



Mexican Journal of Technology and Engineering

e-ISSN: 2954-5161

Volumen 2 Número 2



Consejo editorial

Editor en jefe

Dr. Rafael Alejandro Angel Cuapio
Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec

Editores de área

Ciencias Químico-Biológicas

Dr. Francisco Javier Martínez Valdez
Universidad Tecnológica de Tecámac

Dr. Raziel Jesús Estrada Martínez
Universidad Tecnológica de Tecámac

Ciencia y Tecnología de Alimentos

Dr. Luis Víctor Rodríguez Durán
Universidad Autónoma de Tamaulipas-UAM Mante

Ciencias Agropecuarias

Dr. José Miguel Angel Castillo Minjarez
Universidad Tecnológica de Tecámac

Ingeniería y Desarrollo Tecnológico

Dr. José Fernando Méndez González
Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo

Ciencias Sociales y Humanidades

Dr. Cesaire Chiatchoua
Instituto Politécnico Nacional-ESE

Comité editorial

Dr. Jesús Gerardo Saucedo Castañeda
Universidad Autónoma Metropolitana

Dr. Gerardo Atlantis Gómez Ramos
Universidad Veracruzana

Dra. María del Carmen Lozano Arizmendi
Universidad la Salle México

Dr. Daniel Trujillo Ramírez
Universidad Autónoma de Tamaulipas-UAM Mante

Dra. Ma. Guadalupe Bustos Vázquez
Universidad Autónoma de Tamaulipas-UAM Mante

Dra. Enaim Aída Vargas León
Universidad Tecnológica de Tecámac

Dra. Erika Lagunes Fortiz
Universidad Autónoma de Chapingo

Dr. Paul Misael Garza López
Universidad Autónoma de Hidalgo

Dra. Josefa Espitia López
Universidad Autónoma de Hidalgo

Dra. Esperanza Trenado Sánchez
Universidad Autónoma de Querétaro

Mtra. Lucía Beltrán Castillo
Tecnológico de Estudios Superiores de Chimalhuacán

Dra. Maribel Quezada Cruz
Universidad Tecnológica de Tecámac



Volumen 2

Número 2

**MEXICAN
JOURNAL
OF TECHNOLOGY
AND ENGINEERING**



Mexican Journal of Technology and Engineering es una publicación cuatrimestral (Vol. 2, No 2, Mayo-Agosto de 2023) editada por el Dr. Rafael Alejandro Angel Cuapio y su Consejo Editorial. Difusión y soporte digital vía internet www.mexicanjournalte.com, editorial@mexicanjournalte.com. Editor Responsable: Dr. Rafael Alejandro Angel Cuapio, con dirección en Norte 8, #214, Col. Santa Cruz, Valle de Chalco Solidaridad, Estado de México, CP 56617, angelcuapio@gmail.com. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo No. 04-2021-063018102800-102, e-ISSN: 2954-5161, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. El responsable de la última actualización de este número fue el Dr. José Fernando Méndez González. El contenido de los artículos es responsabilidad exclusiva de los autores y no refleja de la manera de pensar del Consejo y/o Comité Editorial. Queda explícitamente prohibida la reproducción total o parcial del contenido de la revista sin previa autorización expresa del Comité Editorial, podrá hacerse siempre y cuando se cite la fuente, incluyendo el título completo del artículo, el nombre del autor o autores, así como, el nombre, la fecha y el número de la revista.



Contenido

Artículos de divulgación científica

- Bioeconomía circular: aprovechamiento de residuos de frutas y verduras en México.....4-9
G. Gómez-Ramos.

Publicaciones regulares

Ciencia y Tecnología de Alimentos

- Caracterización del metzal: Una de las bondades del agave pulquero.....10-21
C. J. Figueroedo-Urbina, G. Medina-Pérez, J. Juárez-Muñoz, R. González-Tenorio, A. Peláez-Acero y O. Arce-Cervantes.

Ciencias Sociales y Humanidades

- Estado nutricional y de salud general relacionado con el consumo de alcohol en jóvenes de Cuatepec.....22-34
A. Mendoza-Ramírez, N. Martínez-Osorio, R. Padilla-Mendoza, M.G. De Dios-Bravo y I. López-Reyes.

- Aproximación teórica al plan de mejora y clima organizacional; caso sector salud: Municipio de Chimalhuacán.....35-44
M.D. Coria-Lorenzo, A. Gorostizaga-Herrera y M. Castillo-Romero.

- Evaluación nutricional y percepción de discriminación de acuerdo con el color de piel en estudiantes de la UACM plantel Cuatepec, Ciudad de México.....45-55
N. Martínez-Osorio, A. Mendoza-Ramírez, L. Ortiz-Hernández, J.R. Padilla-Mendoza, M.G. De Dios Bravo, M.S. Carrillo-Pérez y I. López-Reyes.

Anexos de la publicación

- Guía para autores.....56-59



Artículo de divulgación

Gómez-Ramos, 2023

Recibido: 27-08-2023

Revisado: 27-08-2023

Aceptado: 29-08-2023

Publicado: 31-08-2023

BIOECONOMÍA CIRCULAR: APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS DE FRUTAS Y VERDURAS EN MÉXICO

CIRCULAR BIOECONOMY: UTILIZATION OF WASTE FROM FRUITS AND VEGETABLES IN MEXICO

G. Gómez-Ramos^{1,*}

^{1,*} Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Veracruzana región Xalapa. Lomas del Estadio s/n C.P. 91000 Xalapa, Veracruz, México.

Correspondencia: gegomez@uv.mx

Resumen

La bioeconomía circular tiene como objetivo transformar el actual modelo económico en uno más sostenible, centrándose en la preservación prolongada de los recursos naturales para evitar la generación excesiva de residuos. Esto implica la reutilización de recursos tanto en la producción de artículos originales como en otros bienes. La convergencia de la sostenibilidad y la bioeconomía circular se encuentra en la conservación de recursos para las futuras generaciones, teniendo en cuenta factores ambientales, sociales y económicos. En el contexto de México, la producción y consumo de frutas y verduras generan cantidades considerables de residuos, los cuales contribuyen significativamente a la contaminación y al cambio climático. Por ejemplo, anualmente se generan millones de toneladas de residuos agroalimentarios, emitiendo dióxido de carbono y resultando en una pérdida notable de agua. Sin embargo, estos residuos poseen un potencial valioso como materia prima para la fabricación de productos industriales, impulsando así la implementación de la bioeconomía circular y alineándose con los objetivos de desarrollo sostenible establecidos por México.

Palabras clave: Valorización de residuos, sostenibilidad, residuos agroalimentarios.

Abstract

Circular bioeconomy aims to transform the current economic model into a more sustainable one, focusing on the prolonged preservation of natural resources to prevent excessive waste generation. This entails the reuse of resources in the production of original items as well as other goods. The convergence of sustainability and circular bioeconomy lies in conserving



Artículo de divulgación

Gómez-Ramos, 2023

resources for future generations, considering environmental, social, and economic factors. In the context of Mexico, the production and consumption of fruits and vegetables generate significant amounts of waste, which contribute significantly to pollution and climate change. For instance, millions of tons of agri-food waste are generated annually, emitting carbon dioxide, and resulting in a noticeable loss of water. However, these byproducts hold valuable potential as raw materials for the manufacturing of industrial products, thus driving the implementation of the circular bioeconomy and aligning with Mexico's established sustainable development goals.

Keywords: Waste valorization, sustainability, agri-food waste.

1. Introducción

La bioeconomía circular (Figura 1) constituye un concepto que persigue la transformación del actual modelo económico (conocido como economía lineal) hacia un enfoque más sostenible y responsable. Aunque no es una noción novedosa, su definición aún se encuentra en un estado de constante evolución. De acuerdo con la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (2021), el propósito fundamental de la bioeconomía circular radica en preservar los recursos naturales el máximo tiempo posible, con el objetivo de evitar la generación de residuos y desperdicios. Esto se logra al fomentar la reutilización de dichos recursos en la fabricación tanto del mismo producto original como en la producción de otros bienes de relevancia.

Bajo el mismo enfoque de la bioeconomía circular, se abre paso de manera inherente el concepto de sostenibilidad. La esencia de la bioeconomía circular, centrada en la optimización de recursos y la reducción de desechos (esto mediante el reaprovechamiento de algo que generalmente se considera inservible, como residuos de frutas y verduras), se alinea directamente con los pilares fundamentales de la sostenibilidad. Ambos conceptos convergen en su objetivo compartido de preservar los recursos para las generaciones futuras, considerando tanto los aspectos ambientales como los sociales y económicos (Da Costa, 2022). La bioeconomía circular se convierte así en un vehículo tangible para aplicar prácticas sostenibles en la economía real, mientras que la sostenibilidad brinda el marco conceptual necesario para guiar estas

acciones hacia un futuro más equitativo y responsable.

2. Residuos agroalimentarios en México

En México, al igual que en muchos otros países, la producción y consumo de frutas y verduras provoca la generación de grandes volúmenes de residuos (Figura 2). Estos desechos habitualmente terminan en vertederos, lo que contribuye de manera considerable a la contaminación medioambiental particularmente con la emisión de gases de efecto invernadero propia de la descomposición natural de los residuos o la quema de estos (Ordaz-Rodríguez *et al.*, 2022). Por ejemplo, en el contexto mexicano, se estima que se generan alrededor de 23.7 millones de toneladas de residuos agroalimentarios anualmente. Entre ellos, destacan las cáscaras de frutas y verduras, la pulpa, los tallos, las mazorcas de maíz, así como el bagazo de caña, entre otros. Este flujo de residuos agroalimentarios tiene como consecuencia directa la emisión de alrededor de 36 millones de toneladas de dióxido de carbono (CO_2) y la pérdida injustificada de alrededor de 40 billones de litros de agua anualmente (SIAP, 2021).

Los residuos agroalimentarios presentan un amplio potencial debido a que su composición puede ser aprovechada como materia prima para la generación de productos de interés industrial, lo que a su vez contribuye de manera significativa a la promoción de la bioeconomía circular. En el marco de la Cumbre de las Naciones Unidas



Artículo de divulgación

Gómez-Ramos, 2023

llevada a cabo en 2015, México se comprometió con diecisiete objetivos de desarrollo sostenible (Presidencia de la República, 2015). Dentro de estos objetivos, cobran especial relevancia aquellos que están estrechamente vinculados con la valorización de los residuos agroalimentarios, tales como: Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición

y promover la agricultura sostenible; garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles; y adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos (Presidencia de la República, 2015).

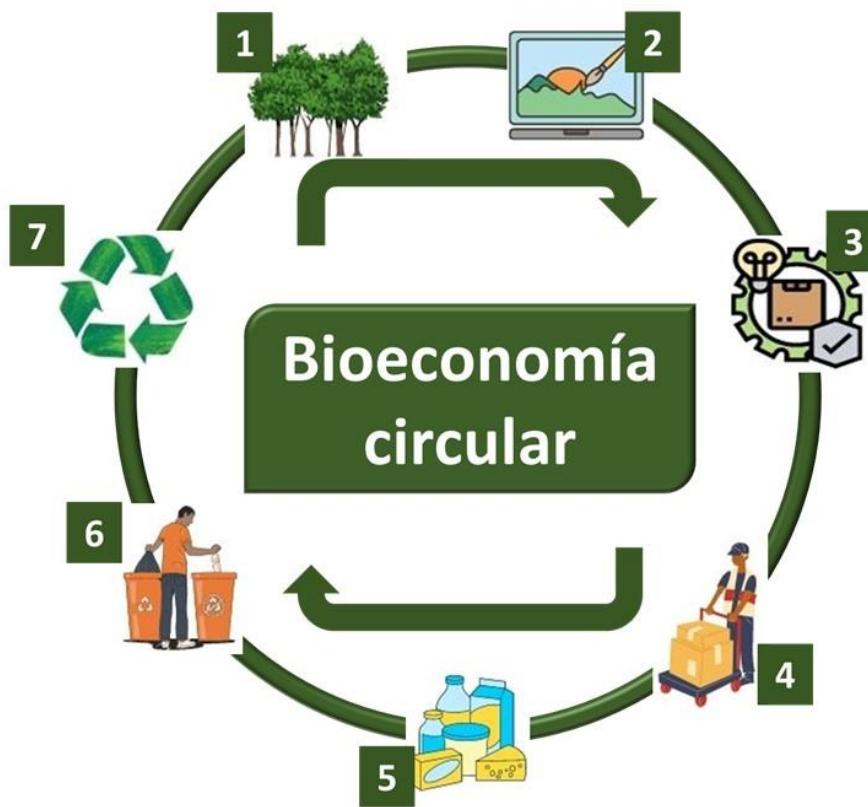


Figura 1. Bioeconomía circular: 1. Obtención de materias primas, 2. Diseño del proceso industrial, 3. Producción del producto de interés, 4. Distribución del producto, 5. Consumo del producto, 6. Separación de los residuos de manera adecuada, 7. Reciclaje de los residuos.



Artículo de divulgación

Gómez-Ramos, 2023



Figura 2. Generación de residuos agroalimentarios en México.

3. Alternativas para el aprovechamiento de residuos de frutas y verduras

Principalmente, los desechos agroindustriales son biomasa lignocelulósica rica en polisacáridos. A pesar de la desafiante naturaleza de su degradación en ciertos contextos, existe la posibilidad de descomponerlos en monosacáridos y ésteres más elementales a través de métodos que involucran procedimientos físicos, químicos y/o biológicos (Mejías-Brizuela *et al.*, 2016). Dentro de las alternativas para el aprovechamiento de residuos de frutas y verduras podemos destacar las siguientes:

a) Compostaje

El compostaje puede ser conceptualizado como el procedimiento que involucra la combinación de materia orgánica en proceso de descomposición, tales como restos de poda, residuos de cosecha, estiércol, hierba y residuos de frutas y verduras. Este proceso se lleva a cabo en condiciones aeróbicas, y su finalidad radica en la mejora de la estructura del suelo, además de proporcionar nutrientes esenciales para su desarrollo (Román *et al.*, 2013).

b) Lombricomposta

La práctica de criar lombrices se denomina Lombricomposta. El proceso se basa en la



Artículo de divulgación

Gómez-Ramos, 2023

interacción entre lombrices y algunos microorganismos específicos. Las lombrices se fragmentan y preparan el sustrato para facilitar su degradación mediante la actividad microbiana (Martínez-Ruiz & Méndez-González, 2022). Mediante este proceso, se logra aprovechar de manera efectiva una parte considerable de nuestros residuos, ya que la materia orgánica se convierte en el alimento fundamental para las lombrices. El beneficio primordial reside en la producción de humus, un fertilizante natural de alta calidad que se utiliza para enriquecer los suelos destinados al cultivo de hortalizas y plantas medicinales (Guanche-García, 2015).

c) Biocombustibles

Dentro del ámbito de los biocombustibles derivados del aprovechamiento de residuos de frutas y verduras, tres destacados ejemplos son bioetanol, biodiesel y biogás. El proceso de producción de bioetanol requiere que los polisacáridos sean degradados a monómeros, lo cual, puede realizarse por métodos químicos, físicos o biológicos. Posteriormente, estos azúcares son convertidos a etanol por el proceso de fermentación llevado a cabo por levaduras y/o bacterias. Por otro lado, la obtención de biodiesel implica una ruta química conocida como transesterificación, dando lugar a la creación de ésteres metílicos (Mejías-Brizuela *et al.*, 2016). Por último, la generación de biogás se logra mediante un proceso de fermentación anaeróbica, el cual implica la descomposición y estabilización de materiales orgánicos, como los residuos de frutas y verduras, a través de la actividad microbiana (Castillo-Minjarez *et al.*, 2022).

d) Producción de alimento animal

Numerosos residuos agroindustriales exhiben una composición química y estructural que los convierte en una alternativa práctica para sustituir a materias primas de mayor costo. Residuos como los desechos del camote, las cáscaras de plátano, los restos de frutas cítricas y el bagazo de caña de azúcar, entre otros ejemplos, han sido aprovechados con éxito como fuentes significativas de proteínas y vitaminas.

Estos hallazgos han arrojado resultados favorables en la alimentación de animales, como es el caso de los cerdos (Vargas & Pérez, 2018).

4. Conclusión

La bioeconomía circular se presenta como una perspicaz respuesta al desafío global de transformar el modelo económico actual en uno más sostenible y respetuoso con el medio ambiente. Este enfoque se basa en la optimización de recursos y la reducción de desechos, con el objetivo de preservar los recursos naturales y evitar la generación de residuos innecesarios. La convergencia de la bioeconomía circular y la sostenibilidad subraya su complementariedad, ya que ambos conceptos buscan proteger y mejorar los aspectos ambientales, sociales y económicos. En México, la producción y consumo de frutas y verduras generan una cantidad considerable de residuos agroindustriales que impactan negativamente en el medio ambiente. Sin embargo, estos residuos pueden ser transformados en valiosos recursos a través de diversas alternativas, como el compostaje, la lombricomposta y la producción de biocombustibles. Estas opciones no solo contribuyen a la disminución de desechos y a la optimización de recursos, sino que también pueden generar beneficios económicos y nutricionales, como la obtención de abonos naturales y la alimentación animal.

En última instancia, la convergencia entre la bioeconomía circular, la sostenibilidad y la gestión adecuada de los residuos agroindustriales abre un horizonte de oportunidades para impulsar una economía más resiliente y equitativa en México y más allá. El camino hacia una sociedad sostenible y con menor impacto ambiental requiere de la colaboración de diversos actores, desde productores hasta consumidores, así como de políticas y estrategias que fomenten la adopción de prácticas y tecnologías más amigables con el entorno.



Artículo de divulgación

Gómez-Ramos, 2023

5. Referencias

1. Castillo-Minjarez, J., Vargas-León, E., López-Ordaz, P., Angel-Cuapio, A., & Martínez-Valdez, F. (2022). Implementación de tratamientos biológicos en la disminución de residuos sólidos urbanos. *Mexican Journal of Technology and Engineering*, 1(2), 48-56.
2. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) (2021). *Estudio Económico de América Latina y el Caribe*, LC/PUB.2021/10-P/Rev.1.
3. Da Costa, C. (2022). La Economía Circular como eje de desarrollo de los países latinoamericanos. *Revista Economía y Política*(35), 12.
4. Gaunche-García, A. (2015). *Las lombrices y la agricultura*. Oficina Extensión Agraria y Desarrollo Rural - La Orotava.
5. Martínez-Ruiz, J., & Méndez-González, J. (2022). Biorefinería: control y aprovechamiento del lirio acuático. *Ciencia*, 73(2), 79-84.
6. Mejias-Brizuela, N., Orozco-Guillen, E., & Galáan-Hernández, N. (2016). Aprovechamiento de los Residuos Agroindustriales y su Contribución al Desarrollo Sostenible de México. *Revista de Ciencias Ambientales y Recursos Naturales*, 2(6), 27-41.
7. Milena, S., Montoya, L., & Orozco, F. (2008). Valorización de residuos agroindustriales-frutas-en Medellín y el sur del Valle de Aburrá, Colombia. *Revista Facultad Nacional de Agronomía Medellín*, 61(1), 4422-4431.
8. Ordaz-Rodriguez, S., Abadia-García, L., Femat-Díaz, A., & Mendoza-Sánchez, M. (2022). Aprendiendo a revalorizar los subproductos y su aplicación en productos cárnico. *Epistemus*, 16(33), 17.
9. Presidencia de la Republica. (26 de Septiembre de 2015). *Gobierno de México*.

Obtenido de:

<https://www.gob.mx/epn/es/articulos/cumbre-sobre-el-desarrollo-sostenible-2015>

10. Román, P., Martínez, M., & Pantoja, A. (2013). *Manual de compostaje del agricultor: Experiencias en América Latina*. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.
11. SIAP. (2021). *Panorama agroalimentario*. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. Obtenido de <https://online.pubhtml5.com/aheiylfkyt/>
12. Vargas, Y., & Pérez, L. (2018). Aprovechamiento de residuos agroindustriales para el mejoramiento de la calidad del ambiente. *Revista Facultad de Ciencias Básicas*, 14(1), 59-72.



Artículo de investigación

Figueroedo-Urbina et al., 2023

Recibido: 08-06-2023

Revisado: 17-07-2023

Aceptado: 09-08-2023

Publicado: 31-08-2023

CARACTERIZACIÓN DEL METZAL: UNA DE LAS BONDADES DEL AGAVE PULQUERO

CHARACTERIZATION OF METZAL: ONE OF THE BENEFITS OF PULQUE AGAVE

C. J. Figueroedo-Urbina¹, G. Medina-Pérez², J. Juárez-Muñoz², R. González-Tenorio², A. Peláez-Acero² y O. Arce-Cervantes^{2*}

¹Investigadora por México CONACYT, Instituto de Ciencias Agropecuarias, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, CP 43600, Tulancingo de Bravo, Hidalgo, México.

²Instituto de Ciencias Agropecuarias, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, CP 43600, Tulancingo de Bravo, Hidalgo, México.

