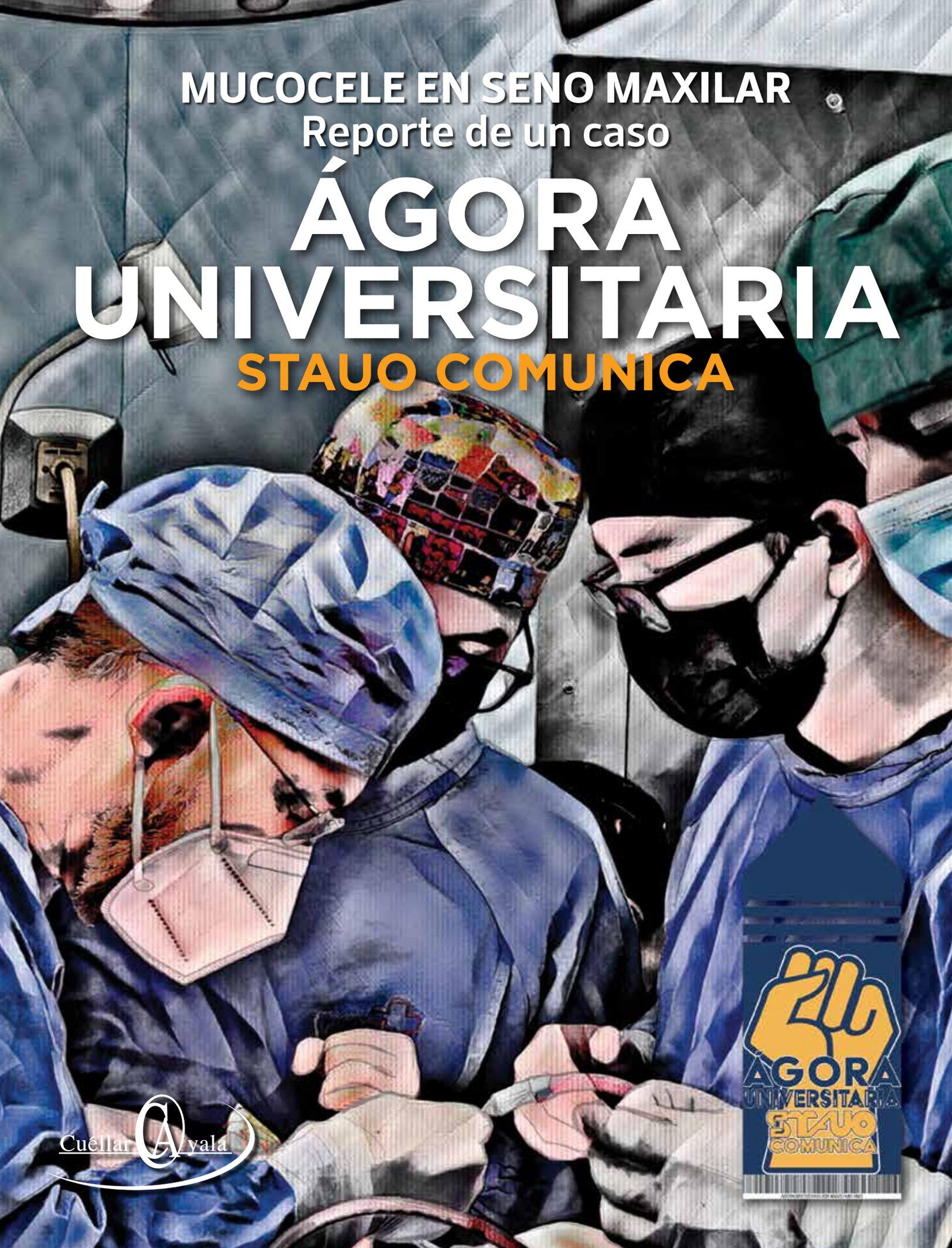


MUCOCELE EN SENO MAXILAR
Reporte de un caso

ÁGORA UNIVERSITARIA

STAUO COMUNICA



Cuéllar  Ayala



STAUO

SINDICATO DE TRABAJADORES ACADÉMICOS DE LA UNIVERSIDAD DE OAXACA

Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca
1955

CIENCIA • ARTE • LIBERTAD



Francisco
302

Esta revista se imprimió en el marco de la conmemoración de los 40 años de la lucha histórica del Sindicato de Trabajadores Académicos de la Universidad de Oaxaca STAUO, por la unidad y la democracia en la Universidad Autónoma "Benito Juárez" de Oaxaca.

Unidad y Democracia en la Lucha Sindical

MUCOCELE EN SENO MAXILAR
 Reporte de un caso

ÁGORA

UNIVERSITARIA

STAUO COMUNICA



Comité editorial

Dr. Melecio Honorio Juárez Pérez
 meleciohonoriojuarezperez@gmail.com

Dr. en C. Ericel Hernández García
 ericledimp@gmail.com
 ericel.hernandez@cinvestav.mx

Dra. en C. Ivonne Arisbeth Díaz Santiago
 dsariv@gmail.com

Mtro. Bernardito Martínez Amaya
 maab724g@gmail.com

Mtra. Iris Kentya Gómez Ramos
 iriskgomezramos@gmail.com

Dr. Andrei J. Martínez Mendoza
 amartinez.ciencias@uabjo.mx

C. Carlos Enrique Martínez Cardoso
 contacto@stauo.mx

Dr. Irving García Jiménez
 igarcia.ciencias@uabjo.mx

Dr. Edgar Gustavo Ramos Martínez
 edgarramosciencias@gmail.com

Dra. Angelina López Madrigal
 gelitos_morena@hotmail.com

Portada

Título: "Colmillo"
 Autor: Carlos E.
 Mtz. Cardoso
 Técnica: Ilustración Digital

Editor en jefe

Dr. Francisco Emanuel Velásquez Hernández
 biovelas3012@gmail.com



Comité ejecutivo 2022-2025

Secretario General
 Dr. Enrique Antonio
 Martínez Martínez

Secretario de Trabajo y
 Conflictos
 L.M. Beatriz Adriana
 García Estrada
 Lic. Manuel Jiménez
 Arango

Secretario de
 Organización
 Mtro. Rufino Vásquez
 Manuel
 C.P. Nora Concepción
 Rosas Cruz

Secretario de Actas
 Dr. Francisco Emanuel
 Velásquez Hernández
 Dr. Gabriel Sánchez Cruz

Secretario de Finanzas
 Mtro. Cesáreo Felipe León
 Rosales
 Mtra. María Elena
 Hernández Aguilar

Secretario de Relaciones
 Mtra. Noemí Dolores
 Martínez Rojas
 Mtra. María Milagros
 Romero Vásquez
 Dr. Abel Ramos Flores

Secretario de Prensa
 Mtro. Esau Morales
 Mendoza
 Mtro. Miguel Francisco
 Alonso Cruz
 Mtro. Bernardito Martínez
 Amaya

Secretarios de
 Superación Académica
 Dr. Francisco Adelfo
 Méndez García
 Dr. Oscar Santiago López
 Mtra. Iris Kentya Gómez
 Ramos

Secretario de Acción
 Cultural
 Mtra. Edith Cuevas Franco
 Mtro. Mario Martínez
 Gómez
 Ing. Jeanett Hernández
 Cruz

Secretario de Deportes
 Mtro. Ricardo Palacios
 Sánchez
 Mtro. Rodrigo Emmanuel
 Ruiz Cruz
 Dra. Isabel Cruz Cruz

Área de Superación
 Mtro. Leonardo
 Vásquez Cruz
 Dr. Andrei Jesús
 Martínez Mendoza
 Dra. Leticia Albertina
 Pérez Martínez

Comisión de Honor
 y Justicia
 Presidente: Mtro. Rafael
 Torres Rosas
 Secretaria: Dra. María del
 Pilar Gabriel de la Torre

Comisión de Vigilancia
 Presidente: Mtro. José
 Ángel Cueva Villanueva
 Secretaria: Mtra. Jael
 López Martínez

Contenido

Prólogo	3
Mucocele en seno maxilar. Reporte de un caso	5
<i>Enrique Antonio Martínez Martínez</i> <i>Facultad de Odontología, Universidad Autónoma "Benito Juárez" de Oaxaca, Av. Universidad S/N, C. P. 68120, México</i>	
<i>José Enrique Valencia Ramos</i> <i>Centro de Alta Especialidad Rafael Lucio, Lomas del Estadio S/N, C. P. 91000, México</i>	
<i>Gerardo Meza-García</i> <i>Escuela de Odontología, Universidad Regional del Sureste, Priv. Margarita Maza de Juárez, Miguel Alemán Valdez, C. P. 68120, México</i>	
<i>Jesús Eduardo Hernández García / Hernando Díaz Ramos / Eduardo Aldair Pérez Ortiz</i> <i>Facultad de Odontología, Universidad Autónoma "Benito Juárez" de Oaxaca, Av. Universidad S/N, C. P. 68120, México</i>	
Identificación molecular de brucelosis y tuberculosis bovina en Oaxaca: impacto en salud pública	10
<i>Mario Alfredo Urbina Mata</i> <i>Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Autónoma "Benito Juárez" de Oaxaca, Av. Universidad S/N, C. P. 68120, México</i>	
<i>Ericel Hernández García</i> <i>Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Autónoma "Benito Juárez" de Oaxaca, Av. Universidad S/N, C. P. 68120, México</i>	
La UABJO, normatividad, proyecto académico y estabilidad institucional	16
<i>Gabriel Ángeles Hernández</i> <i>Instituto de Ciencias de la Educación, Universidad Autónoma "Benito Juárez" de Oaxaca, Av. Universidad S/N, C. P. 68120, México</i>	
Correlación entre fórmulas antropométricas para predecir el riesgo metabólico	20
<i>Luz María Quirino Vela</i> <i>Posgrado en Biociencias, Centro de Investigación Facultad de Medicina UNAM-UABJO. Facultad de Medicina y Cirugía, Universidad Autónoma "Benito Juárez" de Oaxaca. México, 3-3568-8402</i>	
<i>Juan José Alpuche Osorno</i> <i>Laboratorio de Bioquímica, Facultad de Medicina y Cirugía, Universidad Autónoma "Benito Juárez" de Oaxaca. Oaxaca de Juárez, México, 2-8532-6717</i>	
Estrategias en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la Materia de Química en el Bachillerato Especializado en Contaduría y Administración	26
<i>Nataly Georgina Ramírez Sánchez</i> <i>Bachillerato Especializado en Contaduría y Administración, Calle de Mariano Abasolo 216, C. P. 68000, México</i>	
Implementación robótica con arduino para hidroponía en sistema NTF	36
<i>Esteban Bladimir Hernández Martínez</i> <i>Escuela de Ciencias, Universidad Autónoma "Benito Juárez" de Oaxaca, Av. Universidad S/N, C. P. 68120, México</i>	
Cincuenta años de ciudad universitaria visto desde la Facultad de Ciencias Químicas	44
Entrevista con el C.P. Cristian Eder Carreño López Rector de la Universidad Autónoma "Benito Juárez" de Oaxaca	45
Desarrollando el bienestar integral de nuestra comunidad: Un vistazo a las prestaciones para las maestras y maestros afiliados al STAUO	48
Testimonios	49

Prólogo

La razón de ser de la educación son los estudiantes, cada día asisten más de 30 mil, a las aulas de la Universidad Autónoma "Benito Juárez" de Oaxaca (UABJO), en donde catedráticos de diferentes disciplinas los reciben para contribuir en su formación integral y de esta manera cumplir con las funciones sustantivas del quehacer docente.

El propósito de esta publicación, es que los catedráticos de la Universidad Autónoma "Benito Juárez" de Oaxaca afiliados al Sindicato de Trabajadores Académicos de la Universidad de Oaxaca por sus siglas STAUO, cuenten con un espacio multidisciplinario de calidad y en mejora continua que les permita compartir con sus estudiantes y colegas, investigaciones científicas, comentarios y opiniones en materia disciplinar de cada profesor - investigador de nuestra universidad.

El tema principal de la revista es comunicar investigaciones científicas con un matiz de acceso universal a la información, abordando el impacto e incidencia de dichas investigaciones a la sociedad que día a día sigue el trabajo de la universidad. En esta publicación también se tocarán aspectos importantes de los derechos de los trabajadores académicos universitarios, así como el papel importante que ha tenido el trabajo sindical en la lucha de los derechos laborales de los académicos. Como docentes universitarios estamos interesados en contribuir a la divulgación de artículos en áreas de Salud, Humanidades, Ciencias, Arte y Cultura. Como gremio sindical tenemos la tarea de compartir el trabajo científico y académico de investigadoras e investigadores afiliados a nuestra organización sindical, mostrando el rostro académico de nuestros catedráticos con alto espíritu de lucha sindical.

En la publicación de Ágora Universitaria STAUO Comunica, tenemos como objetivo principal que las investigaciones originales sean de calidad, que muestren a la sociedad en general (incluyendo la comunidad científica, base trabajadora y estudiantil), el reflejo del trabajo universitario a nivel medio superior, pregrado y posgrado. En cada publicación encontrarás diferentes artículos enfocados en diversas disciplinas que te motivarán a leer nuestro próximo volumen, ya que en cada edición se presentará un artículo principal que el comité editorial elegirá para que represente su portada de edición, pero además encontrarás comentarios y opiniones de la vida universitaria de catedráticos, trabajadores administrativos, manuales y de servicios, así como referencias actuales de la vida universitaria en voz de los estudiantes.

Normalmente el trabajo sindical es catalogado como impropio para los académicos y más aún para los investigadores, pero la verdad es que los datos históricos revelan una causa y efecto de cada movimiento social, como académicos también tenemos la obligación social de propiciar cambios a partir del análisis, razonamiento, estudio y comprensión de los fenómenos sociales; como trabajadores, somos asalariados, trabajadores que día a día invertimos muchas horas antes y después de la cátedra para poder impartir cada tema con denuedo a nuestros estudiantes, despertando en ellos una capacidad analítica y reflexiva, formando estudiantes integrales, que adquieran conocimiento, que desarrollen un gusto por la cultura, que hagan ejercicio, que practiquen algún deporte, que aprendan a comer correctamente, que se interesen por los problemas sociales, por la política, etcétera. Conocimientos en donde la expertis de los catedráticos de diferentes disciplinas acompañadas del ejemplo, valores y principios universales, permiten hacer de la docencia una noble labor, tal cual un viaje por el océano del conocimiento que se navega compartiendo saberes con los jóvenes que están en una etapa de formación, con sueños y proyectos de vida, hasta finalmente llegar junto con ellos en este acompañamiento diario a buen puerto: ver a los jóvenes concluir sus estudios universitarios. A

través de esta revista queremos compartir con nuestra comunidad universitaria, pero también con colegas catedráticos de otras universidades, las experiencias que nos han dejado las líneas de investigación que se desarrollan en este bello estado de Oaxaca donde yace la UABJO.

