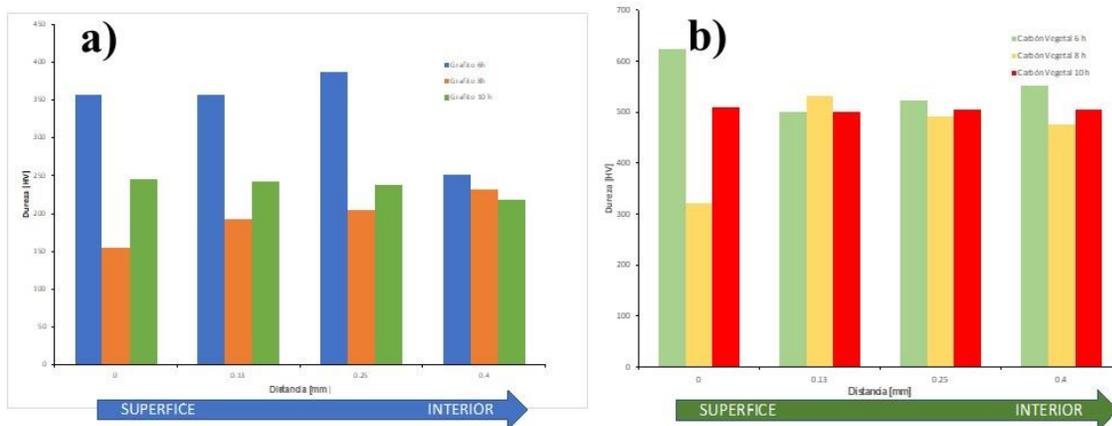


Figura 6. Dureza en la superficie de las muestras tratadas termoquímicamente con a) grafito y b) con carbón vegetal por 6, 8 y 10 h.

En la Tabla 1 se presentan los resultados de energía absorbida de las diferentes probetas tratadas termoquímicamente y testigo (sin tratamiento), tras haber realizado el ensayo de impacto Charpy. Se puede observar que en el caso del grafito conforme se incrementa el tiempo de tratamiento aumenta el valor en la energía absorbida, lo cual corresponde con un comportamiento dúctil. Para las tratadas con carbón vegetal la energía absorbida es menor aún que la probeta testigo, lo cual es indicativo de una mayor fragilidad.

Tabla 1. Energía absorbida presentada por las muestras tratadas termoquímicamente tras realizar el ensayo de impacto Charpy.

Temperatura [°C]	Energía Absorbida [J]			
	6 h	8 h	10 h	TESTIGO
Carbón vegetal (850°C)	12	14	8	Sin tratamiento
Grafito (850°C)	90	98	104	34

En el caso de las muestras tratadas con carbón vegetal, la superficie de fractura muestra un comportamiento frágil, como se presenta en la figura 7 a), b) y c). Las muestras cementadas con grafito presentan un comportamiento dúctil, como puede verse en las superficies de fractura de la figura 7 e), f) y g), y concuerdan también con los valores de energía absorbida, reportados en la Tabla 1, dado que se requiere mayor energía para ser deformadas.

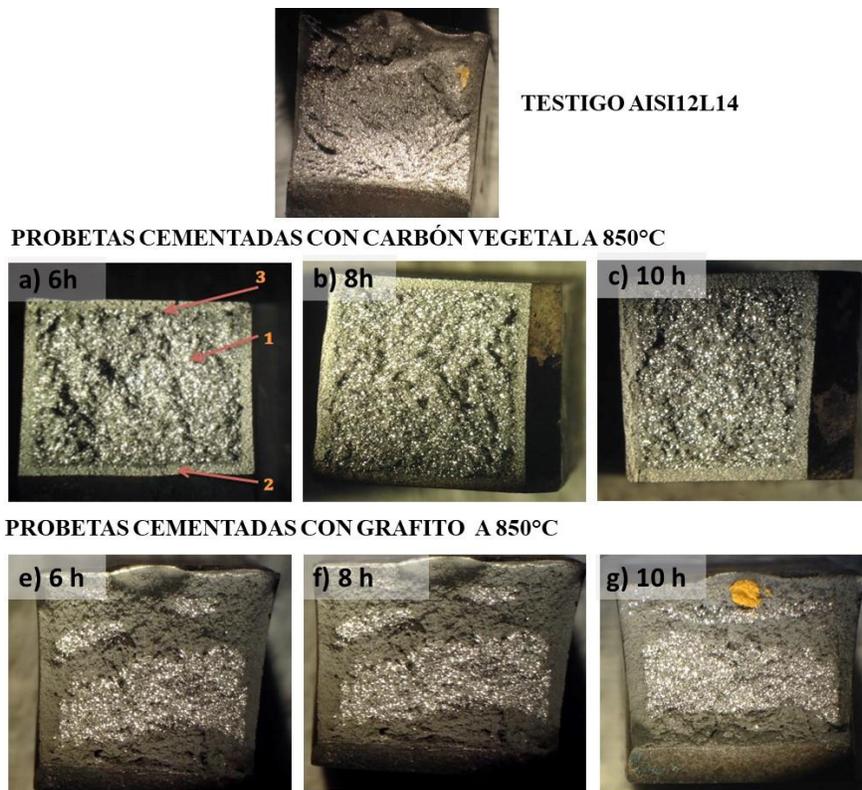


Figura 7. Superficies de fractura obtenidas tras realizar el ensayo de impacto Charpy a las diferentes muestras, los números 1, 2 y 3 corresponden a las diferentes zonas de la superficie de fractura siendo zona radial, labio de corte y zona fibrosa, respectivamente.

Para aquellas probetas tratadas con carbón vegetal, en general el porcentaje de fractura dúctil es 10- 20% y un 80-90% corresponde a fractura frágil, en tanto para las tratadas con grafito en general presentan un porcentaje de fractura dúctil de 40-50% y un 50-60% corresponde a fractura frágil. Comparando con la muestra testigo, el uso de grafito favorece una mayor ductilidad del acero.

Conclusiones

La dureza de la capa cementada es dependiente del tiempo de permanencia a la temperatura de cementado. La utilización de carbón vegetal, como agente cementante permitió la formación de una capa con mayor dureza superficial, comparadas con aquellas cementadas con grafito. Así mismo las probetas cementadas con carbón vegetal presentaron valores inferiores de energía absorbida en el ensayo de impacto, con respecto a aquellas tratadas con grafito, lo cual fue consistente con un comportamiento frágil en un porcentaje mayor al 50%, al analizar las superficies de fractura; en tanto que las probetas cementadas con grafito presentaron valores mayores de energía absorbida, debido a una mayor ductilidad. Por último, se considera que el uso de carbón vegetal, como agente cementante disminuye los costos del proceso al ser un reactivo de menor costo en comparación con la mezcla cementante que contiene grafito, sin embargo si deseamos una mayor ductilidad en la pieza, es preferible emplear el grafito. El uso de uno u otro agente cementante dependerá de la aplicación y las necesidades específicas a que será sometida la pieza.

Referencias

Apraiz Barreiro J. "Tratamientos Térmicos de los Aceros", Ed. Dossat, S. A. 8a Edición. 1981.

Kulekci, Mustafa, Esme, Ugur, Kahraman, Funda, Ozgun, Rahim, Akkurt, A, "Analyzing the heat-treatment effect on the mechanical properties of free-cutting steels". *Materiali in tehnologije*.2016. 50. 337-341. 10.17222/mit.2015.011

Schneider, Michael J. and Bodycote Madhu S. Chatterjee. "Introduction to Surface Hardening of Steels." (2013).

Portafolio de Inversión como Estrategia Financiera para los Colaboradores de IES

María Teresa Torres Dr¹, Dr² José Guadalupe Rivera Corona², Dr³ Jorge Sánchez Jiménez³,
Dr⁴ Evelyn Razo Pallares⁴, Dra. Patricia Cabrera Hernández⁵

Resumen— La presente investigación tiene como finalidad conocer las características de los instrumentos de inversión disponibles en el mercado financiero, con el propósito de integrar un portafolio de inversión como estrategia financiera de inversión para los colaboradores de Instituciones Educativas del Nivel Superior (IES), en el que se muestren los riesgos, rendimientos e inversión en los activos. León (2020), menciona que los Portafolios de inversión son la construcción de una cartera con diversidad de activos (acciones u otros). Con base a los resultados obtenidos en la revisión de la literatura, se encontraron diferentes tipos de instrumentos de inversión, además de las opciones de inversión en acciones que ofrece la Bolsa Mexicana de Valores (BMV), con los cuales se pueden conformar carteras de inversión seguras que permitan obtener rendimientos al menor riesgo y preservando los activos o capital.

Palabras clave— Portafolio de Inversión, Bolsa de Valores, Estrategia Financiera, Colaboradores.

Introducción

En México más del 80% de la población no tiene la cultura de invertir su dinero, la Asociación de Bancos de México determino que 8 de cada 10 mexicanos no invierten en activos (Ordaz, 2020).

De acuerdo con los resultados arrojados en la Encuesta de Adopción de Inversión Global, desarrollada por Finder, plataforma que ofrece servicios de información, de una lista de 16 países donde encuestó a 23,659 personas, México ocupa el último lugar con el porcentaje más bajo de inversionistas particulares (del total de mexicanos que contestaron la encuesta, sólo el 13% invierte en activos), (Finder citado por Santiago, 2021), los países con el mayor número de ciudadanos que invierten en el mercado de valores son HonKong (57%), Singapur (53%) y Estados Unidos (47%), (Centro de Investigación en Política Pública, [IMCO], 2021).

La falta de educación financiera, de asesoría especializada y el desconocimiento sobre el funcionamiento del mercado accionario ha generado en los mexicanos el desinterés hacia la inversión y el ahorro. El mercado bursátil mexicano cuenta con una diversidad de opciones de inversión en instrumentos financieros locales e internacionales, el presente trabajo se orienta a identificar las características de los instrumentos financieros y del mercado de valores.

Descripción del Método

El enfoque de esta investigación es cualitativo con un alcance descriptivo. La investigación cualitativa pretende explicar, entender y describir el fenómeno social, mediante las experiencias y perspectivas de los participantes, analizar las interacciones, comunicación documentos expresiones o gestos de los individuos o grupos. (Flick, 2015). El diseño de la investigación es no experimental ya que se observará la situación del problema sin

¹ María Teresa Torres Dr¹, es candidata a grado de Doctora del doctorado en Administración y Gestión Empresarial de la Universidad del Centro del Bajío, Celaya, Guanajuato, México y Docente de la Universidad Tecnológica del Norte de Guanajuato en Dolores Hidalgo. (**autor corresponsal**)
21694@uniceba.edu.mx

² El Dr². José Guadalupe Rivera Corona es candidato a grado de Doctor del doctorado en Administración y Gestión Empresarial de la Universidad del Centro del Bajío, Celaya, Guanajuato, México y Docente de la Universidad de Guanajuato en Celaya Guanajuato.
21930@uniceba.edu.mx

³ El Dr³. Jorge Sánchez Jiménez, es candidato a grado de Doctor del Doctorado en Administración y Gestión empresarial de la Universidad del Centro del Bajío, Celaya, Gto. y Gerente de Impuestos, Contabilidad y Comercio Exterior en la empresa GKN Driveline en el estado de Guanajuato, Gto.
21771@uniceba.edu.mx

⁴ La Dr⁴. Evelyn Razo Pallares, es candidata a grado de Doctora del Doctorado en Administración y Gestión empresarial de la Universidad del Centro del Bajío, Celaya, Gto.
21626@uniceba.edu.mx

⁵ La Dra. Patricia Cabrera Hernández es Docente del Depto. De Ciencias Económico Administrativas en el Tecnológico Nacional de México campus San Juan del Río, Querétaro, México.
patricia.ch@sjuanrio.tecnm.mx

manipulación de las variables y transversal porque solo se recopilará la información en un único momento. (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018).

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Actualmente en México, las personas tienen un concepto equivocado respecto al funcionamiento de la bolsa de valores y del mercado de valores en general, entre los cuales se destaca: 1. Es complicado entender su operatividad; 2. El proceso es costoso y complejo; 3. Difícil para participar y 4. Es para los grandes inversionistas. Por lo que se requiere cambiar esta perspectiva y encontrar en el mercado de valores una alternativa viable y una oportunidad para fortalecerse (Deloitte, 2019). Otros factores que disminuyen el interés para invertir en activos, es la falta de cultura financiera, el desconocimiento del funcionamiento del mercado de valores y de la diversidad de los instrumentos financieros en los que una persona puede invertir; en este contexto, cobran relevancia las tecnologías de la información y comunicación y las herramientas digitales, a través de los cuales el mercado bursátil ofrece información al público inversor y al mercado en general, lo cual permite tener conocimiento del mercado de valores y su dinámica, analizar los instrumentos financieros disponibles y evaluar con mayor precisión los riesgos y retornos para la toma de decisiones al momento de invertir en activos.

Se realizó una búsqueda de investigaciones sobre el tema de portafolios de inversión en México, encontrándose cinco publicaciones, de acuerdo con el portal de investigación www.wizdom.ai (2022), como se muestra en la figura 1.



Figura 1. Investigaciones realizadas en México sobre Portafolios de Inversión 2022.

Portafolio de inversión

Aguilera et al., (2021), analizaron las tendencias y perspectivas en la etapa inicial de los proyectos de inversión en Venezuela, identificando los siguientes métodos teóricos: inductivo-deductivo, análisis-síntesis, y sistémico estructural bajo un enfoque bibliométrico, realizando una correlación entre las variables costo y plazo, dando como resultado una correlación significativa, proponiendo que éstas variables deben considerarse para la elaboración de un portafolio de inversión. En la investigación que realizaron en Holguín, Cuba y América Latina, compararon la fase de la pre inversión de ambos obteniendo como resultado que para diseñar un portafolio de inversión se deben adoptar características de calidad, planificación, control de los cronogramas de la inversión y una eficiente gestión de la información

Delgado y Durango, (2018), realizaron una investigación, con acciones de tres fondos de inversión colectiva del mercado colombiano para evaluar la estructuración de un portafolio, Los resultados permitieron inferir que la optimización mejoraría el rendimiento de las acciones de los fondos ante el mayor nivel de incertidumbre en la economía y las particularidades del mercado colombiano, es relevante que los administradores de portafolios incluyan en sus análisis algunos performances para mejorar sus decisiones.

Olivares, Agudelo, y Téllez, (2021), realizaron en México, un comparativo entre dos portafolios, para demostrar las ventajas que tienen las inversiones en Portafolios de renta fija respecto a los de capital, en el periodo de enero 2017 a mayo 2019, dando como resultado en ese periodo de prueba que el Portafolio de renta fija fue mejor en rendimientos que el Portafolio de capitales.

Cocoletz y Castañeda, en su investigación relacionada con los proyectos de inversión en México, la fase de pre inversión y las dificultades en la fase operativa, contemplan como objetivo exponer dos de las fases del ciclo de vida del proyecto (pre inversión y operación), demostrando que en estas dos fases el proyecto debe ser implementado eficientemente, para que en su actividad productiva no presente dificultades. (2021).

Gran parte de la vida del ser humano es destinada al trabajo, considerado como la directriz que define todas las actividades del hombre de su vida productiva, la Teoría de la Educación se basa en que las escuelas preparan a las personas para la vida activa, en tanto que las empresas deben preparar a sus colaboradores con programas de formación para afrontar la vida en la etapa adulta, en los cuales se contemple la educación financiera, (Lucero y Yarce, 2018).

La Teoría del Portafolio de Markowitz consiste en pronosticar una ganancia estadísticamente a través de evaluar una acción o título con base a un promedio de todas las simulaciones posibles de éstas acciones o títulos, aplicando la observación, experiencia y expectativas de inversión futura, aplicando diferentes fórmulas, el objetivo es

evaluar el riesgo, la rentabilidad y el contexto en conjunto para cada acción o título, este proceso es conocido como diversidad de activos, en el cual se demuestra que conforme aumente la rentabilidad también aumenta el riesgo. Por ello, ante distintas opciones para invertir, esta teoría a través de métodos matemáticos y logística, permite a los inversores diseñar una cartera con una rentabilidad acorde al riesgo. Así mismo menciona que los Portafolios de inversión son la construcción de una cartera con diversidad de activos (acciones u otros). (León, 2020).

Betancourth y Cerón (2017), mencionan que para poder desarrollar un Portafolio de inversión se debe de conocer con lo que se va a contar en un futuro, ya que éste abarca diversos aspectos, los cuales se ven influenciados por algunos factores, como la escasa información, además se debe de contar con una buena salud emocional que logre que las personas razonen sobre sus objetivos sin entrar en el desánimo en caso de no lograr el rendimiento esperado.

Para poder realizar un portafolio de inversión, el inversionista cuenta con tres clasificaciones tomada del libro de Cero a inversionista. Estos portafolios se encuentran integrados con diferentes instrumentos, los cuales son el medio para invertir en los activos, se analizan por plazo de inversión y nivel de riesgo y cada uno tiene una función diferente. (Omar-Educación Financiera, 2020), como se muestra en el cuadro 1:

Perfil del Inversionista		
Perfil	Riesgos	Rendimientos
Perfil Conservador	Bajo Riesgo	Bajos Rendimientos
Perfil Moderado	Moderado Riesgo	Moderados Rendimientos
Perfil Agresivo	Alto Riesgo	Altos Rendimientos

Cuadro 1. Perfil del inversionista, 2020.

Los rendimientos de cualquier tipo de inversión, siempre van acompañados de las posibilidades de algún riesgo. Existen tres tipos de riesgos: el riesgo bajo, en el cual se presenta pocas posibilidades de pérdidas o falta de pago, el riesgo medio, donde implica exponer más el capital invertido y el riesgo alto, donde se acepta mayor volatilidad del capital invertido. (Facturedo, 2022). Para alcanzar un mayor beneficio económico, se debe encontrar el equilibrio entre la inversión y la protección del capital, ya que la estructura del mercado genera riesgos en todo momento.

Instrumentos Financieros

Las mejores opciones para invertir en activos en México y con las cuáles se puede integrar un portafolio de inversión diversificado son las que propone Sosa (2020). Una vez identificadas las características de cada instrumento financiero y con base al perfil del inversionista, se puede desarrollar el portafolio de inversión, como se muestra en la figura 2 y en el cuadro 2.

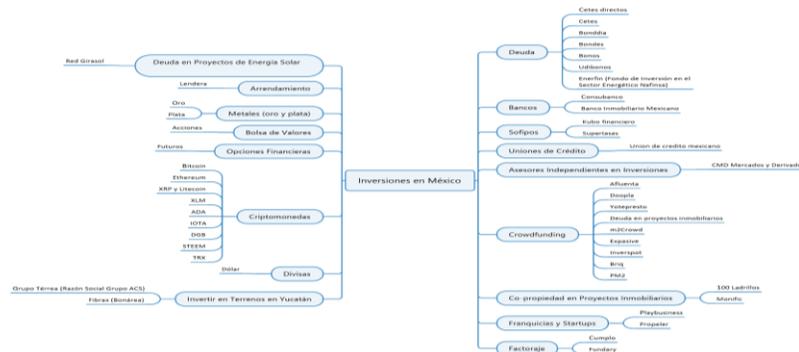


Figura 2. Mejores opciones para invertir en activos en México (Sosa, 2020).

INVERSIONES EN MÉXICO	INSTRUMENTOS FINANCIEROS/ACTIVOS: CARACTERÍSTICAS			
	Riesgo	Rendimientos	Monto mínimo a invertir	Plazos
DEUDA				
Cetes directos y Cetes	Bajo riesgo	Bajo interés	\$100.00	28, 91, 182 y 364 días
Bonddía	Bajo riesgo	Bajo interés	\$100.00	Dinero siempre disponible, ya que se puede retirar al día siguiente de la inversión
Bondes	Bajo riesgo	Variables, conforme a la tasa ponderada del fondeo bancario, pagando cada 28 días	\$100.00	Inversiones disponibles a 5 años
Bonos	Bajo riesgo	Variables cada 6 meses, conforme a la tasa de interés fija, durante la vida de la inversión	\$100.00	Inversiones disponibles a 3, 5, 10, 20 y 30 años

Udibonos	Medio riesgo	VARIABLES cada 6 meses, conforme a la tasa de interés fija y comportamiento de las UDIS se puede generar más ganancia o pérdida	\$100.00	Inversiones disponibles a 3, 5, 10, 20 y 30 años
Enerfin (Fondo de Inversión en el Sector Energético Nafinsa)	Alto riesgo	La tasa de interés asociada a las variaciones de los mercados	El equivalente al precio de una acción.	Inversiones disponibles a 3 años
BANCOS				
Consubanco y Banco Inmobiliario mexicano	Bajo riesgo	Bajo interés (tasa mayor a cetes)	\$5,000.00	Desde 1 a 720 días
SOFIPOS				
Kubo financiero	Bajo riesgo	Bajo interés	\$ 1,000.00	De 7 a 365 días
Supertasas	Bajo riesgo	Tasa de interés fija dependiendo el plazo de la inversión	\$ 10,000.00	De 91 a 364 días
UNIONES DE CRÉDITO				
Unión de crédito mexicano	Alto riesgo	Tasa de interés mayor a cetes	\$ 100,000.00	De 1 a 2 años
ASESORES INDEPENDIENTES EN INVERSIONES				
CMD Mercados y Derivados	Medio riesgo	Interés 8% más que cetes	\$ 50,000.00	Varía dependiendo del derivado.
CROWDFUNDING				
Afluenta	Medio riesgo	Rendimientos observados, dependerá del tipo de solicitante de crédito y de su comportamiento de pago	\$ 5,000.00	12,18,24, 36 y 48 meses.
Doopla	Medio riesgo	Rendimientos observados, dependerá del tipo de solicitante de crédito y de su comportamiento de pago	\$ 2,500.00	Dependiendo del tiempo del préstamo financiado con la inversión.
Yotepresto	Medio riesgo	Tasa de hasta el 38.90% anual	\$ 200.00	
Deuda en proyectos inmobiliarios	Bajo riesgo	Rendimientos observados, dependerá del tipo de solicitante de crédito y de su comportamiento de pago	\$ 5,000.00	Dependiendo del tiempo del fondo
m2Crowd	Bajo riesgo	Tasa de entre el 10% al 25% anual	\$ 1,000.00	
Expasive	Bajo riesgo	Tasa en agosto 2022, 13.75% anual	\$ 5,000.00	18 meses
Inverspot	Bajo riesgo	Rendimientos observados, dependerá de la renta del bien inmueble	Serán especificadas en los detalles de cada desarrollo.	Dependiendo del tiempo del fondo
Briq	Bajo riesgo	Tasas entre el 12.50 y 12.75% anual	\$ 5,000.00	
PM2	Bajo riesgo	Tasa del 23.30% anual	\$ 1,000.00	
CO-PROPIEDAD EN PROYECTOS INMOBILIARIOS				
100 Ladrillos	Bajo riesgo	Tasa del 18% al 20.18% anual	\$ 100.00	Inversión única del proyecto inmobiliario seleccionado
Monific	Bajo riesgo	Rendimientos observados, dependerá del tiempo estimado del proyecto en operación o construcción	\$ 1,000.00	
FRANQUICIAS Y STARTUPS				
Playbusiness	Bajo riesgo	Tasa del 18% al 35% anual	\$ 1,000.00	Pago trimestral de los rendimientos
Propeler	Medio riesgo	Rendimientos observados, dependerá de las ventas de las empresas en que se invierta	\$ 15,000.00	Pago trimestral de los rendimientos
FACTORAJE				
Cumplio	Bajo riesgo	Tasa del 17% anual	Según monto de las cuentas por cobrar, objeto del financiamiento.	Se busca un financiamiento donde cumpla como garantía las cuentas por cobrar de la empresa
Funday	Bajo riesgo	Tasa del 24% anual	\$ 250.00	Según tiempo en el que se desee invertir en la empresa seleccionada
DEUDA EN PROYECTOS DE ENERGÍA SOLAR				
Red Girasol	Bajo riesgo	Tasa del 19.90% anual	\$ 500.00	De 3 a 5 años, según la duración del proyecto
ARRENDAMIENTO				
Lendera	Medio riesgo	Tasa de hasta el 30% anual	\$ 250.00	Durante el tiempo de inversión
METALES (ORO Y PLATA)				
Oro y plata	Bajo riesgo	Variable, depende del valor de la compra y el valor de la venta	Variable, depende de las monedas o lingotes a comprar	El tiempo que desee el inversor
BOLSA DE VALORES				
Acciones	Alto riesgo	Variable, depende del valor de la compra y la venta, se recomienda un rendimiento mínimo de 20%	\$ 10,000.00	El tiempo que desee invertir
OPCIONES FINANCIERAS				
Futuros	Medio riesgo	Variable, depende del valor de la compra y la venta	Variable, depende del contrato de compra-venta	Depende de la fecha a futuro
CRIPATOMONEDAS				
Bitcoin, Ethereum, XRP, Litecoin, XLM, ADA, IOTA, DGB, STEEM, TRX	Alto riesgo	Variable, depende del valor de la compra y la venta, de la moneda virtual	\$ 1,000.00	El tiempo que desee el inversor

DIVISAS				
Dólar	Medio riesgo	Variable, depende del valor de la compra y la venta, de la moneda	\$ 50.00	El tiempo que desee el inversor
INVERTIR EN TERRENOS EN YUCATÁN				
Grupo Térrea (Razón Social Grupo ACS)	Medio riesgo	Variable, depende del valor de la compra y venta, se considera un 25% de rendimiento anual	Desde \$ 1,970.00 mensual, durante el tiempo considerado para la compra del terreno.	Los rendimientos se reciben a largo plazo, aproximadamente 15 años.
Fibrax (Bonárea)	Medio riesgo	Variable, depende del valor de la compra y la venta	Desde \$ 3,000.00 mensual, durante el tiempo considerado para la compra del activo o bien.	Los rendimientos se reciben a largo plazo, aproximadamente 15 años.