Correspondencia: *oarce@uaeh.edu.mx

Resumen

Los agaves han sido fuente de alimento desde hace 10 mil años, las piñas o tallo y la base de las hojas cocidas fueron y son ampliamente consumidas, de la savia se obtienen una bebida fresca conocida como el aguamiel y cuando esta se fermenta se obtiene pulque. También ha sido usado para otros propósitos, de hecho, existe 22 categorías de usos para los agaves, con cerca de 100 usos específicos. Dentro de los usos alimenticios que se les da a los agaves, encontramos al *Metzal*, un tejido vegetal o pulpa obtenida cada vez que se raspa el maguey para colectar el aguamiel. En este sentido, el objetivo de este trabajo fue documentar la extracción, usos y preparación del *Metzal*, además de las características nutricionales, la cual permitirán evaluar y discutir el potencial alimenticio de este ingrediente y así proponer recomendaciones para su preparación y consumo. En algunos lugares este producto solo se usa como alimento para animales, mientras en otros ha servido como un recurso importante en épocas de escases, incorporándose en recetas de importancia cultural como las tortillas y los tamales. Se puede obtener *Metzal* durante dos veces al día, una planta de maguey pulquero produce en promedio 174 gramos. Los análisis proximales indicaron que el *Metzal* contiene aportes importantes de azúcares que oscila entre los 62 a 79% y de proteínas de casi 2 a 6% equivalente a las cantidades que podemos encontrar en otros vegetales. También posee altos contenidos de fibra cruda entre 8 a 21%, de hecho, este componente se asocia a beneficios a la salud. El *Metzal* resultó ser un producto con alto potencial alimenticio, el cual es promisorio como alimento funcional.



Artículo de investigación

Figueredo-Urbina et al., 2023

Palabras clave: Agaváceas, metzal, alimento funcional, cocina tradicional.

Abstract

Agaves have been a source of food for 10,000 years; the pineapples or stem and the base of the cooked leaves were and are widely consumed. A fresh drink known as *aguamiel* is obtained from the sap and when it is fermented, *pulque* is obtained. It has also been used for other purposes, in fact, there are twenty-two categories of uses for agaves, with close to one hundred specific uses. Among the food uses given to agaves, we find the *Metzal*, a vegetable tissue or pulp obtained each time the agave is scraped to collect the mead or aguamiel. In this sense, the objective of this work was to document the extraction, uses and preparation of *Metzal*, in addition to the nutritional characteristics, which will allow to evaluate and discuss the nutritional potential of this ingredient and thus propose recommendations for its preparation and consumption. In some places this product is only used as animal feed, while in others it has served as a valuable resource in times of scarcity, being incorporated into culturally important recipes such as tortillas and tamales. *Metzal* can be obtained twice a day, a pulque agave produces an average of 174 grams. The proximal analyzes indicated that the *Metzal* contains important contributions of sugars that oscillates between 62 to 79% and proteins of almost 2 to 6%, equivalent to the amounts that we can find in other vegetables. It also has high crude fiber content between 8 to 21%, in fact, this component is associated with health benefits. *Metzal* turned out to be a product with high nutritional potential, which is promising as a functional food.

Keywords: Agavaceae, metzal, functional food, traditional cuisine.

1. Introducción

Los agaves o magueyes son recursos genéticos de gran importancia biocultural para México, principalmente por la diversidad de usos, interacción que tuvo su origen hace unos 10,000 años (Colunga-García Marín et al. 2017). Dentro del género *Agave* existen unas 200 especies, de las cuales un 75% son endémicas de México (García Mendoza et al. 2019). Se distribuyen en diversos ecosistemas naturales y en agroecosistemas tradicionales llamados *metepantles*, otros son manejados de manera intensiva en monocultivos (Galan Reséndiz, 2018; García Nuñez et al. 2020; Torres-García et al. 2019; Zuñiga-Estrada et al. 2018).

Entre los aprovechamientos de los agaves está el comestible, sus tejidos eran cocidos y se masticaban para extraer sus jugos.

Históricamente, destaca su uso para producir *pulque*, una bebida fermentada tradicional de gran arraigo cultural (Escalante et al. 2016; Trejo et al. 2020). Actualmente, la importancia económica y cultural que poseen los agaves es para la producción de mezcal y tequila, sin embargo, existe un amplio uso de aprovechamiento alimenticio, producción de fibras, en la construcción, como combustible y en la medicina tradicional. De los agaves pulqueros, particularmente, se obtienen recursos comestibles como: chinicuiles, gusano blanco de maguey y hongo de maguey. Se han agrupado cerca de 100 usos específicos (Colunga-GarcíaMarín et al. 2017; Trejo et al. 2022), y para cada parte de la planta en las distintas fases de su crecimiento provee de diversos recursos (Bucio Peña et al. 2023).



Artículo de investigación

Figueredo-Urbina et al., 2023

De toda la diversidad de agaves que son usados en México, los agaves pulqueros destacan por ser multipropósito al dar variados beneficios. Son cerca de 40 especies las que se emplean para extraer la savia y fermentarla para obtener el pulque, siendo el estado de Hidalgo la entidad con mayor agrobiodiversidad, además también el estado cuenta con la mayor producción de pulque a nivel nacional y la mayor cantidad de hectáreas cultivadas de agave pulquero, siendo la especie *Agave salmiana* subespecie *salmiana* la que principalmente se cultiva (Figueredo-Urbina et al. 2021; Narváez Suarez et al. 2020; Vega-García et al. 2023).

El metzal, mechal o metsal, o Xi'mfi en Hñähñu, es la pulpa o tejido vegetal que resulta del proceso de raspado del cajete del maguey para que emane el aguamiel (Bravo Vargas, 2014), esta palabra proviene del náhuatl *Metzalli*, *Metl*: maguey y *tzalli*: raspadura, entonces significa raspadura o rasgadura de maguey. Desde la época prehispánica es conocido por parte de los pueblos originarios, evidenciando su uso desde hace más de 400 años (Ramiréz Rodríguez, 2021; Sahagún, 1999). Por otro lado, en Hidalgo este ingrediente se utiliza en la cocina tradicional para la preparación de tortillas que se conocen como *metlaxcal* y algunos guisos de uso muy local (Buenrostro, 2020; Magaña Santiago, 2019). Actualmente, la incorporación como ingrediente parece tomar auge, sin embargo; la información del proceso de colecta, cocción y preparación es escasa, además se desconoce las características nutricionales. Por lo tanto, el objetivo de este trabajo es documentar la extracción, usos y preparación del metzal en tres localidades del estado de Hidalgo y determinar algunas características bromatológicas.

2. Materiales y métodos

2.1 Colecta de muestras

El trabajo se llevó a cabo en Rancho La Gaspareña, el Jardín de Mayahuel, (Singuilucan,

Hgo), y en Tepa el Chico (Zempoala, Hgo). En el Rancho La Gaspareña existen 12 hectáreas dedicadas al cultivo del maguey pulquero en sistema productivo metepantle, con árboles frutales nativos, criollos y cultivo de milpa. El Jardín de Mayahuel es una hectárea y media en donde se mantienen ocho variedades tradicionales de maguey pulquero, están sembradas en hileras que se combina con la vegetación natural. En la localidad de Tepa el Chico, los magueyes están como linderos (Tabla1).

Se realizaron recorridos con productores, tlachiqueros, cocineras tradicionales y un chef de cocina mexicana, para identificar las labores en torno a la obtención del metzal, proceso de preparación y los usos gastronómicos. Se recolectó metzal de las variedades de maguey pulquero en producción. Se almacenaron en bolsa de plástico y fueron transportados en refrigeración (4°C) para evitar su fermentación. Una vez en el laboratorio se procedió a pesar el metzal colectado (174.4 g) en una balanza Ohaus PA214 y se dejó secar sobre papel adsorbente. Adicionalmente, se realizó la cocción de dos muestras de metzal.

Se determinó la humedad de metzal pesando 5 g de muestra en una cápsula de aluminio previamente tarada y a peso constante, se colocó la cápsula en una estufa que se calibró a una temperatura de 100°C por 24 h. Transcurrido ese tiempo se sacó la cápsula de la estufa y se colocó en un desecador para enfriar a temperatura ambiente, posteriormente se pesó la cápsula.



Artículo de investigación

Figueroedo-Urbina et al., 2023

Tabla 1. Localidades estudiadas en los municipios de Singuilucan y Zempoala, se indica la condición de la muestra de *Metzal* y el peso de la muestra recién colectada de las variedades tradicionales de agaves pulqueros de las especies *Agave salmiana* y *A. mapisaga*.

Localidad	Variedad	Muestra	Peso (g)
Rancho La Gaspareña	Manso	Cocida y congelada por 6 meses	187*
Rancho La Gaspareña	Manso	Cocida y puesto a secar de inmediato	118*
Rancho La Gaspareña	Manso	Fresca	216
Jardín de Mayahuel	Manso	Fresca	238.9
Jardín de Mayahuel	Manso	Fresca	127
Jardín de Mayahuel	Manso	Fresca	69
Tepa el Chico	Manso	Fresca	185
Rancho La Gaspareña	Chalqueño	Fresca	188
Jardín de Mayahuel	Tempranillo	Fresca	147
Tepa el Chico, Zempoala	Carricillo	Fresca	224
		Promedio	174.36 ± 51.07

*Corresponde al peso de la muestra posterior a su cocción.

2.2 Características bromatológicas

El contenido de proteína se determinó mediante el método Kjendahl de acuerdo con la norma oficial 950.36. Para la determinación de cenizas se utilizaron crisoles a peso constante (110°C durante 12 h), en donde se pesó 3 g de muestra de metzal, posteriormente las muestras fueron calcinadas en una mufla Lindberg (TPS Termo products Solutions Riverside, MI, USA), haciendo incrementos de temperatura desde 180°C cada hora hasta llegar a 550°C, y se siguió la calcinación hasta obtener un color grisaceo blanquecino aproximadamente por 4 h. El porcentaje de cenizas se calculó de acuerdo con la siguiente formula:

$$\% \text{ de cenizas} = [(Peso \text{ del crisol con cenizas} - Peso \text{ del crisol}) / (Peso \text{ de la muestra})] \times 100$$

El contenido de grasa se evaluó mediante la extracción de grasa utilizando éter de petróleo por el método Soxlet en un sistema de extracción automática Büchi, Extraction System B-811 (Büchi Labortechnik AG, Flawill, Suiza). Se colocaron 3 g de muestra dentro del dedal de celulosa, luego se colocaron en el equipo. Por otra parte, los vasos de extracción fueron puestos en una estufa hasta peso constante (110°C durante 12 h), el dedal y los vasos se colocaron en la estufa, para evaporar el residuo de solvente por 2 h, posteriormente se colocaron en un desecador por 24 h, después se pesaron. Los cálculos se realizaron con la siguiente formula:

$$\% \text{ de grasa} = [(Peso \text{ del crisol con grasa} - Peso \text{ del crisol vacío}) / (Peso \text{ de la muestra})] \times 100$$



Artículo de investigación

Figueredo-Urbina et al., 2023

Finalmente, para la determinación de fibra cruda se pesaron 0.5 g de muestra seca desgrasada. Se colocó en un vaso de Berzelius de 600 mL y se añadió 200 mL solución de H_2SO_4 0.225 N en ebullición, en seguida se colocó en el aparato de digestión manteniendo en ebullición suave durante 30 minutos, pasado ese tiempo, se filtró y se lavó el residuo con agua hirviendo hasta que se obtuvo un pH neutro. Luego se transfirió el residuo al vaso Bercelius, donde se adicionaron 200 mL de solución de $NaOH$ 0.313 N en ebullición, nuevamente colocándolo con el aparato de digestión, manteniendo la ebullición durante 30 minutos. El residuo se filtró y se lavó con 25 mL de solución de ácido sulfúrico 0.225 N se filtró y posteriormente se lavó tres veces con agua destilada en ebullición, posteriormente con 25 mL de alcohol absoluto. El residuo se puso a secar en un crisol en una estufa durante dos horas a 130°C. Finalmente, se llevó a una mufla donde fue calcinado a 600°C durante 4 h aproximadamente. Los cálculos se hicieron mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Fibra cruda} = [(Peso del crisol con el residuo seco en gramos - Peso del crisol con el residuo calcinado en gramos) \times 100] / \text{Peso de la muestra seca.}$$

3. Resultados y discusión

3.1. Usos del metzal y formas de preparación

Se realizaron entrevistas abiertas a los productores ($n = 3$), tlachiqueros ($n = 3$), cocineras tradicionales ($n = 2$) y un chef, en las tres localidades estudiadas. Además, se realizaron recorridos en cada localidad ($n = 6$, dos en cada localidad) para conocer los detalles de la recolección del metzal y se colectaron muestras provenientes de las variedades: manso, chalqueño, tempranillo (*Agave salmiana* subespecie. *salmiana*) y carricillo (*A. mapisaga*). En las localidades del municipio Singuilucan el metzal se utiliza para el autoconsumo y también para la venta. En el municipio de Zempoala no se consume, su consumo está asociado a gente de

pueblos originarios y de bajo recursos económicos. En el maguey se puede obtener su aguamiel dos veces al día (Bucio Peña et al. 2023) y en algunos lugares donde las temperaturas son extremas hasta tres veces, esto debido a que las altas temperaturas hacen que se acelere el proceso de fermentación y para evitarlo se colecta el aguamiel en la mañana, al medio día y en la tarde (Vega-García et al. 2023). La actividad de raspado la lleva a cabo el tlachiquero, quien destapa el cajete del maguey y una vez retirada el aguamiel con el acocote, se procede a raspar el cajete para que siga manando el aguamiel. Se utiliza un raspador o cuchara (Fig. 1A-B), y se va raspando de manera que se le siga dando la forma atecomatada o redondeada que caracteriza al cajete. De acuerdo con el conocimiento tradicional, la manera de raspar debe ser sutil, pues si se hace un raspado muy fuerte puede conllevar a que el maguey deje de producir aguamiel y se blanquee, es decir que las hojas se pongan blancas y el maguey no produce savia y termina por secarse. Cuando el metzal se va a utilizar, el tlachiquero lleva un envase que sirve para ir juntando la raspa (Fig. 1C), se lleva al tinacal y de allí a la cocina para proceder con su preparación (Fig. 1E). Cuando el metzal no se procesa inmediatamente se le coloca agua que cubra el tejido para evitar que se torne de un color café. Un maguey de raspa produce entre 70 a 250 gramos de metzal, en promedio son 174.4 ± 57 gramos. La cantidad de metzal producido va a depender del tamaño del maguey, el filo del raspador y la fuerza con la cual se raspa el cajete. Las tandas de producción de magueyes pulqueros (es decir los magueyes que se están raspando) oscila entre unos 10 a 60 plantas por día, lo cual sería una producción de 1.5 a 10 kilos aproximadamente en cada una de las raspas, para un total de casi 20 kg en un día.

En las localidades estudiadas el metzal generado se tira en el mismo lugar donde está el maguey (Fig. 1D). Algunos productores destinan el metzal para el consumo de animales domésticos (burros y borregos). Por otro lado, durante la época de escases de alimento en estas zonas productoras, el metzal se combinaba con el nixtamal, con esto



Artículo de investigación

Figueroedo-Urbina et al., 2023

hacerlo rendir (Bucio Peña et al. 2023) para preparar tortillas y/o tamales (Fig. 2A, B). Desde hace unas dos décadas se ha retomado el uso gastronómico del metzal y se ha innovado en su incorporación en diversos platillos de la cocina mexicana tradicional y también contemporánea.

Una vez colectado el metzal este debe prepararse de preferencia inmediatamente, pues si se deja sin cocinar se torna color café e incluso puede llegar a fermentarse. El procedimiento de preparación del metzal consiste en retirar las impurezas, insectos y partes de otras plantas. Se lava tres veces y se lleva a cocción por unos 40 minutos con sal y bicarbonato de sodio (Fig. 2C), hasta que el metzal esté tierno. Al manipular el metzal puede resultar en un engüichamiento que es una dermatitis de contacto, por lo que se recomienda utilizar guantes para protegerse (Fig. 1E). Los agaves contienen elevados niveles de saponinas, también ácido oxálico y cristales de oxalato de calcio en estructuras conocidas como rafidios, tanto en las hojas como en el tallo o cormo central, y ha sido documentado que produce dermatitis purpura de agave o dermatitis de contacto (De la Cueva et al. 2005; Figueroedo Urbina et al. 2018; Salina et al. 2001). Se ha documentado además que los tipos de saponinas que contiene esta planta son de tipo esteroidales, que además tienen actividad antinflamatoria, entre otras actividades biológicas (Figueroedo Urbina et al. 2018).

Una vez que se cocina, se escurre y está listo para incluirse en diversos platillos, generalmente como sustituto de proteína animal. Si el metzal no se le realiza el tratamiento adecuado, este producirá comezón cuando se consuma, llegando incluso a ser desagradable. Entre los platillos más populares que se preparan está: metzal a la mexicana (Foto 2 D-E), tinga de metzal, como relleno de tamales con diversas salsas y tortitas de metzal. En algunas localidades del Valle del Mezquital se utiliza en un tipo de sopa y algunos guisos.

3.2 Análisis químico proximal

Las muestras de metzal de agaves pulqueros presentaron diferencias en la composición

proximal en algunos parámetros. De esta manera, en la Tabla 2 se presentan los promedios obtenidos en las cuatro variedades tradicionales de agaves pulqueros que se evaluaron, donde se aprecia que variedad chalqueño y tempranillo presentaron un 10% más de carbohidratos solubles en comparación a la variedad manso y carricillo.

En los últimos años, los alimentos provenientes de plantas son importantes como fuente de moléculas de valor agregado, lo cual ha conllevado a un interés creciente en el campo de la alimentación y el desarrollo de productos alimenticios. Los consumidores buscan ingredientes naturales, con mayor valor nutritivo y beneficios a la salud, dichos ingredientes describen funcionalidad y tienen valor nutracéutico (Bchir et al. 2014; Bouaziz et al. 2017). Los resultados obtenidos mostraron azúcares totales (76.706 ± 0.193 a 61.866 ± 0.678) y proteínas (5.728 ± 0.333 a 2.157 ± 0.087). Los valores de proteína fueron similares a los de las hojas de *Agave americana* reportados por Bouaziz et al. (2014) y relativamente superiores a los de las hojas de *A. americana* encontradas por Bouaziz et al. (2020). Estas diferencias entre los dos estudios podrían estar relacionadas con las preparaciones de los productos alimentarios, la variación de las especies botánicas, el estado de madurez de las hojas recolectadas, el período de recolección, así como el efecto de los factores precosecha.

Por otro lado, después del proceso de cocción del metzal los valores de los carbohidratos disminuyó en la variedad manso, mientras que la cantidad de fibra cruda fue del doble en las muestras cocidas. Este hecho ha sido documentado en otros alimentos como el pan, reportando hasta un 20% de incremento de fibra, esto es común en otros alimentos como frijoles, lentejas y habas, debido a la asociación entre almidones y proteínas que se establecen en el alimento después de la cocción (Alfonzo González, 2000; Saura-Calixto et al. 1992). En cuanto al contenido de proteína, la variedad manso resultó del doble comparado con las otras variedades, aun cuando



Artículo de investigación

Figueroedo-Urbina et al., 2023

estas se lleven a cocción. En este sentido, el metzal es un alimento de alto valor nutricional debido a sus contenidos de carbohidratos, fibra y proteínas, donde la variedad manso es promisoria para que el metzal se destine al consumo culinario.

Un componente funcional en el metzal es la fibra, la cual presentó un contenido de 20.9 ± 0.82 a 8.2 ± 0.2 . Las recomendaciones actuales para la ingesta diaria de fibra oscilan entre 25 y 30 g (Bouaziz et al. 2017). Los beneficios para la salud asociados con la ingesta adecuada de fibras dietéticas incluyen niveles más bajos de colesterol y azúcar en la sangre, menor riesgo de estreñimiento, obesidad, diabetes,

complicaciones cardíacas, cáncer de colon y recto, cálculos biliares, hemorroides, hernia, aterosclerosis e inflamación, entre otros (Elluch et al. 2011). Estos beneficios para la salud han atraído al consumidor hacia los alimentos ricos en fibra. El metzal presenta posible potencial uso en el sector alimentario, por la fibra, además de incorporarse como un producto más dentro de la cadena productiva del pulque, lo que antes era considerado como desperdicio para algunos hoy puede ser empleado como alimento nutritivo y mantener las tradiciones y costumbres en torno al maguey pulquero.

Tabla 2. Análisis proximal de muestras de metzal obtenidas de cuatro variedades de agaves pulqueros de las especies *Agave salmiana* subespecie *salmiana* y *A. mapisaga* (Singuilucan y Zempoala, Hgo, México).