Cada publicación que se presente contará con el visto bueno de un comité de árbitros a través de un sistema de doble ciego que junto con un comité editorial en donde investigadores, muchos de ellos miembros del sistema nacional de investigadoras e investigadores SNII del CONAHCYT, de la UABJO y de otras universidades evalúan, retroalimentan y rechazan o en su caso aprueban la incorporación del contenido de dicho documento a nuestra siguiente publicación.

La construcción de un sueño requiere fe, valor, trabajo constante, disciplina y buenos colaboradores que compartan la visión de alcanzar o lograr un objetivo. Se agradece a todos los autores que han confiado en esta publicación, gracias por su confianza, estaremos trabajando para mejorar continuamente. Cada uno de sus artículos han contribuido al engrandecimiento y calidad de las publicaciones que volumen tras volumen estaremos incorporando.

Cada trabajo aquí presentado es gracias a las invaluable aportaciones de los revisores, cada uno desde su expertis, ha contribuido a generar productos académicos de calidad, el impacto que tienen sus comentarios, observaciones y la puntualización que cada uno de ustedes realiza, capacita a los autores de los artículos que se sometieron a una evaluación rigurosa, gracias a todos ustedes por su colaboración, gracias por formar parte de este proyecto académico. Agradecemos a nuestros compañeros trabajadores de la UABJO, a autoridades de la administración central, a nuestro gran equipo de trabajo: el comité ejecutivo 2022-2025 y a todos aquellos compañeros universitarios que disfrutarán del contenido.

Estimado lector, esta publicación fue pensada en ti, de manera específica para acercarte al trabajo académico y sindical de los trabajadores académicos de la UABJO, ciertamente somos un gremio sindical, trabajadores con derechos y obligaciones, profesionistas que invertimos gran parte de nuestro tiempo en preparar una clase, en investigar un tema de interés, en generar conocimiento, impactando con todo esto a nuestra sociedad, dentro de la cual están nuestros estudiantes, estamos tú y yo como parte de una sociedad que demanda buenas noticias, comentarios que alimenten el alma y espíritu, información científica que nos atrape en la lectura, los motivo para que esperen con atención nuestro próximo volumen que sin lugar a dudas los maravillará con investigaciones que realizan compañeros catedráticos de la educación superior de Oaxaca y colegas de otras universidades.

Lo mejor está por venir, no te pierdas nuestros próximos artículos de divulgación académica: artículos en áreas de Salud, Humanidades, Ciencias, Arte y Cultura. Se ve, se siente el STAUO está presente, son palabras que llenan el corazón de los trabajadores académicos universitarios, la lucha política se hace desde la defensa de los ideales, desde las calles, pero mucho más a través de las aulas, los foros, los congresos. Levantemos la voz desde la academia, los científicos universitarios conocemos nuestra historia y estamos obligados a no cometer los mismos errores. Por la defensa del trabajador universitario, que día a día vive comprometido con el desarrollo de la educación.

CIENCIA ARTE LIBERTAD

Mucocele en seno maxilar. Reporte de un caso

Enrique Antonio Martínez Martínez

Facultad de Odontología, Universidad Autónoma "Benito Juárez" de Oaxaca, Av. Universidad S/N, C. P. 68120, México

José Enrique Valencia Ramos

Centro de Alta Especialidad Rafael Lucio, Lomas del Estadio S/N, C. P. 91000, México

Gerardo Meza-García

Escuela de Odontología, Universidad Regional del Sureste, Priv. Margarita Maza de Juárez, Miguel Alemán Valdez, C. P. 68120, México

Jesús Eduardo Hernández García / Hernando Díaz Ramos / Eduardo Aldair Pérez Ortiz

Facultad de Odontología, Universidad Autónoma "Benito Juárez" de Oaxaca, Av. Universidad S/N, C. P. 68120, México

Resumen

Los mucocelos son lesiones quísticas de retención mucosa, con revestimiento epitelial, con capacidades expansivas y destructivas, poco frecuentes en el seno maxilar. Pueden causar reabsorción ósea, dependiendo de la zona anatómica en la que se encuentren. Describiremos un caso clínico de mucocele de seno maxilar, su tratamiento. Se realizará un estudio descriptivo observacional mediante la presentación y análisis del caso clínico, así como los auxiliares diagnósticos que se utilizaron y su tratamiento. El diagnóstico del mucocele en el seno maxilar debe complementarse siempre con una buena historia clínica y auxiliares de imagenología para llevar a cabo un procedimiento quirúrgico efectivo y minimizar las complicaciones transoperatorias y postoperatorias que puedan surgir. Además, si la patología se diagnostica oportunamente, se pueden prevenir reabsorciones óseas e infecciones en toda la vía aérea superior que podrían ser oportunistas debido a la presencia de dicha patología.

Palabras clave: Mucocele, seno maxilar, quiste, enucleación, reabsorción ósea.

Abstract

Mucoceles are cystic lesions of mucous retention, with epithelial lining, exhibiting expansive and destructive capabilities, and are uncommon in the maxillary sinus. They can lead to bone resorption, depending on the anatomical location. We will describe a clinical case of maxillary sinus mucocele and its treatment. A descriptive observational study will be conducted through the presentation and analysis of the clinical case, including the diagnostic aids used and the treatment administered. The diagnosis of maxillary sinus mucocele should always be complemented with a thorough medical history and imaging aids to carry out an effective surgical procedure and minimize intraoperative and postoperative complications that may arise. Furthermore, if the pathology is diagnosed in a timely manner, it can prevent bone resorptions and infections throughout the upper airway that might be opportunistic due to the presence of such pathology.

Introducción

El mucocele es una lesión quística benigna que se forma en los senos paranasales recubiertos por epitelio columnar pseudoestratificado del tracto respiratorio superior, conteniendo en su mayoría moco estéril [1]. Aunque benignos, son potencialmente destructivos al provocar reabsorción del hueso circundante debido al incremento de presión que ejercen sobre él [2].

Se desarrolla debido a la acumulación progresiva de moco, generalmente como resultado de la obstrucción del ostium del seno maxilar y/o los senos paranasales debido a condiciones como sinusitis crónica, pólipos, tumores óseos, trauma o cirugías previas. El moco acumulado, por lo general, es aséptico y de consistencia espesa, lo que provoca la expansión del seno maxilar y la remodelación de sus paredes óseas [1].

Las lesiones neoplásicas en los senos paranasales tienen una incidencia muy baja, representan menos del 3 % de las lesiones del tracto aerodigestivo, y el mucocele de seno maxilar constituye solo el 10% de esas lesiones [3,4].

Este tipo de mucocele suele ser asintomático al principio y se manifiesta clínicamente con tumefacción en la mejilla, diplopía y problemas dentales. El dolor, si está presente, indica la posibilidad de infección en el mucocele, el cual se desarrolla de manera gradual y tiende a ocurrir con mayor frecuencia entre la tercera y cuarta década de la vida, sin una predilección de género informada.

Cuando el ostium de drenaje está cerrado durante un período prolongado, el moco se acumula, ejerciendo presión y causando una dilatación progresiva que puede llevar a deformidades y destrucción ósea a largo plazo. Los mucocelos de los senos maxilares son poco comunes, con una prevalencia que varía entre el 3 al 10%, y a menudo se asocian con bridas cicatriciales resultantes de intervenciones quirúrgicas anteriores. La expansión del mucocele puede afectar diversas áreas, incluyendo la región inferolateral de la órbita [1].

La primera vez que se documentó un mucocele fue por Langenbeck en 1818. No obstante, la denominación "mucocele" fue acuñada por Rollet en 1896, y la primera descripción a nivel histológico la llevó a cabo Onodi en

1901. A pesar de la antigüedad de estos relatos, la causa subyacente de este fenómeno aún no se comprende completamente [5].

Antes de recibir el nombre de mucocelos, estas lesiones eran referidas como quistes hidátides, los cuales se dividen en primarios y secundarios, surgiendo a obstrucciones anatómicas o al atrapamiento de mucosa residual con la retención prolongada de líquido en los tejidos.

En lo que respecta a la manifestación clínica, los mucocelos no muestran preferencia por un género específico y pueden desarrollarse en cualquier etapa de la vida, aunque son más frecuentes entre los 40 y 60 años. Generalmente, afectan principalmente al seno frontal, seguido por los senos etmoidales, maxilares y esfenoidales. Los síntomas abarcan cefalea, congestión nasal, dolor facial, deterioro de la visión, visión doble y hinchazón facial debido a la expansión gradual de los senos paranasales [6].

También pueden presentarse en estructuras anatómicas neummatizadas que no sean senos paranasales, como es el caso de los cornetes medios. La incidencia de mucocelos es semejante en ambos géneros y suele manifestarse alrededor de los cuarenta o cincuenta años. La posibilidad de que algunos tumores benignos evolucionen hacia malignos, como en el caso de la displasia fibrosa o el papiloma invertido, y la dificultad de distinguir entre tumores benignos y malignos a través del diagnóstico diferencial, el cual en ocasiones solo puede lograrse mediante la obtención de una biopsia, confieren relevancia a su investigación.

La identificación del mucocelo se logra a través de la recopilación de antecedentes médicos, el examen físico y los resultados de pruebas de imagen. La tomografía computarizada (TC) se prefiere como método de imagen para evaluar el mucocelo debido a su capacidad para ofrecer información detallada sobre la anatomía circundante y la extensión de la lesión, incluyendo aspectos como la penetración intracraneal y la erosión ósea. En el diagnóstico por tomografía, se aplican tres criterios: la presencia de una imagen isodensa homogénea, un contorno claramente definido y la detección de osteólisis irregular alrededor de la lesión. Además, se considera como indicativo el deterioro de la pared del seno con formación de esclerosis marginal.

La intervención definitiva para tratar el mucocelo implica procedimientos quirúrgicos. Antes de 1980, la extirpación de mucocelos se realizaba principalmente a través de enfoques externos, que comprendían la incisión de Lynch-Howarth, la osteoplastia del seno frontal y la técnica de Caldwell-Luc. No obstante, estas técnicas conllevaban una morbilidad significativa, dando lugar a deformidades

estéticas y una tasa relativamente elevada de recurrencia.

El método de Caldwell-Luc es considerado como la opción preferida para tratar afecciones en el seno maxilar. Este procedimiento implica un enfoque quirúrgico que se realiza en la pared anterior del seno maxilar mediante una incisión en el surco gingivo-bucal. Durante la intervención, se procede a drenar el contenido del seno y eliminar la mucosa afectada, creando después una abertura en la estructura ósea [8].

Desde una perspectiva histológica, el mucocelo en el seno maxilar se encuentra delimitado por una cápsula compuesta por epitelio conectivo, conformado por mucosa respiratoria normal (epitelio pseudoestratificado cilíndrico ciliado), mientras que el corion subyacente exhibe fibrosis e inflamación crónica. La presencia de epitelio escamoso metaplásico es poco común, siendo la mucosa respiratoria ciliada el revestimiento más frecuente [4].

Metodología

Estudio descriptivo observacional mediante la presentación y análisis de un caso clínico, los auxiliares diagnósticos que se utilizaron y su tratamiento. Además, se llevará a cabo una revisión de la literatura de otros autores.

Presentación de caso clínico

Se presenta a consulta de especialidad en cirugía oral y maxilofacial paciente masculino de 23 años, aparentemente sano, niega alergias, refiere haber padecido sinusitis maxilar crónica de aproximadamente 7 años de evolución. Acude por presentar dolor facial a los cambios posturales y de presión al respirar. A la exploración extraoral observamos paciente normocéfalo, simétrico, buena inserción de cabello, pupilas reactivas, movimientos oculares normales, hidratación de tegumentos adecuada. Intraoralmente encontramos mucosa de coloración normal y bien hidratada, órganos dentarios completos, clase molar I, glándulas salivales secretando correctamente, sin ninguna asimetría o aumento de volumen en lengua, paladar, piso de boca y carrillos. El paciente respondió positivo a las pruebas de percusión vertical sobre los órganos dentarios posteriores en la arcada superior derecha. Por lo cual se decide solicitar estudios de imagen, en este caso Tomografía computarizada de haz cónico (cone beam).

En el estudio de imagen, observamos que el seno maxilar derecho está ocupado en un 70%, aproximadamente, por una imagen isodensa bien redondeada, compatible

con una lesión quística (Fig. 1). Por lo anterior, se decidió realizar el procedimiento de enucleación mediante el abordaje Caldwell-Luc bajo anestesia local y sedación vía oral. Se realizó una incisión sublabial y el levantamiento de un colgajo de espesor total en el fondo del vestíbulo, a nivel de premolares superiores derechos, para observar la pared anterior del seno maxilar (Fig. 2). Posteriormente, se llevó a cabo una ventana ósea de forma rectangular de 10 mm x 12 mm mediante el uso de un motor quirúrgico y una fresa 701 (Fig. 3). Se retiró tejido óseo para observar la membrana sinusal (Fig. 4). Se perforó dicha membrana para poder observar el interior del seno maxilar, donde se encontraba alojado el mucocele (Fig. 5). Posteriormente, se enucleó dicha lesión con ayuda de cucharillas Lucas y se envió a estudio histopatológico (Fig. 6). Se procedió a reposicionar el bloque de hueso correspondiente a la ventana ósea con sutura de Nylon 5/0 (Fig. 7). Finalmente, se suturó el abordaje con ácido poliglicólico 4/0 (Fig. 8). Se prescribió un esquema antibiótico con Amoxicilina + Ácido Clavulánico 875/125 mg cada 12 horas durante 15 días, además de analgésicos y antiinflamatorios.

El estudio histopatológico confirmó el diagnóstico de mucocele en el seno maxilar derecho (Fig. 9 y 10). A los 18 meses de seguimiento y evolución del paciente, no se encuentran signos radiográficos ni síntomas de alguna recidiva de la lesión (Fig. 11).

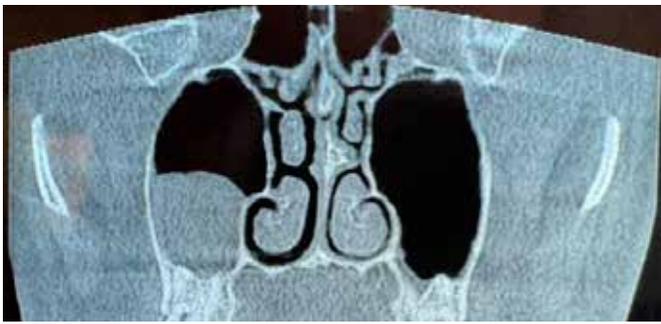


Fig. 1. Corte coronal de tomografía donde se muestra la lesión en el seno maxilar derecho. Fuente autores



Fig. 2. Colgajo de espesor total para abordaje Caldwell-Luc. Fuente autores



Fig. 3. Ostectomía rectangular con fresa 701. Fuente autores.



Fig. 4. Membrana sinusal intacta, luego de retirar bloque óseo. Fuente autores.