Cuadro 2. Características de los instrumentos financieros ofertados en el mercado bursátil, 2022.

Sosa (2020), explica que una inversión es poner el dinero a trabajar a cambio de un riesgo asociado y obtener intereses como beneficios.

Tasa de interés, se expresa porcentualmente y es el rédito respecto al capital que produce una operación, en cierto plazo. (BANXICO, 2020).

Bolsa Mexicana de Valores

La Bolsa Mexicana de Valores (BMV) se define como el conjunto de mercados e intercambios donde las acciones de empresas públicas se compran y se venden con actividades reguladas. (Chen, 2020). En el portal oficial de la BMV, se indica que ésta opera bajo la Concesión de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) y que es una empresa privada del sector financiero y bursátil, donde se registran y se efectúan las operaciones de compra y venta de los instrumentos financieros que hacen las Casas de Bolsa o también llamados intermediarios bursátiles, haciendo posible el funcionamiento del Mercado de Valores nacional en el centro bursátil. (BMV, 2020). La bolsa de valores asemeja la dinámica de un mercado, por lo cual existen algunos agentes que intervienen para poder realizar las funciones de la bolsa. (Granel, 2020). Los actores de la BVM son: 1. Emisores (Entidades económicas que requieren financiamiento); 2. Intermediarios Bursátiles (Instituciones que se encargan de poner en contacto a los oferentes y demandantes de valores en el mercado); 3. Reguladores (Vigilan el cumplimiento del marco regulatorio en materia de negociación de valores y fomentan la correcta formación de precios y la adecuada divulgación de información para procurar el desarrollo de un mercado ordenado, eficiente y transparente) y 4. Inversoristas (A través de intermediarios bursátiles compran y venden acciones e instrumentos de deuda).

En México existen diferentes autoridades financieras que regulan las operaciones financieras, de esta forma se evitan actos ilegales que pongan en riesgo las operaciones de los usuarios. (Comisión Nacional para la Protección y Defensa de los Usuarios de Servicios Financieros [CONDUSEF], 2020). Las principales autoridades financieras en México se muestran en la figura 3.



Figura 3. Estructura del Sistema Financiero Mexicano, 2020.

Conclusiones

De acuerdo con la información obtenida en la investigación de la literatura, se identificaron las características de los instrumentos de inversión y del funcionamiento del mercado de valores para el diseño de portafolios de inversiones diversificados, que permitan obtener rendimientos al menor riesgo, preservando los activos y coadyuvando a la toma de decisiones y mejorar la calidad de vida financiera del inversor.

Con base a la Teoría de la Educación, se recomienda que las IES, dentro de su plan anual de capacitación, consideren programas de educación financiera que garanticen una mejor calidad de vida económica y financiera a sus colaboradores. Para saber cómo invertir, es menester de cada trabajador mantenerse informado para conocer el contexto y evaluar el riesgo vs rendimiento.

Esta investigación servirá como fundamento teórico para posteriores investigaciones sobre el tema de portafolios de inversión.

Referencias

- Aguilera, L., Lao, Y., Moreno, M., y Rodríguez, Y. (2021). "Diagnóstico de la fase de pre inversión en Holguín". Un enfoque de procesos. *Revista Científica "Visión de Futuro"*, vol. 25, núm. 2, 2021, Universidad Nacional de Misiones, Argentina. Disponible en internet: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=357966632005>
- Aguilera, L., Lao, Y., Moreno, M., y Rodríguez, Y. (2021). "Aproximación conceptual para la calidad en la etapa pre inversión". *Revista Venezolana de Gerencia*, vol. 26, núm. 94, 2021, Universidad del Zulia, Venezuela. Disponible en internet: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=29069612026>
- Bolsa Mexicana de Valores (2020). "Grupo BMV". Dirección de internet: <https://www.bmv.com.mx/es/grupo-bmv/acerca-de>
- Chen, J. (2020). "Cómo invertir con confianza". *Investopedia.com*. Dirección de internet: <https://www.investopedia.com/terms/s/stockmarket.asp>
- Centro de Investigación en Política Pública, [IMCO], 2021, Dirección de internet: <https://imco.org.mx>
- Climent, J., Sánchez, G., Ortiz, A. (2021). Portafolios α -estables del G20: Evidencia empírica con Markowitz, Tobin y CAPM. *Revista mexicana de economía y finanzas*, vol. 16, núm. 4, e533, 2021, octubre-diciembre. Instituto Mexicano de Ejecutivos de Finanzas, A. C. Disponible en internet: DOI: <https://doi.org/10.21919/remef.v16i4.533>
- Comisión Nacional para la Protección y Defensa de los Usuarios de Servicios Financieros. (2020). *Diplomado en Educación Financiera*. Dirección de internet: <http://www.gob.mx/condusef/prensa/la-condusef-te-invita-a-inscribirte-al-diplomado-en-educacion-financiera-250631>
- Cocolezzi M. y J. Castañeda (2021), Los proyectos de inversión en México, la fase de pre inversión y las dificultades en la fase operativa. Disponible en internet: <http://www.reibci.org/publicados/2021/ago/4300102.pdf>
- Delgado L. y Durango P. (2018). "Estructuración de un portafolio de inversiones con acciones colombianas", *Semestre Económico*, vol. 21, núm. 46, 2018, Enero-Marzo, pp. 167-183, Universidad de Medellín. DOI: Dirección de internet: <https://doi.org/10.22395/seec.v21n46a7>
- Deloitte. (2019). "Siete factores que explican la sequía bursátil en el país". Dirección de internet: <https://www2.deloitte.com/mx/es/pages/dnoticias/articulos/sequia-bursatil-en-mexico.html>
- Facturedo (2022), ¿Qué tipos de riesgo de inversión existen?, Dirección de internet: <https://facturedo.cl/blog/que-tipos-de-riesgo-de-inversion-existen/>
- Flick, U. (2015). "El diseño de Investigación Cualitativa". *Ediciones Morata*, S. L., consultada por Internet el 15 de mayo del 2021. Dirección de internet: <https://dpp2017blog.files.wordpress.com/2017/08/diseo3b1o-de-la-investigacion3b3n-cualitativa.pdf>
- García-Yepes, K. (2017). "Construcción de Proyectos de Vida Alternativos (PVA) en Urabá, Colombia: Papel del sistema educativo en contextos vulnerables". *Estudios pedagógicos* (Valdivia), 43(3), 153–173. Dirección de internet: <https://doi.org/10.4067/S0718-07052017000300009>
- Granel, M. (2020). "¿Cuál es el funcionamiento de la bolsa de valores?" Rankia. Dirección de internet: <https://www.rankia.cl/blog/analisis-ipsa/4031929-cual-funcionamiento-bolsa-valores>
- Hernández-Sampieri, R., y Mendoza, C. (2018). "Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta". (1ª ed.). *McGraw-Hill Interamericana*.
- León, F. (2020). "Teoría de Portafolio de Markowitz: Concepto y ejemplos". Rankia.cl. Dirección de internet: <https://www.rankia.cl/blog/analisis-ipsa/3500963-teoria-portafolio-markowitz-concepto-ejemplos>
- Lucero, S., y Yarce, E. (2018). "Intereses de formación, motivación y sentido de vida de trabajadores en proceso de jubilación. Educación y Educadores". 21(1), 95–113. Dirección de internet: <https://doi.org/10.5294/edu.2018.21.1.5>
- Omar-Educación Financiera. (2020). De Cero a Inversionista: Domina el juego del dinero.
- Ordaz, J. (2020). "Ocho de cada 10 mexicanos no invierten". IDC. Dirección de internet: <https://idconline.mx/finanzas/2020/06/04/8-de-cada-10-mexicanos-no-invierten>
- Olivares, H., Agudelo, G., y Téllez, J. (2021). "Riesgo de mercado en Portafolios mexicanos previo a la crisis COVID-19: Portafolio de renta fija vs Portafolio de capital". *Revista Mexicana de Economía y Finanzas*. Nueva Época / Revista Mexicana de Economía y Finanzas, 16 (4),1-21, ISSN: 1665-5346. Dirección de internet: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=423771244010>
- Santiago J. (2021, agosto 30). El economista. Inversión en Bolsa no resulta atractiva para mexicanos: Finder. Dirección de internet: <https://www.economista.com.mx/mercados/Inversion-en-Bolsa-no-resulta-atractiva-para-mexicanos-Finder-20210830-0118.html>
- Sosa, H. (2020). "Adiós a tu jefe—Inversiones: Todo lo que necesitas saber para comenzar a invertir". Dirección de internet: <http://wp.chkdemo.com/adios/inversiones-en-mexico/>
- Wizdom.ai (2022), "Portafolio de inversiones", consulta por internet el 06 de mayo de 2022. Dirección de Internet: https://www.wizdom.ai/topic/inversion_y_finanzas/47925963

Situación Económica y de Salud de los Adultos Mayores en una Comunidad del Estado de México

Dra. en A. D. María Juana Gloria Toxqui Tlachino¹, Dra. En C. S. Isabel Álvarez Solorza²,
Dra. en Ed. Adriana Eréndira Vega García³, Dra. Edith Guadalupe Martínez Morales⁴, Mtra. Teres Cañas López⁵ y
Lic. Anahí Flores López⁶

Resumen— La esperanza de vida es superior a 60 años, para 2030 una de cada seis tendrá más de 60, en 2050, OMS señala; 65 % de esta población vivirá en países de ingresos bajos y medianos representando desafíos para sistemas sanitarios y sociales. Los años adicionales de vida se caracterizan por mala salud determinada por diversos factores, físico, sociales y nivel socioeconómico. Objetivo: describir la situación económica y de salud de los adultos mayores en una comunidad. Metodología; estudio con enfoque cuantitativo, transversal, descriptivo, muestra no probabilística de 50 adultos mayores, Método para recolección de la información encuesta, instrumento cuestionario, el procesamiento de información con una base de datos, presentación en cuadros, análisis univariado. Resultados; 48% tienen 60 y 65 años, 56% mujeres, 48% casados, 40% viudos, 48% con primaria, 98% sin pensión, 48% sin empleo, ninguno tiene ahorros, los principales gastos el 62% alimentación, 24% medicinas y servicios de salud. Conclusiones; la mayoría no tienen pensión, ni empleo, manifestaron que existe relación entre la situación económica y cuidado de su salud

Palabras clave—determinantes sociales, salud, adultos mayores, situación económica

Introducción

A nivel mundial las personas viven más tiempo que antes. La mayor parte de la población tiene una esperanza de vida igual o superior a los 60 años. La Organización Mundial de la Salud (OMS) refiere que, en 2030, una de cada seis personas en el mundo tendrá 60 años o más y para 2050, la población mundial de este grupo de edad se habrá duplicado, Se considera que el número de personas de 80 años o más se triplicará entre 2020 y 2050, dos tercios de esta población vivirán en países de ingresos bajos y medianos. La ampliación de la esperanza de vida ofrece oportunidades, tanto a las personas mayores como a sus familias, y a la sociedad. “En esos años de vida adicionales se pueden emprender nuevas actividades, como continuar los estudios, iniciar una nueva profesión o retomar antiguas aficiones”. Sin embargo, esto depende en gran medida del factor salud. Generalmente estos años adicionales están asociados a una mala salud entre las afecciones más comunes de la vejez esta la pérdida de audición, las cataratas y los errores de refracción, los dolores de espalda y cuello, la osteoartritis, las neumopatías obstructivas crónicas, la diabetes, la depresión y la demencia, entre los factores que más influyen está el entorno físico y social, así como características personales como el sexo, la etnia o el nivel socioeconómico (OMS, 2021).

Como tal la longevidad no es un problema sino la falta de preparación de las personas, la sociedad y el Estado para hacer frente a los desafíos que desencadenan el envejecimiento de la población. Algunos de los retos son los recursos económicos insuficientes con los que cuentan las personas mayores para satisfacer sus necesidades diarias,

¹ Dra. En A. D. María Juana gloria Toxqui Tlachino Profesora de tiempo completo de la Facultad de Enfermería y Obstetricia de la Universidad Autónoma del Estado de México. gtoxqui59@yahoo.com.mx (autor corresponsal)

² La Dra. En C. S. Isabel Álvarez Solorza es Profesora de tiempo completo de la Facultad de Enfermería y Obstetricia de la Universidad Autónoma del Estado de México, ialvarezs@uaemex.mx

³ La Dra. en Ed. Adriana Eréndira Vega García es Profesora de tiempo completo de la Facultad de Enfermería y Obstetricia de la Universidad Autónoma del Estado de México, aevvegag@uaemex.mx

⁴ La Dra. Edith Guadalupe Martínez Morales es Profesora de tiempo completo de la Facultad de Enfermería y Obstetricia de la Universidad Autónoma del Estado de México, egmartinezm@uaemex.mx

⁵ La Mtra. Teresa Cañas López es profesora de asignatura de la Facultad de Enfermería y Obstetricia de la Universidad Autónoma del Estado de México, tcañasl@uaemex.mx

⁶ La Lic. Anahí Flores López es egresada de la Facultad de Enfermería y Obstetricia de la Universidad Autónoma del Estado de México

el analfabetismo, el no contar con una pensión o trabajo remunerado, así como el no tener acceso a servicios de salud (Baca & Vega, 2018).

La Organización Panamericana de la Salud (OPS) considera que las personas mayores sanas e independientes contribuyen al bienestar de la familia y la comunidad. Sin embargo, el número de personas mayores aumenta exponencialmente en situaciones socioeconómicas complejas y sólo las intervenciones oportunas permitirán potenciar la contribución de este grupo al desarrollo social y prevenir el colapso de la estructura sanitaria y de la seguridad social de los países (OPS, s.f.)

En México la situación de los adultos mayores esta caracterizada por un bajo nivel educativo, el incremento de adultos mayores ha generado un impacto en el sistema de salud y desafíos en la organización familiar, el 12% de las mujeres y el 9.2 de los hombres viven solos, haciéndolos vulnerables ante cualquier emergencia. Las personas mayores tienen una contribución social y económica importante no reconocida con el trabajo no remunerado que realizan en sus hogares. Un 90.6% de las mujeres y 86.1% de los hombres realizan actividades domésticas y de producción primaria, y 60% de ambos sexos realiza actividades de cuidado o apoyo para integrantes de su hogar. Las mujeres adultas mayores padecen más enfermedades incapacitantes y por más largo tiempo que los hombres: 3 de cada 10 tiene dificultad para realizar alguna tarea de la vida diaria como comer, bañarse, caminar, preparar o comprar alimentos. El 27% de las personas mayores consideran muy difícil o imposible conseguir ayuda para que las acompañen al doctor, a esto le podemos agregar la violencia de la que son objeto las personas de este grupo de edad.

En el Estado de México, en el año 2015 se registraron 16,225,409 habitantes de los cuales 7.5% es mayor de 60 años y se espera que para 2030 se aproximen a los 3 millones de adultos mayores, con lo que abarcarían poco más de 16% de la población total de la entidad. En la Zona Metropolitana del Valle de Toluca, los adultos mayores ascienden a 57 mil 691 habitantes, la población masculina es de 24 mil 793, y la femenina de 32 mil 898, hay una relación de 75.36 hombres por cada 100 mujeres (COESPO, 2015).

El envejecimiento de la población influye en las demandas sociales, así como la reestructuración y reorganización de las instituciones, que darán respuesta a las necesidades sociales de empleo, vivienda, educación y salud.

Ante esta problemática se realizó la presente investigación que tuvo como objetivo describir la situación económica y de salud de los adultos mayores en una comunidad en el Estado de México.

Descripción del Método

La investigación tuvo un enfoque cuantitativo, de tipo descriptivo, y transversal. Corresponde a la Línea de generación y aplicación del conocimiento Cuidado, Salud Ambiental y Determinantes Sociales, del Cuerpo Académico Cuidado y salud Ambiental registrado en la SEP.

El universo de estudio estuvo conformado por adultos mayores residentes en una comunidad del Estado de México. La muestra fue de 50, se empleó un muestreo no probabilístico por conveniencia. Entre los criterios de inclusión adultos de 60 años y más, ambos sexos y que aceptaron participar.

Para la recolección de la información se utilizó la técnica de encuesta, y como instrumento un cuestionario, integrado por 26 ítems con respuesta de opción múltiple, ficha de identificación y un consentimiento informado, la aplicación del instrumento de fue de casa en casa.

Una vez recolectada la información se procedió a revisar cada uno de los cuestionarios, se codificó y se procedió a realizar la tabulación de los datos de forma manual, además se realizó la presentación de la información a través de cuadros de frecuencia simple, de asociación y gráficas de acuerdo con las variables. Una vez concluida la presentación se realizó la descripción de los resultados y el análisis a través de medidas de resumen para variables cuantitativas.

La investigación se realizó respetando la confidencialidad de la información, utilizando el consentimiento informado, se trato de una investigación sin riesgo.

Resumen de resultados

En este trabajo investigativo se estudió la situación económica y de salud de los adultos mayores. Los resultados de la investigación arrojaron los siguientes resultados, en primer termino predomino el grupo de edad de 60 a 65 años (48%), le siguió el grupo de 71 a 75 (20%) como se puede observar en la tabla 1, Respecto al sexo el 56% son mujeres (tabla2), en relación con el estado civil, el 48% son casados y el 40% viudos (tabla3), respecto a escolaridad el 48% solo tiene primaria y solo el 14% estudio una licenciatura (tabla 4).

Por otro lado, en relación con la situación económica el 98% no cuenta con ningún tipo de pensión (tabla 5), y únicamente el 52% trabaja actualmente (tabla 6).

En cuanto a la percepción de los ingresos de los adultos para solventar sus gastos el 30% refiere que no le alcanza que sufre escasez de recursos (tabla 7), también mencionaron los encuestados que los principales gastos que tienen que cubrir 62% mencionó que es la alimentación y 24% en medicinas y servicios de salud (tabla 8).

El 42% de los adultos mayores refiere sentir sufrimiento por no tener trabajo (tabla 9), además el 30% manifiesto que aún tienen personas dependientes económicamente de ellos (tabla 10).

El 86% menciona que, si hay una relación entre su situación económica y el cuidado de su salud, ya que no tiene dinero para la compra de medicamentos (tablas 11, 12), finalmente al 76% les preocupa su situación económica actual (tabla 13).

Tabla 1: Adultos mayores según edad		
EDAD	Adultos mayores	Porcentaje (%)
60 a 65	24	48
66 a 70	9	18
71 a 75	10	20
76 a 80	4	8
81 a 85	2	4
86 a 90	0	0
90 y más	1	2
TOTAL	50	100

Fuente: Cuestionarios aplicados

Tabla 2: Adultos Mayores según sexo		
SEXO	Adultos mayores	Porcentaje (%)
Femenino	28	56
Masculino	22	44
TOTAL	50	100

Fuente: Cuestionarios aplicados.

Tabla 3: Adultos Mayores según estado civil		
ESTADO CIVIL	Adultos mayores	Porcentaje (%)
Soltero	5	10
Casado	24	48
Viudo	20	40
Divorciado	1	2
TOTAL	50	100

Fuente: Cuestionarios aplicados

Tabla 4: Adultos Mayores según escolaridad		
ESCOLARIDAD	Adultos mayores	Porcentaje (%)
Ninguna	8	16
Primaria	24	48
Secundaria	9	18
Preparatoria	2	4
Licenciatura	7	14
TOTAL	50	100

Fuente: Cuestionarios aplicados

Tabla 5: Adultos Mayores que cuentan con pensión		
CUENTAN CON PENSIÓN	Adultos mayores	Porcentaje (%)

Si	1	2
No	49	98
TOTAL	50	100

Fuente: Cuestionarios aplicados.

Tabla 6: Adultos Mayores que trabajan actualmente		
TRABAJAN ACTUALMENTE	Adultos Mayores	Porcentaje (%)
Si	26	52
No	24	48
TOTAL	50	100

Fuente: Cuestionarios aplicados

Tabla 7 Auto percepción de gastos al mes de los adultos mayores		
AUTOPERCEPCION DE GASTOS	Adultos Mayores	Porcentaje (%)
Alcanzan puede ahorrar	2	4
Alcanzan sin grandes dificultades	1	2
Alcanzan justo	18	36
No alcanzan, tiene dificultades	14	28
No alcanzan, sufre escasez	15	30
TOTAL	50	100

Fuente: Cuestionarios aplicados

Tabla 8: Principales gastos que deben cubrir los adultos mayores		
PRINCIPALES GASTOS QUE DEBE CUBRIR UNA PERSONA MAYOR	Adultos Mayores	Porcentaje (%)
Alimentación	31	62
Vivienda	2	4
Medicina y servicios de salud	12	24
Transporte	2	4
Servicio de agua luz gas	3	6
TOTAL	50	100

Fuente: Cuestionarios aplicados

Tabla 9: Situaciones que representan mayor sufrimiento según los adultos mayores		
MAYOR SUFRIMIENTO DE LAS PERSONAS MAYORES HOY EN DÍA	Adultos Mayores	Porcentaje (%)
Falta de trabajo	21	42
Falta de dinero o pobreza	14	28
Abandono de los familiares	9	18
La discriminación	6	12
TOTAL	50	100

Fuente: Cuestionarios aplicados

Tabla 10: Adultos mayores que tienen una persona bajo su dependencia económica		
TIENEN FAMILIARES O PERSONAS QUE DEPENDAN ECONÓMICAMENTE DEL ADULTO MAYOR	Adultos Mayores	Porcentaje (%)
Si	15	30
No	35	70
TOTAL	50	100

Fuente: cuestionarios aplicados

Tabla 11 Percepción de la relación entre situación económica y el cuidado de la salud de los adultos mayores
--

RELACION ENTRE SITUACIÓN ECONÓMICA Y EL CUIDADO DE LA SALUD	Adultos Mayores	Porcentaje (%)
Si	43	86
No	7	14
TOTAL	50	100

Fuente: Cuestionarios aplicados.

Tabla 12: Razón de los adultos mayores que les preocupa su situación económica actual		
RAZON POR LA QUE PREOCUPA LA SITUACION ECONOMICA ACTUAL	Adultos Mayores	Porcentaje (%)
No tengo como solventar mis gastos	18	36
No tengo para medicamentos	3	6
Por mi alimentación diaria	2	4
Por los gastos de la casa	10	20
Otro	17	34
TOTAL	50	100

Fuente: Cuestionarios aplicados

Tabla 13: Adultos Mayores que les preocupa su situación económica actual		
LA SITUACION ECONOMICA ACTUAL GENERA PREOCUPACION	Adultos Mayores	Porcentaje (%)
Si	38	76
No	12	24
TOTAL	50	100

Fuente: Cuestionarios aplicados

Conclusiones

Los resultados demuestran una situación económica de los adultos mayores deficiente que tiene y tendrá serías repercusiones en la salud y calidad de vida, ya que entre los gastos que tienen que realizar esta la alimentación y los gastos en medicamentos y atención médica, así mismo se identificaron diversos factores como la baja escolaridad, la ausencia de pensión o apoyo económico, la falta de trabajo por lo que se hace indispensable realizar intervenciones oportunas que disminuyan la vulnerabilidad de tan importante grupo de edad. Así mismo se hace necesario la formación de profesionales que atiendan a esta población, así como la reorganización no solo del sistema de salud, también de otros sectores para tener un ambiente más amigable para las personas mayores.