VARIEDAD DE AGAVE PULQUERO	SOLIDOS TOTALES	HUMEDAD	EXTRACTO ETEREO-GRASA	PROTEINAS	MINERALES-CENIZA	FIBRA CRUDA	CARBOHIDRATOS SOLUBLES
Manso <i>Agave salmiana</i> subespecie <i>salmiana</i>	93 ± 0.11	7.0 ± 0.11	0.6 ± 0.23	4.1 ± 1.05	7.1 ± 2.16	11.0 ± 2.6	70.1 ± 5.03
Manso-cocido <i>Agave salmiana</i> subespecie <i>salmiana</i>	93.2 ± 0.70	6.8 ± 0.70	1.2 ± 0.87	3.9 ± 0.26	5.5 ± 0.59	20.3 ± 0.82	62.3 ± 0.36
Chalqueño <i>Agave salmiana</i> subespecie <i>salmiana</i>	92.9 ± 0.03	7.1 ± 0.03	0.97 ± 0.01	2.2 ± 0.27	4.8 ± 0.14	8.7 ± 0.43	76.1 ± 0.73
Tempranillo <i>Agave salmiana</i> subespecie <i>salmiana</i> lo	93.0 ± 0.13	6.9 ± 0.13	1.2 ± 0.16	2.6 ± 0.09	6.3 ± 0.24	8.4 ± 0.41	74.6 ± 0.57
Carricillo <i>Agave mapisaga</i>	92.6 ± 0.09	7.4 ± 0.09	1.0 ± 0.09	2.1 ± 0.08	6.4 ± 0.07	12.7 ± 0.35	70.3 ± 0.54

Se muestran los valores promedios \pm desviación estándar de tres réplicas por muestra.



Artículo de investigación

Figueroedo-Urbina et al., 2023



Figura 1. Proceso de obtención del *metzal*; A) Raspador o cuchara, herramienta con la cual se raspa el cajete del maguey; B) Raspado de la piña de maguey y obtención del *metzal*; C) *Metzal* recién colectado; D) Tlachiquero en la labor de colecta de aguamiel y raspado del cajete del maguey, se aprecia el *metzal* en el suelo; E) Lavado y limpieza del *Metzal*, debe usarse guantes para protegerse de los compuestos que pueden producir irritación (Fotos CJ Figueroedo).



Artículo de investigación

Figueredo-Urbina et al., 2023

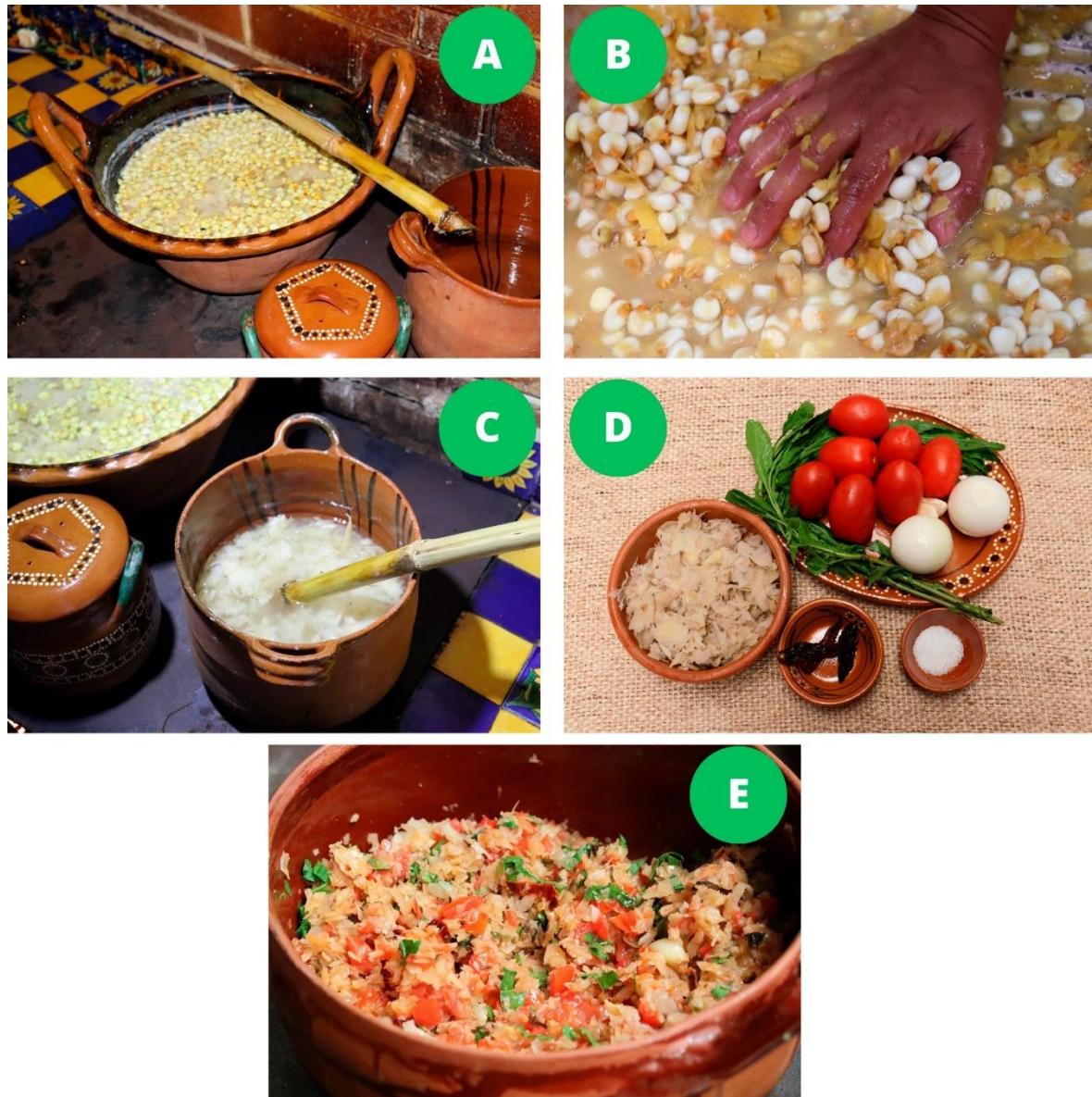


Figura 2. Preparación tradicional del metzal. A-B) Preparación de Nixtamal con metzal para preparar tortillas y tamales, C) Cocción del metzal recién colectado, D-E) Ingredientes para la preparación de metzal a la mexicana y platillo ya listo (Fotos CJ Figueredo).



Artículo de investigación

Figueroedo-Urbina et al., 2023

4. Conclusión

Los agaves o magueyes pulqueros son plantas que proveen de múltiples beneficios o bondades al ambiente y a los humanos. En espacios productivos de magueyes, la producción de metzal diaria puede ser de casi 20 kilogramos, y esta cantidad es suficiente para ser ampliamente usado en preparaciones de la cocina mexicana tradicional para autoconsumo, también para la comercialización. El metzal posee un potencial para el desarrollo de productos alimenticios, dado los contenidos de proteína, carbohidratos y fibra. Actualmente estas cantidades de metzal producido en los sistemas productivos son desechados y en una pequeña fracción es empleada como forraje de animales. Con esta investigación presentamos información inédita de este recurso, se seguirá profundizando acerca del aporte de nutricional detallado del metzal, además del contenido de compuestos saludables, y con esto detonar el aprovechamiento y la comercialización del metzal en la cadena productiva del maguey. Como parte de las prospectivas de investigación y del trabajo colaborativo y de incidencia en las comunidades magueyeras, las preguntas estarán ahora orientadas a realizar estudios que permitan identificar los tipos de carbohidratos que contiene, los minerales, vitaminas y compuestos con actividad biológica, así como tecnologías y protocolos del manejo, innovar en el uso y preparación del metzal, para obtener productos derivados de calidad y con ello activar la economía de las comunidades y el consumo de ingredientes locales, saludables y de bajo costo. Adquirimos el compromiso de presentar los avances de esta investigación con las comunidades con las cuales trabajamos para estudio. En ese sentido, ya se ha compartido los resultados en dos foros, donde los participantes han expresado interés en seguir colaborando en la investigación y que se presente estos resultados a otros integrantes de la comunidad para maximizar el aprovechamiento del metzal y la salvaguarda de las tradiciones de la cultura del maguey y el pulque.

5. Agradecimientos

Agradecemos a los manejadores de magueyes y las familias que nos abrieron las puertas de sus hogares para la realización de esta investigación, en particular al Rancho la Gaspareña y Jardín de Mayahuel y Xocoyol Arte Gastronómico Mexicano. Gracias a Carlos G. Vásquez Osorio por la colecta de muestras en el municipio de Zempoala, Hidalgo. La investigación es parte del Proyecto Investigadoras e Investigadores por México CONACYT CIR/0010/2022, con financiamiento parcial del proyecto Soberanía Alimentaria CONACYT 317510.

6. Referencias

1. Alfonzo González, G. C. (2000). Efecto del tratamiento térmico sobre el contenido de fibra dietética total, soluble e insoluble en algunas leguminosas. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, 50(3), 281-285.
2. Bchir, B., Rabetafika, H. N., Paquot, M., & Blecker, C. (2014). Effect of Pear, Apple and Date fibres from Cooked Fruit by-products on Dough Performance and Bread Quality. *Food and Bioprocess Technology*, 7, 1114-1127.
3. Bouaziz, M. A., Abbes, F., Mokni, A., Blecker, C., Attia, H., & Besbes, S. (2017). The addition effect of Tunisian date seed fibers on the quality of chocolate spreads. *Journal of Texture Studies*, 48(2), 143-150.
4. Bouaziz, M. A., Mokni, A., Masmoudi, M., Bchir, B., Attia, H., & Besbes, S. (2020). Gelling qualities of water-soluble carbohydrate from Agave americana L. leaf extracts. *Food Bioscience*, 35, 100543.
5. Bouaziz, M. A., Rassaoui, R., & Besbes, S. (2014). Chemical Composition, Functional Properties, and Effect of Inulin from Tunisian Agave americana L. Leaves on Textural Qualities of Pectin Gel. *Journal of Chemistry*, 2014, 1-12.



Artículo de investigación

Figueredo-Urbina et al., 2023

6. Bravo Vargas, G. (2014). *Vocabulario náhuatl del maguey y el pulque*. Zempoala, Hidalgo, México: Edición del autor.
7. Bucio Peña, R., Figueredo Urbina, C. J., Jiménez, M. M., & Moreno Montiel, R. (2023). Los usos y costumbres de la plantas de las mil maravillas: Los Magueyes. *Memorias del Octavo Congreso Nacional del pulque*, 15-23.
8. Buenrostro, M. (2020). IV Historia de la cocina Hidaguense. En M. I. Saldaña Villareal, & R. Guerrero Bustamante, *Hidalgo a través de su cocina* (pág. 325). D. R. Agencia Promotora de Publicaciones S. A. de C. V. .
9. Colunga-GarcíaMarín, P., Zizumbo-Villarreal, D., Torres, I., Casas, A., Figueredo Urbina, C. J., Rangel-Landa, S., . . . Carrillo-Galván, G. (2017). Los agaves y las prácticas mesoamericanas de aprovechamiento, manejo y domesticación. En A. Casas, T.-G. Juan, & F. Parra, *Domesticación en el continente americano. Investigaciones para el manejo sustentable de recursos genéticos en el nuevo mundo*. (págs. 273-309). Lima: Universidad Nacional Autónoma de México.
10. De la Cueva, P., González-Carrascosa, M., Campos, M., Leis, V., Suárez, R., & Lázaro, P. (2005). Dermatitis de contacto por Agave americana. *Actas Dermo-Sifiliográficas*, 96(8), 534-536.
11. Elluch, M., Bedigian, D., Roiseux, O., Besbes, S., Blecker, C., & Attia, H. (2011). Dietary fibre and fibre-rich by-products of food processing: Characterisation, technological functionality and commercial applications: A review. *Food Chemistry*, 124(2), 411-421.
12. Escalante, A., López Soto, D. R., Velázquez Gutierrez, J. E., Bolivar, F., & López-Munguia, A. (2016). Pulque, a Traditional Mexican Alcoholic Fermented Beverage: Historical, Microbiological, and Technical Aspects. *Frontiers in Microbiology*, 7, 1026.
13. Figueredo Urbina, C. J., Casas, A., Yesenia, M.-D., Santios-Zea, L., & Gutiérrez-Uribe, J. (2018). Domestication and saponins contents in a gradient on management intensity of agaves: Agave cupreata, Agave inaequidens and A. hookeri in central Mexico. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 65, 1133-1146.
14. Figueredo-Urbina, C. J., Álvarez-Ríos, G. D., García-Montes, M. A., & Octavio-Aguilar, P. (2021). Morphological and genetic diversity of traditional varieties of agave in Hidalgo State, México. *Plos One*, 16(7), e0254376.
15. Galan Reséndiz, M. (2018). Contribución al entendimiento del Sistema Agroforestal con metepantle en Tepetlaotoc, México. *Universidad Autónoma Chapingo*, 103.
16. García Mendoza, A. J., Franco Martínez, I. S., & Sandoval Gutierrez, D. (2019). Cuatro especies nuevas de Agave (Asparagaceae, Agavoideae) del sur de México. *Acta Botánica Mexicana*, 126, 1-18. doi:<https://doi.org/10.21829/abm126.2019.1461>
17. García Nuñez, R. M., Galán Reséndiz, M., Cuevas Sánchez, J. A., & Álvarez Hernández, R. (2020). Identificación y caracterización Morfológica de agaves en sistemas agroforestales con metepantle en tierras campesinas. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 11(4), 917-929. doi:<https://doi.org/10.29312/remexca.v11i4.2468>
18. Magaña Santiago, M. d. (2019). Biodiversidad, Patrimonio y cocina. Procesos Bioculturales sobre alimentación-nutrición. *Secuencia*.
19. Narváez Suarez, A. U., Cruz León, A., & Sangermán Jarquín, D. M. (2020). Servicios ambientales: sistema agroforestal tradicional con plantas de maguey pulquero en la Altiplanicie, Hidalgo. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 11(8), 1957-1969.



Artículo de investigación

Figueroedo-Urbina et al., 2023

20. Ramírez Rodríguez, R. (2021). La especialización agrícola de la región de los llanos de Apan. El surgimiento del cultivo del maguey de aguamiel (Siglos XVI-XVIII). *Estudios de Historia novohispana*, 64, 41-84.
21. Sahagún, B. (1999). *Historia general de las cosas de la Nueva España* (41 ed.). Mexico: Purrúa.
22. Salina, M. L., Ogura, T., & Soffchi, L. (2001). Irritant contact dermatitis caused by needle-like calcium oxalate crystals, raphides, in Agave tequilana among workers in tequila distilleries and agave plantations. *Contact Dermatitis*, 44(2), 94-96.
23. Saura-Calixto, F., Goñi, I., Bravo, L., & Mañas, E. (1992). Formation of resistant starch in deproteinized and non-deproteinized beans. *European Journal of Clinical Nutrition*, 46(2), 109-111.
24. Torres-García, I., Rendón-Sandoval, F. J., Blancas, J., & Moreno-Calees, A. I. (2019). The genus Agave in agroforestry system of México. *Botanical Sciences*, 97(3), 263-290. doi:<https://doi.org/10.17129/botsci.2202>
25. Trejo, L., Luz-Velázquez, M. L., Vallejo, M., & Adriana, M. (2022). Differentiating knowledge of Agave landraces, uses and management in Nanacamilpa, Tlaxcala. *Journal of Ethnobiology*, 42, 3150.
26. Trejo, L., Reyes, M., Cortés-Toto, D., Romano-Grande, E., & Muñoz-Camacho, L. L. (2020). Morphological Diversity and Genetic Relationships in Pulque Production Agaves in Tlaxcala, Mexico: by Menans of Unsupervised Learning and Gene Sequencing Analysis. *Frontiers in Plant Science*, 11, 524812. doi:<https://doi.org/10.3389/fpls.2020.524812>
27. Vega-García, M. A., Álvarez-Ríos, G. D., & Figueroedo-Urbina, C. J. (2023). Sistemas de manejo de agaves pulqueros en el estado de Hidalgo. *Pádi Boletín Científico de Ciencias Básicas e Ingeniería del ICB*, 10(20), 92-100.
28. Zuñiga-Estrada, L., Rosales Robles, E., Yáñez-Morales, M. d., & Jacques-Hernández, C. (2018). Características y productividad de una planta MAC, Agave tequilana desarrollada con fertigación en Tamaulipas, México. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 9(3), 553-564.



Artículo de investigación

Mendoza-Ramírez et al., 2023

Recibido: 01-08-2023

Revisado: 15-08-2023

Aceptado: 25-08-2023

Publicado: 31-08-2023

ESTADO NUTRICIONAL Y DE SALUD GENERAL RELACIONADO CON EL CONSUMO DE ALCOHOL EN JÓVENES DE CUAUTEPEC

NUTRITIONAL STATUS AND GENERAL HEALTH RELATED TO ALCOHOL CONSUMPTION AMONG YOUNG PEOPLE IN CUAUTEPEC

**A. Mendoza-Ramírez¹, N. Martínez-Osorio¹, R. Padilla-Mendoza², M.G. De
Dios-Bravo³ y I. López-Reyes¹.**

¹ Universidad Autónoma de la Ciudad de México. Av. La Corona No. 320, Loma la Palma, Alcaldía Gustavo A. Madero. C.P. 07160. Ciudad de México.

² Universidad Tecnológica de Tecámac; Carretera Federal México-Pachuca km 37.5, Predio Sierra Hermosa, Tecámac, Estado de México.

³ Universidad Autónoma de la Ciudad de México. Prol. San Isidro No. 151. San Lorenzo Tezonco, Alcaldía Iztapalapa. Ciudad de México.

*Correspondencia: israel.lopez.reyes@uacm.edu.mx

Resumen

La presente investigación está relacionada con el consumo de alcohol y el estado nutricional de jóvenes del barrio de Cuautepec. El objetivo general fue relacionar el estado nutricional y de salud general con el consumo de alcohol de estos mismos jóvenes. Así entonces, se convocó a la población juvenil de 17 a 35 años. Primeramente, se ubicaron 3 subpoblaciones de estudio de acuerdo con el consumo de dicha sustancia y las categorías identificadas fueron “nulo”, “consumo de alcohol a baja escala” y “consumo perjudicial de alcohol y riesgo de adicción o alto consumo”. Posteriormente, a cada subpoblación de estudio se le realizaron: Dos “Test”, el primero fue de Frecuencia de Consumo de Alimentos (FCA) y el segundo Identificación de Trastornos Debido al Consumo de Alcohol (AUDIT); también, se tomó una muestra sanguínea a cada participante para realizar el análisis de una química sanguínea de 6 elementos (colesterol, triglicéridos, ácido úrico, HDL, LDL y glucosa). Además, se tomaron medidas antropométricas, de bioimpedancia y presión arterial. Se utilizó el estadístico SPSS para realizar un análisis de correlación entre los tipos de consumo de alcohol y las variables antes mencionadas, para determinar de qué manera el tipo de consumo de alcohol estaba afectado tanto el estado nutricional como el de salud de los participantes. Los resultados mostraron que 1/3 de los



Artículo de investigación

Mendoza-Ramírez et al., 2023

consumidores de alcohol presentan hábitos de alimentación poco saludables al no alcanzar el número de comidas mínimo requerido para un óptimo funcionamiento orgánico; así también, estos mismos participantes presentan el peso y los Kg de grasa corporal más elevados. En conclusión, se puede decir que tanto el estado de salud como el nutricional de los jóvenes participantes, se vio mayormente afectado por el consumo de alcohol en las subpoblaciones de consumidores.

Palabras clave: Alcoholismo en jóvenes, estado nutricional, tipos de consumo de alcohol y Promoción de la Salud.

Abstract

The present investigation is related to the consumption of alcohol and the nutritional status of young people from the Cuautepec neighborhood. The general objective was to relate the nutritional status with the alcohol consumption of these same young people. So then, the youth population of 17 to 35 years old was summoned. First, 3 study subpopulations were located according to the consumption of said substance and the categories identified were "null", "low-scale alcohol consumption" and "harmful alcohol consumption and risk of addiction or high consumption". Subsequently, each study subpopulation underwent: Two "Test", the first was Frequency of Food Consumption (FFC) and the second Alcohol Use Disorders Identification "Test" (AUDIT); Also, a blood sample was taken from each participant to carry out the analysis of a blood chemistry of 6 elements (cholesterol, triglycerides, uric acid, HDL, LDL and glucose). In addition, anthropometric, bioimpedance and blood pressure measurements were taken. The SPSS statistic was used to perform a correlation analysis between the types of alcohol consumption and the afore mentioned variables, to determine how the type of alcohol consumption affected both the nutritional and health status of the participants. The results showed that 1/3 of the alcohol consumers present unhealthy eating habits by not reaching the minimum number of meals required for optimal organic functioning; likewise, these same participants present the highest weight and Kg of body fat. In conclusion, it can be said that both the health and nutritional status of the young participants were seen to be more affected by alcohol consumption in the consumer subpopulations.

Keywords: Alcoholism in youth, Nutritional condition, types of alcohol consumption and Health Promotion.