Fig. 5. Interior del seno maxilar ocupado por la lesión. Fuente autores



Fig. 6. Enucleación de la lesión . Fuente autores



Fig. 7. Reposicionamiento de bloque óseo con nylon 5/0 Fuente autores



Fig. 8 Sutura del abordaje con ácido poliglicólico 4/0. Fuente autores

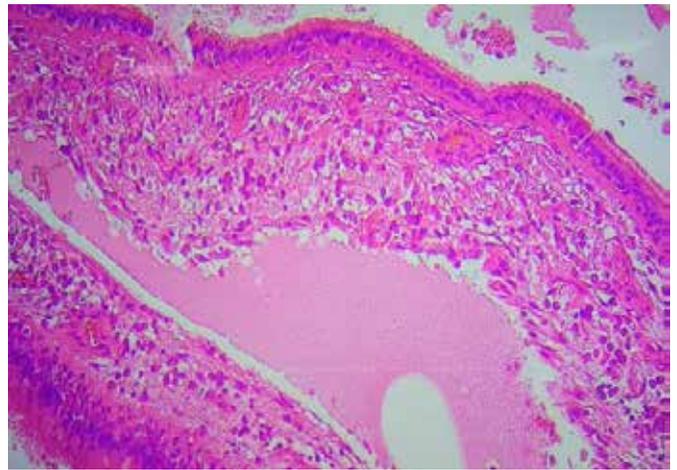


Fig. 9. Laminilla de estudio histopatológico. Fuente: Dr. Gerardo Meza García. istopatólogo.

DESCRIPCIÓN MICROSCÓPICA:

El espécimen examinado se encuentra formado por epitelio cilíndrico pseudoestratificado mucosecretor que subyacente presenta tejido conjuntivo fibroso denso bien vascularizado con fibras colágenas gruesas y en disposición irregular, con infiltrado inflamatorio crónico moderado y difuso compuesto por linfocitos y células plasmáticas, lagos de mucina, hemorragia reciente y antigua.

Diagnóstico:

**BIOPSIA DE LESIÓN EN SENO MAXILAR CON:
PROCESO INFLAMATORIO COMPATIBLE CON MUCOCELE DE SENO
MAXILAR**

Nota:

Gerardo Meza García.
Patología Bucal
CEDULA DE ESPECIALIDAD: 5397548

Fig. 10. Descripción microscópica y resultado histopatológico. Fuente: Dr. Gerardo Meza García.



Fig. 11. Ortopantomografía de seguimiento a 18 meses de evolución. Sin hallazgos de recidiva. Fuente: Autores.

Discusión

El mucocele del seno maxilar se presenta clínicamente con abultamiento en la mejilla, diplopía y problemas dentarios, típicamente sin dolor. El diagnóstico temprano se realiza mediante Tomografía computarizada de senos

paranasales, especialmente con la técnica de haz cónico, la cual describe al mucocele como una masa homogénea, hipodensa e isodensa, sin necesidad de contraste, mostrando un contorno redondeado a nivel óseo.

En las fases tempranas, el diagnóstico definitivo se establece cuando hay expansión sinusal. Con expansión y destrucción ósea, se debe considerar el diagnóstico diferencial con condiciones malignas. La erosión ósea es atípica en el mucocelo de seno maxilar, pero puede ocurrir en casos excepcionales, revelando la naturaleza benigna de la enfermedad [7].

Existen diversas técnicas para el abordaje, tratamiento y reconstrucción del seno maxilar, como la colocación de injertos óseos, mallas de titanio para reconstrucción, rotaciones de colgajos, etc. Sin embargo, cada una de ellas tiene indicaciones de acuerdo al tipo de paciente y la patología que presenten. En este caso clínico, al ser un paciente joven, aparentemente sano y que no presentaba destrucción de tejidos duros ni blandos, es viable recolocar la ventana ósea con sutura de nylon para que haya una nueva formación de tejido óseo maduro en la pared anterior del seno maxilar, además de que es una opción más económica para los pacientes.

El tratamiento postoperatorio incluyó Amoxicilina y analgésicos, con una evolución favorable a corto y largo plazo en un seguimiento de 18 meses.

Conclusiones

El diagnóstico del mucocelo de seno maxilar debe siempre complementarse con una buena historia clínica y auxiliares de imagenología para poder llevar a cabo un buen procedimiento quirúrgico y minimizar las complicaciones transoperatorias y postoperatorias que puedan suscitarse. Además, si la patología es diagnosticada oportunamente, se puede evitar la reabsorción ósea e infecciones en toda la vía aérea superior que puedan ser oportunistas debido a la presencia de dicha neoplasia. En conclusión, el tratamiento quirúrgico con el abordaje Caldwell-Luc será el que brinde una mejor visión de los senos maxilares, lo cual permite al cirujano enucleo o extirpar lesiones de dicha cavidad anatómica y tener una adecuada evolución del paciente en comparación con la técnica de abordaje con endoscopio, en la cual hay mayor probabilidad de recidivas.

Referencias

1. Demicheri, G., Kornecki, F., Bengoa, J., Abalde, H., Massironi, C., Mangarelli Garcia, C., & Beovide, V. (2016). Mucocelo de Seno Maxilar: revisión a propósito de un caso. *Odontoestomatología*, 18(27), 55-63.
2. Abdel Aziz, M., El Hoshy, H., Azoos, K., Naguib, N., & Hussein, A. (2017). Maxillary sinus mucocelo: predisposing factors, clinical presentations, and treatment. **Oral Maxillofac Surg*, 21(1), 55-58.
3. Demicheri, G., Kornecki, F., Bengoa, J., Abalde, H., Massironi, C., Mangarelli Garcia, C., et al. (2016). Mucocelo de Seno Maxilar: revisión a propósito de un caso. *Odontoestomatología*, 18(27), 55-63.
4. Krauss, K., Nazar, R., Naser, A., & Cabrera, N. (2016). Patología unilateral de senos paranasales con compromiso predominante de un seno. Descripción de serie de casos. *Rev. Otorrinolaringol. Cir. Cabeza Cuello*, 76(2), 193-200.
5. Doyle Borges, R., Palenzuela Mesa, M., Cintra Castro, Y., & Fontane Menencier, Z. (2021). Mucocelo de seno maxilar izquierdo. *Revista Cubana de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello*, 5(3).
6. Duur, M. L., & Goldberg, A. N. (2014). Endoscopic partial medial maxillectomy with mucosal flap for maxillary sinus mucocelos. *Am J Otolaryngol*, 35, 115-119.
7. Rodríguez, N., Diaz, M., & Ruiz, Y. (2018). Mucocelo de seno maxilar. *MEDICIEGO*.
8. Devars du Mayne, M., Moya-Plana, A., Malinvaud, D., Laccourreye, O., & Bonfils, P. (2012). Sinus mucocelo: Natural history and long-term recurrence rate. *Eur Ann Otorhinolaryngol Head Neck Dis*, 129, 125-130.

Identificación molecular de brucelosis y tuberculosis bovina en Oaxaca: Impacto en salud pública

Mario Alfredo Urbina Mata

Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Autónoma "Benito Juárez" de Oaxaca, Av. Universidad S/N, C. P. 68120, México

Ericel Hernández García

Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Autónoma "Benito Juárez" de Oaxaca, Av. Universidad S/N, C. P. 68120, México

Resumen

La brucelosis y tuberculosis bovinas son enfermedades zoonóticas producidas por las bacterias de los géneros *Brucella* y *Mycobacterium*, causan abortos y disminución de la producción de leche y carne. En los humanos, causan fiebre y pérdida de peso principalmente. Según el Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA), hasta julio de 2023, Oaxaca se encuentra en zona de erradicación en las regiones del Istmo y Tuxtepec, y en control en el resto del estado. Se tomaron 291 muestras de sangre bovina de la vena caudal, de bovinos de San Andrés Huaxpaltepec (58) y San Sebastián Ixcapa (61) de la región Costa, Rojas de Cuauhtémoc (46) y Tlacolula de Matamoros (62) de Valles Centrales y San Pedro Sochiapam (64) de La Cañada. El ADN fue extraído mediante un kit y se utilizaron cebadores específicos para la detección de brucelosis y tuberculosis mediante PCR de punto final. En total, se detectaron 34 muestras positivas a brucelosis y 18 a tuberculosis, lo que representa el 11.68% y el 6.18%, respectivamente. Se corroboró la presencia de brucelosis y tuberculosis bovina en Oaxaca, como lo estableció la SENASICA, aunque las prevalencias reportadas anteriormente son menores a las del presente proyecto, la brucelosis y tuberculosis bovina están presentes en Oaxaca. Es importante hacer notar que los ganaderos, veterinarios y personas que consumen productos no pasteurizados están en alto riesgo de contraer estas enfermedades, por lo cual su diagnóstico eficiente es esencial para evitar su contagio.

Palabras clave: Brucelosis, tuberculosis, bovinos, PCR, diagnóstico.

Abstract

Bovine brucellosis and tuberculosis are zoonotic diseases caused by bacteria of the genera *Brucella* and *Mycobacterium*, leading to abortions and reduced milk and meat production in cattle. In humans, they primarily cause fever and weight loss. According to the National Health, Safety, and Agri-Food Quality Service (SENASICA), as of

July 2023, Oaxaca is in the eradication zone in the regions of Istmo and Tuxtepec, and under control in the rest of the state. A total of 291 bovine blood samples were taken from the caudal vein of cattle in San Andrés Huaxpaltepec (58) and San Sebastián Ixcapa (61) in the Costa region, Rojas de Cuauhtémoc (46) and Tlacolula de Matamoros (62) in the Central Valleys, and San Pedro Sochiapam (64) in La Cañada. DNA was extracted using a kit, and specific primers were used for the detection of brucellosis and tuberculosis through endpoint PCR. A total of 34 positive samples for brucellosis and 18 for tuberculosis were detected, representing 11.68% and 6.18%, respectively. The presence of bovine brucellosis and tuberculosis in Oaxaca was confirmed, as established by SENASICA, although the prevalences reported previously are lower than those of the present project. Bovine brucellosis and tuberculosis are present in Oaxaca. It is important to note that farmers, veterinarians, and individuals consuming unpasteurized products are at high risk of contracting these diseases. Therefore, efficient diagnosis is essential to prevent their spread.

Introducción

La brucelosis y la tuberculosis son enfermedades que tienen un gran impacto en el ganado vacuno, lo que ha dado lugar a embargos económicos y depreciación del valor de la canal en el momento del sacrificio. Además, estas enfermedades son zoonosis de importancia en la salud pública y están directamente relacionadas con las condiciones socioeconómicas de cada país (Matope et al., 2023). Los países desarrollados, como Canadá y Estados Unidos en América del Norte, Europa, Australia y Nueva Zelanda, han logrado erradicar o mantener bajos índices de prevalencia de brucelosis y tuberculosis; sin embargo, los países subdesarrollados presentan problemas para erradicar estas enfermedades (Schwarz et al., 2023).

Los países desarrollados que han logrado erradicar la brucelosis y la tuberculosis bovina han llevado a cabo programas de control donde la prioridad es la detección y eliminación de casos positivos. Por ejemplo, en Estados

Unidos, el Centro para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC, por sus siglas en inglés) establece como métodos de diagnóstico el cultivo, métodos de aglutinación y la reacción en cadena de la polimerasa (PCR, por sus siglas en inglés), siendo esta última la de mayor sensibilidad y especificidad (CDC, 2017).

En México, las pruebas oficiales de diagnóstico de brucelosis bovina, de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-041-ZOO-1995, son el cultivo y las pruebas serológicas de la Rosa de Bengala y el RivanoI, las cuales son las mismas pruebas que se utilizan en los humanos. Con respecto a la tuberculosis, la NOM-031-ZOO-1995 establece que las pruebas oficiales de diagnóstico son el cultivo y las pruebas serológicas de la Tuberculina y la Cervical Comparativa. De acuerdo con ambas NOM, si un animal es detectado como reactivo, solo ese debe ser probado nuevamente para confirmar el resultado; considerando que ninguna prueba tamiz es perfecta (presentan márgenes de error), podrían estar pasando animales falsos positivos y falsos negativos, siendo estos últimos los que continúan diseminando la enfermedad.

Con respecto a los humanos, según la Organización Panamericana de la Salud (OPS), estos pueden adquirir las enfermedades por contacto directo o al respirar los aerosoles producidos por las heces. Las personas más afectadas son los propios ganaderos y aquellos que trabajan con los animales, como veterinarios y cuidadores; además, los consumidores de leche cruda y productos derivados de la leche no pasteurizados también pueden llegar a enfermarse (OPS, 2023).

Metodología

Toma de la muestra

Se tomaron un total de 291 muestras de sangre de bovinos a partir de la vena caudal en tubos Vacutainer rojos sin anticoagulante. Las muestras se dejaron reposar hasta que se separó el suero de la fase celular; el suero fue entonces colectado en tubos para microcentrífuga de 1.5 ml y transportado en cadena fría al Laboratorio 3 de Biología Molecular Microbiana de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca. Las muestras fueron almacenadas a -20°C hasta su uso.

Del total de muestras, 64 se obtuvieron en noviembre de 2021 en San Pedro Sochiapam en la región de La Cañada, 58 fueron tomadas en febrero de 2022 en el municipio de San Andrés Huaxpaltepec, y 61 en marzo de 2022 en San Sebastián Ixcapa en la región de la Costa. Además, 46 muestras se obtuvieron en enero de 2022 de Rojas

de Cuauhtémoc, y 62 en abril de 2022 de Tlacolula de Matamoros en la Región de los Valles Centrales. Los muestreos fueron dirigidos ya que los dueños de los animales solicitaron la realización de las pruebas para la identificación por PCR de punto final de la brucelosis y tuberculosis.

Extracción del ADN

Para la extracción del ADN de las muestras recolectadas, se utilizó el kit Quick-DNA Microprep (Zymo Research, catálogo D3020), y se siguieron las indicaciones establecidas para muestras de suero que a continuación se describen:

- Las muestras, previamente congeladas, fueron llevadas a temperatura ambiente hasta su completa descongelación. Posteriormente, se combinaron 200 µl de buffer de lisis genómico con 50 µl de suero en un tubo de 1.5 ml, la mezcla fue homogeneizada por inversión y se dejó incubar a temperatura ambiente durante 10 minutos.
- La mezcla resultante fue transferida a una columna ubicada en un nuevo tubo colector y se centrifugó a 11500 rpm durante 1 minuto.
- El tubo colector con el sobrenadante fue descartado, y la columna se trasladó a un tubo colector limpio. Se añadieron 200 µl de buffer de prelavado a la columna, la cual fue sometida a centrifugación a 11500 rpm durante 1 minuto.
- Se incorporaron 500 µl de buffer de lavado g-DNA, seguido de una centrifugación a 11500 rpm durante 1 minuto.
- Descartado el tubo colector con el sobrenadante, la columna fue transferida a un nuevo tubo de 1.5 ml.
- Se adicionaron 30 µl de buffer de dilución a la columna, permitiéndose incubar a temperatura ambiente durante 5 minutos. Posteriormente, se centrifugó a 11500 rpm durante 3 minutos, y el volumen obtenido en el tubo de 1.5 ml se almacenó a -20°C para su uso posterior en la PCR.