Referencias

Baca M. E., Vega E. (2018) El envejecimiento desde un enfoque de determinantes sociales.
https://www.cepal.org/sites/default/files/news/files/ops_oms_maria_edith_baca.pdf

Consejo Estatal de Población (COESPO) (2015) Adultos Mayores. Gobierno del Estado de México. Secretaria General de Gobierno.
http://coespo.edomex.gob.mx/adultos_mayores

Instituto Nacional de las Mujeres (2015) Situación de las personas adultas mayores en México. Dirección de estadística, Gobierno de la República de México
http://cedoc.inmujeres.gob.mx/documentos_download/101243_1.pdf

Organización Mundial de la Salud (4 de octubre de 2021) Envejecimiento y salud.
<https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health>

Organización Panamericana de la Salud (s.f) Envejecimiento saludable
<https://www.paho.org/es/envejecimiento-saludable>

Capacitación del Primer Respondiente en Primeros Auxilios: Importancia de Realizarlo por un Profesional de la Salud

Carlos Abel Tuñón Barrio¹, Elizabeth Carmona Díaz²,
Krystell Paola González Gutiérrez³, Alejandra Rosaldo Rocha⁴ Rosa María Guillen Frías⁵ Adrián Hernández
Martínez⁶

Resumen— El INEGI menciona que durante el 2020 se registraron en México 301, 678 accidentes de tráfico, con 75, 761 víctimas de de las cuales 3,836 fallecieron en el lugar, de aquí la importancia de capacitar a la población en ser primer respondiente en primeros auxilios, capacitación que debe hacerse por un profesional de la salud como un Licenciado en Atención Prehospitalaria y Desastres. La capacitación en primer respondiente es un pilar importante para toda la población en general, estar preparados para cualquier de tipo accidente que ponga en peligro la vida de una persona, permitiría contribuir a disminuir la mortalidad de las víctimas ofreciendo los primeros auxilios, minimizaría los tiempos de atención, los cuidados y la vigilancia hasta que arriben los Servicios Médicos de Urgencia (SMU) para dar y ofrecer la atención médica temporal, oportuna y traslado de las víctimas a un centro hospitalario especializado donde se le otorgarán los cuidados y atención definitiva para salvaguardar la vida de las víctimas.

Palabras clave—primer respondiente, primeros auxilios, capacitación, accidentes, víctimas.

Introducción

El primer respondiente es la primera persona que puede proporcionar primeros auxilios en situaciones como accidentes o de peligro inmediato antes de que llegue el sistema médico de emergencia (FCS, 2021). Los primeros auxilios son todas las acciones, medidas o actuaciones que se realizan en el lugar del accidente y permiten la atención inmediata del afectado con material improvisado hasta la llegada del personal especializado (Rojas Peláez, 2013). Un accidente es cualquier suceso motivado por una acción súbita e inesperada a cargo de un factor externo que deja como consecuencia una lesión corporal, en la cual existe un peligro inmediato, real o potencial, para la vida o función del paciente, o puede generar secuelas graves o permanentes si no recibe atención en las primeras horas de ocurrido el accidente (Convive, 2018).

Aprender de manera correcta los primeros auxilios es un pilar de suma importancia para la prevención de los accidentes y estar preparados para estas situaciones. Se denomina prevención de accidentes al conjunto de acciones o medidas encaminadas a evitar eventos o hechos dañosos no intencionales que puedan afectar la integridad física o mental de las personas. En este sentido, está asociada a la seguridad de las personas en el entorno con el cual, por diferentes causas, están obligadas a interactuar. La prevención de accidentes es aplicable a todo tipo de situaciones y contextos: el hogar, el lugar de trabajo, la escuela, el tránsito, etc. (Significados, 2018).

Los temas de importancia que debe dominar el primer respondiente para poder prestar una adecuada y óptima atención además de oportuna y de calidad incluyen: soporte vital básico en reanimación cardiopulmonar (RCP) y maniobras de desobstrucción de la vía aérea, atención y manejo de lesiones específicas como heridas y fracturas abiertas y cerradas, hemorragias, quemaduras, también cuidado y vigilancia en situaciones médicas clínicas como descontrol metabólico en pacientes con diabetes y descontrol de tensión arterial en pacientes hipertensos, reacciones alérgicas y anafilaxias, asma, intoxicaciones, golpes de calor y movilización e inmovilización de lesionados a zonas seguras en caso de ser necesario. Todas estas acciones permitan que cualquier persona pueda brindar atención inicial con el objetivo de ayudar y minimizar la mortalidad de los enfermos, heridos y lesionados. Es indispensable que

¹ Carlos Abel Tuñón Barrio es Egresado de la Licenciatura en Atención Prehospitalaria y Desastres de la *Universidad Juárez Autónoma de Tabasco*. División Académica Multidisciplinaria de Comalcalco

² La Dra. Elizabeth Carmona Díaz es Profesor de Tiempo Completo de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, División Académica Multidisciplinaria de Comalcalco, México. elizadiaz1@hotmail.mx autor *corresponsal*

³ La Dra. Krystell Paola González Gutiérrez es Profesora de Medio Tiempo de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, División Académica Multidisciplinaria de Comalcalco, México,

⁴ La Dra. Alejandra Rosaldo Rocha es Profesor de Asignatura de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, División Académica Multidisciplinaria de Comalcalco, México

⁵ La Mtra Rosa María Guillen Frías es Profesor de Asignatura de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, División Académica Multidisciplinaria de Comalcalco, México

⁶ El L.E.I. Adrián Hernández Martínez es Profesor de Asignatura de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, División Académica Multidisciplinaria de Comalcalco

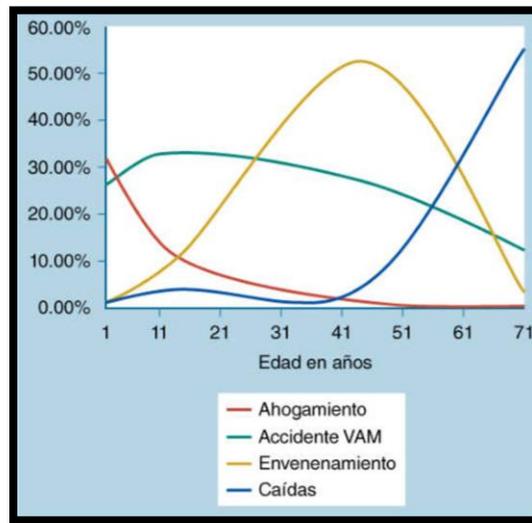
todas las personas deben de aprender a ser un primer respondiente y que estén certificadas, en especial todas aquellas que tengan a su cuidado o manejen grandes grupos de personas como: maestros de los centros educativos de cualquier nivel, personal de guarderías, personal de centros comerciales, personal de centros de trabajo, y porque no también padres de familia. (AHA, 2020)

Las heridas, caídas, accidentes automovilísticos y quemaduras son las causas más frecuentes de lesiones. Las quemaduras son más frecuentes en menores de 1 año, mientras que los envenenamientos tienen una mayor incidencia entre los niños de 1 a 4 años (Medina, 2015). Las tres principales causas de muerte tanto para hombres como para mujeres son las enfermedades del corazón, la diabetes mellitus y los tumores malignos. Durante el 2019, un total de 103,712 personas fallecieron en el lugar del incidente por no recibir ningún tipo de atención médica (INEGI, 2020).

El reporte de accidentes escolares de enero a diciembre de 2016 se registraron 28 mil 279. De éstos, 85.53% del total ocurrieron entre alumnos de primaria y secundaria. El estudio muestra que del total de accidentes, 15 mil 272 ocurrieron en alumnos de primaria, de modo que 54% de los lesionados tenía entre 6 y 12 años. En segundo lugar se encuentran los estudiantes de secundaria, pues 8 mil 917 adolescentes (31.3%) sufrieron un accidente, mientras que 3 mil 122 niños de kínder (11.4%) tuvieron un incidente y apenas 98 jóvenes de bachillerato (0.35%) sufrieron un percance de este tipo. Cabe destacar que otras estancias infantiles reportaron 870 casos, es decir 3.08%. (Hernández, 2017).

Para proporcionar un contexto importante de la capacitación en primer respondiente es útil evaluar las tendencias en cuanto a algunas de las causas más comunes de muerte por lesiones no intencionales, la información se presenta en la figura 1. Cuando se toma este abordaje pueden identificarse áreas de énfasis para los esfuerzos de prevención, capacitación y educación pública. (PHTLS, 2019)

Figura 1. Porcentaje de muertes por lesiones no intenciones en un rango de edad de 1 a 85 años.



Fuente: PHTLS, 2019.

Por esta razón es de suma importancia que la mayor cantidad de personas a nivel general estén capacitadas de la manera adecuada y correcta por personal especialista para brindar la primera atención a los enfermos, heridos y lesionados, como un Licenciado en Atención Prehospitalaria y Desastres (LAPyD); además el primer respondiente debe de poder activar de manera pronta a los servicios médicos de urgencia para acudir al lugar del accidente.

El Licenciado en Atención Prehospitalaria y Desastres es un profesional competitivo capaz de prestar atención prehospitalaria y responder a situaciones de urgencias y desastres en forma oportuna y eficaz, salvaguardando la integridad y la vida del ser humano en su medio; mediante el uso de la tecnología, con conocimientos sólidos, habilidades, destrezas y ética, congruentes con los requerimientos nacionales e internacionales de su profesión, en beneficio de la sociedad. Que cuenta con las habilidades de Utilizar correctamente equipos, instrumentos y herramientas básicas para la correcta atención del usuario en estado crítico. Además de afrontar con capacidad y destreza situaciones de riesgo, peligro y retos en escenarios difíciles. Capaz de aplicar los principios de la

comunidad civil, a través de los procesos de prevención respuesta y recuperación de las comunidades ante emergencias mayores de desastres (UJAT, 2011).

Descripción del Método

El presente trabajo tiene como objetivo exponer la importancia de ser capacitado y adiestrado en el tema de primer respondiente en primeros auxilios por un profesional del área de la salud (Licenciado en Atención Prehospitalaria y Desastres), se trata de un trabajo descriptivo y retrospectivo producto de las capacitaciones realizadas por un profesional de la salud. La capacitación en primer respondiente se realiza en dos etapas la primera etapa es una capacitación teórica de conceptos y técnicas a utilizar, la segunda etapa es un taller práctico en donde se enseñan a realizar entre las actividades como control de hemorragias de manera de presión directa y uso de torniquete, manejo de quemaduras, irrigación de quemaduras, manejo de fracturas, inmovilización de la fractura con material improvisado, uso de desfibrilador automático externo (DEA) y reanimación cardiopulmonar (RCP), curación y vendaje de heridas y lesiones, identificación de signos clínicos de golpe de calor e hidratación, identificación de signos clínicos de descontrol metabólico y descontrol de tensión arterial, intoxicaciones por consumo de sustancias tóxicas o por mordidas o picaduras de animales ponzoñosos, maniobras de desobstrucción de la vía aérea (antes maniobra de Heimlich), uso de epipen en anafilaxias, uso de inhaladores de dosis medida para crisis asmáticas, técnicas de movilización de lesionados con técnicas de levantamiento y arrastres, además de la activación de los servicios médicos de urgencia por el número único 911. Para el cierre de los cursos se realizan evaluaciones escritas y pruebas prácticas en las cuales se valoran los conocimientos adquiridos por parte de los asistentes y para la retroalimentación para el equipo capacitador que permitan mejorar en la impartición de los cursos.

Reseña de las dificultades de la búsqueda

Existe por lo general entre los asistentes a los cursos poco o nulo interés, cuando toman los cursos de forma obligatoria y no voluntaria puesto que esto se nota, en los diferentes grupos a los cuales se han capacitado, desde alumnos de primaria hasta alumnos universitarios, adultos mayores y empleados, en los diferentes espacios como centros educativos, empresas, centros de capacitación y comunidades rurales. El curso que más se imparte es el de primer respondiente en primeros auxilios. Es muy difícil como capacitador e instructor poder cautivar a los asistentes en los cursos ya que muchos de los que asisten lo hacen por cumplir algún tipo de obligación o responsabilidad y no le toman la importancia necesaria, pues un curso de primer respondiente ayudará a poder salvar una vida en cualquier lugar en el que se encuentren. El investigador principal egresado de la Licenciatura en Atención Prehospitalaria y Desastres ha impartido en los últimos 5 años de manera presencial el curso de primer respondiente en primeros auxilios un total de 32 veces, capacitando un aproximado de 640 personas cuyas edades oscilan los 5 y 45 años (imagen 1).

El grupo de docentes de centros educativos y padres de familia, son quienes a criterio de los investigadores han resentado mayor interés en el curso, a diferencia de los demás grupos que refieren acudir más por obligación o compromiso.



Imagen 1. Lado izquierdo Capacitación a niños en edad escolar, demostrando el manejo de quemaduras y vendajes. Lado derecho Impartiendo curso de primer respondiente a alumnos de nuevo ingreso de una universidad.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

En Junio 2022 se publicó un estudio donde se entrevistaron a 1530 paramédicos (Ningún Lic. en Atención Prehospitalaria y Desastres) todos Técnicos en Urgencias Médicas (TUM) de 12 estados de la República Mexicana, donde describen el nivel de capacitación de los paramédicos en México. Ser paramédico es una actividad que requiere de mucha responsabilidad social y ética por lo que surge la necesidad de crear distintas áreas de trabajo en el proceso de capacitación. Existen en nuestro país diferentes instituciones que ofertan la carrera de Técnico en Urgencias Médicas (TUM), aunque algunas de ellas no cuentan con reconocimiento por parte de la Secretaría de Educación Pública (SEP), solamente cuentan con certificado de empresas como CONOCER – SEP que avala las competencias laborales básicas en atención prehospitalaria sin contar con un plan de estudios formal y reconocido.

Sobre el nivel de capacitación se encontró que la mayoría solamente han obtenido la capacitación como Técnicos en Urgencias Médicas nivel Básico (TUM-B) 64%, el 25% continuaron en el nivel intermedio (TUM-I), solo 7% de los participantes han alcanzado el nivel avanzado (TUM-A), y un 4% solo se ha certificado como Primer Respondiente. (Luna, 2022)

Tras haber concluido su formación como TUM, 66.7% de los participantes cuenta con certificación vigente por parte de la institución de procedencia para poder ejercer mientras que un 33.3% no cuenta con certificación vigente. Con respecto a la acreditación por parte de un organismo regulador como lo es CONOCER de la SEP, 46.2% si cuenta con acreditación, en contraste, 48.7% no cuenta con acreditación, y, 5.1% desconocían acerca de dicho organismo, por lo tanto, entran en la categoría de no acreditado. Por otro lado, el 35.9% obtuvo su recertificación hace menos de un año, 41% entre 1 y 2 años que se recertificaron y 23.1% no se han recertificado por diversos motivos, la mayoría por falta de tiempo y en menor proporción, no alcanzan a cubrir el costo de recertificación. (Luna, 2022)

Por otro lado en un estudio sobre los conocimientos de los egresados de la Licenciatura en Atención Prehospitalaria y Desastres sobre soporte vital básico (BLS), los egresados cuentan con la actualización de las guías AHA 2020 en un 96.15%; el margen de error es solo del 3.84% lo que quiere decir que la capacitación y la actualización es muy importante, en el programa de la licenciatura se cursa una materia dedicada a la reanimación y con la certificación se reafirmarían los conocimientos adquiridos. En esta evaluación tenemos que el nivel de conocimientos es excelente en la mayoría de los egresados, alcanzando un 66% en ese rango, no sin antes mencionar que el resto pondero como bueno y en conjunto da un resultado aprobatorio en 98% a la población sometida a esta investigación, así mismo un 72% de los egresados cuenta con la certificación en BLS en cualquiera de sus versiones, lo que permite que se tengan buenas bases teóricas (Cadena, 2022).

Por ello es de suma importancia reconocer que un Licenciado en Atención Prehospitalaria y Desastres es un profesional de la salud en Atención Prehospitalaria altamente capacitado y con valides oficial ante la Secretaría de Educación Pública (SEP) por parte de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT), que es capacitado en la medicina Prehospitalaria de nivel avanzado, en materia en protección civil, desastres y gestión integral del riesgo, con habilidades y destrezas en rescate urbano, además que es un programa avalado por parte del los Comités Interinstitucionales para la evaluación de la Educación Superior (CIEES), siendo un profesional apto para la materia de capacitaciones en cualquier tema de atención prehospitalaria, rescate y desastres.

Conclusiones

Los resultados y las estadísticas a nivel nacional demuestran que es de suma importancia que todos aprendamos primeros auxilios, pues en algún momento de nuestras vidas vamos a presenciar un accidente y debemos estar alertas para poder prestar los cuidados de urgencias por parte de los primeros respondientes, en lo que arriban los Servicios Médicos de Urgencia (SMU). Es indispensable que deben ser capacitados de manera correcta por un personal apto, actualizado, capacitado, experimentado y sobre todo certificado como un Licenciado en Atención Prehospitalaria y Desastres.

Recomendaciones

Se recomienda de manera inicial buscar planes o estrategias de mejoramiento a futuro, para que se implemente de manera eventual o rutinaria la impartición de curso de primer respondiente en primeros auxilios en los centros educativos que se capaciten a los maestros y docentes, de igual manera a los estudiantes, también en las instancias infantiles, todo personal empleado de centros comerciales, policías, padres de familia, transporte público etc.

Ademas de ofrecer acreditaciones a todos los asistentes para poder llevar un control de los mimos para que cada tiempo determinado entre 1 a 2 años tengan que volver a tomar el curso y poder recertificarse para el cumplimiento y actualización.

En centros de estudio y lugares públicos se cuenten con botiquines equipos con material e insumos adecuados para poder brindar primeros auxilios y poder minimizar en lo mayor posible el uso de material improvisado, además de contar con desfibriladores automáticos externos (DEA) de uso público.

Referencias

Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas NAEMT. (2019). PHTLS: *soporte vital de trauma prehospitalario*. Estados Unidos: Jones and Bartlett.

Cadena Hernández, JJ y Cols. (2022). Nivel de Conocimientos de Soporte Vital Básico en Egresados de la Licenciatura en Atención Prehospitalaria y Desastres de una Universidad Pública de Tabasco. México: *Academia journals*.

Consejo para la Convivencia Escolar CONVIVE. (2018). Informe sobre accidentes escolares. México. Disponible en: https://observatoriomexiquense.edomex.gob.mx/informacion_accidentes

Fundación Carlos Slim. (2021). Curso primer respondiente. México.

Hernández, L. (2017). Accidentes escolares. México: *Excelsior*. Disponible en: <https://www.excelsior.com.mx/comunidad/2017/08/21/1182984>

Instituto nacional de estadística y geografía INEGI. (2020). Características de las de las defunciones registradas en México. México.

Luna Lamas, MA. (2022). Análisis sobre la formación de técnicos en urgencias médicas en México. México: *Revista mexicana de medicina prehospitalaria*.

Medina Gomez, OS. (2015). Prevalencia de accidentes en el hogar en niños y factores de riesgo asociados. México.

Rojas Peláez, LE. (2013). Fundamentos para el primer respondiente. Santiago de Cali.

Significados. (2018). Significado de prevención de accidentes. Disponible en: <https://www.significados.com/prevencion/>

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco UJAT. (2011). Programa de la licenciatura en Atención Prehospitalaria y Desastres. México: División Académica Multidisciplinaria de Comalcalco.

Adolescencia entre Muros: Consecuencias Emocionales de Estudiantes entre 15 y 18 Años de Edad a Causa de la Pandemia por COVID-19

M.C: Thania del Carmen Tuyub Ovalle¹, Dr. Carlos Alberto Pérez Canul²,
Dra. Charlotte Monserrat Llanes Chiquini³ y Dr. Roger Manuel Patrón Cortés.⁴

Resumen— La adolescencia es la etapa de la vida que tiene como característica destacada la importancia de la convivencia con los amigos, están en el descubrimiento de su identidad y desarrollo de una personalidad más acentuada, los amigos, las fiestas, las aventuras, las charlas, el deporte, la escuela, han sido elementales en el proceso de crecimiento, es el momento en que se buscan modelos fuera de casa y este confinamiento dio un giro a la convivencia “normal” del adolescente.

A partir de los datos conocidos sobre adolescencia, se decide conocer las percepciones y emociones que han estado experimentando los adolescentes en confinamiento. Los resultados arrojan que las mayores dificultades psicológicas se centran en los problemas emocionales y los problemas de conducta. Mientras más ha crecido el tiempo en casa ha aumentado el malestar psicoemocional y se pone de manifiesto.

Palabras clave— adolescencia, covid-19, pandemia, consecuencias emocionales, dificultades psicológicas.

Introducción

En este documento presentamos los resultados de la investigación realizada a jóvenes estudiantes de la escuela preparatoria Dr. Nazario Víctor Montejo Godoy de la Universidad Autónoma de Campeche, se tomó una muestra de adolescentes entre 15 y 18 años de edad para conocer su percepción personal sobre su estado emocional durante la obligada cuarentena que se ha vivido a razón de Covid-19, los datos se obtuvieron a través de la aplicación de encuestas y espacio de texto libre, con la finalidad de conocer la situación emocional en que se percibían los adolescentes, los registros muestran que hubo una baja en el estado de ánimo de los estudiantes, falta de motivación, casos de ansiedad, depresión y problemas familiares, lo cual en algunos casos dificultó la forma de interactuar en el aula virtual y con sus pares.

Descripción del Método

Reseña de la metodología.

El estudio presenta una descripción, análisis y reflexión de la respuesta de los adolescentes de cómo se han sentido durante la pandemia del Covid-19. Durante la aplicación de las encuestas, la administración de educación y gubernamental en el estado y el país limitaron la vida social de la población, teniendo consecuencias no solo sociales, también económicas y psicoemocionales relevantes para todos en la sociedad, pero de manera especial la vida adolescente. El malestar fue drástico para los ellos.

Para esta investigación se ha utilizado bibliografía relevante, datos cuantitativos y se han realizado encuestas a adolescentes entre 15 y 18 años de edad; se dejó un espacio libre de expresión en donde han explicado sus experiencias y vivencias durante el confinamiento obligatorio; recordemos que esta edad es fundamental en la construcción de su identidad y la vida social forma parte elemental del desarrollo para definir y consolidar su proyecto de vida futuro.

Adolescencia entre muros

Cuando mencionamos adolescencia es necesario recordar que es la etapa de la vida que va entre la niñez y la vida adulta, de acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (Unicef, 2020) define a la adolescencia como el período de crecimiento que se produce después de la niñez y antes de la edad adulta, entre los 10 y 19 años. Independientemente de la dificultad para establecer un rango exacto de edad es importante el valor adaptativo, funcional y decisivo que tiene esta etapa.

¹ M.C. Thania del Carmen Tuyub Ovalle, es profesor investigador en la Universidad Autónoma de Campeche, Campeche, México, thctuyub@uacam.mx

² Dr. Carlos Alberto Pérez Canul, es profesor investigador en la Universidad Autónoma de Campeche, Campeche, México, caaperez@uacam.mx

³ Dra. Charlotte Monserrat Llanes Chiquini, es profesor investigador en la Universidad Autónoma de Campeche, Campeche, México, chmllane@uacam.mx

⁴ Dr. Roger Manuel Patrón Cortés, es profesor investigador en la Universidad Autónoma de Campeche, Campeche, México, roger_patron_cortes@hotmail.com

“La adolescencia es una etapa de florecimiento, de proyectos, de descubrimiento de sí mismos y del entorno. Nuestro rol como adultos es justamente el de colaborar para que esto fluya y habilitar a que pase, sin bloquearlo o enlentecerlo. Por eso, es fundamental que los padres, educadores y referentes de los adolescentes tengamos presente que el gran objetivo al transitar la adolescencia es que puedan aprender a tomar decisiones, aprender de sus errores, hacerse cargo de sus actos, responder con libertad, funcionar con responsabilidad y crecer en autonomía, para poder llegar a ser adultos saludables”.

Por otra parte, cuando mencionamos el termino COVID-19 nos referimos a “Enfermedad respiratoria muy contagiosa causada por el virus SARS-CoV-2. Se piensa que este virus se transmite de una persona a otra en las gotitas que se dispersan cuando la persona infectada tose, estornuda o habla... Los signos y síntomas pueden ser leves o graves y suelen aparecer entre 2 y 14 días después de la exposición al SARS-CoV-2. Algunas personas no tienen síntomas, pero pueden transmitir el virus. La mayoría de las personas con la COVID-19 se recuperan sin un tratamiento especial; sin embargo, algunas corren un riesgo más alto de sufrir una enfermedad grave”. (Salud, 2020) Y que da paso a lo denominado pandemia, que, de acuerdo con La Real Academia Española, define pandemia como: “Enfermedad epidémica que se extiende a muchos países o que ataca a casi todos los individuos de una localidad o región”. (Verdad, 2020).

Recientemente la Organización Mundial de la Salud (OMS), indicó que, el coronavirus COVID-19, es una pandemia, pero, ¿qué significa?, según dicha institución, ha señalado que este término se adjudica cuando una enfermedad infecciosa de humana se ha propagado de forma mundial, afectando una gran cantidad de personas y el área de infección sea geográficamente extensa (OMS, 2022).

La etapa del desarrollo de la adolescencia es el periodo psicociológico de transición entre la infancia y la adultez y se caracteriza por la paulatina adquisición de independencia y autonomía para convertirse en adulto. Por tanto, el distanciamiento de los padres a favor de las relaciones sociales y afectivas entre iguales va ganado terreno. A pesar de saber este dato tan importante de la edad, es una realidad que el confinamiento ha existido y eso ha lesionado el desarrollo socioemocional de la adolescencia tal como lo menciona Rodríguez en *The Conversation* publicada en 2021.

“Un aspecto fundamental del adolescente es que prácticamente todo gira en torno a su vida social y a una búsqueda constante de la “felicidad inmediata”: encuentros con los amigos en un salón recreativo, reuniones en un parque para hablar, compartir gustos y desahogarse con sus iguales, salir el fin de semana, participar en actividades extraescolares lúdicodeportivas con compañeros, posibles relaciones de pareja...”