1. Introducción

De acuerdo con distintos autores, el Estado Nutricional es "La condición del organismo que resulta de la relación entre las necesidades nutritivas individuales y la ingestión, absorción y utilización de los nutrientes contenidos en los alimentos" (FAO, 2019). Así entonces, existen dos maneras para conocer el estado nutricional de

una población, tales como los indicadores directos: la antropometría, pruebas bioquímicas y datos clínicos de las personas. Y los indicadores indirectos, tales como: ingreso per-cápita, consumo de alimentos, tasa de mortalidad infantil, entre otros (Castillo y Zenteno, 2014).

Por otra parte, el consumo de alimentos, es un punto importante ya que existe una relación



Artículo de investigación

Mendoza-Ramírez et al., 2023

estrecha entre lo que se consume y las enfermedades crónico degenerativas. Por ello, el hábito, frecuencia y preferencia de los alimentos son importantes a considerar en cualquier tipo de intervención nutricional (Ravasco y cols., 2010).

Sin embargo, los indicadores anteriormente mencionados, enfatizan también en ciertas características del estado de salud. Si bien, la referencia para estas mediciones son los indicadores objetivos como; peso-talla, peso-edad, Índice de Cintura Cadera (ICC) e Índice de Masa Corporal (IMC), los exámenes de gabinete, físicos y de laboratorio también pertenecen a esta categoría (Vargas-Palacios y cols., 2006).

1.1. Consumo de alcohol

Al referirnos al consumo de alcohol, nos referimos al contenido alcohólico de las distintas bebidas, en forma de unidades de bebida estándar. En Europa una bebida estándar contiene 10 gramos de alcohol. En Estados Unidos y Canadá una bebida estándar contiene entre 13 y 14 gramos de alcohol. En México, una bebida estándar contiene entre 12 y 15 g de alcohol. No obstante, a nivel mundial el consumo medio regular va de 20 a 40 g de alcohol diarios en mujeres, y de 40 a 60 g diarios en hombres. El consumo excesivo ocasional (binge drinking, en inglés), que puede ser particularmente perjudicial para la salud y es definido como el consumo, por parte de un adulto, de por lo menos 60 g de alcohol en una sola sesión (OMS, 2008).

Se calcula que de los 7.4 mil millones de habitantes en el año 2017, en el mundo existían más de 2 mil millones de consumidores de alcohol, lo que corresponde al 30% (OMS, 2018). En México, tanto hombres como mujeres han incrementado el consumo de esta sustancia. En el año 2016, el 19.8% del total de la población en México correspondía a hombres consumidores y el 10.3% a mujeres (ENCODAT, 2017).

Por otro lado, la absorción del alcohol se lleva principalmente en el intestino delgado y la

cinética de éste se da independientemente de la concentración de etanol en el organismo excretándose en una concentración de 8 a 12 ml en un tiempo de 1 hora (Velazco, 2014).

1.2. Estado de nutrición en personas alcohólicas

Generalmente, las personas que tienen un consumo de alcohol constante o crónico presentan un cuadro clínico de malnutrición, ya sea porque reducen la ingestión habitual de nutrientes esenciales o porque el alcohol impide la adecuada digestión de los alimentos (Noriega, 2022). Además, el alcohol puede ejercer ciertos efectos nocivos en el hígado directamente o través de los compuestos intermedios resultantes de su metabolismo (Moreno y Cortés, 2008).

El consumo de alcohol suele traer a los consumidores una serie de alteraciones orgánicas, principalmente pueden presentar malnutrición primaria o secundaria. La malnutrición primaria, ocurre cuando el alcohol sustituye de manera importante a otros nutrientes en la dieta (Hernández, 2021). La malnutrición secundaria, ocurre cuando el consumo de nutrientes en la dieta es adecuado, sin embargo, la ingesta exagerada de alcohol interfiere con la absorción de estos en el intestino (Moreno y Cortés, 2008).

Así entonces, una evaluación nutricional es definida como “la interpretación de la información obtenida a partir de estudios antropométricos, bioquímicos, clínicos y dietéticos. Dicha información es utilizada para determinar el estado nutricional de individuos o grupos de población, en la medida que son influenciados por el consumo y la utilización de nutrientes” (Nieto y cols., 2016).

1.3. La Promoción de la Salud en el consumo del alcohol

El término de Promoción de la Salud (PS) pertenece a las tareas esenciales de la medicina (Díaz y cols., 2012). La PS es la base fundamental de la calidad de vida de las personas como



Artículo de investigación

Mendoza-Ramírez et al., 2023

proceso social (Pupo y Acosta, 2008). Una enfermedad causada por el consumo abusivo de bebidas alcohólicas y por la adicción que crea este hábito, es un problema social que tiene alta prevalencia en el grupo de jóvenes; y puede causar serias consecuencias fisiológicas, emocionales, familiares y sociales (Borges, 2017).

Esta situación compete a la PS ya que la misma pretende brindar a la población los medios necesarios para mejorar la salud. Por tanto, esta investigación se centró en un grupo de jóvenes cuya definición es entendida como un periodo de transición entre la infancia y la adultez, que está caracterizada por sus propios comportamientos, valores, normas, argot, espacios y modas (Pons y Buelga, 2011) (ONU, 2020).

2. Materiales y métodos

2.1. Clasificación de las subpoblaciones de estudio e instrumentos a aplicar

Este estudio utilizó la categorización de la Organización Mundial de la Salud (OMS) para el tipo de consumo de alcohol (Tablas 1 y 2). Cada sujeto incluido en la investigación fue asignado a las categorías de análisis de acuerdo con el consumo de alcohol que reportó en el sondeo previamente realizado (Tabla 3). Se consideró una N=122 personas divididas en tres grupos de acuerdo con el consumo de alcohol: sin consumo (30 personas), consumidores a baja escala (51 personas) y con alto consumo (41 personas).

Posteriormente, a cada grupo le fue aplicado un cuestionario sobre la "Frecuencia de Consumo de Alimentos" de acuerdo con la Guía de Alimentos para la Población Mexicana (2010). La prueba incluye 44 preguntas, enfocadas en 10 grupos de alimentos (frutas, verduras, cereales, leguminosas, pescados/mariscos, carne, alimentos fritos, lácteos, consumo de azúcares y consumo de alcohol), además, cada muestra fue clasificada de acuerdo con el tipo consumo, es decir, si el consumo era adecuado o insuficiente.

Consecuentemente, se incluyó un segundo cuestionario llamado AUDIT (por sus siglas del inglés Alcohol Use Disorders Identification "Test"), con 10 preguntas sobre consumo reciente, síntomas de la dependencia y problemas relacionados con el consumo de alcohol de las personas (OMS, 2001).

Tabla 1. Categoría de consumo de alcohol en mujeres. Fuente: Informe mundial sobre situación de alcohol y salud 2015

Sexo	Tipo de consumo	Cantidad de consumo	
		Día	Semana
Mujer	1	Nulo	0 ml
	2	Bajo	1 - 600 ml
	3	Medio	601 ml - 1,2 L
	4	Alto	1,2 - 1,5 L
	5	Riesgoso	> 1,5 L

Tabla 2. Categoría de consumo de alcohol en hombres. Fuente: Informe mundial sobre situación de alcohol y salud 2015

Sexo	Tipo de consumo	Cantidad de consumo	
		Día	Semana
Hombre	1	Nulo	0 ml
	2	Bajo	1 - 750 ml
	3	Medio	751 ml - 1,4 L
	4	Alto	1,4 - 1,7 L
	5	Riesgoso	> 1,7 L

2.2. Toma de medidas antropométricas, bioimpedancia y presión arterial

Por otra parte, a cada participante se le tomó la talla con estadiómetros (SECA); para la toma de peso, porcentaje de grasa corporal, porcentaje de grasa visceral, porcentaje de músculo, agua, hueso y la obtención del Índice de Masa corporal (IMC) fueron utilizadas básculas de



Artículo de investigación

Mendoza-Ramírez et al., 2023

bioimpedancia (TERRAILLON); para la circunferencia de cintura, cintura-cadera se utilizaron cintas métricas (HERGOM); para la toma de presión arterial, se utilizaron baumanómetros digitales (OMROM); y finalmente, a cada participante se tomó una muestra sanguínea para la medición de diferentes metabolitos (por ejemplo: glucosa, colesterol, triglicéridos, ácido úrico, y lipoproteínas de alta y baja densidad (HDL y LDL)), posteriormente, los resultados fueron referenciados por las normas oficiales NOM-015-SSA2-2010 y NOM-037-SSA2-2002.

2.3. Análisis estadístico

Tabla 3. Formato que se utilizó para clasificar a los participantes en las subpoblaciones mencionadas

Categoría	Tipo de consumo	Cantidad de consumo por semana		
		Hombres	Mujeres	Categoría asignada
1	Nulo	0 ml	0 ml	Nulo
2	Bajo	1 - 2,1 L	1 - 1,5 L	Bajo
3	Medio	2,1 - 7 L	1,5 - 4,2 L	Alto
	Alto	7 - 10 L	4,2 - 6,6 L	
	Riesgoso	> 10 L	> 6,6 L	

Fuente: Elaboración propia

Finalmente, se utilizó el programa estadístico SPSS para realizar una correlación lineal entre cada una de las subpoblaciones considerando los datos de las mediciones de antropometría, bioimpedancia, presión arterial, química sanguínea; y los de los “Test” FCA y AUDIT, para poder identificar las diferencias más significativas de cada una de las subpoblaciones. Realizando una relación lineal de Pearson para los resultados del “Test” AUDIT y la cantidad de consumo de alcohol; y otra correlación de Pearson entre las 3 subpoblaciones identificando el consumo de alcohol con los hábitos alimenticios.

3. Resultados y discusión

En esta investigación cuya recopilación de datos fue de 122 personas. Primeramente, se pudo observar que la población del estudio se dividía en 53% mujeres y el 47% hombres. El rango de edades de los participantes en el estudio fue de los 17 a los 35 años, la media correspondió a 24.4 años (Figura 1).

A partir de la cantidad de consumo de alcohol (ver tabla 3), el 24.6% del total de los sujetos, correspondió a la categoría de sin consumo (30 personas); el 41.8% a la categoría de consumidores a baja escala (51 personas) y el 33.6% correspondió a la categoría de alto consumo (41 personas) (Figura 2).

No obstante, al revisar el “Test” AUDIT de acuerdo con la bibliografía, el punto de corte para la identificación de trastornos debido al consumo de alcohol debe ser de 8. Esto contrasta con lo observado en las 3 categorías de análisis antes mencionadas, ya que los resultados que se obtuvieron del “Test” AUDIT, muestran que el 87.7% de los participantes se ubicaron en el enfoque de intervención que sólo requeriría de educación sobre el alcohol; y según esto sólo el 12.2% de la población pertenece al punto de corte para la identificación de algún trastorno. De los cuales, el 9.8% se ubicó en el enfoque de una intervención en donde es apropiado sólo un consejo simple; en el enfoque en donde se sugiere un consejo simple, más terapia breve y



Artículo de investigación

Mendoza-Ramírez et al., 2023

monitorización continuada se ubicó el 1.6% de la población; y en el que se requiere de una evaluación más amplia respecto a los signos y síntomas de una dependencia alcohólica se ubicó únicamente un 0.8% (Tabla 4).

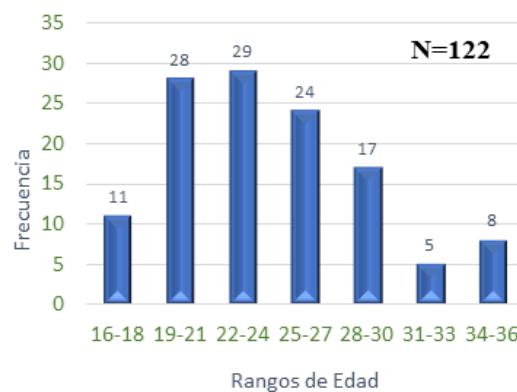


Figura 1. Distribución de acuerdo con la edad de los participantes en el estudio

Los resultados obtenidos de manera general y con respecto a los parámetros de medición establecidos por el mismo instrumento, muestran que aparentemente la población participante del pueblo de Cuatepec, no presenta serios problemas para controlar su manera de beber ni mucho menos presentar algún trastorno debido al consumo de alcohol. Sin embargo, al analizar los datos obtenidos del cuestionario AUDIT, estos mostraron de manera más clara el comportamiento de las categorías de análisis “consumidores a baja escala” y “alto consumo de alcohol”. Así entonces, para conocer lo que el “Test” AUDIT refleja respecto a las categorías de análisis, se relacionó la cantidad de consumo de alcohol con las puntuaciones de este “Test” para

las categorías de bajo y alto consumo de alcohol, en las cuales se obtuvo un valor correlacional de Pearson de 0.75. Esto indicó que sí existe una relación lineal entre el consumo de alcohol y los resultados de los puntajes del “Test” AUDIT (Figura 3). Por lo tanto, la percepción que tienen los participantes con relación a algún patrón nocivo de consumo de alcohol dista mucho de lo que se refleja en la cantidad de consumo, es decir que, aunque la población obtuvo puntuaciones bajas para la detección de algún trastorno debido a su consumo de alcohol, la cantidad de consumo es elevada.

Por otra parte, se realizó otra correlación de Pearson entre el “Test” AUDIT, los hábitos alimenticios destacando el consumo de azúcar, ya que, en particular, estas variables tuvieron un valor de significancia que nosotros consideramos resaltar. Primeramente, entre las puntuaciones del “Test” AUDIT y las comidas que los participantes indicaron que realizan por ansiedad, nervios, estrés o por alguna otra emoción, el valor de coeficiente de correlación correspondió a 0.258 con un nivel de significancia al 0.05 bilateral. Este valor indica que, a mayor puntuación del “Test”, mayores son las veces que los participantes realizan comidas por ansiedad, nervios, estrés o por alguna otra emoción. Para el caso de la correlación entre el “Test” AUDIT y el consumo de azúcar, el coeficiente de correlación correspondió a 0.24 con un nivel de significancia al 0.05 bilateral, este valor nos indica que, a mayor puntuación del “Test”, mayor es el consumo de azúcar.



Artículo de investigación

Mendoza-Ramírez et al., 2023

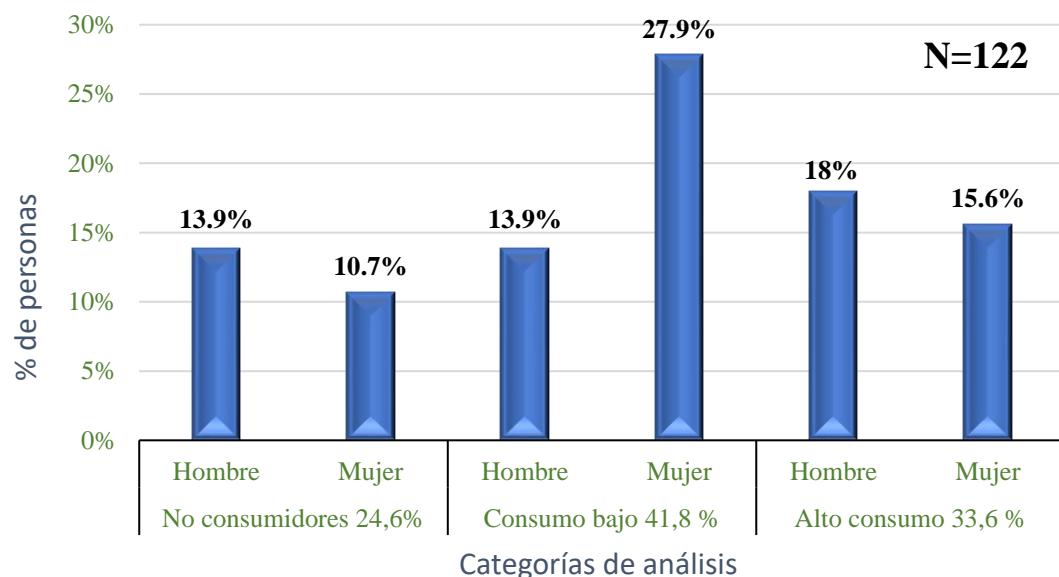


Figura 2. Distribución en porcentajes de las 3 categorías de análisis de los jóvenes de Cuautepetl participantes en el estudio

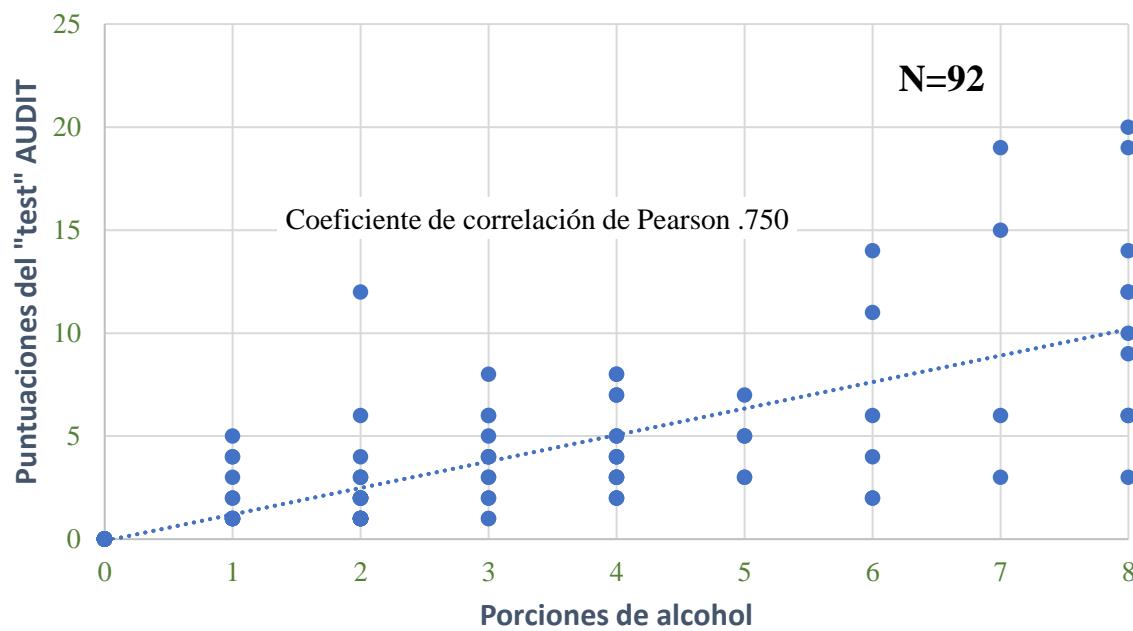


Figura 3. Relación entre la cantidad de consumo de alcohol y las puntuaciones del "test" AUDIT de los participantes consumidores de alcohol.



Artículo de investigación

Mendoza-Ramírez et al., 2023

Por otro lado, las frecuencias en el consumo de los alimentos que los participantes en el estudio indicaron consumir, se muestran en la tabla 4, en ella, se describen la clasificación de acuerdo con las porciones consumidas y el número de días que las consumieron. Cabe destacar que, para las especificaciones de consumo suficiente e insuficiente, los parámetros están relacionados a la frecuencia y el consumo de los alimentos que los participantes dijeron consumir. Por lo tanto, si una persona indicaba consumir algún alimento, pero éste no era consumido de manera recurrente o “adecuada” la clasificación asignada fue “Consumo insuficiente” y caso contrario, la clasificación fue “Consumo adecuado”. Cuando el consumo era por arriba de los parámetros, la clasificación fue “Consumo excesivo”. Para el caso de aquellos que no consumían algún alimento, la clasificación fue “No consume” (Tabla 5).

Tabla 4. Distribución de los resultados obtenidos de acuerdo con los 3 enfoques del “test “AUDIT (N=122).

Enfoque	%
Puntuaciones de 0 a 7 educación sobre el alcohol.	87.7 %
Puntuaciones entre 8 y 15 son las más apropiadas para un consejo simple.	9.8 %
Puntuaciones entre 16 y 19 consejo simple, más terapia breve y monitorización continuada.	1.6 %
Puntuaciones iguales o mayores a 20 requieren una evaluación diagnóstica más amplia y tratamiento.	0.8 %
Total	99.9%

Al revisar los hábitos alimenticios, se realizó una correlación de Pearson con un valor de significancia al 0.05 bilateral, en la que se obtuvieron los siguientes resultados (Tabla 6).

Por otra parte, los datos de antropometría y de bioimpedancia mostraron que los hombres de la categoría de “consumo alto de alcohol” presentan el promedio más alto en el peso (Kg) de grasa corporal y Kg de grasa magra respecto a los hombres de las otras dos categorías. Por otro lado, los parámetros para el Índice de Cintura Cadera (ICC) mostraron un comportamiento normal en hombres y mujeres de los 3 grupos de análisis; no obstante, el promedio general del Índice de Masa Corporal (IMC) muestra que la población en general presenta sobrepeso, con un valor de 25.1 Kg/m². Sin embargo, los hombres de las categorías “bajo consumo” y “consumo alto de alcohol” presentaron sobrepeso en comparación con la categoría “sin consumo”; pero en mujeres, este indicador se encuentra sin diferencias significativas. Con respecto a la presión arterial, el promedio general de la población se encuentra en 116/71 mm de Hg siendo las mujeres de la categoría “sin consumo” quienes presentan en promedio la presión arterial más baja, con un valor de 107/67 mm de Hg y los hombres de la misma categoría poseen la presión más elevada en comparación con las otras categorías, con un valor de 128/71 mm de Hg.