Amplificación del ADN de *Brucella spp*

Para amplificar el ADN de *Brucella spp.*, se emplearon los iniciadores específicos previamente establecidos por Pacheco y Mosquera (2015), generando así un producto de amplificación de 200 pares de bases (pb) a partir del gen del antígeno de 31 kDa de *Brucella abortus*.

Las mezclas reactivas para la detección de la brucelosis se prepararon de la siguiente manera: en un tubo de PCR

de 200 µl se añadieron 0.5 µl del iniciador sentido y 0.5 µl del iniciador antisentido, junto con 5 µl del buffer Phusion Flash High Fidelity que contiene la enzima polimerasa y los desoxirribonucleótidos trifosfato (dNTPs), 1 µl de agua destilada estéril y 2 µl de la muestra. Para el control positivo, se incorporaron 2 µl de ADN de control, mientras que para el control negativo se sustituyeron 2 µl de la muestra por agua destilada estéril.

Las condiciones de la reacción fueron las siguientes: activación a 94°C durante 1 minuto; 35 ciclos con temperaturas de desnaturalización a 94°C durante 30 s, alineamiento a 58°C durante 30 s y amplificación a 72°C durante 20 s; seguido de una extensión final a 72°C durante 5 minutos. Esta reacción se llevó a cabo utilizando el termociclador de punto final SC300 de Kyratec.

Amplificación del ADN del complejo de la tuberculosis

Con respecto a la amplificación del ADN del complejo de la tuberculosis, los cebadores utilizados amplifican un fragmento de 445 pb que codifica al gen IS6110, de acuerdo con lo establecido por Sweetline y su grupo de trabajo (Sweetline et al., 2017). Los mismos volúmenes que se utilizaron para la reacción de detección de brucelosis fueron utilizados para la reacción de tuberculosis. Para la reacción, se utilizaron las siguientes condiciones: activación a 94°C durante 1 minuto; 35 ciclos con temperaturas de desnaturalización a 94°C por 30 s,

alineamiento a 54°C durante 30 s, y amplificación a 72°C durante 30 s; se aplicó una extensión final a 72°C durante 5 minutos.

Identificación de las muestras positivas

Para poder identificar las muestras positivas a brucelosis y tuberculosis, se elaboraron geles de agarosa al 1.5% con buffer TAE (Trizma base, ácido acético, EDTA). Para ello, se pesaron 1.5 g de agarosa y se mezclaron con 100 ml de buffer TAE 1X en un vaso de precipitados de 500 ml. Para disolver la agarosa, se calentó por 1 minuto en un horno de microondas y, una vez disuelto completamente, se agregaron 3 µl de bromuro de etidio al 0.5%. Los resultados de la amplificación fueron revelados en un espectro UV, y las muestras positivas fueron identificadas mediante la observación del tamaño del amplicón esperado para brucelosis (200 pb) y tuberculosis (445 pb).

Resultados

Para identificar la procedencia de las muestras, estas fueron numeradas de la siguiente manera: muestra 1 (M1) a M64 provenientes de San Pedro Sochiapam, M65 a M122 de San Andrés Huaxpaltepec, M123 a M183 de San Sebastián Ixcapa, M184 a M229 de Rojas de Cuauhtémoc y M230 a M291 de Tlacolula de Matamoros. Ejemplos de muestras positivas a brucelosis y tuberculosis se presentan en las figuras 1 y 2, respectivamente; no se encontró ninguna coinfección.

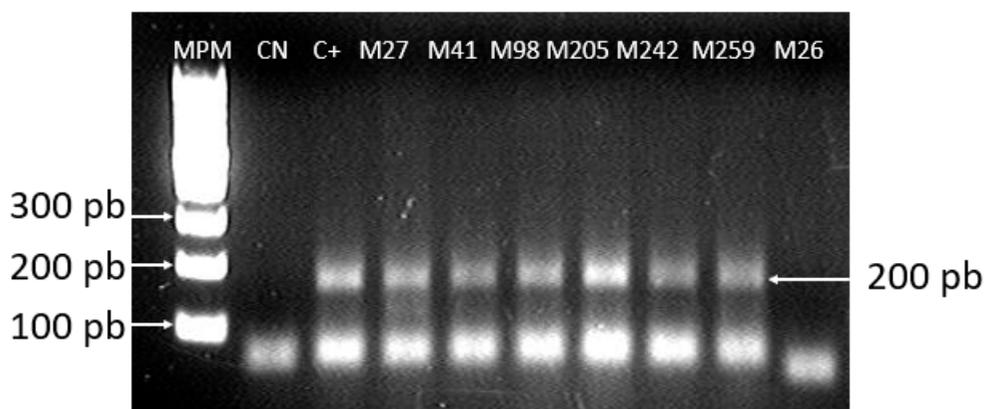


Figura 1. Productos de amplificación de *Brucella* spp. Se presentan siete muestras como ejemplo del producto de amplificación del gen del antígeno de 31 kDa de *Brucella*. Las muestras marcadas como M27, M41, M98, M205, M242 y M259 son positivas, mientras que la M26 es negativa.

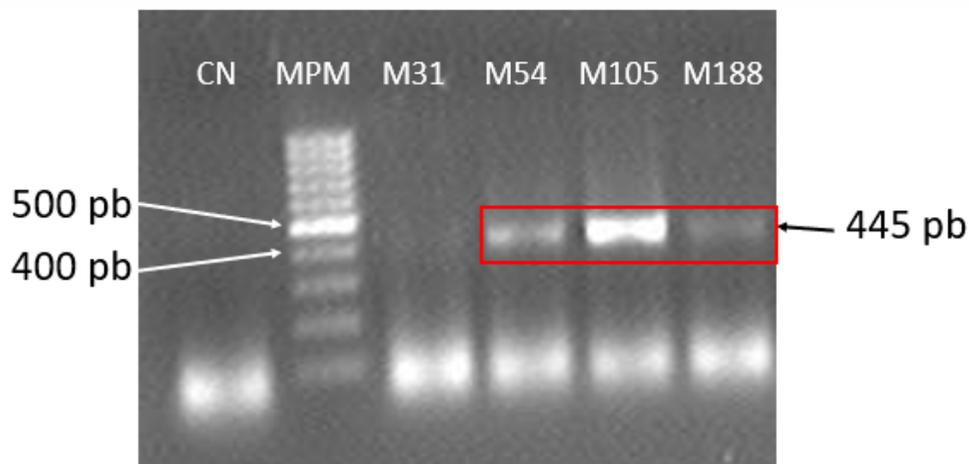


Figura 2. Productos de amplificación del complejo de la tuberculosis. En la imagen se muestran cuatro muestras como ejemplo de la amplificación del gen IS6110 para la identificación de la tuberculosis, tres de las muestras marcadas como M54, M105 y M188 resultaron positivas mientras que M31 fue negativa.

Con respecto a la distribución de las muestras positivas por municipio, se encontró que la mayor frecuencia de brucelosis fue en San Andrés Huaxpaltepec con 14 positivos, seguido de Rojas de Cuauhtémoc con 11, Tlacolula de Matamoros con 6 y San Pedro Sochiapam con 3, mientras que San Sebastián Ixcapa no tuvo animales positivos (Figura 3). Para la tuberculosis, Rojas de Cuauhtémoc presentó 8 casos, San Sebastián Ixcapa 7 y San Andrés Huaxpaltepec 3. San Pedro Sochiapam y Tlacolula no tuvieron casos positivos (Figura 3). En suma, Rojas de Cuauhtémoc presentó la mayor

cantidad de animales enfermos con 19, seguido de San Andrés Huaxpaltepec con 17, San Sebastián Ixcapa tuvo 7, Tlacolula de Matamoros 6 y finalmente, San Pedro Sochiapam con solo 3 animales enfermos (Figura 3). Otro punto importante es que en los dos municipios con mayor frecuencia de animales enfermos se presentaron ambas enfermedades, mientras que en San Pedro Sochiapam y Tlacolula de Matamoros solo se presentó brucelosis y en San Sebastián Ixcapa solo tuberculosis.

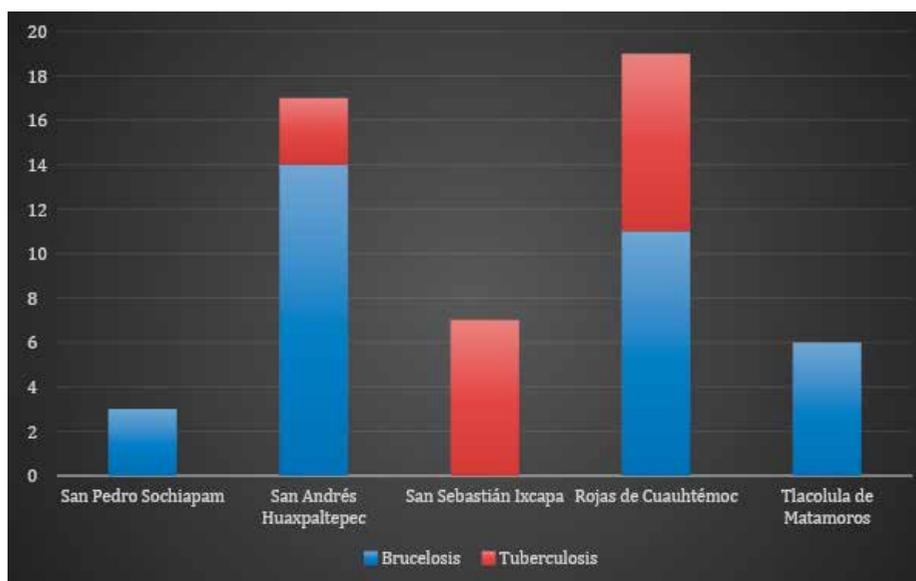


Figura 3. Frecuencias de brucelosis y tuberculosis. Rojas de Cuauhtémoc y San Andrés Huaxpaltepec fueron los lugares con mayor frecuencia de animales enfermos y en ambos se presentó tanto brucelosis como tuberculosis, en los otros municipios solo se presentó una enfermedad.

Si bien es cierto que Rojas de Cuauhtémoc presentó la mayor cantidad de animales enfermos considerando ambas enfermedades, con respecto a la brucelosis, San Andrés Huaxpaltepec presentó una mayor frecuencia; sin embargo, los tamaños de muestra fueron diferentes, por lo cual se procedió a obtener las prevalencias de brucelosis y tuberculosis y así tener una mejor comparación. Rojas de Cuauhtémoc presentó la más alta prevalencia de animales enfermos con un 41.4% (24% de brucelosis y

17.4% de tuberculosis), San Andrés Huaxpaltepec tuvo un 29.3% de enfermedad (24.1% brucelosis y 5.2% de tuberculosis), San Sebastián Ixcapa tuvo un 11.5% (solo tuberculosis), Tlacolula de Matamoros presentó un 9.7% (solo brucelosis), y San Pedro Sochiapam tuvo la más baja prevalencia con solo un 4.7% (solo brucelosis). La prevalencia general de brucelosis fue del 11.68% y del 6.18% para brucelosis y tuberculosis, respectivamente.

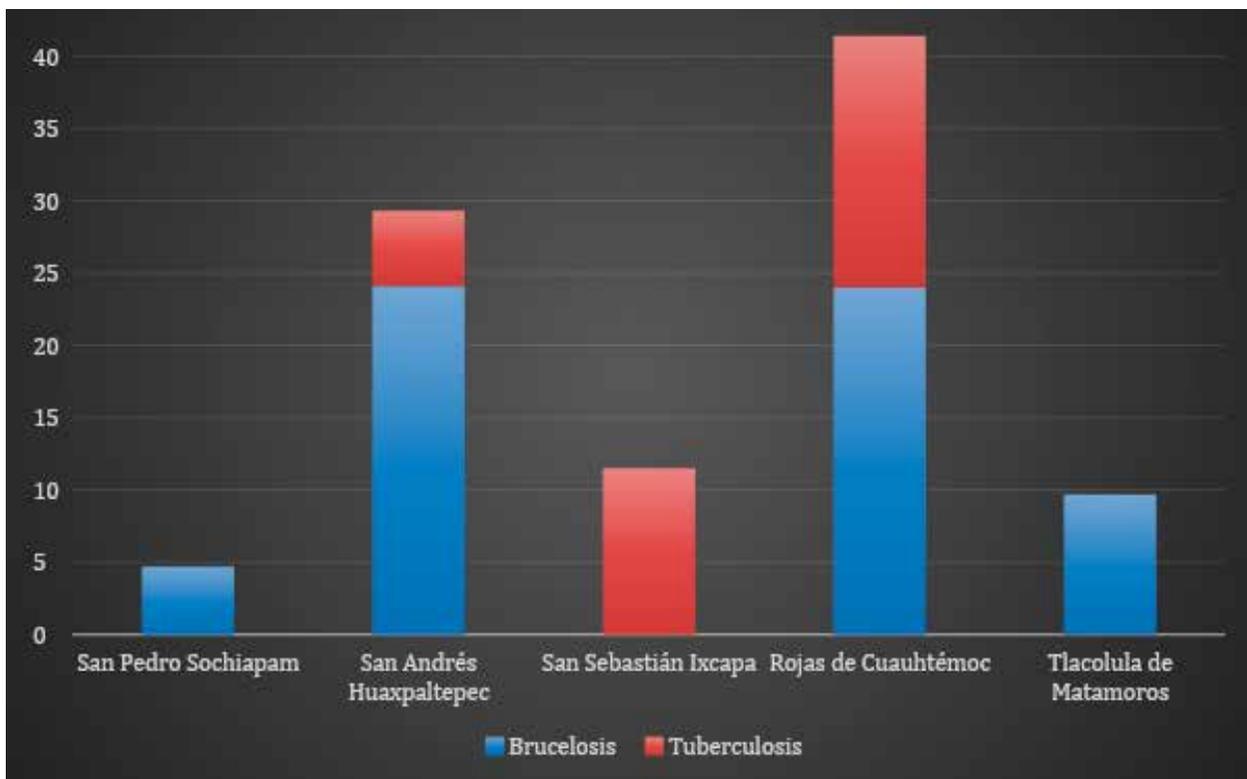


Figura 4. Prevalencias de brucelosis y tuberculosis bovina. Se observa la gran diferencia entre la prevalencia de Rojas de Cuauhtémoc y San Andrés Huaxpaltepec, con respecto a los otros tres municipios.

Discusión

La brucelosis y la tuberculosis bovina son enfermedades zoonóticas que continúan siendo un problema reemergente en países endémicos, es decir, países donde varias cepas o especies causantes de brucelosis y tuberculosis están presentes, ya que son áreas donde generalmente no se han adoptado sistemas de vigilancia de salud humana y animal adecuados para diagnosticar estas enfermedades, especialmente en zonas rurales.