La pandemia de la Covid-19 y las medidas adoptadas para su mitigación, mayormente encaminadas al aislamiento social, modificaron de golpe sus hábitos sociales aflorando las vulnerabilidades en función de los entornos y afectando a la salud mental de niños y adolescentes, así como a sus familias” (Rodríguez, 2021).

En el artículo de la revista cubana de salud pública, se menciona: Impacto psicológico de la cuarentena en adolescentes. Los adolescentes en cuarentena, durante la aplicación de pruebas para comprobar la presencia de síntomas de estrés postraumático, suelen mostrar puntuaciones tres veces mayor (como promedio) en comparación con adolescentes que no han experimentado reclusión. Los estudios en este campo sugieren que los adolescentes son más propensos a desarrollar trastorno de estrés agudo, trastornos de adaptación y aproximadamente el 30 % de ellos desarrollan, posteriormente, trastorno de estrés postraumático. (Yunier Broche Pérez, 2021)

Por otra parte Jessica Lewis destaca que “...hay un grupo de personas en quienes los efectos de la pandemia serán contundentes, deletéreos y probablemente precederos, dadas las características evolutivas intrínsecas: Los adolescentes. Sin duda para ellos, el impacto de la pandemia será un sello definitivo. No sólo les ha arrebatado graduaciones, excursiones, fiestas, enamoramientos, torneos deportivos, presentaciones artísticas, sino que también invadirá aspectos relevantes del desarrollo, con énfasis en la construcción de su personalidad y posiblemente los exponga a riesgos que no estamos calculando apropiadamente”. (Lewis Paredes, 2022)

Para comprender lo mencionado, es pertinente recordar que la adolescencia es un momento único en la vida, por su intenso desarrollo biológico, psíquico y social. Básicamente, puede entenderse como la etapa de transición de la infancia al inicio de la vida adulta. En ella deben alcanzarse muchos objetivos, como el logro de una identidad propia, un armonioso desarrollo afectivo – psicosexual y una adecuada integración al entorno social. Además, este es un momento decisivo para el descubrimiento de la vocación y proyecto de vida personal.

Pandemia, su influencia en la vida social del adolescente.

La adolescencia es un momento de la escala de la vida que forma los valores y decide fortalezas sociales, psicológicas y sexuales, incluso es el momento de definir proyectos de vida y crear sus propias bases para el desarrollo individual y de la sociedad. (Lucia, 2008)

Durante la pandemia los adolescentes vivieron una constante contención, limitados por normas y reglas que los cargaron de frustración por lo que sintieron que se perdieron y que no volverán a vivir. Perdieron la posibilidad de vivir momentos únicos, situaciones propias de esta etapa, como cumpleaños de 15, campamentos, rituales del primer

día de clases, festejos de graduación. Y si bien los adultos también nos vimos imposibilitados de realizar distintas actividades, esto impacta de manera muy diferente en la realidad adolescente.

Los adolescentes tienen una noción del tiempo muy distinta a la que podemos tener los adultos. Ellos perciben el tiempo como algo no constante. Por momentos pueden sentir que todo avanza muy rápido y por momentos les resultará eterno.

A la vez, las medidas necesarias para enfrentar el avance de la pandemia han tenido efectos directos en aspectos claves de la experiencia adolescente. Para los adolescentes la pandemia impuso en sus vidas la privación de pasar tiempo con amigos; la ausencia del intercambio espontáneo entre pares y adultos no familiares en actividades educativas, culturales o deportivas; el confinamiento y el compartir más tiempo con su núcleo familiar; la pérdida de familiares significativos o la amenaza implícita de que sus acciones podían tener esa consecuencia; la transformación de la experiencia social en una experiencia virtual; y la dificultad de continuar con sus trayectorias educativas de forma presencial. Todos estos factores pueden haber aumentado el riesgo de sufrir un mayor aislamiento, ansiedad y estrés, lo que pone en peligro su salud mental, al mismo tiempo que experimentan cambios en las rutinas que normalmente fomentan la resiliencia ante eventos desafiantes.

“La adolescencia es una etapa necesaria e importante para hacernos adultos. Pero esencialmente es una etapa con valor y riqueza en sí misma, que brinda infinitas posibilidades para el aprendizaje y el desarrollo de fortalezas. Es una etapa desafiante, de muchos cambios e interrogantes para los adolescentes, pero también para sus padres y adultos cercanos”. (Unicef, 2020).

Razón de la importancia de reflexionar sobre las consecuencias marcadas que dejó la pandemia a nuestros adolescentes, el desarrollo mental está en un momento muy importante y que de acuerdo con la psicología la vida social es un elemento necesario en el desarrollo de la madurez cognoscitiva, la toma de decisiones es la clara manifestación de responsabilidad y las conexiones neuronales en el cerebro ejecutivo están determinándose con relevancia en este periodo de la vida.

Otro estudio de UNICEF, de 2020, pone de manifiesto cómo un 27 % de adolescentes y jóvenes consultados tras el confinamiento sentía ansiedad, el 15 % depresión, el 46 % menos motivación para realizar actividades que normalmente disfrutaba y el 73 %, necesidad de pedir ayuda en relación con su bienestar físico y mental, aunque el 40 % no lo haya pedido. (Rodríguez, 2021).

El factor de la no convivencia con sus pares en el aula, falta de otros ambientes sociales, como amigos, deportes, grupos comunitarios, etc., distintos a su familia fue un factor determinante, tomando en consideración que en algunas familias no se vive de forma saludable emocionalmente, sumando problemas económicos, lo que resulta en consecuencias muy claras, y se observa mermada la vida emocional del adolescente y su estado de bienestar, en general lo que llamamos dificultades psicológicas o consecuencias emocionales.

“La adolescencia no se vive solo en la escuela, sin duda, pero la escuela tiene una importancia crucial en la vida de ellas y ellos, y tiene la posibilidad de tener más recursos para sostener estos procesos, para acogerlos y acompañarlos, para evitarles sufrimiento que no queremos que tengan...La consideran indispensable en su vida. Esencial para el logro de sus metas y planes futuros. Confían en ella y en lo que puede hacer por ellos. Y se comprometen en lo que la escuela plantea con todo su corazón. Eso, nomás, ya debería ser fuente de esperanza. Eso, nomás, ya debería ser nuestro principal impulso”. (Pease M., 2019) Por tanto la labor de la escuela es fundamental para apoyar a nuestros estudiantes, las y los adolescentes necesitan hoy más que antes una escuela que los reciba con mucho cariño y aliente de nueva cuenta su entusiasmo y participe de manera precisa en el desarrollo social que tanta falta le hizo a muchos de ellos.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

La mayoría de las entrevistas se han realizado mediante plataforma virtual, encuesta diseñada en un formulario de Google utilizada habitualmente por los docentes y estudiantes para realizar las clases; teniendo una duración de 20 a 30 minutos aproximadamente. Las encuestas se recibieron en una misma hoja de cálculo, se recibieron también las respuestas abiertas para que los adolescentes expresaran de manera libre como se han sentido durante el confinamiento, es necesario resaltar que, en esta preparatoria universitaria, aún seguimos de manera virtual. Solo se han considerado las respuestas que están directamente relacionados con la presente investigación. El 70% de los estudiantes mencionan su necesidad de regresar al aula presencial, el 18% mencionó su deseo de continuar en virtual y el resto le resultó indiferente. Por otra parte, el 82% mencionaron haber presentado algún problema de carácter emocional, de los cuales el 27% ya estaba en atención previamente a la pandemia, de igual forma el 58% ha recibido algún tipo de ayuda.

Conclusiones

Dentro de las manifestaciones emocionales se mencionaron estados depresivos, estados ansiosos, problemas de autoestima y otros de carácter familiar por violencia y abuso sexual.

Los comentarios más repetidos fue la necesidad de verse con sus amigos, ir a la escuela, ayuda psicológica y hacer deporte con otros.

Los resultados demuestran la necesidad de atender la vida emocional de los adolescentes, la manifestación de las diversas situaciones emocionales mencionadas y el porcentaje de adolescentes (82%) es un número importante.

Si bien es cierto que hubo necesidad de desarrollar otras competencias intelectuales, tecnológicas y que estas últimas favorecieron la cercanía en la distancia, la realidad manifiesta demuestra que el cara a cara, vernos de persona a persona es imprescindible en la vida humana, mirarnos, oírnos, sentirnos en la voz, la mirada, el abrazo, el calor del otro, solo por su presencia.

Recomendaciones

La adolescencia puede ser una etapa complicada, crítica de manera natural por los cambios a los que se somete la persona en la etapa adolescente y la epidemia del COVID-19 (coronavirus) la ha hecho todavía más difícil. Los cambios en la rutina y el encierro han obligado al adolescente a adaptarse de formas diferentes para emplear su tiempo, pero habrá que continuar guiándoles en esta distribución. Inclusive es valioso resaltar cómo algunos comentarios radicaban en que “la pandemia me robó mi vida”, por lo cual consideran necesario aprovechar el tiempo.

Las escuelas se vieron en la obligada necesidad de cerrar y sabemos que nuestros estudiantes adolescentes se han perdido momentos importantes y que extrañan aquello que añoraban de esta edad, ver a sus amigos, ir al cine inclusive vivir un enamoramiento como era conocido. Entonces la escuela ha de estar preparada para recibirlos de nuevo, atendiendo las necesidades de los alumnos a través de la atención a los docentes con quienes compartirán el aula, así también el área psicológica capacitada para los alumnos que próximamente estarán de nuevo en las aulas y muy probablemente sean canalizados y/o llegaran solos a solicitar la ayuda psicológica.

El mensaje que hemos de dar a los adolescentes que se vieron obligados a enfrentarse a este cambio en sus vidas debido al brote de la enfermedad de coronavirus, y que se sienten ansiosos, depresivos, aislados y decepcionados: “NO ESTÁS SOLO, NO ESTÁS SOLA, AQUÍ ESTOY YO”, “RECUERDA QUE SIEMPRE HAY ALGUIEN DISPUESTO A AYUDARTE, SOLO TIENES QUE PEDIRLO”.

Piensa que ha sido un gesto de amor que protegiéndote tú, has protegido a tu familia y a la población, si bien es cierto que no es fácil esto, nuestra mente hace menos complejo cuando damos información que la entere de lo que está pasando y para qué hacemos lo que hacemos. Sabemos que no has elegido vivir esta situación, nadie ha elegido estar encerrado o encerrada en casa durante este tiempo, pero estás haciendo algo sumamente valioso y responsable.

Referencias

- Lewis Paredes, J. (2022). *Universidad Católica San Pablo*. Obtenido de <https://ucsp.edu.pe/ser-adolescente-en-tiempo-de-pandemia-riesgos-en-torno-a-la-salud-mental/>
- Lucia, R. M. (Octubre de 2008). Obtenido de <https://www.imbiomed.com.mx/articulo.php?id=52781#:~:text=La%20adolescencia%20es%20un%20momento,individual%20y%20de%20la%20sociedad.>
- OMS. (2022). *Organización Mundial de la Salud*. Obtenido de <https://www.who.int/es/emergencias/diseases/novel-coronavirus-2019>
- Pease M., D. L.-B. (2019). *Acompañar adolescentes en medio de una pandemia. Visibilizando los retos y necesidades de las y los adolescentes en el contexto COVID-19 en el Perú. Proyecto “Ser adolescente en el Perú” (UNICEF –PUCP)*. Obtenido de <https://www.unicef.org/peru/media/7901/file/Acompa%C3%B1ar%20adolescentes%20en%20medio%20de%20una%20pandemia.pdf>
- Rodríguez, J. L. (Abril de 2021). *The Conversation*. Obtenido de <https://theconversation.com/los-estudiantes-adolescentes-sufren-los-efectos-de-un-largo-ano-de-pandemia-156177>
- Salud, O. M. (2020). *OMS*. Obtenido de https://www.who.int/es/health-topics/coronavirus#tab=tab_1
- Unicef. (2020). *Unicef/Para cada infancia*. Obtenido de <https://www.unicef.org/uruguay/que-es-la-adolescencia#:~:text=La%20Organizaci%C3%B3n%20Mundial%20de%20la,los%2010%20y%2019%20a%C3%B1os.>
- Verdad, L. (11 de Marzo de 2020). *La Verdad*. Obtenido de <https://laverdadnoticias.com/estiloyvida/Pandemia-y-epidemia-cual-es-la-diferencia-entre-el-uso-de-estas-palabras--20200311-0135.html>
- Yunier Broche Pérez, E. F. (5 de Febrero de 2021). *SCIELO*. Obtenido de Revista Cubana de Salud Publica: <https://scielosp.org/article/rcsp/2020.v46suppl1/e2488/>

Notas Biográficas

Thania del Carmen Tuyub Ovalle, Maestra en Ciencias de la Educación de la Universidad Autónoma de Campeche en Av. Agustín melgar S/N Col. Buenavista, Campeche, México, Correo electrónico: thctuyub@uacam.mx

Carlos Alberto Pérez Canul, Doctor en Ciencias de la Administración de la Universidad Autónoma de Campeche AV. Agustín melgar S/N Col. Buenavista, Campeche, México, Correo electrónico: caaperez@uacam.mx

Charlotte Monserrat Llanes Chiquini, Doctor en Ciencias de la Administración de la Universidad Autónoma de Campeche en Av. Agustín melgar S/N Col. Buenavista, Campeche, México, Correo electrónico: chmllane@uacam.mx

Roger Manuel Patrón Cortés, Doctor en Ciencias de la Administración de la Universidad Autónoma de Campeche en Av. Agustín melgar S/N Col. Buenavista, Campeche, México, Correo electrónico: Roger_patron_cortes@hotmail.com

Apéndice

Cuestionario utilizado en la investigación

De la siguiente lista de experiencias emocionales que se muestra, elige la que para ti es más relevante con relación a tu emocionalidad experimentada durante este confinamiento debido a la pandemia por COVID-19.

Estado emocional	Descripción	Respuesta
Angustia o miedo por la enfermedad COVID-19	Estado de intranquilidad o inquietud muy intensas causado especialmente por algo desagradable o por la amenaza de una desgracia o un peligro. En este caso miedo a causa de la enfermedad de coronavirus (COVID-19) a contraerla y/o contagiar a un familiar.	
Mal humor (irritabilidad)	El mal humor es una respuesta emocional natural ante una situación que nos desborda, sobrepasando nuestro umbral de tolerancia a las demandas externas. De alguna forma, esa irritabilidad nos avisa a nosotros y a nuestro entorno relacional que no podemos sostener mucho más tiempo el nivel de carga que llevamos.	
Ansiedad	Se experimenta en situaciones en las que el sujeto se siente amenazado por un peligro externo o interno. Crisis de angustia extrema, en el que la ansiedad se presenta de forma episódica como palpitaciones, sensación de ahogo, inestabilidad, temblores o miedo a morir.	
Depresión, tristeza profunda	Sentimiento de tristeza constante y una pérdida de interés en realizar diferentes actividades. Es posible que tengas dificultades para realizar las actividades cotidianas y que, a veces, sientas que no vale la pena vivir.	
Insomnio	Tiene dificultades para conciliar el sueño, para mantenerse dormido o para lograr un sueño de buena calidad. Esto ocurre incluso cuando tiene el tiempo y el entorno correcto para dormir bien.	
Estrés	El estrés es un sentimiento de tensión física o emocional. Puede provenir de cualquier situación o pensamiento que lo haga sentir a uno frustrado. Cuando estás bajo estrés tal vez te sientas tenso, nervioso o al borde de un ataque de nervios.	
Apatía (falta de motivación)	Estado de desinterés y falta de motivación o entusiasmo en que se encuentra una persona y que comporta indiferencia ante cualquier estímulo externo. Deja de hacer las cosas que debería estar haciendo o que comúnmente realizaba. Desgano.	

Datos obtenidos en la aplicación de la encuesta



Las Tecnologías de la Información y Comunicación para los Aprendizajes

Mg. Luz Patricia Urbano Gutiérrez¹, Dr. Manuel Angel Pérez Azahuanche²,
Mg. Deysi Yudith Cruz Rivera³, Mg. Giuliana Marina Castagnola Rossini⁴

Resumen—La investigación tuvo el propósito de analizar como las Tecnologías de la Información y Comunicación contribuyen con la mejora de los aprendizajes en los estudiantes; surgió ante la necesidad de elevar los niveles de logro, que según estudios evidencian urgente atención. Utilizó como técnica el análisis documental y la información se procesó bajo un enfoque cualitativo con el apoyo del software ATLAS.ti. La unidad de análisis la conformaron artículos científicos publicados en bases de datos de alto impacto, como SCOPUS, Web of Science, Scielo, entre otros; seleccionando los que se orientaban al logro de competencias sustentados en las teorías del Conectivismo y las que conforman la corriente del Constructivismo. Además, favorece en el ejercicio de valores y ciudadanía de los estudiantes. Se concluye que las Tecnologías de la Información y Comunicación contribuyen significativamente en el desarrollo de los aprendizajes y constituyen un recurso importante para el proceso educativo.

Palabras clave—Tecnologías de la Información y Comunicación, competencia digital, Conectivismo, enseñanza aprendizaje, aprendizaje significativo, Constructivismo

Introducción

La educación es uno de los principales derechos humanos, que además de contribuir eficazmente con la reducción de los niveles de pobreza y potenciar la igualdad de oportunidades, optimiza la salud y motiva la unión de las comunidades, sin embargo, diversos países aún no han conseguido asegurar su pleno ejercicio mediante el logro de los aprendizajes, así como tampoco fomentar el desarrollo de las capacidades necesarias para un crecimiento educativo significativo. Antes de la pandemia por el virus de COVID 19, el indicador de pobreza de aprendizajes, que señala la falta de capacidad para leer y comprender un texto simple a los 10 años, creado por el Banco Mundial y el Instituto de Estadística de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) publicado en 2019, señala que este índice es bastante elevado; además el 53% de niños de los países cuyos habitantes tienen medianos o bajos ingresos, no pueden leer ni comprender este tipo de textos, incluso al haber culminado el nivel primario; en los países pobres este índice sube al 80%, acercando a los límites de riesgo alcanzar las metas del Objetivo de Desarrollo Sostenible Cuatro (Banco Mundial, 2022). Siendo de interés general la preocupación por el logro de aprendizajes es que cada tres años se aplica el Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes, conocido, por sus siglas en inglés, como PISA y en el cual son actores principales los alumnos de 15 años, que estén matriculados en alguno de los grados del nivel educativo secundario, en los países miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) y de otros que participan en forma voluntaria. El objetivo primordial de esta evaluación es estar al tanto si los estudiantes poseen conocimientos y los pueden utilizar para superar los retos que les plantea la sociedad (Ministerio de Educación del Perú, 2022).

La evaluación PISA aplicada en el año 2018, con la participación de 79 países a un total de 6086 estudiantes, arrojó los siguientes resultados en las áreas de Lectura y Matemática: los estudiantes de China con 555 puntos, obtuvieron el puntaje más alto y Filipinas con 340, se ubicó en el último lugar en Lectura. En Matemática, China también quedó en primer lugar con 591 puntos y República Dominicana al final con 325 puntos (Ministerio de Educación del Perú, 2022). Los resultados del año 2018, así como los de la evaluación del año 2015, muestran un gran avance de países con economías desarrolladas, como Singapur y Hong Kong, que en el último año mencionado, quedaron primeros tanto en Matemática como Lectura, y países que tienen grandes problemas para superar las brechas de desigualdad educativa, como Líbano y Kosovo en Lectura, así como República Dominicana en Matemática, quedaron últimos (Ministerio de Educación del Perú, 2017).

Los estudiantes peruanos en la evaluación PISA 2018, lograron 401 puntos, ubicándose 10 lugares sobre Filipinas y a 63 lugares de China, en Lectura; pero no llegaron a obtener el puntaje mínimo que evidencia el desarrollo

¹ Mg. Luz Patricia Urbano Gutiérrez es estudiante de Doctorado en Educación en la Universidad César Vallejo, Trujillo, Perú. luzmedia99@gmail.com

² Dr. Manuel Angel Pérez Azahuanche es Docente en Educación en la Universidad César Vallejo, Trujillo, Perú.

³ Mg. Deysi Yudith Cruz Rivera es estudiante de Doctorado en Educación en la Universidad César Vallejo, Trujillo, Perú. deysicruz833@gmail.com

⁴ Mg. Giuliana Marina Castagnola Rossini es estudiante de Doctorado en Educación en la Universidad César Vallejo, Trujillo, Perú. Giuliana540@gmail.com

de la competencia, que es 408 puntos. Aunque Perú ha superado los 398 puntos obtenidos en el año 2015, se mantiene aún por debajo del logro de las capacidades consideradas en esta área. En Matemática se obtuvo 400 puntos, 75 puntos sobre el último lugar y a 191 puntos del primero; superando en 13 el puntaje de 387 obtenido en el 2015; en esta área el nivel base es 420 puntos. En este caso también nos encontramos por debajo de la media que representa el nivel dos, que garantiza el logro de competencias para un buen desenvolvimiento en la sociedad actual (Ministerio de Educación del Perú, 2022).

El sistema educativo peruano también realiza una medición sobre qué y cuánto aprenden los estudiantes cada año, mediante la aplicación de las evaluaciones Censal (ECE) y Muestral (EM) para las instituciones privadas como públicas. En el año 2019, el 34% de estudiantes de cuarto grado logró, en forma satisfactoria, las competencias de Matemática, existiendo un ligero aumento en dicho nivel, en comparación al 2018 con 30.7%; en Lectura lograron 34.5% disminuyendo en 0.3% el puntaje obtenido en el año anterior. Se aprecia que menos del 50% de estudiantes de dicho grado logran las competencias necesarias para ser promovidos efectivamente al siguiente grado de estudios. Por otro lado, solo el 17.7% de los estudiantes de segundo grado de secundaria obtuvieron logros satisfactorios en Matemática, incluso mejor que el 14.1% del 2018; y en Lectura se llegó a un 14.5% menor al 16.2% conseguido en el año 2018, lo que permite apreciar un déficit importante en el logro de aprendizajes esperados (Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2019). Ese mismo año, 2019, en la región de La Libertad, los resultados de la evaluación censal muestran también que los estudiantes no están logrando las competencias correspondientes a sus respectivos ciclos de estudio, en cuarto grado de primaria se llegó a un 30.8% de logros previstos en Matemática y 28.7% en Lectura, conociendo que el porcentaje promedio a nivel nacional fue de 34,0% y 34,5%, en las áreas curriculares mencionadas (Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2019).

Con la intención de paliar este problema, la UNESCO plantea que los países utilicen las Tecnologías de la Información y Comunicación para fortalecer la educación, disminuir las brechas en el aprendizaje, y mejorar su calidad; y se compromete a brindar asesoramiento técnico para que puedan usar estas tecnologías de manera eficaz y encaminarse al logro del Objetivo del Desarrollo Sostenible (ODS) Cuatro (UNESCO, 2021). Es importante señalar también que una de las metas al 2030 de este ODS Cuatro, es el incremento de la cantidad de jóvenes y adultos con competencias suficientes que les permitan obtener un empleo y ser emprendedores, y para evidenciar el logro de esta meta se utiliza como indicador de medida el porcentaje de adultos y jóvenes, que hayan desarrollado competencias en TIC (Instituto Nacional de Estadística, 2021). Del mismo modo el informe “Aprender para hacer Realidad la Promesa de la Educación”, emitido por el Banco Mundial, establece que para mejorar los resultados de la educación un punto importante es certificar que las nuevas TIC se acoplen adecuadamente a los actuales sistemas educativos. Mayoritariamente se aprecia que existe un alto impacto de ellas en el aprendizaje (Grupo Banco Mundial, 2018). La tecnología sirve de soporte al trabajo de los maestros, ayudándoles a plantear situaciones desafiantes, además fortalece también a los estudiantes en su proceso de aprendizaje, brindándoles la oportunidad de interactuar con material digital, videos interactivos, prácticas y evaluaciones, como lo que brinda el programa EkStep en la India para apoyar a un promedio de 200 millones de niños (Banco Mundial, 2019).