Los datos obtenidos del análisis bioquímico mostraron que los valores promedios se mantuvieron dentro de los parámetros considerados como normales y sin riesgo aparente para las subpoblaciones en el estudio (Tabla 7).

Con los resultados obtenidos en este trabajo, se muestra que los problemas relacionados con la nutrición dependen en gran medida de la cantidad de consumo de alcohol que presentan los sujetos de investigación. Y aunque de manera puntual y de acuerdo con la literatura revisada en los estudios que se han realizado con jóvenes, el consumo de alcohol no representa un problema severo para la salud y esto debe a la capacidad de adaptación que tiene el cuerpo en estas



Artículo de investigación

Mendoza-Ramírez et al., 2023

edades. Así mismo, en la mayoría de este tipo de estudios se han enfocado principalmente en la población adulta con un consumo excesivo y riesgos de alcohol, cuyas repercusiones por dicho consumo se manifiestan en diversas patologías (Castellanos y cols., 2008).

En este trabajo se puede observar cómo las personas consumidoras de alcohol tienen repercusiones nutricionales que varían según la cantidad de consumo. Sin embargo, algunos indicadores no mostraron diferencias significativas entre una categoría o subpoblación con otra. Los datos mostrados podrían ser de utilidad para otros estudios posteriores sobre la relación entre el estado de nutrición con el consumo de alcohol.

4. Conclusión

En este estudio se pudo observar, que la mayoría de los sujetos indicaron consumir alcohol y este consumo fue riesgoso. Así entonces, los participantes reconocen que beben elevadas cantidades de alcohol, pero no consideran tener un problema para controlar su manera de beber.

Sin embargo, su salud se ve deteriorada en otros indicadores por este consumo elevado, tales como el sobrepeso y la obesidad que promueve la afectación de su estado nutricional. En síntesis, un 1/3 de los sujetos del estudio que son consumidores de alcohol, suele realizar en el día una sola comida y cuando suelen alimentarse lo hacen de manera excesiva, lo que los puede llevar a sentirse llenos o muy llenos cuando terminan de comer. Estos hábitos tienen una relación estrecha con el consumo excesivo de alcohol, pues en esta categoría presentan el peso, la grasa corporal y los Kg de grasa corporal más elevados en comparación con las otras dos categorías. Esto debido a que las personas que ingieren más alcohol etílico son mayormente susceptibles de ingerir alimentos con alto contenido de grasa y azúcares llevando así al sobrepeso y obesidad y en el futuro a enfermedades (crónico-degenerativas) más complejas.

Tabla 6. Tabla de correlación de Pearson de los hábitos alimenticios (N=122).

Variables para relacionar	Valor de la correlación	Descripción
Omisión de comidas-alimentación en horarios fijos	0.340	A mayor número de omisión de comidas realizadas al día, mayor es el hábito insalubre de alimentarse en horarios fijos.
Alimentación en horarios fijos-sensación al terminar de comer	0.207	Entre mayor sea el hábito insalubre de alimentarse en horarios fijos, mayor es la sensación insalubre al terminar de comer.
Alimentación en horarios fijos-clasificación de la actividad física	0.229	Entre mayor sea el hábito insalubre de alimentarse en horarios fijos, puede existir mayor sedentarismo.
Comidas que se realizan por alguna emoción-sensación al terminar de comer	0.238	A mayor número de comidas realizadas por alguna emoción, mayor es la sensación insalubre al terminar de comer.



Artículo de investigación

Mendoza-Ramírez et al., 2023

Tabla 5. Distribución por porcentaje de las categorías de análisis respecto a la frecuencia en el consumo de alimentos.

Grupo de alimento	Clasificación	Total	Categoría de análisis				N=122
			No Recuento	% de N columnas	Consumo bajo	Alto consumo	
		Recuento	% de N columnas	Recuento	% de N columnas	Recuento	% de N columnas
Frutas	Insuficiente	119	97.5%	30	100.0%	49	96.1%
	Adecuado	3	2.5%	0	0.0%	2	3.9%
Verduras	Insuficiente	115	94.3%	28	93.3%	47	92.2%
	Adecuado	7	5.7%	2	6.7%	4	7.8%
Cereales	Adecuado	117	95.9%	29	96.7%	49	96.1%
	Excesivo	5	4.1%	1	3.3%	2	3.9%
Leguminosas	Insuficiente	118	96.7%	30	100.0%	48	94.1%
	Adecuado	4	3.3%	0	0.0%	3	5.9%
Pescados/Mariscos	Insuficiente	64	52.5%	12	40.0%	27	52.9%
	Adecuado	58	47.5%	18	60.0%	24	47.1%
Carne de pollo, res y/o cerdo	Adecuado	118	96.7%	29	96.7%	48	94.1%
	Excesivo	4	3.3%	1	3.3%	3	5.9%
Alimentos fritos	Adecuado	121	99.2%	30	100.0%	50	98.0%
	Excesivo	1	0.8%	0	0.0%	1	2.0%
Lácteos	No consume	7	5.7%	2	6.7%	1	2.0%
	Adecuado	89	73.0%	20	66.7%	40	78.4%
Azúcares	Excesivo	26	21.3%	8	26.7%	10	19.6%
	Adecuado	51	41.8%	19	63.3%	21	41.2%
	Excesivo	71	58.2%	11	36.7%	30	58.8%



Artículo de investigación

Mendoza-Ramírez et al., 2023

Tabla 7. Promedios de los indicadores antropométricos, de bioimpedancia y química sanguínea por categoría de análisis y sexo.

variables	Total	Categoría de análisis					
		No consumidores		Bajo consumo		Alto consumo	
		Sexo		Sexo		Sexo	
		Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer
Total, participantes	122	17	13	17	34	22	19
Edad	24.4	24	23	23	26	25	24
Talla	1.62	1.7	1.56	1.68	1.57	1.69	1.57
Peso	66.7	73.1	57.4	74.4	60.9	76.8	59.2
Grasa corporal	26.9	17.7	31.8	20.5	33.2	22.6	31.3
Kg de grasa corporal	18.8	14	21.4	16.1	21.2	19	19.3
Kg de grasa magra	47.4	58.7	36.6	56.3	38.8	57.8	39.9
Kg de grasa muscular	22.7	29	16.9	30.1	17.3	28.7	17.4
%_agua	52.6	58.1	50.1	56.2	48.8	55.2	50.1
Kg masa ósea	3.27	3.56	2.12	3.45	2.4	5.66	2.42
CCA	98.5	99.4	95.1	99.1	98	101.1	97.2
CC	83.6	83.6	79.9	89.8	81.2	87.8	80
ICC	0.85	0.87	0.83	0.89	0.83	0.89	0.82
IMC	25.1	24.9	23.5	26.3	24.7	26.6	24.1
Presión sistólica	116	128	107	125	109	122	108
Presión diastólica	71	71	67	75	69	75	69
Glucosa	81	81	77	83	83	82	78
HDL	44	43	49	42	43	41	47
LDL	91	92	89	99	89	97	81
Colesterol	129	132	132	135	129	127	120
Triglicéridos	108	95	96	121	106	135	86
Ácido úrico	4.8	5.5	4.1	5.9	4.1	5.7	3.9

5. Referencias

1. Borges Machín, Anaiki Yanelín; Zurbano Cobas, Lilian; Sánchez Orbea, Griselda Norma; Zurbano Cobas, Anabel; Fuentes Morales, Betty y Aróstica Toledo, Bárbara. (2017). La promoción de salud para disminuir el alcoholismo desde la gestión sociocultural: una experiencia compartida. Santa Clara. EDUMECENTRO. vol.9 no.3.
2. Castellanos Fernández, M. Santana Pobré, S, García Jordá, E. Rodríguez de Miranda, A. Barreto Penié, J. López Díaz y Martínez González, Y (2008). Influencia de la desnutrición en la aparición de complicaciones y mortalidad en pacientes



Artículo de investigación

Mendoza-Ramírez et al., 2023

- alcohólicos. Madrid. Nutr Hosp. Vol. 20. Num. 1.
3. Castillo Hernández, J. L y Zenteno Cuevas, R (2014). Valoración del estado nutricional. Revista Médica. Vol. 4, núm. 2. Veracruz Julio-Diciembre.
4. Díaz Brito, Yoimy; Pérez Rivero, Jorge Luis; Báez Pupo, Francisco y Conde Martín, Marlene. (2012). Generalidades sobre promoción y educación para la salud. revista Cubana de Medicina General Integral. Vol 28 (supl 3). 299-308.
5. Encuesta Nacional de Consumo de Drogas, Alcohol y Tabaco. (2017). Reporte de alcohol. Primera edición; México. Secretaría de salud.
6. FAO.2019. <http://www.fao.org/home/es/>
7. Hernández, C. (2021). Así influye el alcohol en tu apetito. Salud180. Retrieved enero 7, 2022, from <https://www.salud180.com/salud-dia-dia/4-formas-de-como-el-alcohol-influye-en-tu-apetito>
8. Moreno, Otero R. y Cortés, R. J. (2008). Nutrición y alcoholismo crónico. Nutr. Hosp. 23 (supl.2): 3-7.
9. Nieto Cárdenas, Olga Alicia; Rodríguez Nieto, Lorena; Victoria Salazar, María. (2016). Estado nutricional en una comunidad universitaria en armenia – quindío. Salud Pública y Nutrición. Vol. 15 No. 3.
10. Noriega, P. (2012, noviembre 21). Efectos del alcohol sobre la fisiología humana. Elsevier. Retrieved enero 7, 2022, from <https://www.elsevier.com/es-es/connect/medicina/efectos-del-alcohol-sobre-la-fisiologia-humana>
11. Organización de las Naciones Unidas. (2020). Juventud. Disponible en: <https://www.un.org/es/global-issues/youth>
12. Organización Mundial de la Salud. (2001). Cuestionario de Identificación de los Trastornos debidos al Consumo de Alcohol "AUDIT". 6^a Ed.
13. Organización Mundial de la Salud. (2008). Alcohol y atención primaria de la salud: Informaciones clínicas básicas para la identificación y el manejo de riesgos y problemas. Washington, D.C.: OPS.
14. Organización Mundial de la Salud. (2018). Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/alcohol>
15. Pons, Javier y Buelga, Sofía. (2011). Factores Asociados al Consumo Juvenil de Alcohol: Una Revisión desde una Perspectiva Psicosocial y Ecológica. Madrid. Psychosocial Intervention. vol.20 no.1.
16. Pupo Avila, Noria Liset y Acosta Cabrera, Oria Susana. (2008). Promoción y Educación para la Salud. En: Álvarez Sintes, Roberto. (2da Ed.). Medicina General Integral. Salud y medicina. La Habana, Cuba: Editorial Ciencias Médicas. pag. 82-85.
17. Ravasco, P., Anderson, H., Mardones, F., Red de Malnutrición en Iberoamérica del Programa de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (Red Mel-CYTED). (2010). Métodos de valoración del estado nutricional. Madrid, Nutr Hosp (Supl. 3): 57-66.
18. Vargas-Palacios A, Gutiérrez JP y Carreón-Rodríguez V. (2006). Identificación de estados de salud y su relación con características socioeconómicas y geográficas: análisis de una encuesta poblacional en México. Salud



Artículo de investigación

Mendoza-Ramírez et al., 2023

Pública. Mex.Noviembre-Diciembre. Vol 48.
Pp. 482-489.

19. Velazco Martín, Alfonso. (2014). Farmacología Y Toxicología Del Alcohol Etílico, O Etanol. An Real Acad Med Cir Val. Vol. 51. Pp. 242-248.



Artículo de investigación

Coria-Lorenzo et al., 2023

Recibido: 01-08-2023

Revisado: 15-08-2023

Aceptado: 25-08-2023

Publicado: 31-08-2023

APROXIMACIÓN TEÓRICA AL PLAN DE MEJORA Y CLIMA ORGANIZACIONAL; CASO SECTOR SALUD: MUNICIPIO DE CHIMALHUACÁN

THEORETICAL APPROACH TO THE IMPROVEMENT PLAN AND ORGANIZATIONAL CLIMATE; HEALTH SECTOR CASE: MUNICIPALITY OF CHIMALHUACÁN

M.D. Coria-Lorenzo¹, A. Gorostizaga-Herrera^{1*} y M. Castillo-Romero²

¹Subdirección de Estudios de Posgrado e Investigación, Tecnológico Nacional de México, Tecnológico de Estudios Superiores de Chimalhuacán, México, 56330.

²Centro de Estudios Superiores y Ciencias Jurídicas y Criminológicas (CESCIJUC), Ciudad de México, 06720.

Correspondencia: gorostizaga2005@hotmail.com

Resumen

El presente estudio está enfocado en mejorar los factores que inciden con el comportamiento de los empleados del sector salud, en el Centro de Salud Comunitario del Municipio de Chimalhuacán, Estado de México, esta investigación hace referencia al personal que ocupa el puesto de asistente de Médico Familiar dentro del servicio de consulta externa del nosocomio. En el trabajo se observaron y analizaron los factores que inciden en el deficiente clima organizacional que existe en esta área de la clínica en función de sus dimensiones, específicamente en comunicación, motivación laboral y trabajo en equipo. Los resultados se fundamentaron poniendo en práctica un plan de acción que permite mejorar el clima organizacional de esta área en la institución, a través de la implementación de dos teorías, la motivacional de Frederick Herzberg, con la publicación en 1967 *¿Cómo motiva usted a los empleados?*, Según esta teoría, los factores que impulsan a los trabajadores son los de higiene y de motivación. Los factores de motivación tienen que ver con el reconocimiento y los logros, la promoción y el crecimiento profesional, o la confianza y la autonomía para realizar su trabajo. La teoría sostiene que el rendimiento de las personas en el trabajo depende del nivel de satisfacción que sientan en su entorno laboral. y la teoría "X", "Y" de Douglas Mc Gregor, publicada en 1960 que se basa en las aptitudes presentes en los líderes empresariales y la manera en que estas afectan a los seguidores. En esta teoría, se divide al liderazgo en dos estilos, el participativo o "Y" y el autocrático o "X". La teoría X y Y es un planteo que propone dos enfoques extremos sobre la motivación laboral y el nivel de participación.

Palabras clave: Clima organizacional, Comunicación, Sector Salud.



Artículo de investigación

Coria-Lorenzo et al., 2023

Abstract

The present study is focused on improving the factors that affect the behavior of employees of the health sector, in the Community Health Center of the Municipality of Chimalhuacan, State of Mexico, this research refers to the personnel who occupy the position of Family Doctor assistant within the outpatient service of the hospital. In the work, the factors that affect the deficient organizational climate that exists in this area of the clinic were observed and analyzed according to its dimensions, specifically in communication, work motivation and teamwork. The results were based on implementing an action plan that allows improving the organizational climate of this area in the institution, through the implementation of two theories, the motivational one of Frederick Herzberg, with the publication in 1967 *How do you motivate employees?* According to this theory, the factors that drive workers are those of hygiene and motivation. Motivational factors have to do with recognition and achievement, promotion and professional growth, or confidence and autonomy to do their job. The theory holds that people's performance at work depends on the level of satisfaction they feel in their work environment. and Douglas McGregor's "X" theory, published in 1960, which is based on the skills present in business leaders and how these affect followers. In this theory, leadership is divided into two styles, the participatory or "Y" and the autocratic or "X". Theory X and Y is an approach that proposes two extreme approaches to work motivation and level of participation.

Keywords: Organizational Climate, Communication, Health Sector

1. Introducción

Cuando se habla de organización, se habla al mismo tiempo de personas y recursos. De acuerdo con León "una organización es en el sentido más amplio, un acuerdo entre personas, para cooperar en el desarrollo de una actividad" (1985). Las personas son las que complementan el ambiente que se vive cotidianamente en estos lugares (organizaciones), esto es definido también por la cultura organizacional y otras variables existentes dictaminados por la organización. Según Chiavenato, define a la cultura organizacional como "un sistema de creencias y valores compartidos que se desarrolla dentro de una organización o dentro de una subunidad los cuales además de guiar, orientan la conducta de sus miembros" (2006).

Con base a lo anterior, se establece el objetivo de estudio de la siguiente manera: mejorar los factores que inciden con el comportamiento de los empleados del sector salud, en el Centro de

Salud Comunitario del Municipio de Chimalhuacán, Estado de México.

El clima organizacional en instituciones de salud se refiere al ambiente psicológico y emocional que prevalece en el lugar de trabajo dentro de dichas organizaciones. Es una dimensión más subjetiva que la cultura organizacional y se centra en las percepciones, actitudes y valores compartidos por los miembros del personal de salud.

Un clima organizacional positivo en una institución de salud es esencial para promover el bienestar y la satisfacción del personal, lo que a su vez tiene un impacto directo en la calidad de atención brindada a los pacientes. Algunos factores que influyen en el clima organizacional en instituciones de salud incluyen:

1. Comunicación efectiva: Una comunicación clara y abierta entre los diferentes niveles de la organización y entre los miembros



Artículo de investigación

Coria-Lorenzo et al., 2023

- del personal es fundamental para mantener un clima positivo.
2. Liderazgo: Un liderazgo efectivo, empático y que promueve una cultura de apoyo y respeto es crucial para generar un ambiente de trabajo favorable.
 3. Reconocimiento y recompensas: Reconocer y recompensar el buen desempeño del personal fomenta un ambiente de trabajo motivador y positivo.
 4. Carga de trabajo y equilibrio laboral: Una distribución adecuada de la carga de trabajo y el fomento del equilibrio entre la vida laboral y personal ayudan a reducir el estrés y la fatiga del personal.
 5. Recursos y apoyo: Proporcionar los recursos y el apoyo necesario para que el personal pueda realizar su trabajo de manera efectiva y contribuir a un clima organizacional positivo.
 6. Desarrollo profesional: Oportunidades para el crecimiento y desarrollo profesional también son importantes para el bienestar y la satisfacción del personal.
 7. Relaciones interpersonales: Fomentar un ambiente de respeto y colaboración entre los miembros del personal promueve una mayor cohesión y trabajo en equipo.
- Un clima saludable organizacional en instituciones de salud no solo mejora la satisfacción del personal, sino que también puede aumentar la retención del personal, reducir el ausentismo y mejorar la calidad de atención brindada a los pacientes. En cambio, un clima negativo puede llevar a un aumento del estrés, la insatisfacción laboral y una disminución en la calidad del servicio prestado. Por esta razón, es esencial que las instituciones de salud se esfuerzen por crear y mantener un ambiente de trabajo positivo y favorable para todos sus empleados.
- En la actualidad, dentro de las organizaciones, se ha analizado, también comprobado que las personas suelen ser más productivas en un ambiente fraternal, agradable, con todos los recursos que tienen a su favor dentro de su centro de trabajo. De esta manera, tanto el trabajador como la organización se ven beneficiados mutuamente. Si esto se lleva a cabo, la percepción interna de esta cambiará de manera favorable para ambos, se convertirá en una nueva forma de vida organizacional. Esto traerá como consecuencia que las personas que pertenecen a otras áreas, al ver los resultados que se están alcanzando (en consulta externa) consideren la posibilidad de poner en práctica las acciones necesarias para poder mejorar su clima organizacional dentro de otras áreas. Es una labor compleja, pues cada individuo que participa dentro de esta organización tiene su propia personalidad e individualidad, sin embargo, es factible el lograr la mejora del clima a nivel de toda la organización, pero por el momento solo se tratará en este documento el área de consulta externa.
- Es de transcendental importancia que las organizaciones mantengan un capital humano eficiente y feliz en sus filas, porque representan un alto valor, por su talento, sus capacidades, su experiencia y por supuesto de su profesionalismo que es crucial para alcanzar sus objetivos institucionales, grupales e individuales, esto se traduce a que la productividad y/o competitividad siempre imperarán en su contexto respectivo. Para ello es importante que este capital humano sea bien administrado. De acuerdo con Werther, Davis y Guzmán, el propósito de la administración de capital humano es mejorar las contribuciones productivas del personal a la organización en formas que sean responsables desde un punto de vista estratégico, ético y social. (2014).
- En pleno siglo XXI hay empresas y organizaciones que omiten la importancia de un buen ambiente laboral para sus empleados, esto puede ser corroborado mediante cuestionarios que han sido aplicados a los trabajadores de este sector (salud) en algunas poblaciones, ciudades, y en distintos



Artículo de investigación

Coria-Lorenzo et al., 2023

países se han aplicado este tipo de cuestionarios con la intención de medir el clima organizacional.