En México, la NOM-031-ZOO-1995 establece que la prueba tamiz para el diagnóstico de tuberculosis es la prueba de la tuberculina y la prueba confirmativa es la cervical comparativa, mientras que la NOM- 041-ZOO-1995 dice que la prueba tamiz es la Rosa de Bengala y la confirmativa es el rivanol. Dichas pruebas son serológicas

y presentan el problema de que, al no ser tan eficaces, pueden derivar en resultados falsos positivos y falsos negativos, siendo estos últimos los que diseminan la enfermedad al resto de los animales y al humano.

De acuerdo con la Productora Nacional de Biológicos Veterinarios (PRONABIVE) del Gobierno de México (Gutiérrez-Hernández et al., 2020), en 2018, 15 estados del país se encontraban en zona de erradicación con prevalencias menores al 0.5% y 17 estados en zona de control con prevalencia promedio de 2.5%. Oaxaca se encontró en zona de control con una prevalencia del 0.68%; sin embargo, en el presente estudio se determinó una prevalencia del 6.18% para la tuberculosis, casi 10 veces más de lo esperado.

Con respecto a la brucelosis, Gutiérrez-Hernández et

al. en 2020 reportaron un estudio donde identificaron una prevalencia del 9.1% de un total de 5382 animales muestreados de las regiones del Istmo, Costa y Valles Centrales. En el presente estudio se obtuvo una prevalencia del 11.68%, aunque el tamaño de muestra fue de solo 291 animales y no se tomaron muestras de bovinos de la región del Istmo y sí de La Cañada. Por otro lado, de acuerdo con el Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Alimentaria (SENASICA) en 2021, Oaxaca se encuentra en zona de control (prevalencias mayores al 0.5% de brucelosis), como lo fue corroborado por los estudios de Gutiérrez- Hernández y el presente proyecto, aunque en dicho reporte se considera una prevalencia de solo 0.7% de brucelosis.

Ahora bien, desde el punto de vista de la salud humana, la brucelosis y tuberculosis derivadas de contagios directos por bovinos han sido infraestimadas. Por ejemplo, en una nota del 27 de mayo del presente año publicada en el diario Noticias de Oaxaca (Altamirano-Díaz, 2023), se informó que hasta ese momento se habían presentado 38 casos de brucelosis humana, y Oaxaca estaba posicionada en el quinto lugar nacional; sin embargo, la Organización Panamericana de la Salud (OPS, 2023) ha establecido que la verdadera incidencia de la brucelosis humana es de 10 a 25 veces mayor que la establecida, esto debido a que las personas que se llegan a infectar y que muy probablemente tienen brucelosis (como ganaderos, veterinarios y personas que consumen leche cruda y sus derivados) no acuden al médico por presentar sintomatología no severa (Pacheco y Mosquera, 2015).

Conclusiones

La brucelosis y la tuberculosis son enfermedades zoonóticas que se encuentran presentes en el Estado de Oaxaca, ambas con altas prevalencias. La tuberculosis resultó casi 10 veces más alta que la prevalencia esperada cuando se comparó con el valor previo, y la brucelosis tuvo una prevalencia casi 16 veces mayor a lo reportado por el Gobierno Federal, pero muy similar a lo reportado en otro estudio.

Los resultados cobran vital interés debido a las pérdidas económicas que la brucelosis y la tuberculosis ocasionan, ya que una mejor técnica diagnóstica, como lo es la PCR, ofrece resultados más verídicos y con ello se eliminarían correctamente los animales verdaderamente enfermos. Además, es una técnica que no requiere prueba confirmatoria.

Por otro lado, desde el punto de vista de la salud pública, diversas organizaciones de salud, entre ellas la OPS, han establecido una infraestimación en los casos de brucelosis y tuberculosis humana originadas por contagios a partir de los animales. Por lo tanto, el presente proyecto reviste vital importancia porque demuestra la presencia de estas enfermedades con altas prevalencias que son un riesgo importante para la salud humana. La PCR se posiciona como una herramienta importante de diagnóstico eficaz y oportuna para la detección de la brucelosis y tuberculosis, tanto en animales como en humanos.

Referencias

1. Altamirano-Díaz, N. (2023). Oaxaca en el quinto a nivel nacional por brucelosis con 38 casos.
2. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). (2017). Brucellosis reference guide: Exposures, testing and prevention.
3. Gutiérrez-Hernández, J., Palomares-Reséndiz, G., Hernández-Badillo, E., Leyva-Corona, J., Díaz-Aparicio, E., & Herrera-López, E. (2020). Frecuencias de enfermedades de impacto re productivo en bovinos de doble propósito ubicados en Oaxaca. *Abanico Veterinario*, 10, 1-11.
4. Matope, G., Gadaga, M. B., Bhebhe, B., Tshabalala, P. T., & Makaya, P. V. (2023). Bovine brucellosis and tuberculosis at a livestock-wildlife interface in Zimbabwe: A nexus for amplification of a zoonosis or a myth? *Veterinary Medicine and Science*, 9(3), 1327-1337.
5. Norma Oficial Mexicana NOM-041-ZOO-1995 [Internet]. Campaña Nacional contra la brucelosis en los animales.
6. Norma Oficial Mexicana NOM-031-ZOO-1995 [Internet]. Campaña nacional contra la tuberculosis bovina.
7. Organización Panamericana de la Salud (OPS). (2023). Brucelosis. [Consultado el 16 de noviembre de 2023].
8. Pacheco, N., y Mosquera, O. (2015). Detección de *Brucella* spp. Por PCR en sangre de bovinos. *Gaceta Ciencia Veterinaria*, 20(2), 26-34.
9. Schwarz, D. G. G., de Sousa-Junior, P. F., Saraiva-da Silva, L., Polveiro, R. C., de Oliveira, J. F., Faria, M. P. O., et al. (2023). Spatiotemporal distribution and temporal trends of brucellosis and tuberculosis in water buffalo (*Bubalus bubalis*) in Brazil. *Preventive Veterinary Medicine*, 193, 105417.
10. Sweetline, A. N., Ronal, B. S. M., Kumar, T. M. A., Kannan, P., & Thangavelu, A. (2017). Molecular identification of *Mycobacterium tuberculosis* in cattle. *Veterinary Microbiology*, 198, 81-87.
11. Productora Nacional de Biológicos Veterinarios (PRONAVIBE). (2018). Tuberculosis bovina en México.
12. Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA). (2021). Panorama Nacional de la brucelosis en los animales.

La UABJO, normatividad, proyecto académico y estabilidad institucional

Gabriel Ángeles Hernández

Instituto de Ciencias de la Educación, Universidad Autónoma "Benito Juárez" de Oaxaca, Av. Universidad S/N, C. P. 68120, México

Resumen

El estudio tuvo como objetivo analizar la situación actual de la Universidad Autónoma "Benito Juárez" de Oaxaca (UABJO) en el contexto de las reformas educativas y la obligatoriedad de la educación superior, centrándose en el cumplimiento del Programa Nacional de Educación Superior 2023-2024 (PRONES). Se utilizó un enfoque analítico que involucró la revisión de normativas como la Ley General de Educación Superior (LGES), sesiones del Consejo Nacional para la Coordinación de la Educación Superior (CONACES) y el Reglamento Interior de la Secretaría de Educación Pública. Los resultados destacaron desafíos clave y acciones inaplazables para la UABJO, incluyendo el diseño curricular, evaluación de planes y programas, y la participación activa en instancias estatales de educación superior. La adaptación a normativas como el Marco Nacional de Cualificaciones y el Sistema Nacional de Asignación, Acumulación y Transferencia de Créditos Académicos se identificó como crucial. En conclusión, la UABJO enfrenta retos significativos que requieren una respuesta urgente para garantizar la calidad y pertinencia de la educación superior. Este estudio aporta al conocimiento, al ofrecer un análisis detallado de cómo una institución educativa aborda los desafíos normativos y nacionales.

Palabras clave: UABJO, reformas educativas, normas educativas, retos nacionales.

Abstrac

The study aimed to analyze the current situation of the "Benito Juárez" Autonomous University of Oaxaca (UABJO) in the context of educational reforms and the mandatory nature of higher education, focusing on compliance with the National Program of Higher Education 2023-2024 (PRONES). An analytical approach was employed, involving the examination of regulations such as the Higher Education General Law (LGES), sessions of the National Council for the Coordination of Higher Education (CONACES), and the Internal Regulations of the Ministry of Public Education. The results highlighted key challenges

and urgent actions for UABJO, including curriculum design, evaluation of plans and programs, and active participation in state-level higher education bodies. The adaptation to regulations such as the National Qualifications Framework and the National System for Allocation, Accumulation, and Transfer of Academic Credits was identified as crucial. In conclusion, UABJO faces significant challenges that require an urgent response to ensure the quality and relevance of higher education. This study contributes to knowledge by providing a detailed analysis of how an educational institution addresses normative and national challenges.

Introducción y desarrollo

En toda administración, los procesos de gestión, financiamiento y política son determinantes para el desarrollo de las funciones sustanciales; los ingredientes adicionales son necesarios y en muchas ocasiones, característicos de una administración.

La Universidad Autónoma "Benito Juárez" de Oaxaca (UABJO) cumplió el pasado 15 de noviembre 50 años, incontables historias y pasajes forman parte de su vida histórica y presencia en el campus universitario desde 1973.

En el contexto de las reformas y políticas educativas nuestra universidad presenta retos impostergables y de mediana atención. A diferencia de las reformas administrativas por las que ha pasado la educación de tipo superior, la del año 2005 marcó la ruta para que cada una de las instituciones educativas atendiera principalmente los siguientes aspectos: creación y actualización de los modelos educativos, reformas salariales, evaluación y acreditación de programas educativos, planes estratégicos, finanzas sanas, academia e investigación, diversificación de la oferta educativa y acciones de impacto social y crecimiento local en tenor del escenario internacional.

La educación de tipo superior en el contexto del proyecto federal de la cuarta transformación ha ampliado su campo de acción y la forma de concebir la educación, dentro del listado organizado de las instituciones educativas

que forman parte de la Subsecretaría de Educación Superior podemos encontrar a las: Universidades Públicas Federales, Universidades Públicas Estatales, Universidades Tecnológicas, Universidades Públicas Estatales con Apoyo Solidario, Institutos Tecnológicos, Universidades Politécnicas, Universidad Pedagógica Nacional, Universidad Abierta y a Distancia de México, Universidades Interculturales, Escuelas Normales Públicas, Centros Públicos de Investigación y Otras Instituciones Públicas.

La UABJO atenderá a corto plazo la disposición de la obligatoriedad y gratuidad de la educación superior, de conformidad a lo establecido en la décimo primera reforma al artículo tercero constitucional de fecha 15 de mayo de 2019.

La observancia normativa

Nuestra universidad tiene el compromiso institucional de observar el desarrollo y atención de los 5 objetivos prioritarios, las 24 estrategias, 149 acciones, 5 metas para el bienestar y los 10 parámetros de orientación para su seguimiento y evaluación de lo dispuesto en el Programa Nacional de Educación Superior 2023-2024 (PRONES), programa especial derivado del Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024.

Cuyo fundamento jurídico se basa en el artículo 56 de la Ley General de Educación Superior (LGES), a la letra establece:

Para orientar el desarrollo de la educación superior, la Secretaría elaborará de conformidad con la Ley de Planeación y el Plan Nacional de Desarrollo, así como con el Programa Sectorial de Educación, un Programa Nacional de Educación Superior, que incluya objetivos, políticas, estrategias, líneas de acción y metas globales para cada uno de los subsistemas educativos, además de reconocer el diferente nivel de desarrollo de las instituciones que integran cada subsistema. Este documento será presentado en la programación estratégica del Sistema Educativo Nacional para el cumplimiento de sus fines y propósitos, será actualizado cada cinco años e incluirá una visión prospectiva y de largo plazo (p. 32).

En definitiva, el PRONES, ha sido estructurado para cumplir con los fines establecidos en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM), del cual deriva la Ley General de Educación (LGE) y desprende la Ley General de Educación Superior (LGES), acuerdos y recomendaciones del Consejo Nacional para la Coordinación de la Educación Superior (CONACES), la participación de las 32 Comisiones Estatales para la Planeación de la Educación Superior (COEPES) y de las instancias de vinculación y participación social.

Sin dejar de observar lo establecido en el año 2015 por la Organización de las Naciones Unidas a través de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), de manera particular la meta 4.3:

“Asegurar el acceso igualitario de todos los hombres y las mujeres a una formación técnica, profesional y superior de calidad, incluida la enseñanza universitaria” hacia el 2030. (p.27).

Para lograr la transformación del Sistema Nacional de Educación Superior (SNES) se han establecido cinco retos fundamentales en materia de política educativa:

- a) Cobertura con inclusión, equidad e interculturalidad.
- b) Coordinación, colaboración y vinculación.
- c) Excelencia educativa, mejora continua, innovación y transformación digital.
- d) Compromiso y responsabilidad social de las IES.
- e) Construcción de un nuevo modelo de financiamiento de la ES.

Hoy que la UABJO ha aumentado el número de programas educativos y ha expandido su oferta educativa en cinco regiones del Estado: Istmo, Costa, Mixteca, Sierra Sur y Cuenca del Papaloapan, con ocho nuevas sedes, el reto local en el tenor nacional es mayúsculo.

En este reto de corto plazo y en atención a la obligatoriedad de la educación superior, es posible destacar tres acciones inaplazables para los próximos dos años de la actual administración, sin duda pueden existir otros tantos como la propia perspectiva de cada actor universitario.

Acciones focales de atención frente al escenario de obligatoriedad.

La ruta de trabajo está trazada por el Sistema Nacional de Educación Superior y por el PRONES en la articulación de los objetivos del gobierno federal, las acciones que pueden focalizarse desde nuestra máxima casa de estudios implican:

Diseño y rediseño curricular.

Ello conlleva elaborar un diagnóstico de aquellas unidades académicas que se encuentran en proceso de creación de nuevas ofertas educativas y de rediseño de programas educativos de nivel Licenciatura y Posgrado, cuyos proyectos curriculares no atiendan la ocurrencia o compromisos, por el contrario, atención al Marco Nacional de Cualificaciones (MNC) y al Sistema Nacional de Asignación, Acumulación y Transferencia de Créditos Académicos (SNAATCA). La instancia o equipo de trabajo

académico también deberá considerar incluir desde el fundamento curricular de los programas educativo, la flexibilidad que implique asignaturas o unidades formativas que deban cursarse a distancia, mediante el uso de plataformas educativas. Una fortaleza institucional es el modelo educativo, que contempla nuevas modalidades y opciones educativas.