En Perú, la política número 35 del Acuerdo Nacional señala que la sociedad de la información y del conocimiento se impulsará mediante el fortalecimiento de competencias en el uso masivo de las TIC (Acuerdo Nacional, 2017). Igualmente, el Proyecto Educativo Nacional-PEN al 2036: denominado: El Reto de la Ciudadanía Plena, derogado por el Decreto Supremo N° 009-2020, Ministerio de Educación del Perú, enuncia que uno de los grandes impulsores del cambio, en los siguientes 15 años, es el uso generalizado y constante de las tecnologías digitales, lo que permitirá la innovación del proceso educativo, el fortalecimiento del aprendizaje autónomo y la investigación (Consejo Nacional de Educación, 2020). Por su parte, el Ministerio de Educación aprobó, mediante Resolución Viceministerial número 234, en el año 2021, el documento “Lineamientos para la incorporación de tecnologías digitales en la educación básica” con el objetivo de brindar las disposiciones necesarias para el cambio digital que se viene llevando a cabo a nivel nacional, de esta manera esperan generar nuevas formas de aprendizaje para los estudiantes y que estas sean permanentes en el tiempo; tomando esta decisión debido a que se reconoce que en el siglo XXI las TIC han permitido incorporar nuevas estrategias de enseñanza y aprendizaje, constituyéndose en un gran reto que ha estimulado el desarrollo de las competencias digitales en todos los integrantes del sector educativo (MINEDU, 2021). Ya desde el año 2016 en que se publicó el Currículo Nacional de la Educación Básica Regular en Perú, y que se mantiene en vigencia hasta la fecha, se consideró dentro de las competencias a lograr como parte del Perfil de egreso del estudiante, la denominada “Se desenvuelve en los entornos virtuales generados por las TIC” que tiene por objetivo lograr que los estudiantes interactúen positiva y efectivamente con la virtualidad durante su proceso de aprendizaje, siendo capaces de gestionar, innovar y crear materiales digitales y de comunicación (Ministerio de

Educación del Perú, 2016). Conociendo la situación actual del déficit de aprendizaje a nivel global y nacional, y la importancia, mundialmente reconocida, de las TIC en los procesos educativos se considera relevante en el presente trabajo responder a la pregunta ¿Cómo las tecnologías de la información y comunicación contribuyen con el desarrollo del aprendizaje? Por lo tanto, el objetivo de esta investigación fue determinar cómo las Tecnologías de la Información y Comunicación contribuyen en el desarrollo del aprendizaje, identificando su relevancia en las diferentes áreas del conocimiento y las teorías que la sustentan.

Mediante las TIC, alumnos y profesores han accedido y aprehendido, con prontitud, los conocimientos, la metodología se ha enriquecido con la variedad de herramientas que estas aportan; ha mejorado el manejo y almacenamiento de datos, predomina la interactividad, el establecimiento de redes de comunicación, de esta manera las experiencias regidas por la tecnología han promovido un mejor desarrollo de los procesos educativos (Cruz Pérez et al., 2018), del mismo modo se asevera que las TIC benefician el proceso formativo de los niños del nivel primario pues gracias a ellas los niños adquieren el conocimiento en una forma óptima (Toribio Pérez, 2019). Por lo tanto, es innegable el papel relevante de estas en los cambios que se vienen produciendo en las formas actuales de educar, pues sobrepasa las relaciones interpersonales y las traslada a un intercambio global entre las culturas (González Vidal, 2021)

Una de las actuales preocupaciones de los teóricos del aprendizaje, es la relacionada a reconocer qué teorías fundamentan el uso de las TIC en la educación; con los cambios sociales se han producido sendos giros en aquellas, psicológicas y/o pedagógicas, que habían sido aceptadas en el ámbito de la educación. Entre las teorías más reconocidas para justificar el empleo de las TIC, se encuentran la corriente del constructivismo y el conectivismo, además de modalidades de interacción educativa como el e-learning y el b-learning, que vienen contribuyendo con un desempeño autónomo de los estudiantes en la aprehensión del conocimiento con significado para ellos (Montoya Acosta et al., 2019). El conjunto de teorías en las cuales se fundamenta el Constructivismo señala que el aprendizaje es producto de una construcción que depende de los saberes previos de la persona. En estas circunstancias el profesor desempeña el rol de mediador, para apoyar en la ejecución de este proceso de construcción cooperativo que los estudiantes realizarán en su necesidad de conectar los conocimientos y valores sociales ya adquiridos y los nuevos por conocer. De esta manera se acepta que el aprendizaje es dinámico, adecuado, conveniente y significativo (González Alvarez, 2012).

Las experiencias presentadas en las diversas investigaciones se alinean a las teorías del Constructivismo; consideran a Jean Piaget (1896), quien afirmó que el conocimiento no está en las personas ni en los objetos, sino que es el resultado de un proceso denominado interaccionismo, que viene a ser la interrelación que se da entre ambos. Ahora bien, este proceso no es lineal o igual para los sujetos de diferentes edades o madurez cognitiva, estos van pasando por diferentes periodos: sensorio motor, de operaciones concretas y operaciones formales, de acuerdo a su edad. En cada etapa el ser humano va construyendo los conocimientos que servirán de base para aquellos con los cuales se relacionará en la siguiente. Del mismo modo estableció fases por las cuales las personas van pasando y se van haciendo del conocimiento: asimilación, acomodación y equilibración. La primera, consiste en adaptar el nuevo conocimiento, que se recibe o identifica a la estructura de saberes previos que se posee. La acomodación se justifica en que no siempre se puede adaptar lo nuevo a lo ya conocido, sino que muchas veces debemos adaptarnos a la certidumbre de los objetos o de la realidad con los cuales se interactúa. La fase de equilibración establece que la asimilación y la acomodación deben llegar a un momento de estabilidad en el proceso de aprendizaje y que así se estaría demostrando que el sujeto ha logrado apropiarse del conocimiento. Esto fundamenta que es necesario que los estudiantes interactúen en forma dinámica con el conocimiento. Esta corriente también cuenta con el aporte de Vigotsky (1896), quien señala que el aprendizaje depende de la interacción de los estudiantes con sus docentes o sus pares, los cuales poseen diferentes bagajes intelectuales; le da a este proceso características de cooperativo y la necesidad de estar relacionado con la cultura e intereses del aprendiz, el cual pasa de una zona de desarrollo real, que es confortable, a una zona de desarrollo próximo donde inicialmente necesita de un mediador para apropiarse de los nuevos conocimientos, hasta lograr desenvolverse con suficiencia. También sostiene que el aprendizaje se demostrará cuando el estudiante pueda expresar sus propias definiciones lo cual debe ser producto de la interacción con otras personas y con el entorno (Pérez Córdoba, 2009).

Tomando en cuenta lo mencionado en relación al Constructivismo, se puede afirmar que la tecnología, utilizada como un recurso mediador, ayuda a que se realice el aprendizaje, pues facilita que los estudiantes construyan sus conocimientos al interactuar, cooperativamente con sus pares, en los entornos virtuales. El Conectivismo, que no se contrapone al constructivismo, reúne diferentes postulados que estudian a la complejidad, las redes y la teoría del caos; y postula que el aprendizaje se convierte en nodos que se interrelacionan y se amplían. El flujo de información, en la actualidad, es incierto y hasta caótico, entonces la tecnología ayuda a mantener el orden, sistematización, acumulación y fácil acceso a estos que podrán ser utilizados para dar solución a las situaciones problemáticas, de esta

manera el conocimiento se produce cuando los estudiantes interactúan socialmente, con los nodos móviles de información y su realidad, en un entorno del aprendizaje (Marta-lazo & Gabelas Barroso, 2021).

Para el Conectivismo, cuando los nodos, que podrían representar a sujetos, instituciones, enciclopedias, datos o información especializada, establecen conexiones entre sí, se genera el aprendizaje y el conocimiento. Entonces el sujeto aprende cuando crea una trama externa de nodos que le sirve para relacionar y organizar información, lo cual se refleja internamente en las conexiones que realiza entre sus neuronas y que le servirán en cualquier momento para generar otros conocimientos; todo este proceso es apoyado por el uso de herramientas como las de la Web 3.0 que permiten conectar a las personas y afianzar sus conocimientos generando así un aprendizaje (Zambrano Ayala, 2012). Entonces, la teoría del conectivismo, que se ha visto fortalecida en esta era de las tecnologías, sostiene que el aprendizaje y conocimiento consiste en una serie de redes (Sánchez Morales et al., 2021), que se establecen entre paquetes de datos específicos, se puede presentar en cualquier espacio-tiempo, no necesariamente estable y que suele ser externo a nosotros (Ovalles Pabon, 2014).

Descripción del Método

El estudio se enmarca en un enfoque cualitativo; interpreta las teorías y los resultados de estudios relacionados a la temática, lo que brinda a la investigación una característica hermenéutica (Dueñas 2011). Se sustenta en un análisis documental (Tamayo y Tamayo, 2000), que consiste en la revisión exhaustiva y detallada de los documentos que conforman la unidad de análisis. El uso de ATLAS.ti y Mendeley permitieron procesar la información obtenida de artículos científicos publicados en bases de datos de alto impacto, como SCOPUS, Web of Science, Scielo, entre otras; eligiendo las que se orientaban al logro de competencias y al impacto generado por el uso y aplicación de las Tecnologías de Información y Comunicación en la mejora de los aprendizajes. Se construyó un estado del arte mediante cuadros de doble entrada.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Es necesario reconocer la importancia las Tecnologías de la Información y Comunicación en la sociedad actual, así como su influencia en todas las esferas de la vida (Isachenko, 2018), entre ellas la educación. Los nuevos rumbos de la humanidad en el ámbito social, cultural y tecnológico han generado cambios en la educación, área que se ha visto en la necesidad de utilizar las TIC (Zhiyasheva Zhanar et al., 2021), no solo en la planificación sino en el trabajo directo con los estudiantes (Sospedra Harding et al., 2021). Por otro lado, el mundo actual evidencia un intercambio constante de conocimientos que se ve fortalecido por el uso de las TIC, bagaje intelectual que es la base del crecimiento y aprendizaje en los diversos ámbitos de la vida cotidiana, incluida la educación (Donatien-Barrera, 2020). Y si hablamos de su influencia en la educación nos referimos específicamente a la contribución de las TIC en el desarrollo del aprendizaje pues su continuo avance, que incluye a las redes sociales, comunidades y plataformas virtuales, entre otras, ha permitido concebir un aprendizaje independiente y eminentemente social dándole la característica de ser ahora tecnopedagógico al estar sustentado en la web (Rojas Hernández et al., 2020). Del mismo modo, es inevitable, si hablamos de calidad de los procesos de enseñanza aprendizaje en el mundo actual, dejar de mencionar a las TIC, pues contribuye indiscutiblemente con la adquisición del conocimiento, la ejecución de la práctica y el ejercicio de la conducta, de los estudiantes, todo ello gracias a que permiten incorporar estrategias dinámicas orientadas al logro de un aprendizaje autónomo y significativo, así como contribuye también con la manifestación en valores del ser humano y ser ciudadano (Díaz Rosabal et al., 2020).

En lo que respecta a la educación básica, se acepta que emplear las TIC, ha permitido promover el uso de una nueva didáctica que, al ser inspiradora, favorece el aprendizaje significativo y estimula la curiosidad por la indagación, lo cual mejora paulatinamente los resultados de los estudiantes (Villacres et al., 2020). Su implementación en el nivel secundario ha resultado propicia en consideración a optimizar la calidad de los procesos de educativos causando en ellos un importante efecto (Correa Cabrera et al., 2022). Es innegable que los estudiantes, a través de las TIC, logran fortalecer capacidades de una manera independiente y dinámica, generando así aprendizajes de impacto (Valero Vargas et al., 2019). Es importante señalar la importancia que las TIC evidencian tener en las diferentes áreas del conocimiento que son abordadas por la educación básica, tal como la necesidad de mejorar el aprendizaje de la matemática, en los estudiantes de sexto grado de la Institución Educativa Manuel Antonio Toro de Medellín, Colombia, lo que llevó a los docentes a utilizar las TIC en sus procesos de enseñanza, concluyendo que estas lograron fortalecer las conexiones entre los campos temáticos de la matemática y sus aprendices, los impulsaron a descubrir otros saberes y así elevar sus resultados académicos (Elles Ardila & Gutiérrez A., 2021). El empleo de las TIC, en el proceso de aprendizaje de las matemáticas, ayuda a los estudiantes a entender mejor dicha área y otras similares (Surichachi Gutierrez et al., 2020).

Del mismo modo son evidentes los aspectos positivos y el gran efecto que tienen en los planes de estudio, sobre todo en el área mencionada, que de por sí suele ser algo difícil de entender, por lo que es lógico que los docentes, aprovechen para su enseñanza, la característica actual de los estudiantes de haber nacido y vivir ahora con la tecnología, constituyéndose en protagonistas de la elaboración de su propio conocimiento (Arroyo & Rodríguez, 2020), el uso de las TIC, por lo tanto, debe asumirse como una estrategia que, además de mantener motivado al estudiante para que incorpore de manera práctica los conocimientos matemáticos, también les asigne un papel principal en la elaboración de sus propios constructos cognitivos (Russi Velandia et al., 2018). Por otro lado el uso de las TIC fortalece la aplicación de diferentes metodologías de enseñanza como el Aprendizaje Basado en Problemas, pues quedó demostrado que juntas constituyen una buena combinación para promover la incorporación de conocimientos saberes del campo matemático, sobre todo en alumnos con complicaciones para aprenderlos (Vargas Vargas et al., 2020), en este mismo tenor se evidencia que los alumnos utilizan las TIC justamente para verificar y enmendar los conceptos y procedimientos matemáticos que les presentan dificultades en su proceso de aprendizaje y la construcción de conocimiento (George Reyes, 2020).

Por otro lado, los jóvenes aseveran que las TIC hacen al conocimiento más agradable de aprender debido a que los recursos digitales son más atractivos a la vista que por ejemplo los textos escritos, del mismo modo les permite interactuar a través de la gamificación, lo que supera a los elementos tradicionales empleados en el aprendizaje, de esta manera se llegó a identificar el alto impacto de las TIC en el proceso educativo de las áreas de Educación Religiosa y Ética y Valores, pues su inclusión mejoró la aprehensión del conocimiento (Perilla et al., 2019). También se asevera que es necesario que la educación de los estudiantes, en el área científica, se realice con el uso de las TIC ya que les permitirá apropiarse, en forma automotivada, de las competencias de índole técnico, creativo e inventivo, atendiendo eficazmente los problemas de su vida cotidiana relacionados con la ciencia (Lorduy & Naranjo, 2020). Es así como las TIC se han convertido en un elemento importante para el proceso de enseñanza de la ciencia debido a sus características y permanente presencia en el quehacer diario de los aprendices (López-Quintero et al., 2019).

Además del medio académico, es importante señalar que la incorporación de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje, ha generado en los estudiantes una nueva forma de expresar su ciudadanía: la digital, y les plantea retos como el saber buscar, guardar, analizar y evaluar la abundante información, a la que tienen acceso, desde una mirada crítica, para aplicarla y formular los nuevos conocimientos; deben aprender a comunicarse con sus pares en un entorno sincrónico o asincrónico, ampliar el bagaje de estrategias de aprendizaje, ser innovador y creativo, con el objetivo de solucionar los problemas de su entorno y aprender haciendo (Mañas & Roig-Vila, 2019).

Entonces, el uso de herramientas y metodologías que constituyen las TIC, demostró que además de generar un aprendizaje significativo en los estudiantes, los incentivó, los acercó al ejercicio lector y fueron relevantes en la mejora de sus logros educativos en diferentes áreas del conocimiento (Banoy Suarez, 2020), del mismo modo se demuestra que las herramientas TIC utilizadas como recurso, en la metodología que aplicaron los docentes, contribuyeron a mejorar las competencias lecto escritoras de los alumnos (Cardozo Sánchez et al., 2018), (Russi Velandia et al., 2018), todo esto porque además de contribuir con su aprendizaje de un modo lúdico, también refuerzan sus capacidades de comunicación permitiéndoles ser creativos e imaginativos (Suárez Palacio et al., 2018). Es necesario tomar en cuenta la opinión de los docentes quienes aceptan que las TIC ayudan al logro de competencias y capacidades cognitivas y procedimentales, siendo por lo tanto decisivas en el proceso de aprendizaje de los estudiantes (Martínez-Serrano, 2019).

Lorduy & Naranjo (2020), así como López-Quintero et al. (2019), señalan que las TIC son importantes para el aprendizaje de la ciencia y permiten, a los estudiantes, desarrollar competencias que los ayuda a resolver problemas de dicha área. Del mismo modo Elles Ardila & Gutiérrez A. (2021), Russi Velandia et al. (2018) y Surichaqui Gutierrez et al. (2020), reconocen que el empleo de las TIC ayudó a los estudiantes a entender mejor la matemática, mantenerse motivados y mejorar su rendimiento académico en dicha área, lo cual es apoyado por Arroyo & Rodríguez (2020), George Reyes (2020) y Vargas Vargas et al. (2020), quienes aseveran que estas tecnologías de la información y comunicación también contribuyen con la mejora de los planes de estudio, así como con la incorporación de metodologías y estrategias que promueven el conocimiento matemático y los ayuda a superar dificultades de esa materia. También se evidencia el aporte de las TIC en el desarrollo de las competencias lecto escritoras y de las capacidades de comunicación, acercando a los estudiantes al ejercicio lector, tal como señalan Banoy Suarez (2020), Cardozo Sánchez et al. (2028), Russi Velandia et al. (2018) y Suárez Palacio et al. (2018).

Se puede determinar igualmente que las TIC no solo fortalecen las materias académicas de ciencias y letras, sino que, además contribuye a la ejecución de la práctica y el ejercicio de la conducta de los estudiantes, la demostración de sus valores y una nueva forma de expresar su ciudadanía: la digital; así como su alto impacto en el

proceso educativo de la educación religiosa, ética y valores; según las afirmaciones de Díaz Rosabal et al. (2020), Mañas & Roig-Vila (2019) y Perilla et al. (2019). Una de las principales tareas del proceso educativo es lograr que el aprendizaje sea significativo o de alto impacto para los estudiantes lo cual se logra utilizando las TIC, así lo refieren en sus estudios Villacres et al. (2020), Díaz Rosabal et al. (2020), Valero Vargas et al. (2019) y Banoy Suarez (2020).

Es innegable la contribución de las TIC en el desarrollo del aprendizaje de los alumnos, su aporte para impulsarlos a descubrir nuevos saberes y así favorecer la mejora en sus resultados académicos, lo cual es afirmado por Rojas Hernández et al. (2020), Villacres et al. (2020) y Elles Ardila & Gutiérrez A. (2021).

Conclusiones

Luego de todo lo expuesto en el presente artículo, podemos afirmar que las Tecnologías de la Información y Comunicación contribuyen con el desarrollo de los aprendizajes, lo que genera que sean significativos y motiva a los estudiantes a lograr mejores resultados académicos.

Se evidencia que las TIC tienen gran influencia para el desarrollo de las capacidades y la construcción de conocimientos en importantes áreas académicas como la Matemática, Ciencia, Lectura y en otras que complementan la formación integral como la Educación Religiosa, Ética y Valores.

Entre las teorías educativas que sustentan la incorporación de las TIC al proceso educativo encontramos a aquellas comprendidas en la corriente pedagógica del Constructivismo y la reciente, producto de la aparición de la tecnología, como el Conectivismo.

Referencias

- Acuerdo Nacional. (2017). 35. Sociedad de la información y sociedad del conocimiento. | Acuerdo Nacional. <https://www.acuerdonacional.pe/politicas-de-estado-del-acuerdo-nacional/politicas-de-estado-politicas-de-estado-castellano/iv-estado-eficiente-transparente-y-descentralizado/35-sociedad-de-la-informacion-y-sociedad-del-conocimiento/>
- Arroyo, M. B. A., & Rodríguez, M. A. Y. (2020). Propuesta de herramientas TIC para facilitar el proceso enseñanza-aprendizaje de la matemática. Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional, 5(12), 574-589. <https://doi.org/10.23857/pc.v5i12.2105>
- Banco Mundial. (2019). La crisis del aprendizaje: Estar en la escuela no es lo mismo que aprender. <https://www.bancomundial.org/es/news/immersive-story/2019/01/22/pass-or-fail-how-can-the-world-do-its-homework>
- Banco Mundial. (2022). Educación. <https://www.bancomundial.org/es/topic/education/overview>
- Banoy Suarez, W. (2020). El uso pedagógico de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y su influencia en el aprendizaje significativo de estudiantes de media técnica en Zipaquirá, Colombia. Academia y Virtualidad, 12(2), 23-46. <https://doi.org/10.18359/ravi.4007>
- Cardozo Sánchez, R. N., Enrique Duarte, J., & Fernández Morales, F. H. (2018). Estrategia didáctica, mediada por TIC, para mejorar las competencias lectoescritoras en estudiantes de primero de primaria. Saber, Ciencia y Libertad, 13(2), 237-249. <https://doi.org/10.18041/2382-3240/SABER.2018V13N2.4638>
- Consejo Nacional de Educación. (2020). PEN 2036 (p. 35). https://siteal.iiep.unesco.org/sites/default/files/sit_accion_files/peru_-_proyecto_educativo_nacional_al_2036.pdf
- Cruz Pérez, M. A., Pozo Vinuesa, M. A., Andino Jaramillo, A. F., & Arias Parra, A. D. (2018). Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) como forma investigativa interdisciplinaria con un enfoque intercultural para el proceso de formación de los estudiantes. Etic@net. Revista Científica Electrónica de Educación y Comunicación En La Sociedad Del Conocimiento, 18(2), 196-215. <https://doi.org/10.30827/eticanet.v2i18.11889>
- Díaz Rosabal, E. M., Díaz Vidal, J. M., Gorgoso Vázquez, A. E., Sánchez Martínez, Y., Riverón Rodríguez, G., & Santiesteban Reyes, D. D. la C. (2020). La dimensión didáctica de las tecnologías de la información y las comunicaciones. RITI Journal, 8(15), 8-15. <https://doi.org/10.36825/RITI.08.15.002>
- Donatien-Barrera, Y. (2020). Las Tecnologías de la Información y la Comunicación: herramienta útil para la generación de conocimientos. Maestro y Sociedad, 18(1), 41-50. <https://orcid.org/0000-0002-0869-2908>
- Dueñas, O. J. (2011) lecciones de hermenéutica jurídica. Editorial Universidad del Rosario. Colombia
- Elles Ardila, L. M., & Gutiérrez A., D. (2021). Fortalecimiento de las matemáticas usando la gamificación como estrategias de enseñanza - aprendizaje a través de Tecnologías de la Información y la Comunicación en educación básica secundaria. Interacción Revista Digital de AIPO, 2(1), 7-16.
- George Reyes, C. E. (2020). Reducción de obstáculos de aprendizaje en matemáticas con el uso de las TIC. IE Revista de Investigación Educativa de La REDIECH, 11, 1-16. https://doi.org/10.33010/ie_rie_rediech.v11i10.697
- González Alvarez, C. M. (2012). Aplicación del Constructivismo Social en el Aula. <https://core.ac.uk/download/pdf/143614963.pdf>

- González Vidal, I. M. (2021). Influencia de las TIC en el rendimiento escolar de estudiantes vulnerables. <https://doi.org/10.5944/ried.24.1.27960>
- Grupo Banco Mundial. (2018). Aprender para hacer Realidad la Promesa de la Educación. http://iin.oea.org/pdf-iin/RH/2018/5BANCO_MUNDIAL_APRENDER_MEJOR.pdf
- Instituto Nacional de Estadística. (2021). Indicadores de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. <https://www.ine.es/dyngs/ODS/es/index.htm>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2019). INEI indicadores de educación. 1–319. https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1751/libro.pdf
- Isachenko, N. N. (2018). The role of information and informational and communication technologies in modern society. *Utopia y Praxis Latinoamericana*, 23(82), 361–367. <https://doi.org/10.5281/ZENODO.1512122>
- López-Quintero, J. L., Pontes-Pedrajas, A., & Varo-Martínez, M. (2019). Las TIC en la enseñanza científico-técnica hispanoamericana: Una revisión bibliográfica. <https://revistes.ub.edu/index.php/der/article/view/17659/pdf>
- Mañas, A., & Roig-Vila, R. (2019). Las tecnologías de la información y la comunicación en el ámbito educativo. Un tándem necesario en el contexto de la sociedad actual. *Revista Internacional d'Humanitats*, 45, 75–86. <http://www.hottopos.com/rih45/75-86ManasRoig.pdf>
- Marta-lazo, C., & Gabelas Barroso, J. A. (2021). Comunicación Digital Un modelo basado en el Factor R-elacional. <https://www.proquest.com/legacydocview/EBC/4776237?accountid=146219>
- MINEDU. (2021). Resolución viceministerial N° 234-2021-Minedu. Minedu, 1–29. https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2046360/RVM_N°_235-2021-MINEDU.pdf
- Ministerio de Educación del Perú. (2016). Currículo Nacional de la Educación Básica. Libro Currículo Nacional de La Educación Basica, 224. <http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/curriculo-nacional-de-la-educacion-basica.pdf>
- Ministerio de Educación del Perú. (2017). El Perú en PISA 2015. Informe nacional de resultados. Oficina de Medición de La Calidad de Los Aprendizajes, 1–192. http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2017/04/Libro_PISA.pdf
- Ministerio de Educación del Perú. (2022). PISA | UMC | Oficina de Medición de la Calidad de los Aprendizajes. <https://umc.minedu.gob.pe/pisa/>
- Montoya Acosta, L. A., Parra Castellanos, M. del R., Lescay Arias, M., Cabello Alcivar, O. A., & Coloma Ronquillo, G. M. (2019). Teorías pedagógicas que sustentan el aprendizaje con el uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. *Revista Información Científica*, 98(2), 241–255. <http://scielo.sld.cu/pdf/ric/v98n2/1028-9933-ric-98-02-241.pdf>
- Ovalles Pabon, L. C. (2014). CONECTIVISMO, ¿UN NUEVO PARADIGMA EN LA EDUCACION ACTUAL? <https://www.fesc.edu.co/Revistas/OJS/index.php/mundofesc/article/view/24/68>
- Pérez Córdoba, Á. R. (2009). El Constructivismo en los Espacios Educativos (Primera, Vol. 5). https://ceccsica.info/sites/default/files/content/Volumen_05.pdf
- Perilla, A., Ramírez, S., & Agudelo, A. (2019). Impacto de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la formación ética y religiosa de estudiantes de educación media vocacional *. *Revista Electrónica de Educación Religiosa*, 9(1), 1–31.
- Rojas Hernández, Y. L., Martínez Rodríguez, L. M., Rojas Hernández, Y. L., & Martínez Rodríguez, L. M. (2020). Tecnologías de la información y las comunicaciones apoyando la educación en tiempos de COVID-19. *EDUMECENTRO*, 12(4), 261–266. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-28742020000400261&lng=es&nrm=iso&tlng=pt
- Russi Velandia, A. P., Aguilar Samacá, J., & Forero Castro, N. R. (2018). Desarrollo de la competencia comunicativa mediada por las tic. https://revistas.upte.edu.co/index.php/educacion_y_ciencia/article/view/10075/8496
- Sánchez Morales, J. N., Huerta León, E. E., Rivera-Lozada, O., Flores-Coronado, M. L., & Núñez Lira, L. A. (2021). Visión de la Virtualidad en la enseñanza-aprendizaje universitaria frente al COVID-19. *TEMPOS E ESPACOS EM EDUCAO*. <https://seer.ufs.br/index.php/revtee/article/view/15108/11411>
- Sospedra Harding, A. I., Escamilla Fajardo, P., & Aguado Berenguer, S. (2021). Tecnologías de la Información y la Comunicación en Educación Física: un análisis bibliométrico. *Retos*, 42, 89–99. <https://doi.org/10.47197/retos.v42i0.87761>
- Suárez Palacio, P. A., Vélez Múnica, M., & Londoño-Vásquez, D. A. (2018). Las herramientas y recursos digitales para mejorar los niveles de literacidad y el rendimiento académico de los estudiantes de primaria. <https://revistavirtual.ucn.edu.co/index.php/RevistaUCN/article/view/990/1438>
- Tamayo y Tamayo, M. (2000). Técnicas de investigación social. Editorial Limusa. Colombia.