Para llevar a cabo un estudio de clima organizacional es conveniente conocer las diversas dimensiones que han sido investigadas por estudiosos interesados en definir los elementos que afectan el ambiente de las organizaciones. En este caso se cita la investigación realizada en una clínica de salud pública de la Habana, Cuba. (García, Suárez, & Hernández, 2018). En esta investigación entre las alternativas para estudiar el clima organizacional se destaca la técnica de Litwin y Stinger, tales autores utilizan un cuestionario basado en la existencia de 9 dimensiones que explicarían el clima existente en una determinada institución de salud. Cada una de estas dimensiones se relaciona con ciertas propiedades de la organización como estructura, responsabilidad, motivación, comunicación, desafíos, recompensa, cooperación, conflictos e identidad. Los gerentes y jefes departamentales suelen lidiar con problemas de distinta naturaleza que derivan directamente de un mal clima organizacional.

El clima organizacional es la expresión personal de la “percepción” que tanto los trabajadores como los directivos se forman de la empresa a la que pertenecen, este incide directamente en el desempeño de esta. (Stephen & Judge, 2009). Otro factor que también incide de manera directa en el mal clima organizacional en esta institución es la cultura organizacional, esta representa las normas informales, no escritas, que orientan el comportamiento cotidiano de los miembros de una organización, estas dirigen sus acciones en la realización de los objetivos organizacionales.

La cultura organizacional “es el conjunto de hábitos y creencias establecido por medio de normas, valores, actitudes y expectativas que comparten todos los miembros de la organización (Chiavenato, 2011), entonces se deduce que, debido a lo mencionado, el capital humano suele perder la motivación y el interés de ser más productivo, este inconveniente entorpece de manera paulatina los objetivos organizacionales, si esto se agrava puede llevar al fracaso a

cualquier tipo de empresas u organización. Para Munch Galindo, (2017), la motivación ejecuta los planes de acuerdo con la estructura organizacional, mediante una guía de los esfuerzos del grupo social, a través de la motivación, comunicación y supervisión. Un empleado que no está motivado realizará su trabajo simplemente por rutina, sin añadir a ello un valor agregado que le permita lograr la satisfacción del usuario (derecho habiente).

Dada la importancia de lo mencionado, se afirma que mantener un buen ambiente de trabajo es la columna vertebral del éxito organizacional. Pero para saber si el capital humano tiene una buena percepción de su ambiente se necesita escucharle, evaluar sus necesidades, además de analizar de manera asertiva los factores que le aquejan beneficiando al ambiente organizacional sobre todo al descubrir las áreas de oportunidad para poder atacar de manera efectiva los factores negativos que impiden alcanzar el camino del triunfo, lo cual equivale a empleados motivados, más comprometidos que alineen su desempeño y comportamiento con la misión y visión establecidos por el nivel gerencial o estratégico.

Cambiar el comportamiento de los empleados mediante la percepción de su ambiente es una tarea difícil, pero los gerentes deben velar por los intereses de la organización por ello deben buscar continuamente mantener la guardia alta ante todas las variables negativas que impiden alcanzar un rendimiento superior al esperado y lograr que la organización a la cual pertenecen pueda: mantenerse en constante crecimiento.

Como ya se hizo mención renglones arriba, este trabajo se llevó a cabo dentro de una Institución del sector salud que se encuentra en el Municipio de Chimalhuacán en el Estado de México, y como se citó con anterioridad uno de los principales problemas a los cuales se enfrentan las empleadas del área de consulta externa es que no existe un buen clima organizacional el cual permita se preste un servicio de calidad a la comunidad de esa localidad que acude día a día a ese servicio, por lo tanto la intención de este



Artículo de investigación

Coria-Lorenzo et al., 2023

documento es lograr la mejora del clima organizacional en dicha área.

2. Materiales y métodos

Para la medición del clima organizacional de los asistentes del área de consulta externa de esta clínica, se aplicó un cuestionario con 10 preguntas cerradas, las cuales fueron seleccionadas después de realizar una investigación sobre diferentes tipos de cuestionarios que se pueden aplicar para medir el clima organizacional, muy particularmente dentro del sector salud.

Según los autores Chiang, Salazar, & Nuñez, (2007), algunas de los aspectos a considerar en este cuestionario son los siguientes: comunicación interna, reconocimiento, relaciones interpersonales, calidad en el trabajo, entorno físico, objetivos de la institución y compromiso.

El presente estudio está sustentado en una metodología cualitativa, con un estudio de naturaleza descriptiva, la cual según Hernández Sampieri, Fernández, & Baptista, es aquella que está basada en describir las cualidades y características del objeto de estudio (2010), en este caso, lo que se busca es identificar cuáles serán las acciones y/o estrategias que se llevarán a cabo para poder mejorar el clima organizacional dentro de esta institución que como ya se mencionó brinda servicios de salud a la comunidad. La investigación fue realizada durante el periodo de 2018 a 2019 en una clínica del sector salud dentro de uno de los municipios del Estado de México.

Los ítems que se integraron en el cuestionario se establecen en cuanto al compromiso, objetivos, recursos, comunicación, seguridad e higiene, reconocimiento y trabajo en equipo.

3. Resultados y discusión

Con relación a los resultados obtenidos de la encuesta se identifica de manera significativa la falta de interés de los jefes (médicos), hacia las asistentes, por lo que está generando que estos

no sientan compromiso hacia la Institución ya que realmente sus jefes no están valorando el trabajo y desempeño de estas, lo anterior genera descontento y desmotivación, motivo por el cual la comunicación no está fluyendo de manera adecuada entre jefes y subordinados, esto lleva a que no exista trabajo en equipo adecuado.

Dentro de las causales como se muestran en la tabla 1. los problemas que se detectan son los siguientes: falta de compromiso del empleado, mala comunicación entre jefe y subordinado, falta de motivación laboral, nulo trabajo en equipo. Todo esto ha generado la falta de compromiso de los asistentes en el nosocomio, esto se pudo corroborar con la aplicación de una encuesta realizada a los empleados de esta área.

Ahora bien, este plan se presentó a los involucrados en sus 2 etapas:

En la etapa uno: Los médicos les hacen saber a sus asistentes lo que la organización espera de ellas, es decir, cuáles son las metas que debe cumplir, brindar una atención de calidad al derecho habiente. Si el empleado realiza su actividad de manera adecuada, logrará el reconocimiento de forma motivacional de su jefe inmediato, que consiste desde una felicitación hasta un incentivo extra por su buen desempeño.

Etapa dos: El jefe inmediato (médico), debe crear un ambiente laboral agradable que propicie la buena comunicación y la colaboración en equipo, para ello estará al pendiente de las necesidades de su personal, solo así logrará la sinergia; logrando el compromiso de sus subordinadas. Además, debe implementar estrategias que le permita mantener motivadas a sus asistentes, de esta manera trabajarán con mayor entusiasmo.

Una vez expuesto al personal las características de este plan de acción, este se puso en marcha a partir del último cuatrimestre del 2018 y finalizó en diciembre de 2019. El plan consistió en la implementación de 2 teorías motivacionales (Herzberg y Douglas Mc Gregor). Con este plan se pretende lograr la mejora del clima laboral de las 9 asistentes, ello implicó que los médicos se involucraran de manera directa, pues la idea es



Artículo de investigación

Coria-Lorenzo et al., 2023

que conozcan mejor a sus asistentes. Todo esto trae como consecuencia la mejora del clima organizacional. Al final del día se logró que médicos y asistentes hicieran sinergia y aprendieran a trabajar en equipo. (Los resultados comenzaron a observarse a partir del sexto mes en que fue puesto en marcha este plan).

Ante la falta de un buen clima laboral dentro del área de consulta externa de este Centro de Salud, a través del análisis de algunas teorías motivacionales, se decide poner en marcha la teoría de Herzberg y la teoría de Douglas Mc Gregor, la teoría "X" y la teoría "Y". Ambas se consideran teorías de los factores que pueden incidir de manera positiva en mejorar el clima organizacional: motivación, comunicación y trabajo en equipo.

Se dio inicio con la teoría de Herzberg retomando los aspectos que tienen que ver con la motivación hacia el trabajo. La motivación hace que el individuo considere que su labor dentro de la organización es tomada en cuenta, esto hace que tenga sentido de pertenencia hacia esta, además de crear en él un sentimiento de responsabilidad organizacional, pues al ser reconocida su labor, él

trabajador se siente realizado y comprometido a efectuar cada vez mejor su actividad.

La motivación; como lo menciona González, qué es la voluntad para hacer un gran esfuerzo por alcanzar las metas de la organización, condicionada por la capacidad del esfuerzo para satisfacer alguna necesidad personal. (2018).

Herzberg, determinó que existen dos factores que inciden en la satisfacción del trabajo.

- Los motivadores o intrínsecos al trabajo tales como: logro, reconocimiento, trabajo en sí, progreso y desarrollo. Así mismo, contribuyen a la satisfacción de las necesidades de alto nivel de autorrealización y estima, mejorando notablemente el desempeño en el trabajo.
- Los factores externos o de higiene, que comprenden las políticas de la empresa, sueldo, posición, seguridad, relación con superiores y subordinados. De igual manera, estos factores satisfacen las necesidades fisiológicas de seguridad y afecto. Estos ayudan a mantener un buen ambiente de trabajo. (1987).

Tabla 1. Relación de datos obtenidos por la encuesta

Items	Si	No
1. ¿Me siento comprometido con la Institución de la cual formo parte?	39%	61%
2. ¿Mi trabajo contribuye a cumplir con los objetivos de la Institución?	52%	48%
3. ¿Me siento comprometido con la Institución de la cual formo parte?	12%	88%
4. ¿Cuento con los insumos y equipo necesario para la realización de mi trabajo?	69%	31%
5. ¿En mi área de trabajo la comunicación fluye adecuadamente?	36%	64%
6. ¿En mi área de trabajo existe buena iluminación y ventilación?	89%	11%
7. ¿Mi jefe reconoce mi buen desempeño y me ayuda a mejorar este día a día?	39%	61%
8. ¿Existe una buena comunicación con mis compañeros de trabajo?	36%	64%
9. ¿Existe el trabajo en equipo?	31%	69%
10. ¿Te gustaría cambiarte a alguna otra área de la Institución?	31%	69%



Artículo de investigación

Coria-Lorenzo et al., 2023

Tabla 2. Estrategias para el fortalecimiento del trabajo

Estrategias	Motivadores implicados
<i>Eliminar controles innecesarios.</i>	Responsabilidad y éxito personal.
<i>Aumentar la responsabilidad de los empleados en su trabajo.</i>	Responsabilidad y reconocimiento.
<i>Asignar a los empleados a unidades naturales y completas de trabajo (módulo, división, sección, etc.).</i>	Responsabilidad, éxito, reconocimiento.
<i>Conceder más autoridad y autonomía a los empleados en sus actividades.</i>	Responsabilidad, logro y reconocimiento.
<i>Elaborar informes periódicos sobre la calidad del desempeño y ponerlos directamente a disposición de los empleados, más que del supervisor.</i>	Reconocimiento interno.
<i>Introducir nuevas y más interesantes tareas y formas de hacer el trabajo.</i>	Capacitación y aprendizaje.
<i>Asignar a los individuos tareas específicas o especializadas que les permitan convertirse en expertos.</i>	Responsabilidad, capacitación y avance laboral.

Fuente: Herzberg (1968).

En la tabla 2, se presentan las estrategias que se sugiere poner en práctica para poder mejorar el clima organizacional en esta institución.

Con esta teoría se pretende poner en marcha agentes motivadores tales como: dar un reconocimiento público a las empleadas por su buen desempeño, dar un día de asueto con goce de salario y otorgar un día de salario extra al final de cada mes a aquellas empleadas que hayan logrado mejorar su desempeño, es decir, llegar puntuales a su lugar de trabajo, no faltar a lo largo del mes, cumplir con las funciones de su puesto de trabajo: realizar la toma de presión correspondiente a los pacientes antes de su cita médica, llevar la agenda de las citas médicas mensuales de los pacientes diabéticos e hipertensos, proporcionar el instrumental necesario al médico durante su consulta y asistirlo en cualquier situación que este necesite. Para que esto se logre es necesario que el médico mantenga una comunicación efectiva con su asistente, solo así se logrará mejorar el clima organizacional en esta institución.

3.1. Teoría "X" y Teoría "Y" de McGregor

Douglas McGregor es el creador de las teorías "Teoría X" y "Teoría Y". Son dos teorías contrapuestas de dirección; en la primera, los directivos consideran que los trabajadores sólo actúan bajo amenazas, y en la segunda, los

directivos se basan en el principio de que la gente quiere y necesita trabajar. "Después de observar la manera en que los gerentes tratan con sus empleados, McGregor concluyó que la opinión de aquellos sobre la naturaleza humana se basa en un conjunto de premisas con las que moldean su comportamiento hacia sus subordinados." La Teoría X postula cuatro premisas de los gerentes:

1. A los empleados no les gusta el trabajo y, siempre que pueden, tratan de evitarlo.
2. Puesto que no les gusta el trabajo, hay que obligarlos, controlarlos o amenazarlos con castigos para conseguir las metas.
3. Los empleados evitarán las responsabilidades y pedirán instrucciones formales siempre que puedan.
4. Los empleados colocan su seguridad antes que los demás factores del trabajo y exhibirán pocas ambiciones.

Como contraste con estas ideas negativas sobre la naturaleza humana, McGregor señaló cuatro premisas que llamó teoría Y:

1. Los empleados pueden considerar el trabajo tan natural como descansar o jugar.
2. Las personas se dirigen y se controlan si están comprometidas con los objetivos.



Artículo de investigación

Coria-Lorenzo et al., 2023

3. La persona común puede aprender a aceptar y aún a solicitar responsabilidades.
4. La capacidad de tomar decisiones innovadoras está muy difundida entre la población y no es propiedad exclusiva de los “puestos administrativos”.

En la teoría X, se supone que las necesidades de orden inferior dominan a los individuos. En la teoría Y, se asume, que rige las necesidades de orden superior. El propio McGregor sostenía la convicción de que las premisas de la teoría Y son más válidas que la teoría X. Por tanto, proponía ideas como la toma participativa de decisiones, puestos de trabajo de responsabilidad y estimulantes, buenas relaciones entre los grupos, como medios para aumentar al máximo la motivación laboral de los empleados.

Las premisas de una y otra teoría serán las apropiadas dependiendo la situación, considerando que la base de toda motivación

consiste en hacer el trabajo atractivo, lleno de satisfacciones para quien lo ejerce, se considera importante que el trabajo se debe hacer más fácil y agradable, por lo que toca a esta teoría las acciones que se pondrán en marcha serán las siguientes: el jefe, a través de la puesta en marcha de la teoría. Debe poner en práctica la confianza y la comunicación efectiva con su personal, esto permite que las empleadas se sientan seguras, que actúen por iniciativa propia, asumiendo sus responsabilidades, al tener claras las metas de la organización (misión y visión), trabajarán en equipo respetando la individualidad entre compañeras, esto hará que el clima organizacional sea cada día más agradable, pues habrán aprendido a mantener una buena comunicación, a trabajar en armonía. Básicamente estarán aplicándose los postulados de la teoría “Y” (Chiavenato, 1999).

Tabla 3. Medición de los factores del clima organizacional antes de los resultados obtenidos y después de la aplicación de las estrategias.

Indicador	Promedio de la primera medición (antes)	Porcentaje	Promedio de la segunda medición (después de poner En marcha las acciones)	Porcentaje	Porcentaje de mejoría una vez que se pone en marcha el plan de mejora.
Comunicación	3.02	75.5%	3.37	84.25%	8.75
Motivación	2.95	73.75%	3.37	84.25%	10.5
Trabajo en equipo	2.89	72.25%	3.40	85%	12.75%

4. Conclusiones

De acuerdo con lo aquí planteado puede observarse la importancia que tiene para cualquier organización el aprender a comunicarse de forma asertiva con su personal para lograr que este aprenda a trabajar en equipo ayudándose mutuamente para lograr las metas de la organización. A su vez mejorando el clima organizacional para brindar un mejor servicio a la comunidad.

Por lo tanto, tanto el jefe como los subordinados están involucrados en esta labor. De acuerdo con este estudio, se espera que los resultados comiencen a observarse a partir de los 6 primeros meses de la puesta en práctica de dicho plan. (Mejora del clima organizacional).

Se espera que los beneficios impacten de manera interna como externa, de manera interna se observa la mejora del clima organizacional; al exterior se percibe la complacencia de las



Artículo de investigación

Coria-Lorenzo et al., 2023

personas que hacen uso de los servicios de este centro de salud.

Parte de los buenos resultados de este plan trajó consigo que jefes (médicos) y subordinados (asistentes) comenzaran a trabajar en equipo para así brindar un buen servicio a la comunidad.

Se pretende hacer extensivo esta práctica del Plan de Acción, de mejora del clima organizacional entre los involucrados de otras instituciones del Sector Salud dentro del entorno del Oriente del Estado de México en las cuales se detecte que prevalece un mal clima organizacional. Se buscará hacer hincapié en los siguientes rubros:

Poner en marcha la técnica de reorganización administrativa, denominada empowerment: para dar mayor autoridad de responsabilidad al personal que labora en esta clase de unidades de salud en sus respectivas áreas por causa efecto del servicio que otorgan en función de clientes; en su mayoría al momento de recibir el servicio están vulnerables por su delicada salud.

Mantener de manera permanente pláticas motivacionales: para mejorar el clima organizacional, de esta manera se brinde un servicio de salud con calidad a los pacientes que así lo requieran.

Realizar actividades constantes de motivación personal, tal como, reconocimiento al empleado del mes, se solicita que el centro de salud ponga en práctica el reconocimiento de sus empleados, esto aumentará el nivel de motivación, satisfacción y compromiso de todos ellos.

Capacitar, a través de curso taller la integración de equipos de trabajo: Este taller deberá de impartirse de manera permanente, así se estará reforzando el espíritu de equipo. Pero sobre todo deberá de ser impartido al personal de nuevo ingreso, esto hará que a los nuevos individuos les cueste menos trabajo adaptarse a la organización

Conociendo a tus empleados: Cada fin de mes los jefes destinarán un día y una hora determinada para convivir con sus subordinados, puede ser

que se reúnan para desayunar o para comer, esto ayudará a mejorar la convivencia diaria entre jefes y subordinados. De esta forma se conoce más a los empleados y/o equipo de trabajo en este tipo de reuniones “informales” deben reforzarse dentro del propio trabajo.

La puesta en marcha de este plan de mejora, permitió comprobar que el haber implementado dentro de esta organización una parte de las aportaciones de las teorías de Herzberg y Douglas Mc Gregor, dio excelentes resultados, pues se logró que las empleadas se sintieran realmente parte de la organización pues por primera vez se tomó en cuenta sus ideas, inquietudes y opiniones para la mejora del clima laboral, ello derivó en la mejora de la comunicación entre jefe-subordinado y subordinado-subordinado. Los resultados obtenidos en los individuos del área de consulta externa, como se muestra en la Tabla 3, de este centro de salud fueron favorables, esto se pudo observar, a través de los comentarios de boca en boca de los mismos empleados.

También se logró observar el cambio de actitud de los asistentes de como perciben ahora a la organización, es evidente que su centro de trabajo se ha convertido en lo que pocas organizaciones pueden ofrecer en la actualidad a sus empleados, “a great place to work”, al decir esta frase, no se refiere al aspecto monetario, sino a la forma en como los empleados son tratados por sus jefes, sino a la cordialidad en la convivencia laboral del día a día.

Así mismo, se hace mención que se logró ver que los individuos subordinados ahora se sienten valorados y estimados por sus jefes, esto induce que las personas (objeto de estudio) quieran permanecer en esta organización. Saben que, aunque no siempre la recompensa por su buen desempeño será de naturaleza económica, el simple hecho de sentirse valorado(a) como un ser humano pensante, proactivo, entusiasta que hace el trabajo de la mejor manera para que la institución funcione; dando un servicio al cliente que ingresa como al que sale y éste se valla satisfecho, feliz de haber recibido un trato cordial, por todo el personal. Hay que recordar



Artículo de investigación

Coria-Lorenzo et al., 2023

que un paciente es un cliente vulnerable, que debe enfrentarse a un espacio del Sector Salud, que no siempre para él es agradable asistir, el cliente necesita emocionalmente un buen sentir en el trato, requiere de un servicio, cordial, amable, empático por todo el personal que le atiende, El buen trato se logra, sólo cuando el empleado se siente a gusto en lo que hace dentro de su institución laboral, esto indica que está rodeado de un buen clima laboral.

5. Agradecimientos

Agradeciendo a las autoridades directivas y administrativas del Tecnológico de Estudios de Chimalhuacán por el tiempo, las instalaciones y el espacio para que el equipo que integró esta investigación pudiera realizar las actividades correspondientes.