El planteamiento normativo nacional existe, por un lado, lo establecido por el CONACES y por la Dirección General de Acreditación, Incorporación y Revalidación (DGAIR). De forma puntual la Ley General de Educación, en su artículo 113, fracción XI, refiere:

“Establecer y regular un marco nacional de cualificaciones y un sistema nacional de asignación acumulación y transferencia de créditos académicos, que faciliten el tránsito de educandos por el sistema educativo nacional” (LGE, 2019, p.39).

La misma legislación en su artículo 19, menciona: “El Consejo Nacional para la Coordinación de la Educación Superior, elaborará un marco nacional de cualificaciones y un sistema nacional de asignación, acumulación y transferencia de créditos académicos” (LGE, 2019, p.10). Finalmente, el Reglamento Interior de la Secretaría de Educación Pública, del año 2021, en el Artículo 37, fracción X, refiere:

“Proponer a la persona Titular de la Jefatura de la Oficina de la Secretaría, la regulación de un marco nacional de cualificaciones y de un sistema nacional de asignación, acumulación y transferencia de créditos académicos, de revalidación y de equivalencias de estudios que faciliten el tránsito de educandos de un tipo o modalidad educativa a otra” (p. 95).

Finalmente, la Coordinadora de la Comisión de trabajo del CONACES establece el siguiente objetivo del MNC y del SNAATCA:

El MNC al ser un referente en los procesos formativos, de evaluación y acreditación de los aprendizajes formales, no formales e informales tiene como objetivo facilitar el tránsito por el Sistema Educativo Nacional, así como estandarizar las cualificaciones existentes, a fin de que las personas logren el acceso, permanencia y egreso que beneficie su desempeño en la vida diaria, académica y en su caso, laboral o profesional.

El SNAATCA facilita la identificación de las unidades de medida, expresadas en créditos académicos, de cada cualificación existente en el Sistema Educativo Nacional, para el ingreso, tránsito, permanencia y egreso del mismo. (CONACES, 2023).

Evaluación de Planes y Programas de estudio.

El Sistema de Evaluación y Acreditación de la Educación Superior (SEAES) se creó después de la aprobación de la Ley General de Educación Superior, para finales del año 2022 el CONACES aprobó la Política Nacional de Evaluación y Acreditación de la Educación Superior (PNEAES), finalmente para el mes de junio de 2023 se aprobaron los Lineamientos que establecen el Sistema de Evaluación y Acreditación de la Educación Superior, para el mes de agosto se dispone de un Marco General del Sistema de Evaluación y Acreditación de la Educación Superior.

Finalmente, el 03 de septiembre el Subsecretario de Educación Superior, Luciano Concheiro Bórquez socializa el contenido final del referido Marco.

Todos los esfuerzos académicos de las instancias implicadas se deben canalizar para dar atención a los procesos de Evaluación y Acreditación de los programas académicos de Licenciatura y Posgrado ofertados por la UABJO.

Participación Universitaria en las dependencias y organismos de educación superior estatal.

La Universidad a través de sus áreas académicas y de investigación necesitan participar de la agenda nacional en materia de educación superior, en especial, de la coordinación y asesoría en la elaboración del Programa Estatal de Educación Superior (PROEES) en estrecha coordinación con la Comisión Estatal para la Planeación de la Educación Superior (COEPES).

Dicho sea de paso, trabajar de la mano con los actores políticos para disponer de una Ley Estatal de Educación Superior, nada nuevo, pero indispensable, de ello dan cuenta otras entidades federativas, que han avanzado y atendido los retos nacionales.

En este clima de festejos y algarabía, la Universidad cuenta con certeza jurídica e institucional, atravesada por un mundo globalizado y de cambios vertiginosos.

Las áreas de oportunidades se interpelan por los retos nacionales, todas y todos estamos llamados en la medida de nuestras atribuciones a la construcción académica en vísperas del cuarto de siglo.

Referencias

1. Consejo Nacional para la Coordinación de la Educación Superior (CONACES). (2023, 21 de noviembre). Séptima sesión ordinaria del Consejo Nacional para la Coordinación de la Educación Superior. Coordinadora de la Comisión de trabajo del "CONACES".
2. Diario Oficial de la Federación. (2023, 22 de noviembre). Reglamento interior de la Secretaría de Educación Pública.
3. Ley General de Educación Superior (LGE). (2021, 20 de abril). Diario Oficial de la Federación.
4. Organización de las Naciones Unidas (ONU). (s.f.). Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

Correlación entre fórmulas antropométricas para predecir el riesgo metabólico

Luz María Quirino Vela

Posgrado en Biociencias, Centro de Investigación Facultad de Medicina UNAM-UABJO. Facultad de Medicina y Cirugía, Universidad Autónoma "Benito Juárez" de Oaxaca. México, 3-3568-8402

Juan José Alpuche Osorno

Laboratorio de Bioquímica, Facultad de Medicina y Cirugía, Universidad Autónoma "Benito Juárez" de Oaxaca. Oaxaca de Juárez, México, 2-8532-6717

Resumen

Analizar la relación entre indicadores antropométricos como el índice de Deprés y los factores de riesgo cardiometabólico en adultos. El presente fue un estudio de tipo correlacional con un enfoque cuantitativo. Encontramos fuertes correlaciones entre las mediciones antropométricas y el tejido adiposo abdominal, destacando la relación cintura-talla y la circunferencia de cintura como los más fuertemente correlacionados. La tabla de correlación mostró que la mayoría de las variables estudiadas tenían correlaciones significativas con el tejido adiposo abdominal profundo, excepto la glucosa. La regresión lineal exhibió altos valores de R (0.90 y 0.99) para la relación cintura-talla y la circunferencia de cintura, respectivamente, sugiriendo una fuerte predicción del tejido adiposo abdominal por estas medidas. Se recomienda el uso de la circunferencia de cintura y la relación cintura-talla para evaluar la composición corporal y el estado nutricional. En conclusión, se encontraron correlaciones significativas entre las variables antropométricas y el tejido adiposo abdominal profundo. La relación cintura-talla y la circunferencia de cintura mostraron las correlaciones más fuertes con el tejido adiposo abdominal profundo. Se concluye que el perímetro de cintura y la relación cintura-talla son medidas más adecuadas para evaluar el tejido adiposo abdominal profundo y, por ende, el estado de nutrición en este grupo de estudiantes de nutrición. Estos resultados sugieren la importancia de enfocarse en medidas más específicas como la relación cintura-talla y la circunferencia de cintura para evaluar la distribución de grasa abdominal y el riesgo cardiometabólico en esta población estudiantil. La originalidad radica en la identificación y validación de la relación cintura-talla y la circunferencia de cintura como indicadores clave para evaluar no solo la distribución de grasa abdominal, sino también el riesgo cardiometabólico.

Palabras clave: Riesgo cardiometabólico, estudiantes, antropometría.

Abstract

Analyze the relationship between anthropometric indicators such as the Deprés index and cardiometabolic risk factors in adults. This was a correlational study with a quantitative approach. We found strong correlations between anthropometric measurements and abdominal adipose tissue, with the waist-to-height ratio and waist circumference showing the strongest correlations. The correlation table indicated that most of the variables studied had significant correlations with deep abdominal adipose tissue, except for glucose. Linear regression showed high R values (0.90 and 0.99) for the waist-to-height ratio and waist circumference, respectively, suggesting a strong prediction of abdominal adipose tissue by these measures. The use of waist circumference and the waist-to-height ratio is recommended to assess body composition and nutritional status. In conclusion, significant correlations were found between anthropometric variables and deep abdominal adipose tissue. The waist-to-height ratio and waist circumference showed the strongest correlations with deep abdominal adipose tissue. It is concluded that waist circumference and the waist-to-height ratio are more suitable measures to assess deep abdominal adipose tissue and, consequently, the nutritional status in this group of nutrition students. These results suggest the importance of focusing on more specific measures such as the waist-to-height ratio and waist circumference to assess abdominal fat distribution and cardiometabolic risk in this student population. The novelty lies in the identification and validation of the waist-to-height ratio and waist circumference as key indicators to evaluate not only abdominal fat distribution but also cardiometabolic risk.

Introducción

La identificación de medidas antropométricas precisas y relevantes adquiere una importancia creciente en la evaluación del estado de nutrición, ya que permite comprender la distribución de grasa corporal y su relación con el riesgo cardiometabólico (Li, et al., 2020). La obesidad ha sido demostrada como un factor de riesgo independiente

para enfermedades cardiovasculares (Powell-Wiley, et al, 2021). Además, la relación entre los índices antropométricos y los factores de riesgo cardiovascular varía según la población y la edad (Ledoux, et al, 1997). En adultos, el índice cintura- talla y la circunferencia de cintura han mostrado la correlación más significativa con el riesgo de enfermedades cardiovasculares (Ramírez, et al., 1997). Se ha sugerido que la relación cintura-talla y la circunferencia de cintura, fuertemente asociadas con el riesgo cardiometabólico (RCM), podrían estar altamente correlacionadas con la presencia del tejido adiposo, funcionando como indicadores eficaces (Polanka, et al., 2018). Este estudio busca resaltar la relevancia de estas medidas específicas como herramientas clave para evaluar el estado de nutrición y riesgo cardiometabólico en la población estudiantil. Utilizando un enfoque de correlación y regresión lineal, se estableció la fuerza y la naturaleza de estas asociaciones, proporcionando una base sólida para recomendar su utilización en la evaluación clínica y nutricional.

Antecedentes

El riesgo cardiometabólico (RCM) se refiere a los factores de riesgo que aumentan la probabilidad de desarrollar enfermedades crónicas degenerativas, como eventos vasculares o diabetes mellitus Tipo 2 (DM2). Entre estos factores se incluyen la hipertensión arterial, dislipidemias, obesidad abdominal, tabaquismo, edad y sexo (Chatterjee et al, 2012; Leiter et al., 2011). El aumento del tejido adiposo blanco (WAT) es el principal factor de riesgo para el desarrollo del RCM, y sus alteraciones se relacionan con diversas condiciones patológicas y el estado cardiometabólico (Morigny et al., 2021; Stenkula & Erlanson-Albertsson, 2018). El tejido adiposo (TA) se localiza de diversas formas, y su ubicación determina su función. Las principales localizaciones incluyen el subcutáneo, perivascular y visceral, siendo este último altamente relacionado con el síndrome metabólico y patologías asociadas a la obesidad, como la DM2, hipertensión y dislipidemias (Tandon et al., 2018; Vega-Robledo & Rico-Rosillo, 2019).

Conocer la cantidad y localización del TA es crucial, para lo cual existen diversos métodos de medición, desde la tomografía computarizada (TC), considerada el estándar de oro para determinar la cantidad y localización del tejido (Greco & Mallio, 2021; Kim et al., 2016), hasta técnicas de bajo costo como la bioimpedancia y las medidas antropométricas. La antropometría, en particular, es un método de bajo costo, no invasivo, fácil de realizar, que no requiere equipos complejos. Con estas mediciones, se pueden calcular fórmulas que proporcionan información sobre la cantidad de tejido adiposo, su localización y el riesgo para la salud. Algunas de las mediciones realizadas

incluyen la circunferencia de cintura, circunferencia de cadera, peso, talla, circunferencia de pantorrilla, circunferencia de brazo, circunferencia de muslo, entre otras. Así mismo, las fórmulas más utilizadas incluyen la relación de cintura-talla (RCT), relación cintura-cadera (RCC), índice de masa corporal (IMC), el porcentaje de músculo y de masa grasa. Diversos autores resaltan el uso de estas mediciones y fórmulas para determinar el riesgo de presentar diversas enfermedades cardiometabólicas y vasculares (Dominguez-Reyes et al, 2017; Morales et al., 2016; Simoni et al., 2020).

El uso de medidas y fórmula antropométricas no solo ayuda a determinar diversos estados patológicos, sino que también contribuye a evaluar el riesgo de presentar diversas enfermedades crónico- degenerativas. Conocer estas características puede ser fundamental en la prevención y el tratamiento de dichas enfermedades. Por lo tanto, nuestro objetivo fue analizar la relación entre indicadores antropométricos como el índice de Deprés y los factores de riesgo cardiometabólico en adultos.

Metodología

El presente fue un estudio de tipo correlacional con un enfoque cuantitativo. La muestra consistió en 140 hombres y mujeres con un IMC entre 15.9 y 44 kg/m², con edades entre 18 y 29 años, todos estudiantes de nutrición de la Ciudad de Mérida, Yucatán. Ninguno de los participante presentaba enfermedades metabólicas como DM2, hipertensión, enfermedades coronarias, hipercolesterolemia y cáncer. Durante la entrevista, se aplicó la historia clínica nutricia y se obtuvo el consentimiento informado. Se midieron los valores de glucosa en ayuno, para lo cual se requirió un ayuno mínimo de 8 horas. La medición de la tensión arterial se tomó tres veces, con un esfigmomanómetro de mercurio estándar, y la unidad fue medida en milímetros de mercurio (mmHg).

Antropometría

Se realizó la medición de peso corporal en kilogramos (kg), circunferencia de cintura en centímetros (cm), circunferencia de cadera en centímetros (cm) y talla en centímetros (cm), siguiendo los procedimientos estandarizados de Lohman y colaboradores. Todas las mediciones se realizaron por duplicado (Lohman, et al., 1991).

Fórmulas antropométricas

Se calculó la relación de cintura-talla (RCT) dividiendo la circunferencia de cintura entre la talla con puntos de

corte de ≥ 0.50 para riesgo cardiometabólico y ≤ 0.50 para ausencia de riesgo cardiometabólico (Srinivasan et al., 2009). La relación de cintura-cadera (RCC) se calculó dividiendo la circunferencia de cintura entre la circunferencia de cadera, siguiendo los puntos de corte propuestos por Yusulf et al., (2005). El índice de masa corporal (IMC) se calculó con la fórmula de kg/m^2 utilizando los puntos de corte de la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2022). Por último, la medición del tejido adiposo abdominal profundo se determinó con la ecuación propuesta por Després et al., (1991).

Estadística

Se utilizó el coeficiente de correlación de Pearson para cuantificar las asociaciones entre las variables, se realizó las posibles regresiones lineales y el análisis de datos con el paquete estadístico IBM SPSS Statistics.

4. Resultados

Los datos antropométricos de los participantes se presentan en la Tabla 1. La muestra estuvo compuesta por hombres y mujeres con edades entre 18 y 25 años. La media de la relación cintura-talla (RCT) fue de 0.50, lo que indica un riesgo cardiometabólico. Respecto al índice de masa corporal (IMC), la media fue de 24.7, con un rango que abarcó desde 15.9 hasta 44 kg/m^2 , lo que refleja una amplia gama que va desde desnutrición hasta obesidad. En cuanto a la relación cintura-cadera (RCC), la media fue de 0.83, con un rango de 0.62 a 1.18. Por último, la media del tejido adiposo abdominal profundo fue de 43.6 cm^2 , con un rango que varió desde -35 cm^2 hasta 144 cm^2 (Tabla 1).