Toribio Pérez, M. del C. (2019). Importancia del uso de las TIC en educación primaria. <https://www.eumed.net/rev/atlante/2019/02/uso-tic-primaria.html>

UNESCO. (2021). Las TIC en la educación. <https://es.unesco.org/themes/tic-educacion>

Vargas Vargas, N. A., Niño Vega, J. A., & Fernández Morales, F. H. (2020). Aprendizaje basado en proyectos mediados por tic para superar dificultades en el aprendizaje de operaciones básicas matemáticas. Revista Boletín Redipe, 9(3), 167–180. <https://doi.org/10.36260/rbr.v9i3.943>

Villacres, G. E., Espinoza, E. E., & Rengifo, G. K. (2020). Empleo de las tecnologías. Revista Científica de La Universidad de Cienfuegos., 12(5), 136–142. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2218-36202020000500136&script=sci_arttext&tlng=en

Zambrano Ayala, W. R. (2012). Modelo de aprendizaje virtual para la educación superior MAVES, basado en tecnologías web 3.0. 336. <http://eds.b.ebscohost.com/consultaremot/upb.edu.co/eds/detail/detail?vid=5&sid=436bf34-ab56-42b9-9d02-6f27462264fe%40sessionmgr4010&bdata=Jmxhbm9ZXMmc2l0ZT1lZHMtG12ZQ%3D%3D#AN=upb.404069&db=cat06333a>

Zhiyasheva Zhanar, S., Eleupanovna, Z. A., Tashkenbaevna, S. N., Zulkarnayeva, Z., Anatolevna, L. L., & Nurlanbekovna, U. A. (2021). Teachers' Views on the Use of Information and Communication Technologies (ICT) in Education Environments. INTERNATIONAL JOURNAL OF EMERGING TECHNOLOGIES IN LEARNING, 16. <https://online-journals.org/index.php/i-jet/article/view/18801/8675>

Notas Biográficas

La **Mg. Luz Patricia Urbano Gutiérrez** es estudiante en la Universidad César Vallejo de Trujillo, Perú. Su maestría en Administración de la Educación es de la Universidad César Vallejo. Luz Patricia proporciona servicios de asesoría pedagógica a directivos y docentes de instituciones educativas, es docente de Pre Grado de la Universidad César Vallejo en el área de Formación Humanística y ha publicado un libro.

El **Dr. Manuel Angel Pérez Azahuanche** es Docente de investigación en la Universidad César Vallejo, Perú. Es especialista en el área de Ciencia y Tecnología aplicada a la Educación, tiene un título profesional en la especialidad de Electrónica y una Licenciatura en Educación en la especialidad de Ciencia y Tecnología de la Universidad San Ignacio de Loyola; es Magister en Educación con mención en Docencia y Gestión educativa, Doctor en Administración de la Educación y Maestro en Docencia Universitaria. Cuenta con publicaciones científicas y es Investigador reconocido por el Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica, conocido en el Perú como CONCYTEC.

La **Mg. Deysi Yudith Cruz Rivera** es estudiante en la Universidad César Vallejo de Trujillo, Perú. Su maestría en Ciencias de la Educación con Mención en Psicopedagogía Cognitiva además de una Segunda Especialidad en Tecnología e Informática Educativa, en la Universidad Pedro Ruiz Gallo. Deysi Yudith proporciona servicios de asesoría pedagógica a docentes de instituciones educativas, es docente de Instituciones Educativas Básica Regular y ha publicado el libro que pasaron por revisión por pares.

La **Mg. Giuliana Marina Castagnola Rossini** es estudiante en la Universidad César Vallejo de Trujillo, Perú. Su maestría en Docencia Universitaria es de la Universidad César Vallejo. Giuliana Marina es Jefa de TI en el Centro de Altos Estudios Internacionales y es docente de Pre Grado de la Universidad César Vallejo en el área de Investigación y ha publicado 4 artículos científicos en revistas indexadas, así como 2 libros y 1 capítulo de libro que pasaron por revisión por pares..

Diseño de un Método de Programación de Ganancias (Gain Scheduling) para un Esquema de Control en Cascada para un Reactor Tubular

Dr. Galo Rafael Urrea García¹, M.C. Juan Hernández Espinosa²,
Dra. Guadalupe Luna Solano³ y Dr. Denis Cantú Lozano⁴

Resumen— Se explora la aplicación del método de programación de ganancias (gain scheduling) para una estructura de control en cascada convencional que mantiene la composición de salida de un reactor tubular en un valor preestablecido, en el reactor se lleva a cabo la oxidación parcial de benceno para producir anhídrido maleico. Se aproximó la respuesta de la composición de salida y temperatura en el punto seleccionado, a un conjunto de modelos de primer orden más tiempo muerto (POMTM) para diferentes cambios escalón en la temperatura de la chaqueta del reactor. Se observó que los parámetros del modelo de POMTM son dependientes de la magnitud del cambio escalón aplicado. Con base en las reglas de sintonizado Internal Model Control, se diseñó una familia de controladores en cascada composición-temperatura para un reactor tubular. La programación de ganancias surge como una alternativa para mejorar el desempeño de los métodos de diseño de control lineal.

Palabras clave—Programación de Ganancias, Control en Cascada, Reactor Tubular, Internal Model Control.

Introducción

En los procesos industriales químicos los reactores son elementos fundamentales, en ellos se lleva a cabo la transformación de materias primas a productos de interés comercial, por lo tanto, su diseño y operación es de crucial importancia para el éxito industrial (Gonzales-Alatorre et al., 2004). El reactor tubular es cualquier reactor de operación continua con movimiento constante de uno o varios reactivos en una dirección espacial, tienen un cuerpo cilíndrico y comúnmente están empacados con un catalizador sólido. Los reactivos se alimentan en forma gaseosa y reaccionan en los sitios activos del catalizador.

En los reactores tubulares es común la presencia de reacciones exotérmicas que provocan un incremento de temperatura a lo largo del reactor, hasta llegar a un punto máximo de temperatura conocido como punto caliente (hot spot), donde la velocidad de reacción alcanza su valor máximo; corriente arriba del punto caliente, la temperatura disminuye progresivamente (zona de apagado) y la reacción continua a una velocidad más baja como consecuencia de la disminución tanto de la temperatura como de la concentración del reactivo. Para alcanzar una buena conversión y productividad la temperatura del reactor debe mantenerse dentro de ciertos límites mediante el uso de sistemas de control.

Se han desarrollado configuraciones de control que adoptan mediciones en línea de la temperatura del reactor para compensar la presencia de tiempos de retardo que afectan la respuesta de salida frente a perturbaciones en la alimentación. A estas configuraciones se les conoce como esquemas de control en cascada composición-temperatura (Hua y Jutan, 2000) y una de sus desventajas es que su desempeño depende en gran medida de la ubicación adecuada del punto de medición y control de temperatura. Por estos motivos se plantea el diseño de un método de programación de ganancias (Gain Scheduling) que mejore el desempeño de los controladores lineales independientemente del punto de medición de temperatura seleccionado.

Gain Scheduling es un enfoque de control que se utiliza comúnmente para mejorar el control de procesos no lineales. Implica el ajuste de los parámetros del controlador a medida que un proceso pasa de un rango operativo a otro. De esta forma, las ganancias del controlador están mejor alineadas con la dinámica no lineal del proceso y se supera la naturaleza lineal de los controladores PID convencionales. Se han diseñado controladores con programación de ganancias que aseguran la estabilidad a pesar de cambios del parámetro programado (Vesely and Ilka, 2013), también se han considerado las incertidumbres en la medición de los parámetros programados (Zhao and Nagamune, 2017) y la verificación experimental de este tipo de estrategias a superado el control PID convencional (Bojan-Dragos et al., 2017).

¹ El Dr. Galo Rafael Urrea García es Profesor Investigador del Instituto Tecnológico de Orizaba, Veracruz.

galo.ug@orizaba.tecnm.mx (autor corresponsal)

² El M.C. Juan Hernández Espinosa es Alumno del Doctorado en Ciencias de la Ingeniería en el Instituto Tecnológico de Orizaba, Veracruz. dci.jhernandez@ito-depi.edu.mx

³ La Dra. Guadalupe Luna Solano es Profesora Investigadora del Instituto Tecnológico de Orizaba, Veracruz. lupitals@hotmail.com

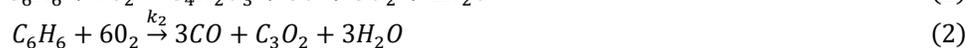
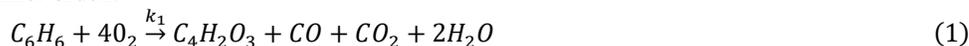
⁴ El Dr. Denis Cantú Lozano es Profesor Investigador del Instituto Tecnológico de Orizaba, Veracruz. dencantu@gmail.com

Aunque existen muchas aplicaciones de los controladores de ganancias programadas (gain scheduling), sigue siendo importante estudiar este enfoque de control con el propósito de mejorar del rendimiento del control, mejorar la seguridad y evitar la propagación de perturbaciones. Este estudio tiene como objetivo diseñar un método de programación de ganancias a partir de la medición de temperatura en una posición seleccionada del reactor. Como caso de estudio se considera la reacción de oxidación de benceno para la producción de anhídrido maleico en un reactor tubular de lecho empacado.

Metodología

Modelo matemático

Se presenta un modelo pseudo homogéneo de un reactor tubular de lecho fijo, que describe la producción de anhídrido maleico a partir de la oxidación parcial del benceno, en este reactor se llevan a cabo tres reacciones asumidas como pseudo primer orden:



La reacción deseada es la reacción (1), mientras que las reacciones (2) y (3) son las reacciones indeseadas que representan la oxidación tanto del reactivo como del producto. La ecuación de Arrhenius considerada para describir las velocidades de reacción de las ecuaciones (1) - (3), es la siguiente.

$$k_i(t, z) = A_i \cdot e^{(-E_i/R \cdot T_s(t, z))} \quad (4)$$

Se consideró un balance de masa para cada compuesto, que describen el comportamiento dinámico del flujo molar de benceno (f_b) y anhídrido maleico (f_m) mediante las siguientes ecuaciones diferenciales parciales:

$$\frac{\partial f_b}{\partial t} = D_{eff} \frac{\partial^2 f_b}{\partial z^2} - v \frac{\partial f_b}{\partial z} - k_1 f_b - k_2 f_b \quad (5)$$

$$\frac{\partial f_m}{\partial t} = D_{eff} \frac{\partial^2 f_m}{\partial z^2} - v \frac{\partial f_m}{\partial z} + k_1 f_b - k_3 f_m \quad (6)$$

También se presentan dos balances de energía, que describen el comportamiento de la temperatura de la fase del fluido (T_f) y del catalizador en fase solida (T_s):

$$\frac{\partial T_f}{\partial t} = K_{eff} \frac{\partial^2 T_f}{\partial z^2} - v \frac{\partial T_f}{\partial z} - U_{fw}(T_f - T_j) - U_{sf}(T_s - T_f) \quad (7)$$

$$\frac{\partial T_s}{\partial t} = -U_{sf}(T_s - T_f) + c_s(\Delta H_1 k_1 f_b + \Delta H_2 k_2 f_b + \Delta H_3 k_3 f_m) \quad (8)$$

Con las siguientes condiciones de frontera:

$$D_{eff} \frac{\partial^2 f_b}{\partial x^2} = 0 \quad z = 0, \quad t \geq 0 \quad (9)$$

$$D_{eff} \frac{\partial^2 f_m}{\partial x^2} = 0 \quad z = 0, \quad t \geq 0 \quad (10)$$

$$K_{eff} \frac{\partial^2 T_f}{\partial x^2} = 0 \quad z = 0, \quad t \geq 0 \quad (11)$$

$$D_{eff} \frac{\partial^2 f_b}{\partial x^2} = 0 \quad z = 3.2, \quad t \geq 0 \quad (12)$$

$$D_{eff} \frac{\partial^2 f_m}{\partial x^2} = 0 \quad z = 3.2, \quad t \geq 0 \quad (13)$$

$$K_{eff} \frac{\partial^2 T_f}{\partial x^2} = 0 \quad z = 3.2, \quad t \geq 0 \quad (14)$$

con la condición inicial:

$$f_b = 0.009 \frac{mol}{s}, \quad f_m = 0.0 \frac{mol}{s}, \quad T_f = 733 \text{ K}, \quad T_s = 660 \text{ K}, \quad t = 0, \quad 0 \geq z \geq 3.2 \quad (15)$$

Reacción	$A_i(s^{-1})$	$E_i(J \text{ mol}^{-1})$	$\Delta H_i(J \text{ mol}^{-1})$
Ec. (1)	86,760	71,711.7	-1,490,000
Ec. (2)	37,260	71,711.7	-2,322,000
Ec. (3)	149.4	36,026.3	-832,000

Cuadro 1. Parámetros de las velocidades de reacción.

Parámetros de diseño y operación

van den Berg *et al.*, (2000) estudiaron un reactor tubular donde se lleva a cabo la oxidación parcial de benceno para la producción de anhídrido maleico, las reacciones son asumidas como pseudo primer orden y se considera que la temperatura de la chaqueta es uniforme a lo largo del reactor. Los parámetros considerados para realizar el estudio se presentan en los Cuadros 1 y 2.

Parámetros	Valor (unidades)
Velocidad del gas, v	2.48 (m s ⁻¹)
Coefficiente efectivo de difusión de masa, D_{eff}	0.00317 (m ² s ⁻¹)
Coefficiente efectivo de difusión de calor, K_{eff}	0.0317 (m ² s ⁻¹)
Coefficiente efectivo de transferencia de calor de la fase del fluido- temperatura de la pared, U_{fw}	26 (s ⁻¹)
Temperatura de la pared, T_j	733 (K)
Coefficiente efectivo de transferencia de calor del sólido-fase del fluido, U_{sf}	30 (s ⁻¹)
Constante del balance de calor sólido-fase, c_s	0.729 (s K J ⁻¹)

Cuadro 2. Parámetros del reactor para la oxidación parcial de benceno.

Solución del modelo matemático

La solución numérica del modelo matemático del reactor tubular (ecuaciones 4-15) se realizó mediante el método de diferencias finitas, de manera que de cada ecuación diferencial parcial (EDP) se obtuvieron un conjunto de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias (EDO) que se integraron con el método de Runge-Kutta de 4-orden. La simulación dinámica del proceso de oxidación estudiado en el reactor tubular se realizó mediante un software desarrollado con el lenguaje de programación Fortran.

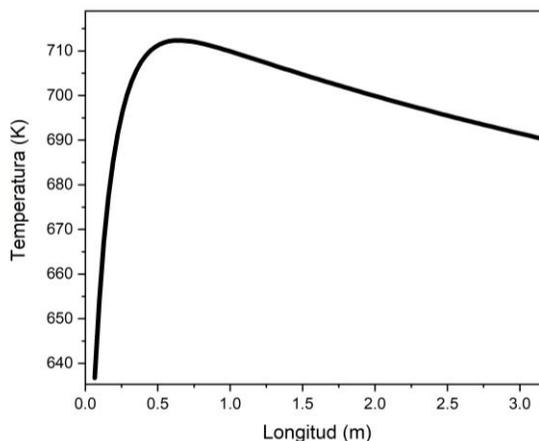


Figura 1. Perfil de temperatura.

La Figura 1 muestra el perfil de temperatura del reactor tubular, obtenido de la solución numérica del modelo matemático estudiado. Se observa un punto caliente a los 0.6 m aproximadamente, esta es la zona más sensible del reactor y de mayor riesgo para la operación industrial, además, es donde se alcanza la mayor tasa de reacción, de tal forma que, siguiendo los criterios establecidos por Van den Berg *et al.*, (2000) y Urrea *et al.*, (2008) se seleccionó un punto de control en $\zeta = 0.05$ de una longitud adimensional ($\zeta = z/L$).

Diseño del controlador

Estructura de control en cascada

La estructura de control en cascada convencional está compuesta por un lazo de control primario (composición) y por un lazo secundario (temperatura) que manipula el flujo de enfriamiento en la chaqueta del reactor. Se diseñaron N controladores en cascada convencionales que corresponden a diferentes cambios escalón

aplicados sobre la temperatura de la chaqueta tomando como base la ecuación (16) para el lazo de composición y la ecuación (17) para el lazo de temperatura.

$$\frac{c(s)}{T_j(s)} = G_{T_j c}(s) = \frac{K_{T_j c}}{\tau_{T_j c} s + 1} e^{-\theta_{T_j c} s} \tag{16}$$

$$\frac{T_i(s)}{T_j(s)} = G_{T_j T_i}(s) = \frac{K_{T_j T_i}}{\tau_{T_j T_i} s + 1} e^{-\theta_{T_j T_i} s} \tag{17}$$

Programación de ganancias (Gain Scheduling)

Esta técnica es un acercamiento al control de sistemas no lineales y asume que el sistema puede representarse mediante un modelo parametrizado por ciertas variables llamadas “Scheduling Variables” (Variables de programación) (Rubio *et al.*, 2012).

En el enfoque clásico, se linealiza el sistema alrededor de distintos puntos de operación de interés, obteniéndose para ellos un grupo de modelos lineales para el cual se estima un conjunto de controladores. Luego, se implementa el esquema de control donde se ajustan o conmutan los parámetros del controlador de acuerdo con la variación de las variables de programación.

El controlador de ganancias programadas se ajusta en función del tiempo, de las condiciones de funcionamiento o de los parámetros de la planta, en este sistema los parámetros del controlador se sintonizan automáticamente.

Para linealizar el sistema, la respuesta de la temperatura en el punto de medición seleccionado y la respuesta de la composición de salida se aproximaron a un modelo de primer orden más tiempo muerto (POMTM), el cual se caracteriza por tres parámetros: ganancia (*k*), tiempo muerto (θ) y la constante de tiempo (τ) (ecuación 18).

$$G(s) = \frac{K e^{-\theta s}}{(\tau_1 s + 1)} \tag{18}$$

Para la caracterización del sistema se aplicaron diferentes cambios escalón de +2%, +4%, +6%, +8% y +10% sobre la variable manipulada (temperatura de la chaqueta T_j) a lazo abierto. La variación de la variable de respuesta en cada cambio escalón es empleada como variable *scheduling* durante la implementación del control de ganancias programadas.

Magnitud	Parámetros	Concentración	Temperatura en $\zeta = 0.05$
10%	<i>K</i>	0.00001642	2.108575
	τ	0.345	0.054
	θ	0.185	0.005
8%	<i>K</i>	0.00002152	2.044579
	τ	0.555	0.0525
	θ	0.185	0.0045
6%	<i>K</i>	0.0000258	1.979791
	τ	0.81	0.04995
	θ	0.2	0.00505
4%	<i>K</i>	0.00002843	1.914708
	τ	1.05	0.04755
	θ	0.22	0.00515
2%	<i>K</i>	0.00002922	1.852514
	τ	1.2	0.045
	θ	0.24	0.005

Cuadro 3. Parámetros del proceso ante cambios en la temperatura de la chaqueta.

Resultados

Los resultados se obtuvieron mediante simulación dinámica con base en la solución numérica del modelo del reactor tubular que representan la oxidación de benceno para la producción de anhídrido maleico. El sistema fue sometido a una serie de entradas tipo escalón de carácter ascendente con el fin de generar puntos de control a diferentes escenarios de perturbaciones. Se analizó la respuesta correspondiente de la planta y se estimó un modelo de primer orden con retardo descrito por la ecuación (18) para la respuesta de cada cambio escalón.

En la Figura 2, se observa la respuesta dinámica de la a) composición de salida y de la b) temperatura en el punto $\zeta = 0.05$ a diferentes cambios escalón que representan variables scheduling para la programación de ganancias. A medida que se presenta una mayor magnitud del cambio escalón, la composición de salida presenta un mayor tiempo de retardo para alcanzar un nuevo estado estacionario, por su parte la temperatura muestra incrementos proporcionales a los diferentes cambios aplicados.

En el Cuadro 3 se presentan los parámetros del modelo de POMTM generados por las aproximaciones de la Figura 2. Se muestran resultados para los diferentes cambios escalón aplicados que reflejan claramente la no linealidad de la respuesta del proceso, principalmente en la composición de salida.

Con base en los parámetros de las funciones de transferencia presentadas en el Cuadro 3, se diseñaron 5 esquemas de control en cascada, uno para cada cambio escalón aplicado, los controladores primarios son del tipo proporcional-integral (PI) y los controladores secundarios son del tipo proporcional (P). El sintonizado de los controladores se obtuvo mediante las guías Internal Model Control (IMC) (Grimhol y Skogestad, 2018) con base en los modelos de POMTM para la composición de salida c y para la temperatura en el punto $\zeta = 0.05$ del reactor, los parámetros que forman los esquemas de control se resumen en el Cuadro 4.

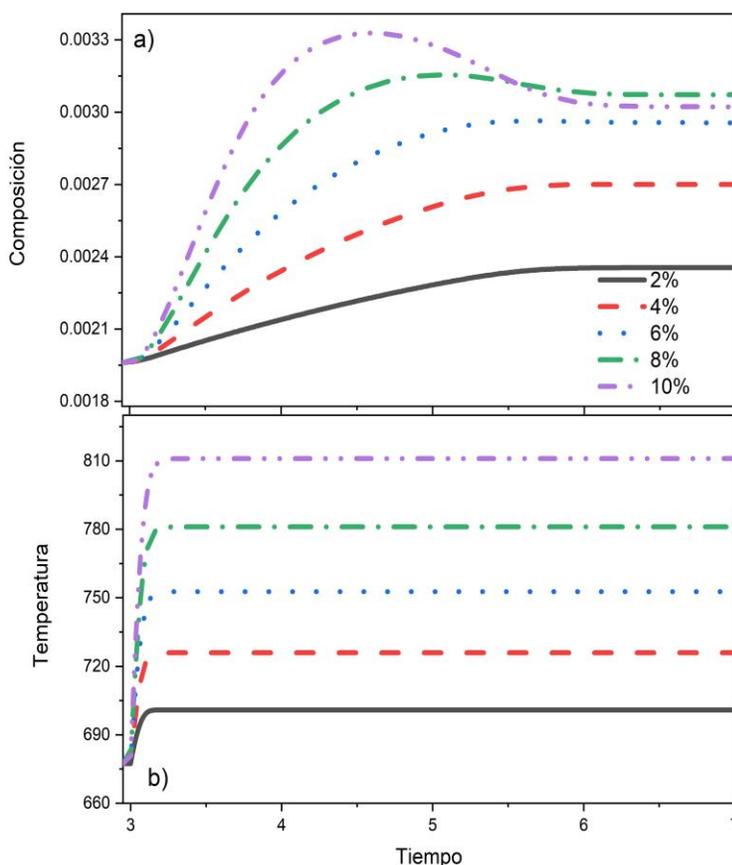


Figura 2. Respuesta de la (a) composición de salida del reactor y b) temperatura en el punto 0.05 a diferentes cambios escalón.