6. Referencias

1. Chiang, M. M., Salazar, C. M., & Nuñez, A. (2007). Clima organizacional y satisfacción laboral en un establecimiento de salud estatal: Hospital tipo 1. Chile. Obtenido de www.redalyc.org/pdf/299/29916206.pdf
2. Chiavenato, I. (1999). Administración de recursos humanos (5ta ed.). Mc Graw Hill.
3. Chiavenato, I. (2006). Introducción a la teoría general de la administración (7ma ed.). México: Mc Graw Hill.
4. Chiavenato, I. (2011). Administración de recursos humanos, el capital humano en las organizaciones (9na ed.). México: Mac Graw Hill.
5. García, H., Suárez, M., & Hernández, N. (24 de 09 de 2018). Revista Médica Electrónica. La educación interprofesional, herramienta necesaria en la formación del recurso humano en el sector salud como expresión del trabajo en equipo. Obtenido de <https://www.medicgraphic.com/pdfs/revmedel/e/me-2018/me185a.pdf>
6. González, D. (2008). Psicología de la motivación. La Habana, Cuba: Ciencias Médicas.
7. Hernández Sampieri, R., Fernández, C., & Baptista, M. P. (2010). Metodología de la investigación. México: Mc Graw Hill.
8. Herzberg, F. (1987). One more time: How do you motivate employees? Harvard Business Review. Obtenido de www.insidemarketing.it/wp-content/uploads/2020/08/one_more_time_-how_do_you_motivate_employees.pdf
9. León Betancourt, A. (1985). Organización y administración. Un enfoque de sistemas. Colombia: Norma.
10. Munch, L., & García, J. (2017). Fundamentos de administración. México: Trillas.
11. Stephen, R., & Judge, T. (2009). Comportamiento organizacional (Decimotercera ed.). México: Pearson Educación.
12. Werther, W., Davis, K., & Guzmán, M. P. (2014). Administración de recursos humanos. Gestión del capital humano (7ma ed.). Mc Graw Hill.



Artículo de investigación

Martínez-Osorio et al., 2023

Recibido: 01-08-2023

Revisado: 15-08-2023

Aceptado: 25-08-2023

Publicado: 31-08-2023

EVALUACIÓN NUTRICIONAL Y PERCEPCIÓN DE DISCRIMINACIÓN DE ACUERDO CON EL COLOR DE PIEL EN ESTUDIANTES DE LA UACM PLANTEL CUAUTEPEC, CIUDAD DE MÉXICO

NUTRITIONAL EVALUATION AND PERCEPTION OF DISCRIMINATION ACCORDING TO SKIN COLOR IN STUDENTS OF THE UACM CUAUTEPEC CAMPUS, MEXICO CITY

N. Martínez-Osorio ¹, A. Mendoza-Ramírez ¹, L. Ortiz-Hernández ², J.R. Padilla-Mendoza ³, M.G. De Dios Bravo ⁴, M.S. Carrillo-Pérez ¹ y I. López-Reyes^{1*}

¹ Universidad Autónoma de la Ciudad de México. Av. La Corona No. 320, Loma la Palma, Alcaldía Gustavo A. Madero. C.P 07160. Ciudad de México.

² Universidad Autónoma Metropolitana, Plantel Xochimilco. Calzada del Hueso No. 1100, Coapa, Villa Quietud, Alcaldía Coyoacán. C.P 04960. Ciudad de México.

³ División Químico-Biológicas. Universidad Tecnológica de Tecámac. Carretera Federal México-Pachuca km 37.5, Predio Sierra Hermosa. Tecámac de Villanueva. C.P 55740. Estado de México.

⁴ Universidad Autónoma de la Ciudad de México. Plantel San Lorenzo Tezonco. Prolongación San Isidro 151, San Lorenzo Tezonco, Alcaldía Iztapalapa. C.P 09790. Ciudad de México.

* Correspondencia: israel.lopez.reyes@uacm.edu.mx

Resumen

En la actualidad existen diversos aspectos directamente relacionados con los problemas asociados a la nutrición. Ejemplo de ello es la discriminación por tener sobrepeso u obesidad y de manera indirecta las características fenotípicas que pueden ser usadas como herramientas de discriminación, por consiguiente, relacionarse con una carencia nutricional y el desempeño académico. Aquí investigamos acerca del estado nutricional de estudiantes de una universidad ubicada en una zona de alta marginación en la Ciudad de México; y la presencia de la discriminación a partir del estado de ánimo, y la dignidad en relación con la percepción del color de piel. Dentro de la Metodología se recolectaron mediciones antropométricas, de



Artículo de investigación

Martínez-Osorio et al., 2023

bioimpedancia, muestras de sangre; y datos sobre actividad física, estado de ánimo y percepción de discriminación. Al identificar la percepción del color de piel basándonos en 2 herramientas, los participantes respondieron de manera distinta para cada herramienta. El análisis de riesgo cardiometabólico considerando la percepción del color de piel de los estudiantes mostró que existen tendencias, como el ser moreno y tener un Índice de Cintura-Cadera (ICC) más elevado, o un colesterol HDL más bajo que las personas blancas. El análisis bioquímico mostró de manera general valores elevados de triglicéridos y colesterol, lo que implica una dieta no saludable en estos estudiantes.

Palabras clave: Evaluación nutricional, Discriminación, Universitarios.

Abstract

It is now well known that there are various aspects directly related to problems associated with nutrition. An example of this is discrimination for being overweight or obese, and indirectly the phenotypic characteristics that can be used as discrimination tools and therefore related to nutritional deficiency and academic performance. Here we investigate the nutritional status of students from a university located in a highly marginalized area in Mexico City; and the presence of discrimination based on mood, and dignity in relation to the perception of skin color. Inside the Methodology, anthropometric measurements, bioimpedance, blood samples were collected, and data on physical activity, mood, and perception of discrimination. When identifying the perception of skin color based on 2 tools, participants responded differently for each tool. The cardiometabolic risk analysis considering the perception of the skin color of the students showed that there are trends, such as being moreno and having a higher Waist-Hip Index ICC, or lower HDL cholesterol than white people. Biochemical analysis generally showed high triglyceride and cholesterol values, which implies an unhealthy diet in these students.

Keywords: Nutritional evaluation, Discrimination, University students.

1. Introducción

En la actualidad, los riesgos cardiometabólicos asociados a la nutrición han ido en aumento debido a los hábitos que se han adoptado en la vida diaria, tales como: el consumo de alimentos con un contenido energético elevado, alimentos ricos en lípidos, la desorganización de horarios de alimentación y las comidas fuera del hogar, la deficiencia de nutrientes (por ejemplo: Calcio y Hierro), entre otros (Aguirre y cols., 2010). No obstante, también existen otros aspectos que

pueden estar presentes en la población de adultos jóvenes, trabajadores o universitarios; directamente relacionados con los problemas en la nutrición, como lo son la discriminación por tener sobrepeso u obesidad, mientras que de manera indirecta las características sociodemográficas (escolaridad del jefe de familia, sexo, edad, estado civil, etc.) incluidas las fenotípicas (color de piel) puedan ser usadas como “herramientas de discriminación” (estado de ánimo y de forma subjetiva la dignidad) y éstas a su vez estar relacionadas con la alimentación y



Artículo de investigación

Martínez-Osorio et al., 2023

por consiguiente a una carencia nutricional (Rivas, 2015).

De acuerdo con Lorenzini y colaboradores, los cambios de la alimentación y estilo de vida han sido factores principales para el desencadenamiento de la obesidad. Así mismo, estos autores señalan incluso que, la obesidad en una etapa inicial de la vida conlleva a su desarrollo posterior en la etapa adulta (Lorenzini y cols., 2015).

Otro punto importante para mencionar es la dignidad humana la cual “consiste en la capacidad que tenemos los humanos para darnos ley moral a nosotros mismos” (Valls, 2015). Es decir, que podemos desarrollarnos con libertad acerca de lo que somos, de lo que pensamos, sin importar carencias o discapacidades. No obstante, se debe tener en cuenta que este concepto puede resultar muy subjetivo; tan es así que se dice que es un regalo con el que se nace, ésta a su vez con el paso del tiempo y bajo ciertas circunstancias también puede llegar a estar ausente y de ser así, también estaríamos hablando de una discriminación por daños a la dignidad (Martínez, 2013). Sánchez y Pontes a este respecto mencionan que, la discriminación a través de las afecciones del estado de ánimo y la falta de dignidad pueden estar relacionados con problemas de salud (Sánchez y Pontes, 2012).

En este sentido se diseñó el presente estudio, con el propósito de indagar acerca del estado nutricional de los estudiantes del Plantel Cuauhtepc de la Universidad Autónoma de la Ciudad de México (UACM), ubicado en una zona de alta marginación en la periferia al norte de la Ciudad de México, y la presencia de la discriminación a partir del estado de ánimo, la dignidad en relación con la percepción del color de piel; pues como ya se ha mencionado, el efecto de la discriminación sobre una persona puede influenciar el estado de salud.

2. Materiales y métodos

El estudio se realizó con 267 alumnos de la UACM plantel Cuauhtepc de ambos turnos. Inicialmente se realizó un cuestionario en una plataforma en Google, el cual se dividió en 5 secciones: 1) datos sociodemográficos (percepción de color de piel por paleta de colores y pregunta abierta, figura 1); 2) hábitos alimenticios y evaluación de actividad física; 3) discriminación; 4) dignidad; y 5) estado de ánimo. Cada pregunta fue campo obligatorio de responder para poder pasar a la siguiente pregunta. En algunos casos, de los 267 participantes sólo se tuvieron datos de 220, pues algunos no culminaron el proceso de recolección de datos (mediciones y la química sanguínea).

Después se valoró antropométricamente a los participantes determinando su peso, talla, perímetro de cintura y cadera e Índice de Masa Corporal (IMC). Por consiguiente, para el análisis bioquímico se obtuvieron aproximadamente 6 mL de sangre, y se utilizaron distintos estuches para la determinación de: glucosa (catálogo 41013); colesterol total (catálogo 41019); lipoproteína de baja densidad LDL (catálogo 41023); lipoproteína de alta densidad HDL (catálogo 1001096); y triglicéridos (catálogo 41034) (Todos estos catálogos de la marca Spinreact). Se utilizó un analizador automatizado, Spin 120 (Spinreact). Para el análisis de los parámetros bioquímicos, se consideraron como rangos de referencia los establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas, NOM-037-SSA2-2002 y NOM-015-SSA2-2010. Los datos fueron recolectados y analizados en una base de datos en el programa SPSS v.20 utilizando estadística descriptiva, como distribución de frecuencias, medidas de tendencia central media y mediana. El estudio consideró el consentimiento informado, así como aspectos éticos de respeto a la individualidad, confidencialidad, entre otros.



Artículo de investigación

Martínez-Osorio et al., 2023



Figura 1. Paleta de colores o escala cromática utilizada por el INEGI (2016).

3. Resultados y discusión

El estudio se realizó con 267 alumnos de la UACM plantel Cuautepec de ambos turnos; 66 hombres y 201 mujeres. La población estuvo en un rango de 18 a 59 años. Y como ya se mencionó 47 de ellos no participaron en todas las pruebas.

En la Tabla 1 De acuerdo con la paleta de colores el 86.9% de los estudiantes indicó que es de color moreno claro. En tanto que, por pregunta, el moreno claro y el moreno, ni claro ni oscuro lo consideraron el 34.11% y el 40.4% respectivamente.

Tabla 1. Distribución de la población a la percepción del “color de piel” indicado por los estudiantes participantes de la UACM plantel Cuautepec (N=267).

Color de Piel	%
Paleta de colores	
Blanco	6.4
Moreno Claro	86.9
Oscuro	6.7
Pregunta	
Blanco	16.9
Moreno claro	34.11
Moreno, ni claro, ni oscuro	40.4
Moreno oscuro	5.6
Otros	3.0

En la Tabla 2 se muestran los resultados del cuestionario de discriminación, la mayoría de los estudiantes mencionó que ha sufrido al menos una vez, el que “las personas los hayan tratado como si fueran aquellos mejores que ellos” (83.9%), y en segundo lugar se encontró que se han sentido tratados al menos una vez con menos cortesía que a otras personas (70.4%), seguido de que algunas personas hayan actuado como si pensaran que ellos no son inteligentes (68.6%).

Respecto a los Indicadores Antropométricos y en cuanto al IMC se muestra que, aunque una pequeña mayoría de los estudiantes que participaron se encontraban con un peso normal 53.2%; un 43.2% de esta población presenta sobrepeso y obesidad. También se lograron identificar casos de desnutrición (3.6%), ver Tabla 3. El 61.8% de los estudiantes realiza algún tipo de actividad.

Tabla 3. Resultados referentes al IMC de los estudiantes participantes de la UACM plantel Cuautepec (N=220).

	Frecuencia	% Válido
Desnutrición <18.49 kg/m ²	8.0	3.6
Peso normal 18.5-24.99 kg/m ²	117.0	53.2
Sobrepeso 25-29.99 kg/m ²	66.0	30.0
Obesidad >30 kg/m ²	29.0	13.2



Artículo de investigación

Martínez-Osorio et al., 2023

En la Tabla 4 se encuentran los resultados del análisis comparativo de los indicadores referentes a presentar riesgo metabólico de acuerdo con el tono de piel de los estudiantes. En el caso de la paleta de colores, se aprecian diferencias significativas; la tendencia a tener un ICC más alto en los estudiantes de piel moreno oscuro en comparación con los estudiantes con piel blanca, moreno claro y moreno. Para el caso de la pregunta (de los tonos de piel) existe una diferencia significativa en niveles bajos de HDL en estudiantes moreno oscuro en comparación

con los estudiantes blancos. Los niveles de LDL se presentaron más elevados en estudiantes moreno oscuro que en los estudiantes blancos y moreno claros. Para el caso del Colesterol Total (CHOL), este indicador muestra los niveles mayores en estudiantes morenos de acuerdo con el color de piel por pregunta.

Tabla 2. Distribución de la población estudiantil participante de la UACM plantel Cuauhtepetl que ha experimentado algún tipo de discriminación.

Reactivos	Nunca	Una vez	2 a 3 veces	4 o más	**Matriz de componentes rotados			
			%	%	%	1	2	3
¿Te han tratado con menos cortesía que a otras personas?	29.6	38.2	26.2	6.0	0.64	0.47	0.03	
¿Te han tratado con menos respeto que a otras personas?	39.3	35.2	19.9	5.6	0.66	0.43	0.04	
¿Te han dado un servicio de menor calidad en restaurantes o tiendas?	56.9	25.5	14.2	3.4	0.07	0.86	0.04	
¿Alguna(s) persona(s) ha(n) actuado como si pensaran que tú no eres inteligente?	31.5	34.1	27.0	7.5	0.75	0.20	0.03	
¿Alguna(s) persona(s) ha(n) actuado como si tuvieran miedo de ti?	64.4	21.3	12.4	1.9	0.12	0.38	0.54	
¿Alguna(s) persona(s) ha(n) actuado como si pensaran que tú no eres honrado (a)?	65.5	21.7	10.9	1.9	0.28	0.34	0.53	
¿Alguna(s) persona(s) ha(n) actuado como si ellos fueran mejor que tú?	16.1	33.3	36.7	13.9	0.73	0.19	0.17	
¿Te han insultado o llamado por apodos que no te gustan	34.5	33.0	20.6	12.0	0.71	0.09	0.17	
¿Te han amenazado o has sido acosado(a)?	40.8	33.7	18.4	7.1	0.64	0.12	0.20	
¿Te han vigilado en las tiendas?	66.7	21.3	9.0	3.0	0.32	0.21	0.39	
¿Algún policía de manera injustificada te ha detenido, registrado físicamente, etc?	85.4	10.5	3.7	0.4	0.02	0.14	0.82	
¿Algún maestro te desanimo para seguir estudiando?	69.3	21.0	7.1	2.6	0.18	0.42	0.26	

** 1 Trato diferencial, 2 Ser percibido con menor valor que los demás y 3 Ser percibido como un peligro o una amenaza.



Artículo de investigación

Martínez-Osorio et al., 2023

Tabla 4. Comparación de los indicadores del riesgo metabólico de acuerdo con la percepción de los colores de piel en los estudiantes participantes de la UACM plantel Cuautepec (N=220).

	Color de piel por pregunta				Color de piel por paleta				
	B	MC	M	p ^a	B	MC	M	MO	p ^a
IMC	25.32	24.60	25.44	0.499	25.38	24.87	24.79	25.75	0.731
ICC	0.84	0.84	0.90	0.285	0.84	0.84	0.84	0.97	0.053
C.CIN	83.73	83.20	86.73	0.307	86.56	82.83	84.10	88.86	0.221
C.CA	101.6	98.44	100.27	0.201	101.64	99.07	99.16	100.46	0.538
P.SIS	115.18	116.23	116.60	0.799	116.77	115.71	116.34	118.56	0.583
P.DIA	71.0	73.64	73.28	0.385	73.13	71.45	73.59	74.80	0.286
GLU	76.38	78.74	74.62	0.318	81.48	74.65	76.31	75.71	0.355
HDL	47.85	48.38	44.13	0.093	47.55	47.91	45.72	43.32	0.341
LDL	93.21	105.22	98.23	0.148	101.87	99.58	101.94	92.44	0.477
CHOL	154.18	169.03	158.56	0.135	164.71	162.58	163.69	150.27	0.344
TG	200.03	210.12	209.32	0.904	200.03	210.12	209.32	212.86	0.845
M.GRASA	31.13	28.98	29.73	0.504	32.06	29.58	28.51	30.13	0.314
M.MAGRA	20.41	20.97	20.53	0.783	20.47	19.98	21.43	20.45	0.318
C.MUÑECA	15.85	15.71	15.66	0.801	15.83	15.66	15.70	15.68	0.954

^a Chi cuadrada de Pearson. B: Blanco; MC: Moreno; Claro M: Moreno; MO: Moreno Oscuro; C.CIN: Circunferencia de cintura; C.CA: Circunferencia de cadera; P.SIS: Presión Sistólica; P.DIA: Presión diastólica; GLU: Glucosa; TG: Triglicéridos; M.Grasa: Masa grasa; M.Magra: Masa magra; C.Muñeca: Circunferencia de muñeca.

En la Tabla 5 se muestran los resultados de la comparación de las percepciones dentro de la Dignidad y Discriminación según el tono de piel de los estudiantes. En el caso de la Dignidad, los estudiantes moreno oscuro, tuvieron una mayor tendencia lineal de ser vistos como una persona no apta para realizar ciertas actividades en comparación con los estudiantes de piel blanca, así como también existe tendencia a ser tratados con hostilidad y ser vistos como un peligro. Cabe mencionar que esto se corroboró aún más con el concepto 3 de la Discriminación (el cual era ser percibido como un peligro o una amenaza).

La Tabla 6 muestra los hábitos alimenticios de acuerdo con el tono de piel. Los estudiantes con piel moreno oscuro, de acuerdo con la paleta; tienden a sentirse más llenos después de comer que los estudiantes con piel blanca. Sin embargo, éstos últimos tienden a comer rápido con mayor frecuencia que los estudiantes de piel morena.

La Tabla 7 muestran los resultados comparativos de la escolaridad de los jefes de familia de los estudiantes participantes y el tono de piel de estos. Los estudiantes morenos tienden a tener más jefes de familia con escolaridad máxima de Bachillerato (36%). Mientras que los estudiantes blancos tienden a tener más jefes de familia con Licenciatura o más (33.3%) en contraste de los morenos oscuros con un 16%.

4. Discusión

4.1. Valoración de los datos sociodemográficos

En cuanto a la escolaridad de los jefes de familia de los participantes se observó que el nivel bachillerato fue el más predominante, seguido por el nivel de secundaria, lo que nos puede indicar que gran parte de estos estudiantes universitarios podrían representar la primera generación con estudios a nivel superior en sus familias. Dicho lo anterior, en un Congreso Nacional de Investigación Educativa del Estado de



Artículo de investigación

Martínez-Osorio et al., 2023

Sinaloa, México se señaló que se han realizado diversas investigaciones con el objetivo de conocer la composición social del estudiante,

dando como resultado que muchos de ellos representan la primera generación en entrar a una carrera universitaria (Araiza y Audelo, 2017).

Tabla 5. Comparación de las percepciones de la dignidad y la discriminación de acuerdo con los tonos de piel en los estudiantes de la UACM plantel Cuautepec (N=267).