Variable		D.E.	Rango
Edad	20.4	1.77	18-29
IMC	24.7	4.69	15.9-44
Cintura (cm)	79.1	13.4	52-115
Cadera (cm)	95.1	11.1	65-130
RCC	0.83	0.09	0.62-1.18
RCT	0.50	7.56	0.33-0.73
Tejido adiposo abdominal profundo	43.6	38.7	-35 - 144
Glucosa (mg/dl)	102.53	10.59	47-143
P.Diastólica(mm de Hg)	112.03	19.17	63-190
P.Sistólica (mm de Hg)	75.28	19.67	45-194

Media, D.E. desviación estándar, P.D. presión diastólica, P.S. presión sistólica. fuente: elaboración propia.

Se realizó un análisis de correlación entre las diferentes variables antropométricas y la fórmula del tejido adiposo abdominal profundo. Se encontró que todas las variables antropométricas están significativamente correlacionadas con la fórmula del tejido adiposo abdominal profundo, con la excepción de los valores de glucosa (Tabla 2).

Variable	Correlación	Sig.
Edad	.211*	0.013
Peso	.892**	0.000
Talla	.472**	0.000
Cintura (cm)	.995**	0.000
Cadera (cm)	.771**	0.000
RCC	.698**	0.000
RCT	.950**	0.000
Glucosa mg/dl	-.002	0.978
P.D mmHg	.315**	0.000
P.S mmHg	.224**	0.008

**Correlación entre las diferentes fórmulas antropométricas.

*La correlación es significativa al nivel 0.05.

De acuerdo con el análisis de regresión lineal, la medida antropométrica que presenta una correlación más significativa con la fórmula del tejido adiposo abdominal profundo es la circunferencia de cintura (R^2 0.99, $p < 0.000$) (ver Figura 1).

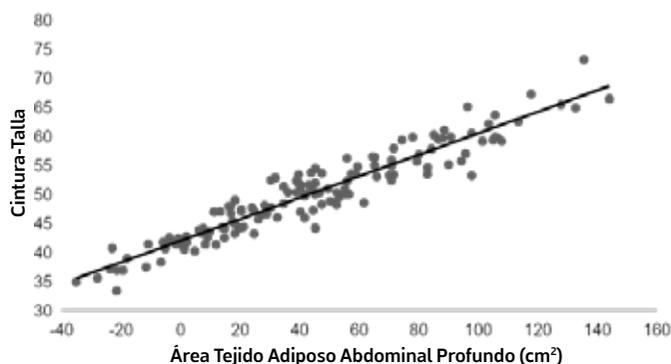


Figura 1. Relación entre el tejido adiposo abdominal profundo y relación cintura-talla (RCT).

Seguida de la relación entre TAA y la circunferencia de cintura, que arrojó valores de R de 0.90 ($p < 0.000$) (Figura 2).

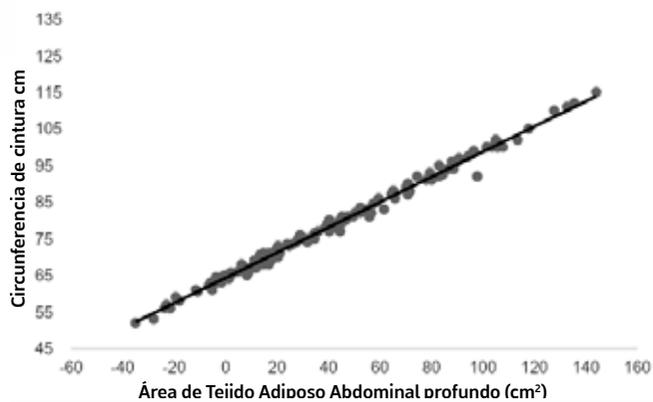


Figura 2. Relación entre el tejido adiposo abdominal profundo y el perímetro de cintura.

En contraste, el índice de masa corporal (IMC), la circunferencia de cadera y la relación cintura cadera mostraron una correlación menor (ver Tabla 2). Nuestros resultados resaltan que las medidas antropométricas del perímetro de cintura y la relación cintura-talla se correlacionan de manera significativa con la fórmula del tejido adiposo abdominal profundo. Por lo tanto, recomendamos el uso de estas medidas para evaluar el estado nutricional de los estudiantes.

Discusión

Los resultados evidencian que las medidas antropométricas son indicadores factibles de utilizar en poblaciones, ya que son fáciles de realizar, de bajo costo y presentan una relación directa entre ellas. A pesar de eso, uno de los principales desafíos que surgió es el uso de estas medidas en personas con bajo peso, así como la presencia de valores negativos en la ecuación para determinar el tejido adiposo abdominal profundo. No obstante, se recomienda el uso de estas mediciones, ya sea de manera básica o mediante el uso de fórmulas, ya que la combinación de varias mediciones ayuda a obtener una visión completa del estado y sirve como método de vigilancia (Padilla et al., 2021).

Las medidas antropométricas han demostrado ser buenos predictores en diversas enfermedades. Por ejemplo, Tian et al. reportaron que varias medidas antropométricas, incluyendo el índice de masa corporal (IMC), la circunferencia de cintura y la relación cintura-talla, están asociadas con el síndrome metabólico y sus componentes, destacando que la fórmula de relación cintura-talla es un mejor predictor del síndrome metabólico (Tian et al., 2020). Asimismo, estas medidas pueden funcionar como predictores para determinar la probabilidad de que familiares de primer o segundo

grado padezcan enfermedades crónicas como la diabetes mellitus (Khoury et al., 2016), y son buenos predictores del riesgo para la salud (Muaidi & Ahsan, 2019).

La combinación de fórmulas antropométricas puede predecir mejor ciertas patologías. (Memarian et al.) descubrieron que las medidas antropométricas de IMC, circunferencia de cintura, relación cintura-cadera, relación cintura-talla y peso se asocian a un mayor riesgo de desarrollar enfermedad renal crónica (Memarian et al., 2021).

Nuestros resultados revelaron una correlación entre el índice de Deprés y la presión arterial, similar a lo reportado por Golabi et al., quienes encontraron una correlación positiva entre la presión arterial y los niveles de colesterol, lipoproteínas de alta y baja densidad, triglicéridos, hemoglobina glucosilada y la presión arterial sistólica. Los distintos indicadores pueden diferir en su capacidad para identificar los factores de riesgo cardiometabólico (Golabi et al., 2021). De acuerdo con nuestros hallazgos, encontramos que la ecuación del tejido adiposo abdominal profundo está relacionada con los valores de la circunferencia de la cintura, tal y como proponen Després et al. (1991). Sin embargo, es importante señalar que su estudio se centró exclusivamente en hombres, a diferencia de nuestro trabajo. Una de las posibles razones por las que trabajaron con hombres es la localización del tejido adiposo, ya que en el caso de las mujeres se produce principalmente en la parte femoral, a diferencia de los hombres, donde se localiza en la zona abdominal.

Conclusiones

Las medidas antropométricas han demostrado ser indicadores factibles y de bajo costo para evaluar el estado de salud en poblaciones. A pesar de su utilidad, su aplicación en personas con bajo peso y la presencia de valores negativos en la ecuación para determinar el tejido adiposo abdominal profundo, representan desafíos importantes. No obstante, se recomienda el uso de estas mediciones, ya sea de manera básica o mediante el uso de fórmulas, dado que la combinación de varias mediciones permite obtener una visión completa del estado y sirve como método de vigilancia (Padilla et al., 2021).

Estudios previos han destacado que las medidas antropométricas, incluyendo el índice de masa corporal (IMC), la circunferencia de cintura y la relación cintura-talla, son buenos predictores de diversas enfermedades, como el síndrome metabólico y la diabetes mellitus. Además, la combinación de fórmulas antropométricas

puede predecir mejor ciertas patologías, como el riesgo de desarrollar enfermedad renal crónica (Memarian et al, 2021).

Nuestros resultados revelaron una correlación entre el índice de Deprés y la presión arterial, lo cual es consistente con hallazgos previos que han encontrado una correlación positiva entre la presión arterial y los niveles de colesterol, lipoproteínas de alta y baja densidad, triglicéridos, hemoglobina glucosilada y la presión arterial sistólica. Asimismo, encontramos que la ecuación del tejido adiposo abdominal profundo está relacionada con los valores de la circunferencia de la cintura, lo cual respalda la propuesta de Després et al. (1991). Es importante señalar que, a diferencia de estudios anteriores que se centraron exclusivamente en hombres, nuestro trabajo incluyó tanto a hombres como a mujeres,

lo que amplía la comprensión de la relación entre las medidas antropométricas y la salud en ambos sexos.

En resumen, nuestros hallazgos respaldan la utilidad de las medidas antropométricas como indicadores predictivos de riesgo metabólico y enfermedades crónicas, y subrayan la importancia de considerar la combinación de diferentes medidas para una evaluación integral del estado de salud en la población.

Agradecimientos

Los autores agradecen las facilidades prestadas por la Coordinación de Nutrición de la Universidad Mesoamericana de "San Agustín" Mérida, México.

Referencias

1. Chatterjee, A., Harris, S. B., Leiter, L. A., Fitchett, D. H., Teoh, H., Bhattacharyya, O. K., & Cardiometabolic Risk Working Group (Canadian). (2012). Managing cardiometabolic risk in primary care: summary of the 2011 consensus statement. *Canadian Family Physician*, 58(4), 389–e201.
2. Després, J. P., Prud'homme, D., Pouliot, M. C., Tremblay, A., & Bouchard, C. (1991). Estimation of deep abdominal adipose-tissue accumulation from simple anthropometric measurements in men. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 54(3), 471–477. <https://doi.org/10.1093/ajcn/54.3.471>
3. Domínguez-Reyes, T., Quiroz-Vargas, I., Salgado-Bernabé, A. B., Salgado-Goytia, L., Muñoz-Valle, J. F., & Parra-Rojas, I. (2017). Las medidas antropométricas como indicadores predictivos de riesgo metabólico en una población mexicana. *Nutrición Hospitalaria*, 34(1), 96–101. <https://doi.org/10.20960/nh.98>
4. Golabi, S., Ajloo, S., Maghsoudi, F., Adelipour, M., & Naghashpour, M. (2021). Associations between traditional and non-traditional anthropometric indices and cardiometabolic risk factors among inpatients with type 2 diabetes mellitus: a cross-sectional study. *Journal of International Medical Research*, 49(10). <https://doi.org/10.1177/03000605211049960>
5. Greco, F., & Mallio, C. A. (2021). Artificial intelligence and abdominal adipose tissue analysis: a literature review. *Quantitative Imaging in Medicine and Surgery*, 11(10), 4461–4474. <https://doi.org/10.21037/qims-21-370>
6. Khoury, M., Manlhiot, C., Gibson, D., Chahal, N., Stearne, K., Dobbin, S., & McCrindle, B. W. (2016). Universal screening for cardiovascular disease risk factors in adolescents to identify high-risk families: A population-based cross-sectional study. *BMC Pediatrics*, 16(1). <https://doi.org/10.1186/s12887-016-0548-3>
7. Kim, Y. J., Park, J. W., Kim, J. W., Park, C. S., Gonzalez, J. P. S., Lee, S. H., Kim, K. G., & Oh, J. H. (2016). Computerized automated quantification of subcutaneous and visceral adipose tissue from computed tomography scans: Development and validation study. *JMIR Medical Informatics*, 4(1). <https://doi.org/10.2196/medinform.4923>
8. Ledoux M, Lambert J, Reeder BA, Després JP. (1997). Correlation between cardiovascular disease risk factors and simple anthropometric measures. *Canadian Heart Health Surveys Research Group. CMAJ*. Jul 1;157 Suppl 1:S46-53. PMID: 9220954.
9. Leiter, L. A., Fitchett, D. H., Gilbert, R. E., Gupta, M., Mancini, G. B. J., McFarlane, P. A., Ross, R., Teoh, H., Verma, S., Anand, S., Camelon, K., Chow, C. M., Cox, J. L., Després, J. P., Genest, J., Harris, S. B., Lau, D. C. W., Lewanczuk, R., Liu, P. P., ... Ur, E. (2011). Cardiometabolic risk in Canada: A detailed analysis and position paper by the Cardiometabolic risk working group. *Canadian Journal of Cardiology*, 27(2). <https://doi.org/10.1016/j.cjca.2010.12.054>
10. Li Y, Zou Z, Luo J, Ma J, Ma Y, Jing J, Zhang X, Luo C, Wang H, Zhao H, Pan D, Jia P. (2020). The predictive value of anthropometric indices for cardiometabolic risk factors in Chinese children and adolescents: A national multicenter school-based study. *PLoS One*. Jan 21;15(1):e0227954. doi: 10.1371/journal.pone.0227954. PMID: 31961891; PMCID: PMC6974264.
11. Lohman, T. G., Roche, A. F., & Martorell, R. (1988). Anthropometric standardization reference manual. Human kinetics books.
12. Memarian, E., Nilsson, P. M., Zia, I., Christensson, A., & Engström, G. (2021). The risk of chronic kidney disease in relation to anthropometric measures of obesity: A Swedish cohort study. *BMC Nephrology*, 22(1). <https://doi.org/10.1186/s12882-021-02531-7>