El diseño de un esquema de control en cascada para cada cambio escalón aplicado, permitirá que el controlador se adapte a diferentes escenarios de control, tomando en consideración las alteraciones que sufre el proceso cuando se presentan las perturbaciones de manera interna o externa al proceso, desde cambios en las condiciones de alimentación de los reactivos hasta potenciales problemas por desactivación del catalizador. Con la programación de ganancias se busca mejorar el desempeño de los controladores lineales, brindando propiedades adaptativas que mantengan el producto deseado en un valor preestablecido y aumenten la seguridad operacional. Como trabajo a futuro se implementará el método desarrollado en esta investigación a un esquema de control en cascada que será comparado con esquemas de control convencional para reactores tubulares.

Magnitud	Parámetros	Unidades	Punto de medición (0.05)
10%	K_{C,c_i}	(mol s ⁻¹ K ⁻¹)	103740.87
	τ_I	s ⁻¹	0.291
	K_{C,T_i}	(-)	2.560971
8%	K_{C,c_i}	(mol s ⁻¹ K ⁻¹)	132220.87
	τ_I	s ⁻¹	0.5025
	K_{C,T_i}	(-)	2.853072
6%	K_{C,c_i}	(mol s ⁻¹ K ⁻¹)	149567.54
	τ_I	s ⁻¹	0.76005
	K_{C,T_i}	(-)	2.498012
4%	K_{C,c_i}	(mol s ⁻¹ K ⁻¹)	157083.74
	τ_I	s ⁻¹	1.00245
	K_{C,T_i}	(-)	2.411074
2%	K_{C,c_i}	(mol s ⁻¹ K ⁻¹)	155767.79
	τ_I	s ⁻¹	1.155
	K_{C,T_i}	(-)	2.429131

Cuadro 4. Parámetros de los controladores que forman el esquema de control en cascada.

Comentarios Finales

Conclusiones

Los resultados demuestran que la programación de ganancias es una alternativa viable para mejorar el desempeño de los métodos de diseño de control lineal, y evitar la propagación de perturbaciones a lo largo del reactor gracias a los diferentes escenarios que se consideran por las ganancias programadas.

La ventaja del diseño Gain Scheduling es que los métodos de diseño de control lineal se pueden aplicar a los procesos no lineales, siempre y cuando el proceso se linealice en cada punto de operación y los diferentes parámetros del controlador se configuren de acuerdo con los cambios en la variable *scheduling*. Debido a que se aplican las técnicas de control lineal, solo se garantiza la estabilidad local. Las decisiones que se deben tomar dependen del sistema a controlarse, incluida la elección de una variable de programación adecuada y un procedimiento de programación, esto conduce a obtener procesos seguros y un diseño mucho más simple en comparación con las técnicas de control avanzado.

Referencias

- Bojan-Dragos, C. A. Precup, R. E. Tomescu, M. L. Preitl, S. Tanasoiu O.M., Hergane S., Proportional-integral-derivative gain-scheduling control of a magnetic levitation system, *International Journal of Computers Communications & Control*, Vol. 12, 2017.
- González-Alatorre, G., Serrato-Joya, A., Sámano-Heras, C. A., Alvizar-Gómez, J. C., Rocha-Patiño, J. Nitrosacion de la dimetilurea en un reactor tubular que opera isotermicamente en estado estacionario y suponiendo flujo piston. *Revista Mexicana de Ingenieria Quimica*, Vol. 3, 2004.
- Grimholt, C. and Skogestad, S. Optimal PI and PID control of first-order plus delay processes and evaluation of the original and improved SIMC rules. *Journal of Process Control*. Vol. 70, 2018.
- Hua, X. y Jutan, A. Nonlinear inferential cascade control of exothermic fixed bed reactors. *AIChE Journal*, Vol. 46, No.5, 2000.
- Rubio, C. A. M., Agudelo, J. E. A., & Cadavid, J. C. G. Control PI adaptivo por ganancias tabuladas con planificador difuso tipo sugeno aplicado en una planta par motor-generator. *Revista Politécnica*, Vol. 8, No. 15, 2012.
- Urrea, R., Alvarez, J., & Alvarez-Ramirez, J. Linear Pi Temperature-Concentration Cascade Control for Tubular Reactors. *Chemical Engineering Communications*, Vol. 195, No.7, 2008.
- Van den Berg F. W. J, Hoefsloot H. C. J, Boelens H. F. M. y Smilde A. K. Selection of Optimal Sensor Position in a Tubular Reactor Using Robust Degree of Observability Criteria. *Chemical Engineering Science*. Vol. 55, 2000.
- Vesely V., Il'ka A. Gain-scheduled PID controller design, *Journal of Process Control*, Vol. 23, 2013.
- Zhao P., Nagamune R. Switching LPV controller design under uncertain scheduling parameters, *Automatica*, Vol. 76, 2017.

Asociación de Grupo Sanguíneo ABO y Rh con SARS-COV2

Dra. Rosario Lizette Uvalle Navarro¹, Dra. Claudia Elena González Sandoval², Dra. Yolanda Díaz Burke³, Dra. Claudia Verónica Mederos Torres⁴, Dra. Ma. Gloria Gómez Sanchez⁵, Dra. María Luisa Muñoz Almaguer⁶, Dra. Alejandra Guadalupe García Zápien⁷, Fabián Rentería Vizcarra⁸ y Patricia Johana González Hernández⁹

Resumen— Antecedentes. Los antígenos de grupo sanguíneo ABO, se encuentran en moléculas de carbohidratos estructuralmente relacionados. Resultan de la acción de glucosiltransferasas específicas, que agregan glúcidos en forma secuencial, en puntos de las cadenas cortas de carbohidratos (oligosacáridos) en sustancias precursoras comunes.

Objetivo. Asociar el grupo sanguíneo ABO y Rh con sintomatología y severidad de SARS COV 2
Metodología. Se tomaron un total de 417 jóvenes se obtuvieron una muestra sanguínea y se realizó el grupo sanguíneo por aglutinación directa en tubo. Posteriormente se les preguntó acerca del diagnóstico de SARS-COV 2, sus sintomatología, complicaciones y secuelas para realizar el análisis estadístico. Se realizaron Odds Ratio para determinar las asociaciones con los diferentes grupos sanguíneos.
Resultados.

De aquellos que dieron positivo a SARS COV2 el 53.7% corresponden a grupo O Rh D positivo. De grupo A Rh D positivo el 90.2% presentó sintomatología. Se encontró que el grupo O Rh D Negativo es factor protector con el desarrollo de sintomatología con un OR de 0.733 IC 0.094 - 0.997.

Palabras clave— Covid-19, Grupo sanguíneo, ABO, Factor Rh.

Introducción

Desde tiempo atrás se ha manifestado un interés de los investigadores de la implicación que el sistema de grupos sanguíneos ABO pueda tener en la asociación a ciertas enfermedades y el potencial que estas puedan llegar a tener sobre el individuo, si la expresión de algún antígeno pueda ser un factor importante en el aumento o en la disminución de la susceptibilidad a infecciones virales o bacterianas. Es importante mencionar que el grupo sanguíneo O es el de mayor porcentaje de presentación a nivel mundial, siendo en América Latina donde mayor porcentaje se tiene en relación a los otros grupos sanguíneos del sistema ABO (70% de la población).⁷

El grupo sanguíneo es un sistema de clasificación de la sangre humana. Alrededor de los glóbulos rojos hay unas sustancias adheridas, los antígenos, que definen estos grupos sanguíneos y que son las responsables de que un donante y un receptor sean compatibles en una transfusión de sangre. En total hay más de 300 antígenos que pueden estar, o no estar, en la superficie de los glóbulos rojos y que son los que marcan los grupos sanguíneos. De grupos hay 33, pero los dos más importantes son el grupo ABO y el grupo Rh porque afectan casi a la mayoría de la población. Estos antígenos reaccionan cuando entran en contacto con una sangre que es diferente y que no tiene los mismos antígenos.¹ Entonces se defienden y estimulan la formación de anticuerpos, que son los responsables de

¹ Dra Rosario Lizette Uvalle Navarro es profesora en el departamento de Farmacobiología del Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías de la Universidad de Guadalajara. rosario.uvalle@academicos.udg.mx (Autor correspondiente)

² Dra Claudia Elena González Sandoval es profesora en el departamento de Farmacobiología del Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías de la Universidad de Guadalajara.

³ Dra Yolanda Díaz Burke es profesora en el departamento de Farmacobiología del Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías de la Universidad de Guadalajara.

⁴ Dra Claudia Verónica Mederos Torres es profesora en el departamento de Farmacobiología del Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías de la Universidad de Guadalajara.

⁵ Dra Ma Gloria Gómez Sánchez es profesora en el departamento de Farmacobiología del Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías de la Universidad de Guadalajara.

⁶ Dra María Luisa Muñoz Almaguer es profesora en el departamento de Farmacobiología del Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías de la Universidad de Guadalajara.

⁷ Dra Alejandra Guadalupe García Zápien es profesora en el departamento de Farmacobiología del Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías de la Universidad de Guadalajara.

⁸ Fabián Rentería Vizcarra es estudiante de QFB del Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías de la Universidad de Guadalajara.

⁹ Patricia Johana González Hernández es estudiante de QFB del Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías de la Universidad de Guadalajara.

defenderse de las agresiones. La presencia o no de cada tipo de antígeno es el factor que determina quién puede dar a quien.

A principios del siglo XX los médicos descubrieron que el fracaso frecuente de las transfusiones era debido a la incompatibilidad entre la sangre del donante y la del receptor. En 1901 el Nobel Karl Landsteiner estableció la clasificación de los grupos sanguíneos y descubrió que se transmitían según el modelo de herencia genética descrita por las leyes de Mendel. El sistema ABO fue el primero que descubrió Landsteiner. En este caso, las sustancias que determinan el grupo sanguíneo son los azúcares adheridos a la superficie de los glóbulos rojos, y según su composición encontramos cuatro grupos: A, B, AB y O.¹

Tras la pandemia causada por el SARS-CoV-2 (COVID-19), se ha visto una gran variación en presentaciones clínicas, que puede ir desde casos asintomáticos hasta síndromes de dificultad respiratoria aguda, fallo múltiple de órganos, problemas cardiovasculares o hasta inclusive la muerte, por lo cual es necesario y de una gran importancia el estudio de ciertos factores que puedan estar relacionados con la susceptibilidad a esta enfermedad, los cuales pueden ir desde factores clínicos como comorbilidades en los pacientes, zonas demográficas, lugares de atención para los pacientes que presentaron la enfermedad, factores genéticos y de riesgo de la persona.

Al realizar una revisión bibliográfica del tema, en la mayoría de artículos concluyen tras haber realizado estudios de tipo estadístico, investigación y la evaluación del índice de Charlson², que el grupo sanguíneo con más riesgo de asociación a infección, comorbilidad, complicaciones y mortalidad es a pacientes del grupo sanguíneo A.²

En el caso del SARS-CoV-2 se logró relacionar, comparándolo con el virus ya conocido (SARS-CoV), la presencia de una secuencia de un ácido nucleico y una combinación de receptor con la enzima convertidor de angiotensina II (ECA II) la cual puede explicar la razón por la cual las personas con el grupo sanguíneo A podrían llegar a ser más susceptibles a su desarrollo. Con el SARS-CoV, se había llegado a la conclusión tras investigaciones previas que los anticuerpos Anti-A bloqueaban la interacción entre este y su receptor, proporcionando así una protección frente a la infección, de esta manera, la adhesión de células que expresan la proteína del SARS-CoV-2 podría ser inhibida específicamente por los anticuerpos.¹

Después, al realizar un estudio de investigación y un estudio estadístico posterior donde obtuvimos una muestra de 417 individuos, de los cuales 302 fueron mujeres (72.42%) y 115 fueron hombres (27.58%) con un rango de edad que va desde los 18 años hasta los 28 años, con la finalidad obtener información que pueda ser relacionada a la investigación bibliográfica hecha y comparar los resultados que obtuvimos. Al ser un tema de gran importancia, es necesario la actualización de estos estudios y corroborar la información ya obtenida anteriormente, comparando así, esta información de nuestro estudio, con la obtenida de la búsqueda bibliográfica.

Descripción del Método

Objetivo general

Identificar la asociación del grupo sanguíneo a susceptibilidad, severidad, sintomatología y secuelas por el virus SARS-CoV-2 (Covid-19).

Investigación bibliográfica

Se realizó una amplia búsqueda bibliográfica de artículos relacionados con este tema, como base de nuestro estudio para así comparar nuestros resultados con los resultados obtenidos de investigaciones pasadas. con esto, poder llegar a una conclusión de la información que se ha obtenido y la actualización de los datos.

Desarrollo del estudio

Se realizó una encuesta a una población abierta de la cual se obtuvieron 417 respuestas, de los cuales 302 fueron mujeres (72.42%) y 115 fueron hombres (27.58%) con un rango de edad que va desde los 18 años hasta los 28 años, con la información obtenida pudimos realiza una comparación de estudios revisados anteriormente. La encuesta estaba basada en conocer el grupo sanguíneo de la persona y si esta había sido infectada por el virus del SARS-CoV-2 (Covid-19), cuántas veces contrajo la enfermedad, síntomas y la severidad de ellos comorbilidades, si estaba vacunado o no, y las secuelas que llegarán a presentar. Aquellas personas que no sabían su grupo sanguíneo se tomó una muestra de sangre con EDTA y se realizó la tipificación por aglutinación directa.

Al recabar todos los datos de esta encuesta se realizaron diversos análisis estadísticos, donde evaluamos cada ítem para realizar el análisis descriptivo y realizar las asociaciones a los respectivos grupos sanguíneos para de esta manera poder realizar las conclusiones.

Resultados

Tras realizar nuestro estudio, obtuvimos las frecuencias de grupo sanguíneo que nuestra población tenía (Como se muestra en el cuadro 1.) siendo el O positivo el de mayor frecuencia con 52.51% del total de la muestra,

del A positivo se obtuvo una frecuencia del 30.45% siendo estos los de mayor frecuencia, del grupo sanguíneo B positivo se obtuvo una frecuencia de 7.19%, del B negativo se obtuvo el 0.95% y del AB positivo se obtuvo 2.15%. No se obtuvieron individuos con grupo sanguíneo AB negativo

Cuadro 1. Frecuencia de grupos sanguíneos y positivos a COVID-19 en el estudio.

Grupo sanguíneo	Frecuencia	Positivos COVID-19	% en relación a positivos a Covid-19 (212)
A Positivo	127 (30.45%)	62 (14.87%)	29.24%
A Negativo	4 (0.95%)	2 (0.48%)	0.94%
B Positivo	30 (7.19%)	11 (2.64%)	5.18%
B Negativo	4 (0.95%)	3 (0.72%)	1.41%
O Positivo	219 (52.51%)	114 (27.33%)	53.77%
O Negativo	24 (5.75%)	13 (3.11%)	6.13%
AB Positivo	9 (2.15%)	7 (1.67%)	3.30%

Cuadro 1. Frecuencias y porcentajes obtenidos en el estudio realizado de grupos sanguíneos y positivos a COVID-19.

Al analizar los datos obtenidos obtuvimos que 212 (50.83%) presentaron en algún momento la enfermedad (SARS-CoV-2), de estos 208 estaban vacunados y 4 no lo estaban; y 205 (49.17%) no la presentaron, de estos 201 estaban vacunados y 4 no. Los datos más importantes se encuentran en el Cuadro 2.

Los datos que en la encuesta mencionaban que habían dado positivos en algún momento a Covid-19 y obtuvimos que de los que en algún momento presentaron la enfermedad, 175 (82.54%) fueron sintomáticos y 37 (17.46%) fueron asintomáticos. Los síntomas más frecuentes que presentaron durante la enfermedad fueron: Cansancio, dolor de cabeza y gripe.

Cuadro 2. Asociación entre grupos sanguíneos e individuos contagiados por SARS-CoV-2, y el análisis de ciertos factores.

POSITIVOS A COVID-19					
Grupo sanguíneo	¿Cuántos estaban vacunados?	Sintomáticos (% en relación a Gpo. Sanguíneo)	Asintomáticos (% en relación a Gpo. Sanguíneo)	Presentaron secuelas	No. de veces que fue infectado por Covid-19
A Positivo	24 (11.32%)	56 (90.32%)	6 (9.68%)	26 (12.27%)	1 Vez: 45 2 veces: 13 3 o más: 4
A Negativo	0 (0%)	2 (100%)	0 (0%)	1 (0.47%)	1 Vez: 1 2 veces: 0 3 o más: 1
B Positivo	5 (2.36%)	8 (72.72%)	3 (27.28%)	2 (0.94%)	1 Vez: 8 2 veces: 3 3 o más: 0
B Negativo	1 (0.47%)	3 (100%)	0 (0%)	1 (0.47%)	1 Vez: 0 2 veces: 3 3 o más: 0
O Positivo	57 (26.89%)	93 (81.58%)	21 (18.42%)	34 (16.03%)	1 Vez: 93 2 veces: 16 3 o más: 3
O Negativo	9 (4.24%)	8 (61.53%)	5 (38.47%)	6 (2.83%)	1 Vez: 9 2 veces: 2 3 o más: 1
AB Positivo	4 (1.89%)	5 (71.42%)	2 (28.58%)	4 (1.89%)	1 Vez: 6 2 veces: 0 3 o más: 0

Cuadro 2. Frecuencias y porcentajes obtenidas en base a la asociación del grupo sanguíneo en individuos que llegaron a ser contagiados por el virus SARS-CoV-2 (Covid-19) e información sobre vacunación, síntomas y el número de veces que fue infectado por el virus.

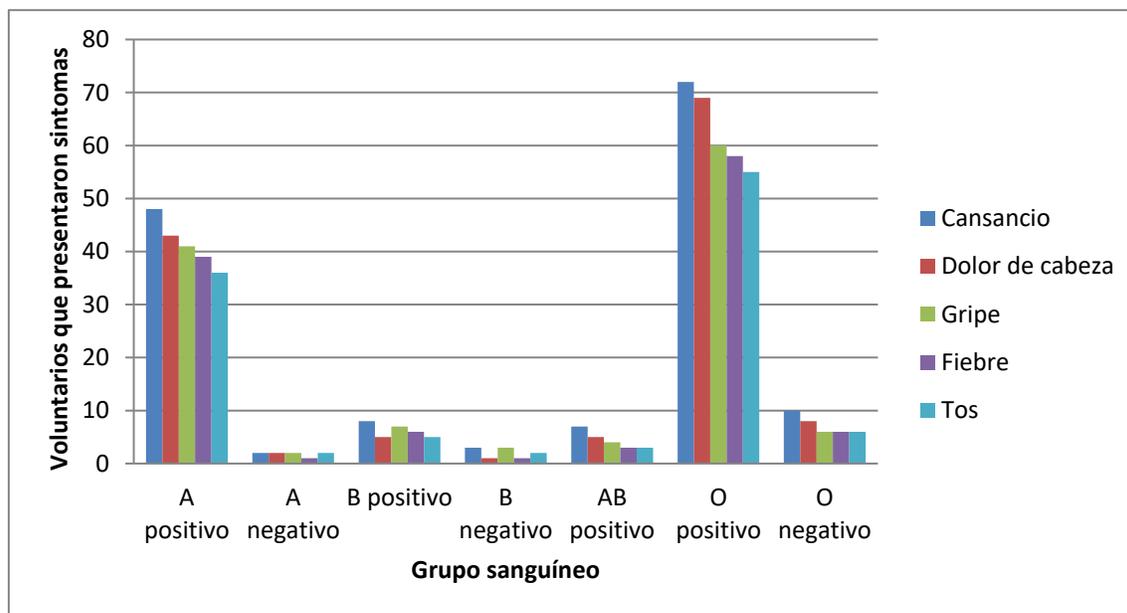
Posteriormente se realizaron asociaciones por OR (Odds Ratio) entre los grupos sanguíneos y el desarrollo de la enfermedad, o bien presentar sintomatología. Los hallazgos más relevantes se resumen en el cuadro 3.

Cuadro 3. Asociación de grupo sanguíneo con sintomatología, exposición y secuelas de COVID-19.

Grupo sanguíneo	OR (Odds ratio)	IC (Intervalo de Confianza)	Valor p
A positivo (Factor de riesgo a presentar sintomatología)	2.531	1.000 a 6.405	0.0497
O negativo (Factor protector para padecer la enfermedad más de una ocasión)	0.2952	0.09058 a 0.9623	0.0492
O positivo (Factor protector para padecer de secuelas por la enfermedad)	0.5425	0.3059 a 0.9621	0.0426

Cuadro 3. Análisis estadístico de las asociaciones más significativas de grupos sanguíneos con sintomatología, exposición y secuelas. Para el análisis estadístico se obtuvo OR, IC (95% intervalo de confianza) y valor p.

Gráfica 1. Síntomas más frecuentes de los grupos sanguíneos que presentaron durante la enfermedad.



Gráfica 1. Frecuencia de síntomas que presentaron los voluntarios siendo cansancio, dolor de cabeza y gripe los más comunes.

Discusión

Nuestro estudio está basado en un análisis estadístico con 417 individuos, de los cuales el 50.83% (212) dieron positivo a Covid-19, siendo este porcentaje muy parecido con el del estudio de López-Zamora et. al. en donde de los 218 individuos, el 46.8% dieron positivo a Covid-19.

Comparándolo con otros artículos, donde realizaban ciertos estudios los cuales mencionan que el grupo sanguíneo más susceptible a una prevalencia alta, la duración de esta y mortalidad era el A Positivo. Pero esto no quería decir que los otros grupos sanguíneos fueran inmunes a esta enfermedad, también se tendrían que observar ciertas comorbilidades que juegan un papel importante a la hora de desarrollar la enfermedad y la severidad de esta.

La relación de susceptibilidad entre los grupos sanguíneos de relevancia significativa fue entre el A Positivo y O Positivo, siendo mayor la cantidad de individuos de grupo sanguíneo O Positivo y presentando también una mayor susceptibilidad (52.05%) a diferencia del A Positivo (48.82%). Esto podría deberse a que la mayoría de la población de nuestro estudio era O Positivo dando aproximadamente una relación 2:1 con respecto a A Positivo, y estos presentando mayores comorbilidades que también podrían jugar un papel importante con respecto a esto, sin contar que el 100% de los individuos afectados por esta enfermedad (inclusive teniendo individuos que presentaron la enfermedad más de una vez: 29.15% de los individuos) del grupo A Positivo, estaban vacunados.

El grupo sanguíneo más susceptible a contraer la enfermedad fue el O positivo con 53.77% (114) teniendo similitud en resultado con el estudio de Jalca, C. J (2021) donde el estudio es observacional, descriptivo no experimental y en este se obtuvo que el grupo sanguíneo más susceptible fue el O positivo con un 81.82% (98), los dos resultados coincidiendo en que el grupo sanguíneo más susceptible y más frecuente es el O positivo.

Hablando del grupo sanguíneo A positivo se obtuvo que el 30.45% (127) pertenecen a este grupo, de estos el 29.24% (62) fueron casos confirmados para Covid-19 siendo el segundo grupo más susceptible, coincidiendo con Jalca, C. J (2021) refiriéndonos al segundo grupo sanguíneo más susceptible con un 12,4% (15).

Las asociaciones más significativas que obtuvimos en el estudio, fueron O negativo con OR de 0.2952, O positivo con OR de 0.5425 y A positivo con un OR notable de 2.53, siendo este último el de una asociación más fuerte y los dos anteriores teniendo una asociación protectora. Con ayuda del IC, se hizo una estimación de los tres grupos sanguíneos anteriormente mencionados, encontrando que en el grupo sanguíneo A positivo hay una mayor susceptibilidad.

Conclusiones

Los resultados obtenidos tanto en la investigación bibliográfica como en el estudio realizado demuestran que la susceptibilidad al virus SARS-CoV-2 y la severidad de la sintomatología, así como otros factores si se puede ver asociada al grupo sanguíneo del individuo. Tras realizar una investigación bibliográfica y encontrar cierta información y posteriormente realizar un estudio, se llegó a la conclusión de que el grupo sanguíneo A es más susceptible a contraer la enfermedad, a presentar mayor sintomatología con un OR (Odds ratio) de 2.531 siendo mayor en comparación que los demás grupos sanguíneos, presentando mayor probabilidad de presentar secuelas a diferencia del O positivo que actúa como factor de protección a la enfermedad con un OR (Odds ratio) de 0.5425 y el tiempo de recuperación aumente en comparación con los otros grupos sanguíneos. El grupo sanguíneo que presenta un factor de protección a esta enfermedad es el O negativo con un OR (Odds ratio) de 0.2952. Es importante recalcar que no por ser del grupo sanguíneo con menor susceptibilidad, signifique inmunidad, es importante tomar en cuenta factores como comorbilidades, instalaciones médicas en la zona y factores de riesgo que puedan influir en un comportamiento distinto.