Categorías	Color de piel por pregunta						Color de piel por paleta					
	B	MC	M	p ^a	p ^b	B	MC	M	MO	p ^a	p ^b	
	%	%	%			%	%	%	%	%		
Dignidad												
1.Ser percibido como una persona no apta para realizar ciertas actividades												
Leve	33.3	28.6	25.2	0.432	0.117	32.5	28.6	30.6	19.6	0.420	0.097	
Moderada	42.2	33.0	35.0			45.0	33.0	32.9	37.3			
Alta	24.4	38.5	39.8			22.5	38.5	36.5	43.1			
2.Trato hostil diferencial												
Leve	35.6	26.4	29.3	0.428	0.0489	47.5	24.2	30.6	21.6	0.154	0.067	
Moderada	35.6	27.5	31.7			25.0	35.2	29.4	35.3			
Alta	28.9	46.2	39.0			27.5	40.7	40.0	43.1			
3.Ser percibido como un peligro												
Leve	42.2	30.8	26.8	0.336	0.161	42.5	25.3	34.1	21.6	0.324	0.195	
Moderada	31.1	31.9	39.0			30.0	39.6	30.6	41.2			
Alta	26.7	37.4	34.1			27.5	35.2	35.3	37.3			
Discriminación												
1.Trato diferencial												
Leve	42.2	33.0	31.7	0.489	0.104	45.0	30.8	34.1	29.4	0.448	0.114	
Moderada	35.6	38.5	33.3			30.0	42.9	32.9	33.3			
Alta	22.2	28.6	35.0			25.0	26.4	32.9	37.3			
2.Ser percibido con menor valor que los demás												
Leve	53.3	39.6	40.7	0.124	0.237	50.0	45.1	41.2	33.3	0.711	0.180	
Moderada	31.1	24.2	31.7			20.0	28.6	28.2	33.3			
Alta	15.6	36.3	27.6			30.0	26.4	30.6	33.3			
3.Ser percibido como un peligro o una amenaza												
Leve	51.1	40.7	32.5	0.067	0.005	50.0	37.4	43.5	19.6	0.010	0.001	
Moderada	44.4	41.8	46.3			45.0	46.2	41.2	49.0			
Alta	4.4	17.6	21.1			5.0	16.5	15.3	31.4			

^a Chi cuadrada de Pearson. ^b Tendencia lineal. B: Blanco MC: Moreno Claro M: Moreno MO: Moreno Oscuro. Categorías 1, 2 y 3



Artículo de investigación

Martínez-Osorio et al., 2023

Tabla 6. Comparación de los hábitos alimenticios de acuerdo con la percepción del color de piel de los estudiantes de la UACM plantel Cuatepec (N=267).

	Color de piel por pregunta					Color de piel por paleta					
	B	MC	M	p ^a	p ^b	B	MC	M	MO	p ^a	p ^b
Sensación al terminar	%	%	%			%	%	%	%		
H/S	71.1	72.5	61.8	0.210	0.137	67.5	73.6	68.2	54.9	0.154	0.102
LL/MLL	28.9	27.5	38.2			32.5	26.4	31.8	45.1		
Consumo por ansiedad etc.											
N/RV	55.6	61.5	61.0	0.819	0.925	57.5	64.8	57.6	60.8	0.555	0.516
AV	26.7	23.1	19.5			27.5	23.1	18.8	21.6		
CF/CMF	17.8	15.4	19.5			15.0	12.1	23.5	17.6		
Comer rápido											
N/RV	35.6	46.2	37.4	0.033	0.341	37.5	41.8	41.2	35.3	0.125	0.372
AV	8.9	15.4	26.0			12.5	14.3	20.0	33.3		
CF/CMF	55.6	38.5	36.6			50.0	44.0	38.8	31.4		

^a Chi cuadrada de Pearson. ^b Tendencia lineal. H: Con hambre S: Satisfecho LL: Lleno MLL: Muy lleno N: Nunca RV: Rara vez

AV: Algunas veces CF: Con frecuencia CMF: Con mucha frecuencia. B: Blanco MC: Moreno Claro M: Moreno MO: Moreno Oscuro

Tabla 7. Comparación de la escolaridad de los jefes de familia de acuerdo con el color indicado por los estudiantes de la UACM plantel Cuatepec (N=257).

	Color de piel por pregunta					Color de piel por paleta					
	B	MC	M	p ^a	p ^b	B	MC	M	MO	p ^a	p ^b
Escolaridad del jefe (a) de la familia.	%	%	%			%	%	%	%		
Primaria o menos	9.5	18.2	16.3	0.566	0.405	5.1	14.6	16.9	24.0	0.112	0.10
Secundaria	28.6	29.5	25.2			30.8	27.0	27.7	24.0		
Bachillerato	35.7	30.7	41.5			30.8	31.5	42.2	36.0		
Licenciatura o más	26.2	21.6	17.1			33.3	27.0	13.3	16.0		

^a Chi cuadrada de Pearson. ^b Tendencia lineal. B: Blanco MC: Moreno Claro M: Moreno MO: Moreno Oscuro.



Artículo de investigación

Martínez-Osorio et al., 2023

En cuanto a la distribución de los estudiantes a partir de la percepción del color de piel, que tienen estos mismos, de acuerdo con la paleta, la distribución fue mayoritaria para el color de piel moreno claro, teniendo en menor porcentaje el color blanco o muy claro. En el caso de la pregunta, el porcentaje de estudiantes blancos tuvo mayor predominancia en comparación con el porcentaje resultante de la paleta. Así entonces, podemos observar que, para un estudiante resulta difícil determinar un color de piel, puesto que, éste pudo responder de manera diferente en las dos formas de percepción para determinar su color de piel.

De acuerdo con el cuestionario de discriminación, al menos una vez, los estudiantes en general han sido víctimas de algún tipo de discriminación; un ejemplo de ello lo fue el haber sido tratados como si fuesen inferiores a los demás. Sin embargo, cuando analizamos la presencia de discriminación, pero ahora agregando el tono de piel, vimos que entre más oscuro sea el tono de piel, el estudiante es más susceptible a ser percibido como un peligro e inclusive una amenaza. Dicho de otra manera, la estratificación racista basada en el fenotipo desde tiempos antiguos sigue estando vigente aún en México (Ortíz y cols., 2018). De acuerdo con la Encuesta Nacional Sobre la Discriminación (ENADIS), las cinco principales causas de discriminación son el sobrepeso (10%), forma de vestir (9.7%), color de piel (5.6%), edad (5.2%) e imagen (5.2%) (ENADIS, 2017). Vines y colaboradores han señalado que, al estar expuesto a este tipo de comportamientos y prejuicios, estos pueden provocar un estrés psicológico y a su vez éste puede ser un factor de riesgo para el desarrollo de grasa visceral y por ende complicaciones cardiovasculares; sin embargo, este campo aún no ha sido del todo estudiado (Vines y cols., 2007). Bilbao y colaboradores mencionan que en condiciones de estrés crónico, la actividad del eje hipotálamo-hipófisis-adrenal, que regula la concentración de cortisol plasmático, dará lugar al establecimiento de diferentes mecanismos que promuevan la ingesta de alimento de elevada densidad energética, los cuales son considerados como

poderosos disruptores de los procesos de regulación del apetito, condición potencialmente capaz de favorecer el desarrollo de una conducta compulsiva en la búsqueda de alimento, una disrupción en el balance energético y obesidad (Bilbao y cols., 2018).

4.2. Hábitos en la alimentación

Para el caso de la valoración de los hábitos alimenticios, las respuestas correspondieron a “buenos hábitos”, en contraste a los que Zacarías y colaboradores (Zacarías y cols., 2009) y Crovetto y Uauy (Crovetto y Uauy, 2010) habían encontrado, que uno de los problemas nutricionales en casi todo tipo de población se basa en el bajo consumo de vegetales y frutas. Los estudiantes participantes de la UACM plantel Cuautepec respondieron que “casi nunca comen de manera rápida”. En nuestra opinión este resultado podría no ser del todo cierto a pesar de que fue eso lo que encontramos. Este modo de respuesta puede deberse a que los estudiantes respondieron lo que “ellos creyeron que era lo correcto”, al sentirse evaluados posiblemente, o bien, es la percepción que ellos tienen. Por el contrario, Lorenzini y colaboradores en el 2015, de acuerdo con un estudio realizado en estudiantes mexicanos de la Universidad Autónoma de Yucatán; donde los estudiantes mostraron un deterioro de salud principalmente influenciado por tener malos hábitos alimenticios, entre ellos principalmente destacaron el no efectuar el tiempo de desayuno y además dedicar un breve periodo de tiempo para comer. Así entonces, en ese estudio la gran mayoría de los estudiantes adquiría comida rápida debido a la “falta de tiempo” (Lorenzini y cols., 2015).

4.3. Valoración Nutricional

El 50% de los estudiantes se encuentra con un peso normal. Por consiguiente, dentro de la Química Sanguínea se reportaron casos de hipertrigliceridemia, hiperglucemia, lo cual nos indicó que, como hemos venido diciendo el medio en el que nos desenvolvemos y las actividades que realizamos no permiten que



Artículo de investigación

Martínez-Osorio et al., 2023

evaluemos lo que consumimos, es entonces cuando es preferible consumir “algo” a tener el estómago vacío.

4.4. Discriminación y Estado nutricional

En el análisis de riesgo cardiometabólico considerando el tono de piel no se encontró correlación, sin embargo, nuevamente hubo tendencias como el ser moreno y tener un (Índice Cintura-Cadera) ICC más elevado o un Colesterol HDL (de alta densidad) más bajo que las personas blancas. Un estudio acerca de la influencia del color de la piel autodeclarado en la prevalencia del Síndrome Metabólico en una población urbana de Brasil demostró que ser de piel oscura puede ser un factor de protección entre hombres y de riesgo en mujeres (Bastos y cols., 2010). Lo cierto es que independientemente del tono de piel que tenga una persona, los hábitos que ejerza en su vida diaria, se verán reflejados en el estado de nutrición. Como lo afirma Ortiz en el 2019, la discriminación afecta nuestras sociedades afectando la autoestima y la salud mental, ocasionando un problema de Salud Pública. Una vez más podemos decir que de acuerdo con el estudio, los jefes de familia de los estudiantes con un color de piel oscuro tienen un grado de estudios menor, lo cual podría traducirse en bajos recursos, que por ende permiten así una dieta monótona basada en arroz, aceite y frijoles (Ortiz, 2019).

5. Conclusión

Los estudiantes tienden a tener una perspectiva de su propio color de piel diferente cuando se aplicaron las dos herramientas. En la percepción de discriminación, al menos una vez los estudiantes en general han sido víctimas de algún tipo de discriminación; un ejemplo de ello lo fue el haber sido tratados como si fuesen inferiores a los demás. Así entonces, entre más oscuro sea el tono de piel, el estudiante es más susceptible a ser percibido como un peligro e inclusive una amenaza. Además, los jefes de familia de estudiantes morenos tienden a tener un grado de estudios menor en comparación de los jefes de familia de estudiantes blancos. De acuerdo con la

media del IMC, los estudiantes se encuentran en sobrepeso, también se identificaron casos de desnutrición. Para el caso de la química clínica los estudiantes morenos tienden a tener un HDL más bajo en comparación con estudiantes blancos. Además, los estudiantes morenos tienden a presentar valores elevados de Colesterol total.

6. Agradecimientos

Los autores desean dar las gracias a todos los jóvenes universitarios participantes en la intervención, ya que sin ellos este trabajo no hubiera sido posible.

7. Referencias

1. Aguirre C ML, Castillo D, Le Roy O. Desafíos emergentes en la nutrición adolescente. Revista Chilena de Pediatría. 2010; 81(6): p. 488-497.
2. Araiza Lozano MÁ, Audelo López CB. El origen de los estudiantes universitarios y su trayectoria escolar universitaria. Congreso nacional de investigación educativa. 2017.
3. Bastos Barbosa PJ, Lessa I, de Almeida filho N, Batista N L, Cunha Magalhaes , Araújo J. Influencia del color autodeclarado en la prevalencia del síndrome metabólico en una población urbana en Brasil. Scielo. 2010.
4. Bilbao Reboredo T, Cortez Romero CE, Escobar Noriega A, Cebada Ruiz J, Soto Rodríguez G, Vélez Pliego M. Estrés y cortisol: implicaciones en la ingesta de alimento. Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas. 2018; 37(3): p. 1-15.
5. Crovetto M, Uauy R. Cambios en el consumo aparente de nutrientes en el Gran Santiago 1988-1997 en hogares según ingreso y su probable relación con patrón de enfermedades crónico no transmisibles. Rev. Méd. Chile. 2010; 138(9).



Artículo de investigación

Martínez-Osorio et al., 2023

6. Encuesta Nacional sobre Discriminación. Presentación de resultados. En: México; 2017 p. 39.
7. Lorenzini, Bentancur Ancona DA, Chel Guerrero LA, Segura Campus MR, Castellanos Ruelas AF. Estado nutricional en relación con el estilo de vida de estudiantes universitarios mexicanos. *Nutrición Hospitalaria*. 2015; 32(1): p. 94-100.
8. Martínez Bulle-Goyri VM. Reflexiones sobre la dignidad humana en la actualidad. *Boletín Mexicano de Derecho Comparado*. 2013;: p. 39-67.
9. NOM-015-SSA2-2010. Para la prevención, tratamiento y control de la DMT2. [Online]; 2010. Acceso 15 de 06de 2018. Disponible en:
<http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/037ssa202.html>.
10. NOM-037-SSA2-2002. Para la prevención, tratamiento y control de las dislipidemias. [Online]; 2002. Disponible en:
http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5168074&fecha=23/11/2010.
11. Ortiz Hernández L. La discriminación afecta la salud. *Enlaces Xochimilco*. 2019.
12. Ortiz Hernández L, Ayala Guzmán I, Pérez Salgado D. Posición socioeconómica, discriminación y color de piel en México. *Perfiles Latinoamericanos*. 2018; 26(51): p. 215-239.
13. Rivas Vallejo P. ¿Es La Obesidad Causa de Discriminación tutelable en el ámbito laboral. *IUSLabor*. 2015: p. 1-29.
14. Sánchez Benito JL, Pontes Torrado Y. Influencia de las emociones en la ingesta y control de peso. *Nutrición Hospitalaria*. 2012: p. 2148-2150.
15. Valls R. El concepto de dignidad humana. *Revista de Bioética y derecho*. 2015.
16. Vines, A. I., Day Baird, D., Stevens, J., Hertz Picciotto, I., Light, K. C., & McNeilly, M. Associations of Abdominal Fat With Perceived Racism and Passive Emotional Responses to Racism in African American Women. *American Journal of Public Health*, 2007; 526-530.
17. Zácaras I, Rodríguez L, Lera L, Hill R, Domper A, González D. Consumo de verduras y frutas en Centros de Salud y supermercados, de la región Metropolitana de Chile. *Rev. Chil, Nutr.* 2009; 36: p. 159-68.



Anexos de la publicación

GUÍA PARA AUTORES

Los autores que sometan artículos a la revista deberán incluir una carta de exposición de motivos donde expongan la congruencia de su manuscrito con la revista, así mismo, en la misma carta, deben exponer que los autores están de acuerdo con las políticas editoriales de la revista.

Tipos de publicación

Artículos de investigación: Estos deberían incluir de forma completa, clara y concisa el estado del arte, metodología y los hallazgos experimentales obtenidos por el autor (o grupo de autores).

Artículos de revisión: Este tipo de publicación deberá ser producto de una rigurosa revisión bibliográfica y, como fruto de ella debe ofrecer una clara prospectiva del tema. La extensión deberá ser entre las 5000 y 10000 palabras (incluyendo bibliografía).

Contribuciones cortas: Esas serán aceptadas cuando se consideren un avance considerable de un hallazgo experimental y, por lo tanto, se hace de forma preliminar. Este tipo de contribución no debe exceder las 3000 palabras. También son aceptables artículos de revisión cortos (mini review) y estos no deben exceder las 5000 palabras (incluyendo bibliografía).

Artículos de divulgación: Se podrán abordar temas acordes a alguna de las áreas de la revista, su redacción deberá ser orientada hacia el público en general. Este tipo de contribución no debe exceder las 3000 palabras.

Lenguaje

La Mexican Journal of Technology and Engineering aceptará indistintamente contribuciones en español e inglés. Investigadores con lengua materna diferente al inglés, deben presentar un certificado de revisión emitido por alguna agencia de servicio de traducción y corrección de estilo.

Envío de manuscritos

Para enviar manuscritos a la revista es necesario que uno de los autores sea designado como autor de correspondencia. La dirección postal completa y correo electrónico debe señalarse dentro del manuscrito sometido. El autor de correspondencia deberá asegurarse de que el manuscrito sometido cumpla con todos los requerimientos señalados en la guía de autores y asegurarse de tener los siguientes documentos antes del envío:



Anexos de la publicación

- El Archivo en Word del manuscrito.
- Archivos individuales de las imágenes utilizadas en el manuscrito en formato JPG o TIFF.
- Archivo JPG o TIFF con el resumen gráfico (opcional).
- En caso de someter en idioma inglés, el certificado de revisión.
- En caso de utilizar recursos visuales provenientes de otras fuentes debe incluir una carta de permiso para el uso del material de los autores originales o de la editorial responsable.

Todos los archivos deberán enviarse al correo electrónico editorial@mexicanjournalte.com. Las notificaciones relacionadas con la decisión del editor y el proceso de revisión serán enviadas al correo electrónico del autor de correspondencia.

Árbitros

En todos los casos los manuscritos sometidos serán arbitrados de forma independiente. Para ello, los autores pueden enviar junto con el documento sometido, un escrito donde sugieran hasta tres árbitros; proporcionando, el nombre del investigador, adscripción y correo electrónico.

Revisión por pares

La revista opera con un proceso de revisión de simple ciego. Todas las contribuciones serán revisadas por el editor de área y, una vez determinada la idoneidad del escrito sometido, se enviará para su revisión a un mínimo de dos revisores expertos quienes evaluarán la calidad científica. El editor del área será el responsable de la decisión final (aceptación o rechazo) de cada manuscrito.

Estructura y formato de las contribuciones

Aspectos generales

Todas las contribuciones que se propongan para su publicación en la *Mexican Journal of Technology and Engineering* deberán ser escritas a doble espacio (incluyendo tablas, figuras y referencias) y usando Times New Roman, tamaño 12, en todo el manuscrito. Los márgenes en todos los costados serán de 2.5 cm. Todas las cuartillas estarán numeradas en la esquina inferior derecha y deben terminar con palabras completas. Numerar cada renglón iniciando con 1 en cada página.

Los artículos deben estar divididos en secciones y subsecciones del artículo deben estar claramente definidas y debidamente numeradas (secciones: 1, 2, 3, ...; subsecciones: 1.1, 1.2, 1.3...). Los apartados básicos de la estructura principal del manuscrito se definen a continuación:



Anexos de la publicación

Título. El título debe estar redactado en español e inglés. Deberá ser breve (20 palabras o menos), conciso e informativo, reflejando de forma sustanciosa el contenido de la contribución. El título deberá estar centrado, con mayúsculas (excepto por nombres científicos) y sin punto final. Evitar las abreviaciones, asteriscos y fórmulas a medida donde sea posible. Cuando sea el caso, nombres científicos de especies se escribirán con itálicas y con mayúscula en la primera letra del género.

Nombres de los autores. Los autores deben ser nombrados con un nombre y, posteriormente, el apellido (o apellido compuesto). Los autores deben estar separados por comas y al final del apellido se colocarán superíndices numéricos progresivos que indicarán la afiliación de cada autor. Su ubicación será centrada, inmediatamente debajo del título, sin grados académicos y sin cargos laborales.

Afiliaciones. Colocar las afiliaciones de forma numérica y en orden de aparición de los autores. Colocar la institución, el departamento, código postal y país.

Autor de correspondencia. El autor de correspondencia debe ser señalado con un asterisco en forma de superíndice. Sus datos de correspondencia deben contener: Institución, departamento, dirección postal, código postal, ciudad, país y correo electrónico.

Resumen. Debe ser redactado en español e inglés, con un máximo de 300 palabras de extensión. Debe estar redactado en el idioma en el que está escrito el artículo. Debe englobar los contenidos y conclusiones relevantes del artículo.

Palabras clave. Incluir términos que faciliten la búsqueda del artículo en línea, se aceptarán de tres a seis términos simples o compuestos, con mayúscula sólo los nombres propios, separados por comas, con punto al final de la última. Se ubicarán abajo del resumen alineadas al margen izquierdo del texto.

Introducción. Redactar el estado del arte que sustente la relevancia de la investigación y establecer de forma clara los objetivos del artículo.

Materiales y métodos. Redactar de forma detallada los procedimientos utilizados en el trabajo experimental y, en el caso de realizar procedimientos provenientes de otras fuentes de información, referenciarlos adecuadamente.

Resultados y discusión. Se presentarán los hechos derivados de la aplicación de las metodologías descritas, ordenados de manera lógica y objetiva. Los resultados deben ser descritos de forma clara y precisa, sin recurrir a la repetición de datos de tablas y figuras. En la discusión, se debe interpretar la relevancia de los resultados obtenidos y su comparación con la literatura publicada.

Conclusiones. Deben presentarse de forma categórica, breve y precisa, mencionando las aportaciones específicas al conocimiento con base en los resultados más relevantes del manuscrito.

Agradecimientos. En caso de que los autores lo consideren adecuado, en esta sección podrán reconocer a personas o instituciones que financiaron, asesoraron o auxiliaron en la investigación.



Anexos de la publicación

Referencias. Las referencias deben presentarse en formato APA.

Tablas. Colocar las tablas al final del manuscrito (como texto editable), en orden de aparición y debidamente numeradas. Las tablas deben de referenciarse en el manuscrito. Colocar encima de la tabla su descripción.

Imágenes. Las imágenes deben referenciarse en el manuscrito. Colocar al final del manuscrito los pies de imagen y enviar las imágenes en archivos independientes en formato JPG o TIFF. Las imágenes deben contener de 300 a 1000 dpi.