Referencias

1. Adams Villalón, Yamila. "Grupos sanguíneos en la susceptibilidad y gravedad de la COVID-19." Revista Cubana de Hematología, Inmunología y Hemoterapia [En línea], 37 (2021).
2. Álvaro Tamayo-Velasco, María Teresa Jiménez García, Alba Sanchez Rodríguez, Milagros Hijas Villaizan, Juana Carretero Gómez, José Pablo Miramontes-González. "Asociación del grupo sanguíneo A con mayor comorbilidad hospitalaria en pacientes infectados por SARS-CoV-2", Medicina Clínica, Vol. 159, No. 1, 8 2022, Páginas 27-30.
3. Del Álamo Díez, María. "Impacto del grupo sanguíneo sobre la mortalidad en pacientes COVID". Universidad de Valladolid. (2021). Consultada por Internet el 9 de mayo del 2022. Dirección de Internet: <https://uvadoc.uva.es/handle/10324/47433>
4. Jalca, C. J. "Repositorio Digital UNESUM: SUSCEPTIBILIDAD EN ADULTOS POR GRUPOS SANGUÍNEOS, FACTOR Rh Y LONGEVIDAD EN LA INFECCIÓN POR COVID-19 DE LA CIUDAD DE JIPIJAPA", Universidad estatal del sur Manabi. (2021). Consultada por Internet el 9 de Mayo del 2022. Dirección de internet: <http://repositorio.unesum.edu.ec/handle/53000/3279>
5. López-Zamora B, Ordoñez-González I, Morales-Montalvo SI, Medina-García G, Velázquez-García JA, Montes Cortés DH et al. "Grupos sanguíneos y SARS-CoV-2 en personal de salud de un solo centro". Rev Med Inst Mex Seguro Soc. 2021;59 (5):395-403.
6. Torres-Alarcón, Carmen G., García-Ruíz, Antonio, Cañete-Ibáñez, Cesar R., Morales-Pogoda, Irving I., Muñoz-Arce, Carlos M., Cid-Domínguez, Blanca E., Montalvo-Bárceñas, Maribel, Maza-de la Torre, Guadalupe, Sandoval-López, Chantal, Gaytán-Guzmán, Emanuel, & Correo- Zamora, José D. "Antígenos del sistema sanguíneo ABO como factor de riesgo para la gravedad de la infección por SARS-CoV-2". Gaceta médica de México, 157(2), 181-187. Epub 23 de junio de 2021. <https://doi.org/10.24875/gmm.20000498>
7. Trujillo, L., Valenzuela, S., & von Oetinger, A. "Relación entre grupos sanguíneos y SARS-CoV-2". Revista Cubana de Medicina General Integral, 37. (2021). Consultada por Internet el 9 de mayo del 2022. Dirección de Internet: <http://www.revmgj.sld.cu/index.php/mgi/article/view/1668/489>
8. Wendy, López Fernández, Liiranza Bauta Beatriz, Fernández García Ariana. "GRUPOS SANGUÍNEOS ABO, FACTOR RH Y LA COVID-19. UNA REVISIÓN NARRATIVA." cibaman2021 (2021).

Diferencias en la Percepción de la Tristeza entre Odontólogos y Personas Ajenas al Gremio Odontológico

MCD Michelle Valencia Santos¹, COMF. José Antonio Maya Alcántara²,
MCOPI. Sonia Segovia Benavides³ y MCOOP. Alfredo Salinas Noyola⁴

Resumen— El uso de los teléfonos inteligentes y las redes sociales obligan a las personas a tener una mala postura al inclinar hacia abajo la cabeza por muchas horas y es asociado cada vez más a problemas de autoestima. Se realiza una encuesta para determinar si existe una asociación entre el uso de dispositivos electrónicos con la percepción de tristeza por parte del cirujano dentista y las diferencias con otras carreras. Se elaboró una encuesta en SurveyMonkey cerrada y analítica. Se envió de manera digital a estudiantes de odontología, recién egresados y dentistas de práctica general y se comparó con jóvenes que estudiaron otra carrera no relacionada a odontología. La tristeza reportada en la población encuestada está relacionada con el número de horas en el uso de telefonía celular.

Palabras clave— odontología, dispositivo móvil, tristeza, postura

Introducción

El uso constante de los teléfonos inteligentes y la comunicación en redes sociales obligan a las personas a tener una mala postura al inclinar hacia abajo la cabeza por muchas horas a lo largo del día, circunstancia que se ha asociado cada vez más a problemas de autoestima. **Objetivo:** Realizar una encuesta para determinar si existe una asociación entre el uso de dispositivos electrónicos con la percepción de tristeza o ansiedad por parte del cirujano dentista y las diferencias con otras carreras. **Metodología:** Se elaboró una encuesta en el programa SurveyMonkey cerrada y analítica. Se envió de manera digital a estudiantes de odontología, recién egresados y dentistas de práctica general y seguido de eso, se comparó con jóvenes que estudiaron otra carrera no relacionada a las ciencias de la salud. **Resultados:** La tristeza reportada en la población encuestada está relacionada con el número de horas en el uso de telefonía celular. El 89.36% de los dentistas encuestados se refieren con tristeza al menos una vez a la semana, comparado con el 75.47% de la población que tiene otra profesión. El 85.11% de los dentistas que respondieron la encuesta se manifiestan con ansiedad al menos una vez por semana comparado con el 77.36% que registraron otra profesión. **Conclusión:** Es de suma importancia estudiar el efecto sinérgico generado en el odontólogo desde la educación profesional y dar el apoyo psicológico pertinente.

Descripción del Método

En México, el 73.5% de la población mayor de 6 años de edad usa telefonía celular y de estos el 93.4% se conectan a internet a través de algún dispositivo móvil; se tiene conocimiento que el avance tecnológico facilita y potencia la adquisición de recursos académico-científicos para una mejor educación, sin embargo, el costo de este resulta un tanto alto.

El uso constante de los teléfonos inteligentes y la comunicación en redes sociales obligan a las personas a tener una mala postura al inclinar hacia abajo la cabeza por muchas horas a lo largo del día, circunstancia que se ha asociado cada vez más a problemas de autoestima.

Se ha relacionado el abuso de las nuevas tecnologías con diversos problemas, en particular con el uso excesivo de las redes sociales con la afectación de la función inmunológica, aumento del riesgo cardiovascular, sobrepeso y alteraciones en el metabolismo corporal, aunque todavía se encuentran en estudio.

Existen reportes de alteración en la visión generada por la mala postura, semejando una oclusión visual y hay quien sugiere que adoptar una posición encorvada por el uso de dispositivos electrónicos cada vez más pequeños ocasiona alteraciones en la memoria.

El evitar encorvarse por tiempo prolongado y adoptar una posición vertical al sentarse ayuda a fortalecer la autoestima, reduce los estados de ánimo negativos, aumenta la velocidad del habla, reduce el auto enfoque y es una

¹ Michelle Valencia Santos, Médico Cirujano Dentista egresada de la Universidad de Monterrey- dra.valenciasantos@gmail.com

² COMF. José Antonio Maya Alcántara, Cirujano Oral y Maxiofacial, Maestría en Salud Pública, Premio Nacional en Investigación- antoniomym_dr@gmail.com

³ MCOPI. Sonia Segovia Benavides, Especialista en Periodoncia, Docente en la Universidad de Monterrey-

⁴ MCOOP. Alfredo Salinas Noyola es Especialista en Odontología Pediátrica y Atención a Personas con Discapacidad, Decano de la Escuela de Odontología de la Universidad de Monterrey- alfredo.salinas@udem.edu

estrategia de comportamiento simple que ayuda a reducir el estrés. La excitación, confianza y satisfacción se manifiestan con una actitud alerta y una postura erguida, mientras que la tristeza o depresión se denotan en una postura desgarbada.

El 96% de los jóvenes entre 18 y 30 años utilizan algún tipo de tecnología, teléfonos celulares (67%), computadoras (60%) y dispositivos de música electrónica (43%) antes de acostarse lo que ocasiona dificultad para dormir y un sueño no reparador, la gran mayoría no duermen lo suficiente para tener un rendimiento cognitivo adecuado y se perciben con deterioro del estado de ánimo.

El cirujano dentista tiene un doble problema: por una parte, la postura permanente que se adopta en la consulta dental con jornadas laborales prolongadas y por otro lado el uso indiscriminado de dispositivos electrónicos en los tiempos libres, que pudiera generar una sinergia con consecuencias negativas para la salud. Los dolores de cabeza y cuello asociados a trastornos de la columna vertebral presentes a lo largo de la vida laboral de un odontólogo, son ocasionados por el trabajar sentado y encorvado gran cantidad de horas del día y aunque el dolor cervical se presenta en el 70% de la población en general, la incidencia en el cirujano dentista aumenta al 74.3%, al presentar sus manifestaciones iniciales en los primeros años universitarios al forzar una postura estática —la cual requiere de más del 50% de los músculos del cuerpo para mantenerse inmóvil— movimientos repetitivos, inadecuada iluminación, sin dejar de lado la predisposición genética.

Objetivo

Determinar si existe una asociación entre el uso de dispositivos electrónicos con la percepción de tristeza o ansiedad por parte del cirujano dentista y las diferencias con otras carreras.

Justificación

En la era actual, la tecnología forma parte de nuestra rutina diaria y aunque ha logrado facilitar las tareas cotidianas, la evidencia nos inclina a pensar que una mala postura está asociada a alteraciones de la actividad cortical, generadora de perturbaciones psicológicas impredecibles, además que los sentimientos se identifican con diversas posturas corporales.

Metodología

Se elaboró una encuesta en el programa SurveyMonkey cerrada y analítica. Se envió de manera digital a estudiantes de odontología, recién egresados y dentistas de práctica general y seguido de eso, se comparó con jóvenes que estudiaron otra carrera no relacionada a las ciencias de la salud. Los datos fueron recopilados a través del programa SurveyMonkey. Los datos fueron analizados mediante el software estadístico epi info y las variables cualitativas fueron analizadas mediante la prueba de chi cuadrada.

Resultados

Se realizaron 100 encuestas por internet, 47% fueron dentistas y 53% refirieron desempeñarse en otra área laboral o estudiantil.

Resumen.		Válido		Casos Perdidos		Total	
		N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
DentistaS/N * triste S/N		100	100.0%	0	0.0%	100	100.0%
DentistaS/N * triste S/N [recuento, fila %, columna %, total %].							
	triste S/N						
DentistaS/N	no	si	Total				
no	13.00 24.53%	40.00 75.47%	53.00 100.00%				
	72.22%	48.78%	53.00%				
	13.00%	40.00%	53.00%				
si	5.00 10.64%	42.00 89.36%	47.00 100.00%				
	27.78%	51.22%	47.00%				
	5.00%	42.00%	47.00%				
Total	18.00 18.00%	82.00 82.00%	100.00 100.00%				
	100.00%	100.00%	100.00%				
	18.00%	82.00%	100.00%				

Pruebas Chi-cuadrado.					
Estadístico	Valor	df	Sig. Asint. (2-colas)	Sig. Exact. (2-tailed)	Sig. Exact. (1-tailed)
Chi-cuadrado de Pearson	3.26	1	.071		
Razón de Semejanza	3.37	1	.066		
Prueba exacta de Fisher				.116	.060
Corrección de continuidad	2.38	1	.123		
Asociación Lineal-by-Linear	3.22	1	.073		
N de casos válidos	100				

Tabla 1. Percepción de Tristeza en la población encuestada.

En la tabla 1 podemos observar que el 82% de la población encuestada se percibió con tristeza al menos una vez a la semana. El 89.36% de los dentistas encuestados refirieron sentir tristeza al menos una vez a la semana, comparado con el 75.47% de la población que tiene otra profesión, aunque las diferencias no fueron estadísticamente significativas. En lo que se refiere a ansiedad el 81% de la población manifestó sentirse con ansiedad al menos una vez a la semana. Es de notar que el 85.11% de los dentistas que respondieron la encuesta se manifiestan con ansiedad al menos una vez por semana comparado con el 77.36% que registraron otra profesión. El 89.36% de los dentistas reportaron que su postura al laborar es arqueada comparado con otras profesiones que solo reportaron el 52.83% ($X^2 15.82 p > 0.000$). El 87.14% de los encuestados que refirieron trabajar con una postura encorvada se perciben con

un sentimiento de tristeza al menos una vez por semana y el sentirse triste está relacionado con la postura que se adopta al trabajar ($X^2 4.18 p>0.05$). Un hallazgo interesante es que el 39.49% de los encuestados fumadores refirieron sentirse tristes al menos una vez por semana comparado con el 5.56% de los no fumadores ($X^2 4.77 p>0.05$). La tristeza reportada en la población encuestada está relacionada con el número de horas en el uso de telefonía celular ($X^2 9.14 p>0.05$). El 82% de la población encuestada se percibe con tristeza al menos una vez a la semana. El 89.36% de los dentistas encuestados se refieren con tristeza al menos una vez a la semana, comparado con el 75.47% de la población que tiene otra profesión

Resumen.						
		Válido		Casos Perdidos		Total
		N	Porcentaje	N	Porcentaje	N Porcentaje
DentistaS/N * AnsiedadS/N		100	100.0%	0	0.0%	100 100.0%
DentistaS/N * AnsiedadS/N [recuento, fila %, columna %, total %].						
DentistaS/N	AnsiedadS/N		Total			
	no	si				
no	12.00	41.00	53.00			
	22.64%	77.36%	100.00%			
	63.16%	50.62%	53.00%			
si	12.00%	41.00%	53.00%			
	7.00	40.00	47.00			
	14.89%	85.11%	100.00%			
Total	36.84%	49.38%	47.00%			
	7.00%	40.00%	47.00%			
	19.00	81.00	100.00			
	19.00%	81.00%	100.00%			
	100.00%	100.00%	100.00%			
	19.00%	81.00%	100.00%			
Pruebas Chi-cuadrado.						
Estadístico	Valor	df	Sig. Asint. (2-colas)	Sig. Exact. (2-tailed)	Sig. Exact. (1-tailed)	
Chi-cuadrado de Pearson	.97	1	.324			
Razón de Semejanza	.98	1	.321			
Prueba exacta de Fisher				.445	.233	
Corrección de continuidad	.53	1	.465			
Asociación Lineal-by-Linear	.96	1	.327			
N de casos válidos	100					

Tabla 2. Percepción de la ansiedad en la población encuestada.

En la tabla 2 podemos observar que el 81% de la población manifestó sentirse con ansiedad al menos 1 vez a la semana. Es de notar que el 85.11% de los dentistas que respondieron la encuesta se manifiestan con ansiedad al menos una vez por semana comparado con el 77.36% que registraron otra profesión. Trabajar encorvado es común en la profesión dental, el 89.36% de los dentistas reportaron que su postura al laborar es encorvada comparado con otras profesiones que solo reportaron el 52.83%, el aprender a trabajar ergonómicamente beneficiará a las próximas generaciones, ya que trabajar encorvado es inherente a la profesión dental ($X^2 15.82 p>0.000$).

Resumen.						
		Válido		Casos Perdidos		Total
		N	Porcentaje	N	Porcentaje	N Porcentaje
Postura * triste S/N		100	100.0%	0	0.0%	100 100.0%
Postura * triste S/N [recuento, fila %, columna %, total %].						
Postura	triste S/N		Total			
	no	si				
no	9.00	21.00	30.00			
	30.00%	70.00%	100.00%			
	50.00%	25.61%	30.00%			
si	9.00%	21.00%	30.00%			
	9.00	61.00	70.00			
	12.86%	87.14%	100.00%			
Total	50.00%	74.39%	70.00%			
	9.00%	61.00%	70.00%			
	18.00	82.00	100.00			
	18.00%	82.00%	100.00%			
	100.00%	100.00%	100.00%			
	18.00%	82.00%	100.00%			
Pruebas Chi-cuadrado.						
Estadístico	Valor	df	Sig. Asint. (2-colas)	Sig. Exact. (2-tailed)	Sig. Exact. (1-tailed)	
Chi-cuadrado de Pearson	4.18	1	.041			
Razón de Semejanza	3.91	1	.048			
Prueba exacta de Fisher				.051	.042	
Corrección de continuidad	3.10	1	.078			
Asociación Lineal-by-Linear	4.14	1	.042			
N de casos válidos	100					

Tabla 3. Percepción de tristeza en relación con la postura laboral de los encuestados

En la Tabla 3 se observa que el 87.14% de los encuestados que refirieron trabajar con una postura encorvada se perciben con un sentimiento de tristeza al menos una vez por semana. A los resultados encuestados encontramos que sentirse triste está relacionado con la postura que se adopta al trabajar ($X^2 4.18 p>0.05$).

Comentarios Finales

Discusión

Los jóvenes en México están sufriendo problemas de autoestima, ansiedad y tristeza y aunque es difícil de medir, se sabe que las muertes por lesiones autoinfligidas entre los 30 a 59 años ascienden al 46%, le sigue el grupo de jóvenes de 18 a 29 años con 34% y las niñas, niños y adolescentes de 10 a 17 años con 10 por ciento. Levenson

menciona que existe una relación estrecha entre desórdenes del sueño, autoestima y el uso indiscriminado de las redes sociales y que repercute negativamente en la salud y el bienestar en general del individuo. En nuestro estudio se encontró que el 82% de la población encuestada se percibió con tristeza al menos una vez a la semana y es de notar que los profesionales de la salud dental son un grupo vulnerable a este tipo de síntomas. Martínez del Toro refiere una relación directamente proporcional entre las horas de trabajo, posición encorvada, vida sedentaria del cirujano dentista y deterioro del estado de ánimo. Establece que a más años de práctica odontológica, menor calidad de sueño y mayor ansiedad, circunstancia asociada al agotamiento mental. Nosotros encontramos que una posición encorvada y adoptada por el odontólogo se asocia con un mayor sentimiento de tristeza, en relación con las personas de otra profesión. Levenson et. al., mencionan que el ver fotos, discusiones o videos en redes sociales, contribuye a padecer alteraciones del sueño y sus consecuencias, en nuestra encuesta se encontró una asociación significativa entre el uso de telefonía móvil en número de horas y la presencia de ansiedad o tristeza. Un hallazgo en nuestra encuesta fue la asociación del hábito tabáquico y el deterioro del estado de ánimo. Nelci Becerra menciona que existe una relación estrecha entre tabaquismo y alteraciones de tipo psiquiátrico, lo que implica que el cigarrillo se debe considerar como mediador de alteraciones personales; en nuestro estudio se encontró una diferencia significativa entre los encuestados fumadores y el percibirse con tristeza.

Conclusión

El estomatólogo se le entrena para realizar tareas meticulosas y con perfección que se adentran en una conducta obsesiva, con orden exagerado y disciplina muchas veces injustificada, lo que se traduce en una frustración permanente, sensaciones de enojo, desilusión o ira, que se pueden reflejar en una mala conducta y problemas en la vida personal, si a esto se le agregan los trastornos físicos y emocionales ocasionados por la mala postura y el uso indiscriminado de dispositivos electrónicos. Es de suma importancia estudiar el efecto sinérgico generado en el odontólogo desde la educación profesional y dar el apoyo psicológico pertinente para lograr el egreso de profesionales de la salud dental socialmente responsables y felices de ejercer su profesión.

Referencias

- Adkin AL, Campbell AD, Chua R, Carpenter MG. The influence of postural threat on the cortical response to unpredictable and predictable postural perturbations. *Neuroscience Letters*. 2008;435(2):120-5.
- Canales JZ, Cordas TA, Fiquer JT, Cavalcante AF, Moreno RA. Posture and body image in individuals with major depressive disorder: a controlled study. *Braz J Psychiatry*. 2010;32(4):375-80.
- Estadísticas a propósito del día mundial para la prevención del suicidio datos nacionales. inegi.org.mx. 2020.
- Goh KL, Morris S, Lee WL, Ring A, Tan T. Postural and cortical responses following visual occlusion in standing and sitting tasks. *Experimental Brain Research*. 2017:1-10.
- Gradisar M, Wolfson AR, Harvey AG, Hale L, Rosenberg R, Czeisler CA. The sleep and technology use of Americans: findings from the National Sleep Foundation's 2011 Sleep in America poll. *Journal of clinical sleep medicine: JCSM: official publication of the American Academy of Sleep Medicine*. 2013;9(12):1291-
- Gupta BD, Aggarwal S, Gupta B, Gupta M, Gupta N. Effect of Deep Cervical Flexor Training vs. Conventional Isometric Training on Forward Head Posture, Pain, Neck Disability Index In Dentists Suffering from Chronic Neck Pain. *Journal of clinical and diagnostic research : JCDR*. 2013;7(10):2261-4.
- Hallman DM, Gupta N, Heiden M, Mathiassen SE, Korshøj M, Jørgensen MB, et al. Is prolonged sitting at work associated with the time course of neck-shoulder pain? A prospective study in Danish blue-collar workers. *BMJ Open*. 2016;6(11):e012689.
- INEGI. "Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUTIH) 2018." *Encuestas en hogares*, INEGI, 30 junio 2018.
- León F-J, Orlandoni-Merli G, Bernal-Luna Y-C, Gómez Balaguera F-R, Amaya-Díaz L-P. Consumo de tabaco en estudiantes universitarios: motivación a la cesación y dependencia. *Rev Lasallista de Inv*.
- Levenson JC, Shensa A, Sidani JE, Colditz JB, Primack BA. The association between social media use and sleep disturbance among young adults. *Prev Med*. 2016;85:36-41.
- Martínez del Toro B. Prevalencia de desórdenes musculoesqueléticos y trastornos del sueño en odontólogos de la Región de Murcia : necesidades preventivas [dissertation]. [place unknown]: Universidad de Murcia; 2015. Available from: TDX.
- Michalak J, Mischnat J, Teismann T. Sitting posture makes a difference-embodiment effects on depressive memory bias. *Clinical psychology & psychotherapy*. 2014;21(6):519-24.
- Nair S, Sagar M, Sollers J, 3rd, Considine N, Broadbent E. Do slumped and upright postures affect stress responses? A randomized trial. *Health psychology: official journal of the Division of Health Psychology, American Psychological Association*. 2015;34(6):632-41.

Notas Biográficas

La **M.C.D Michelle Valencia Santos** es egresada de la Escuela de Odontología de la Universidad de Monterrey, graduándose de Médico Cirujano Dentista con enfoque en Crecimiento y Desarrollo, obteniendo Cum Laude. Actualmente estudia posgrado de Ortodoncia en la Universidad AME en Monterrey, Nuevo León.

El **COMF. José Antonio Maya Alcántara** ha sido profesor de la Universidad de Monterrey, tiene Maestría en Salud Pública, Diplomado en Gerencia en Salud por la Universidad Autónoma de Nayarit, Galardonado en el 1er Premio Nacional de Investigación en Derechos Humanos de la Mujer y la Igualdad de Género; tercer lugar otorgado por la Cámara de Diputados y el Centro de Estudios para el Adelanto de las Mujeres y la Equidad de Género CEAMEG. Diciembre de 2014. Ganó 3er lugar Premio Nacional de Investigación por su trabajo en investigación: Percepción de la perspectiva de género en la comunidad médica en las unidades de especialidades médicas de Tepic Nayarit.

La **MCOPI. Sonia Segovia Benavides** es profesora de la Universidad de Monterrey, impartiendo Periodoncia I, Estomatología Quirúrgica I y II. La Doctora proporciona servicios odontológicos en el área de periodoncia e implantología

El **MCOP. Alfredo Salinas** es decano de la Escuela de Odontología de la Universidad de Monterrey, ha publicado en diversas revistas como en la Revista Mexicana de Estomatología, Revista de la Asociación Dental Mexicana, Official Journey of The European Academy of Paediatric Dentistry. El Doctor proporciona servicios odontológicos en el área de pediatría y atención a pacientes con discapacidades.

Apéndice

Prueba Piloto: Cuestionario de percepción de tristeza y ansiedad en dentistas y no dentistas

1. ¿Actualmente a qué se dedica?
 - a. Odontólogo o estudiante de odontología
 - b. Otra área laboral
 - c. Estudiante de otra carrera.
 2. ¿Al trabajar en una jornada normal, cómo es su postura?
 - a. Totalmente erguido
 - b. Arqueada
 3. ¿Consume tabaco con regularidad?
 - a. Si
 - b. No
 4. ¿Cuántas horas del día dedica al uso del teléfono celular?
 - a. 1 a 3 horas por día
 - b. 4 a 6 horas por día
 - c. 7 o más
 5. ¿Ha tenido episodios de tristeza?
 - a. Si
 - b. No
 6. ¿Con qué frecuencia siente tristeza en la semana?
 - a. Una vez a la semana
 - b. Dos a cuatro veces por semana
 - c. Cinco o más
 7. ¿Ha tenido episodios de ansiedad?
 - a. Si
 - b. No
 8. ¿Con que frecuencia siente ansiedad en la semana?
 - a. Una vez a la semana
 - b. Dos a cuatro veces por semana
 - c. Cinco o más
- 1.