13. Morigny, P., Boucher, J., Arner, P., & Langin, D. (2021). Lipid and glucose metabolism in white adipocytes: pathways, dysfunction and therapeutics. In *Nature Reviews Endocrinology* (Vol. 17, Issue 5, pp. 276–295). Nature Research. <https://doi.org/10.1038/s41574-021-00471-8>
14. Muaidi, Q. I., & Ahsan, M. (2019). Measurement of visceral fat, abdominal circumference and waist-hip ratio to predict health risk in males and females. *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 22(4), 168–173. <https://doi.org/10.3923/pjbs.2019.168.173>
15. Organización Mundial de la Salud. Obesidad y sobrepeso. 2021. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/>.
16. Padilla, C. J., Ferreyro, F. A., & Arnold, W. D. (2021). Anthropometry as a readily accessible health Assessment of Older adults. In *Experimental Gerontology* (Vol. 153). Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/j.exger.2021.111464>
17. Polanka BM, Berntson J, Vraney EA, Stewart JC. (2018). Are Cardiovascular Risk Factors Stronger Predictors of Incident Cardiovascular Disease in U.S. Adults With Versus Without a History of Clinical Depression? *Ann Behav Med*. Nov 12;52(12):1036-1045. doi: 10.1093/abm/kay007. PMID: 30418524; PMCID: PMC6887727
18. Ramírez-Vélez R, Pérez-Sousa MÁ, Izquierdo M, Cano-Gutierrez CA, González-Jiménez E, Schmidt-RioValle J, González-Ruiz K, Correa-Rodríguez M. (2019). Validation of Surrogate Anthropometric Indices in Older Adults: What Is the Best Indicator of High Cardiometabolic Risk Factor Clustering? *Nutrients*. 2019 Jul 24;11(8):1701. doi: 10.3390/nu11081701. Erratum in: *Nutrients*;11(10): PMID: 31344803; PMCID: PMC6723899.
19. Simoni, P., Guglielmi, R., & Gómez, M. P. A. (2020). Imaging of body composition in children. In *Quantitative Imaging in Medicine and Surgery* (Vol. 10, Issue 8, pp. 1661–1671). AME Publishing Company. <https://doi.org/10.21037/QIMS.2020.04.06>
20. Srinivasan, S. R., Wang, R., Chen, W., Wei, C. Y., Xu, J., & Berenson, G. S. (2009). Utility of Waist-To-Height Ratio in Detecting Central Obesity and Related Adverse Cardiovascular Risk Profile Among Normal Weight Younger Adults (from the Bogalusa Heart Study). *American Journal of Cardiology*, 104(5), 721–724. <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2009.04.037>
21. Stenkula, K. G., & Erlanson-Albertsson, C. (2018). Adipose cell size: importance in health and disease. *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol*, 315, 284–295. <https://doi.org/10.1152/ajpregu.00257.2017-Adipose>
22. Tandon, P., Wafer, R., & Minchin, J. E. N. (2018). Adipose morphology and metabolic disease. In *Journal of Experimental Biology* (Vol. 121)*. Company of Biologists Ltd. <https://doi.org/10.1242/jeb.164970>
23. Tian, T., Zhang, J., Zhu, Q., Xie, W., Wang, Y., & Dai, Y. (2020). Predicting the value of five anthropometric measures in metabolic syndrome among Jiangsu Province, China. *BMC Public Health*, 20*(1). <https://doi.org/10.1186/s12889-020-09423-9>
24. Powell-Wiley, T. M., Poirier, P., Burke, L. E., Després, J. P., Gordon-Larsen, P., Lavie, C. J., Lear, S. A., Ndumele, C. E., Neeland, I. J., Sanders, P., & St-Onge, M.-P. (2021). On behalf of the American Heart Association Council on Lifestyle and Cardiometabolic Health; Council on Cardiovascular and Stroke Nursing; Council on Clinical Cardiology; Council on Epidemiology and Prevention; and Stroke Council. (2021). *Circulation*, 143, e984–e1010.
25. Vega-Robledo, G. B., & Rico-Rosillo, M. G. (2019). Adipose tissue: Immune function and alterations caused by obesity. *Revista Alergia Mexico*, 66*(3), 340–353. <https://doi.org/10.29262/ram.v66i3.589>
26. Yusuf, S., Hawken, S., Ounpuu, S., Bautista, L., Franzosi, M. G., Commerford, P., Lang, C. C., Rumboldt, Z., Onen, C. L., Lisheng, L., Tanomsup, S., Wangai, P. Jr, Razak, F., Sharma, A. M., Anand, S. S., & INTERHEART Study Investigators (2005). Obesity and the risk of myocardial infarction in 27,000 participants from 52 countries: a case-control study. *The Lancet* (London, England), 366*(9497), 1640–1649. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(05\)67663-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(05)67663-5)

Estrategias en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la materia de Química en el Bachillerato Especializado en Contaduría y Administración

Nataly Georgina Ramírez Sánchez

Bachillerato Especializado en Contaduría y Administración, Calle de Mariano Abasolo 216, C. P. 68000, México

Resumen

Este trabajo buscó mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la química en el Bachillerato Especializado en Contaduría y Administración mediante la implementación de estrategias. La metodología, de carácter documental y descriptivo, analizó el proceso considerando el alto índice de estudiantes reprobados. Se diseñó un estudio correlacional, empleando observación y encuestas, incluyendo una prueba diagnóstica y un test de inteligencias múltiples para evaluar variables cuantitativas. Los resultados demostraron éxito, identificando estrategias para la mejora educativa y reduciendo la tasa de reprobación en química. La conclusión destaca la necesidad de estrategias adaptativas, subrayando la variabilidad entre grupos. La originalidad del estudio radica en su contribución al análisis profundo de las estrategias de enseñanza-aprendizaje y su impacto en la enseñanza de la química, llenando un vacío literario específico y proponiendo mejoras significativas.

Palabras clave: Estrategias, enseñanza, aprendizaje, química.

Abstract

This work aimed to enhance the teaching and learning process of chemistry at the Specialized Baccalaureate in Accounting and Administration through the implementation of strategies. The methodology, both documentary and descriptive, analyzed the process, taking into account the high rate of students failing the subject. A correlational study was designed, employing observation and surveys, including a diagnostic test and a multiple intelligences test to assess quantitative variables. The results demonstrated success, identifying strategies for educational improvement and reducing the failure rate in chemistry. The conclusion emphasizes the need for adaptive strategies, highlighting the variability among groups. The originality of the study lies in its contribution

to the in-depth analysis of teaching-learning strategies and their impact on chemistry education, filling a specific literary gap and proposing significant improvements.

Introducción

Este informe se ha desarrollado a partir de una investigación exhaustiva y analítica centrada en las múltiples estrategias de enseñanza-aprendizaje disponibles para los educadores, junto con sus variados enfoques. Su propósito fundamental es facilitar la optimización del empleo de estrategias pedagógicas durante el proceso de aprendizaje de los alumnos inscritos en la asignatura de química del Bachillerato Especializado en Contaduría y Administración. Además, busca contribuir al crecimiento intelectual, profesional y personal del cuerpo docente.

El estudio proporciona información de gran relevancia para los profesores del Bachillerato Especializado en Contaduría y Administración, al posibilitar la ampliación de las estrategias de enseñanza y evaluación. Asimismo, promueve la transformación del docente en un facilitador genuino del proceso de aprendizaje, dado que cada estudiante construye sus conocimientos de manera única. La propuesta implica un análisis profundo del concepto de enseñanza-aprendizaje y su interconexión, al mismo tiempo que puede servir como estímulo para futuras investigaciones relacionadas con el tema. La estructura del trabajo está compuesta por cuatro capítulos.

En el primer capítulo, se realiza un análisis de cómo el docente está inmerso en el proceso de enseñanza-aprendizaje, considerando elementos como el pensamiento y las creencias del docente, así como los distintos enfoques existentes para entenderlo.

En el segundo capítulo, se aborda la química en general, siendo considerada una materia más desafiante que otras. Se justifica esta creencia al principio, comparándola con aprender un nuevo idioma. No obstante, con esfuerzo, el estudiante completará con éxito el curso y, posiblemente,

lo disfrutará. Se establece que el objetivo de estudio de la química es la materia, centrándose en comprender sus cambios, estructura, composición y funcionamiento, especialmente desde las estructuras más pequeñas como los átomos y las moléculas.

En el tercer capítulo, se examina el Bachillerato Especializado en Contaduría y Administración de la UABJO como institución de formación académica, buscando consolidar y diversificar los aprendizajes y desempeños adquiridos. El bachillerato tiene como finalidad que los alumnos asimilen y enriquezcan los elementos básicos de la cultura de su entorno, con un enfoque científico y crítico, procurando el desarrollo intelectual y la conciencia individual y colectiva de la salud.

En el cuarto capítulo, se proponen estrategias de enseñanza-aprendizaje a través de un programa educativo diseñado según la realidad actual, con el objetivo de satisfacer las necesidades y expectativas de la juventud en Oaxaca. Se persigue el establecimiento de un bachillerato universitario que destaque por su excelencia académica y que lidere en el ámbito de la educación media superior en el estado. Esto se respalda en una cultura de evaluación que posibilite la constante actualización y mejora de los procesos tanto administrativos como académicos. Se enfatiza la importancia de contar con profesores de alta calidad profesional y humana, cuya tarea principal sea la formación integral para la vida. Ante la necesidad de perfeccionar la práctica docente, se intensifica la búsqueda de diplomados, cursos, talleres y capacitaciones para comprender mejor al estudiante y lograr mejoras significativas. La tecnología, en este contexto, facilita un acceso rápido al conocimiento, subrayando la importancia de formar individuos críticos y creativos.

Metodología

La metodología adoptada fue de naturaleza documental, y el diseño del estudio se clasificó como descriptivo. En consecuencia, se llevó a cabo la recopilación del material bibliográfico, seguida de la selección y análisis para identificar las estrategias pertinentes. Paralelamente, se organizó y clasificó la información recopilada. El examen diagnóstico aplicado certifica los conocimientos adquiridos durante la secundaria y actúa como una fuente complementaria en el proceso sistemático para determinar qué estudiantes carecen de las competencias necesarias para iniciar un nuevo aprendizaje. El objetivo es nivelar a estos estudiantes, permitiéndoles alcanzar los objetivos propuestos durante el primer semestre de la materia de química en el Bachillerato Especializado en Contaduría y Administración.

Los sujetos de aplicación fueron 32 alumnos del turno matutino, durante el semestre agosto 2020 - enero 2021. La responsable de la asignatura es la Maestra en Docencia Nataly Georgina Ramírez Sánchez.

A continuación, se presenta el cuestionario de química, el cual brinda al docente una estrategia de evaluación para obtener un diagnóstico de los aprendizajes adquiridos por los alumnos en el área de química. Este cuestionario consta de 25 preguntas.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "BENITO JUÁREZ DE OAXACA" BACHILLERATO ESPECIALIZADO EN CONTADURÍA Y ADMINISTRACIÓN

Instrucción: Contesta el siguiente cuestionario:

1. ¿Cuál es la definición de mezcla?
2. Características que presentan las mezclas heterogéneas:
3. En una disolución, ¿qué función cumple el disolvente?
4. ¿Cómo se denominan las sustancias puras formadas por la combinación química de dos o más elementos?
5. La expresión H_2O representa:
6. Identifica una característica propia de los compuestos:
7. ¿Cómo se llama la sustancia pura cuyos átomos constituyentes son del mismo tipo?
8. ¿Cómo se denomina a una sustancia que no puede descomponerse en otra más simple mediante métodos químicos?
9. Asocia las representaciones Na, Cu, Al, Fe o Pb con:
10. Clasifica los siguientes fenómenos como físicos (F) o químicos (Q):
 Quemar una hoja de papel
 Hervir agua
 La respiración
 Hacer agua de limón
 La oxidación de láminas metálicas
11. Con base en el concepto de átomo, completa las siguientes frases:
- Partículas con carga eléctrica negativa son llamadas...
- Las partículas fundamentales del átomo con carga positiva son...
- El número de protones en el núcleo se conoce como...
- La fuerza que mantiene unidos a los átomos y moléculas es...

12. Indica cuáles son los cuatro elementos básicos que constituyen la materia.
13. ¿Cómo se denomina la sustancia que, debido a su cantidad y propiedades químicas, puede ser venenosa?
14. Enumera los elementos del proceso científico que incluyen observación, abstracción, experimentación y comprobación.
15. ¿Quién es el creador de la ley de la conservación de la materia?
16. En este cambio de estado, todo líquido alcanza cierta temperatura y comienza a pasar a la fase gaseosa. ¿Cómo se llama dicho proceso?
17. ¿Cuál es la unidad de medida para los átomos?
18. ¿Cómo se llama el tipo de mezcla en la que se puede distinguir un elemento del otro?
19. ¿A qué se refiere el término que describe las partículas formadas por la unión de átomos?
20. ¿Cuál es el número que representa cuántos enlaces puede establecer un elemento, es decir, su capacidad de combinación?
21. ¿Cómo se llaman los elementos químicos que son idénticos, pero tienen masas atómicas diferentes?
22. ¿Cómo se denominan los ácidos que están constituidos por un no metal, oxígeno e hidrógeno?
23. ¿Cuál es el nombre dado a las filas horizontales de elementos en la tabla periódica?
24. Identifica los elementos metales y no metales entre: Ca, S, Cl, Nb, I, Lu, Se.

25. ¿Cuál es la partícula más pequeña de un compuesto molecular que tiene todas las propiedades de ese compuesto?

Al mismo tiempo, se lleva a cabo una evaluación de inteligencias múltiples con el fin de reconocer las diversas capacidades intelectuales presentes en el conjunto de estudiantes de química del Bachillerato Especializado en Contaduría y Administración. Esta evaluación se basa en la teoría desarrollada por Howard Gardner e engloba las siguientes inteligencias: lingüística, lógico-matemática, visual y espacial, musical, corporal cinestésica, naturalista, interpersonal e intrapersonal. El propósito es brindar enseñanza personalizada a cada estudiante, teniendo en cuenta su tipo de inteligencia, respetando su estilo de aprendizaje y brindándoles la oportunidad de demostrar su comprensión de manera efectiva.

A continuación, se presenta el test de inteligencias múltiples, el cual brinda al docente una estrategia de evaluación para obtener un diagnóstico de las inteligencias más destacadas en los alumnos de química.

ALUMNO _____

CURSO _____ Fecha _____

Puntúa de 0 a 3 según te identifiques con cada afirmación:
0 = Nunca, 1 = A veces, 2 = Casi siempre 3 = Siempre

Capturo imágenes o grabo videos con regularidad	0	1	2	3	TOTAL
Me desplazo con facilidad en lugares desconocidos	0	1	2	3	
Frecuentemente realizo dibujos mientras hablo por teléfono o escucho música	0	1	2	3	
Considero los colores al seleccionar la ropa o organizar la habitación, entre otras cosas	0	1	2	3	
Tengo preferencia por libros con ilustraciones	0	1	2	3	
Me desenvuelvo sin dificultad al utilizar mapas	0	1	2	3	
Comprendo mejor las explicaciones cuando se acompañan de gráficos o dibujos	0	1	2	3	
Puedo visualizar cómo se vería algo desde una perspectiva elevada, como la de un pájaro	0	1	2	3	
Resuelvo con destreza rompecabezas y laberintos	0	1	2	3	
Cuando cierro los ojos, a menudo percibo imágenes nítidas	0	1	2	3	

Disfruto de la lectura no solo por obligación	0	1	2	3	TOTAL
Me gusta redactar composiciones, cartas y artículos	0	1	2	3	
Encuentro que el lenguaje, la geografía y la historia son más accesibles para mí que las Matemáticas, la Física y la Química	0	1	2	3	
Tengo facilidad para recordar ideas, frases y conceptos	0	1	2	3	
Colecciono poesías o citas que encuentro atractivas	0	1	2	3	
Comprendo con facilidad lo que leo	0	1	2	3	
Encuentro con facilidad las palabras apropiadas para expresarme	0	1	2	3	
Capturo más información al escuchar la radio que al ver la televisión	0	1	2	3	
Cuando estoy en el coche, presto más atención a lo que dicen los carteles que al paisaje	0	1	2	3	
Con regularidad, plasmó mis pensamientos por escrito (en un diario, notas, etc.).	0	1	2	3	

Tengo un oído agradable para entonar	0	1	2	3	TOTAL
Identifico si alguien desafina al cantar	0	1	2	3	
Disfruto escuchando música	0	1	2	3	
Reconozco la melodía de numerosas canciones	0	1	2	3	
Sigo fácilmente el ritmo de la canción con instrumentos de percusión	0	1	2	3	
Asisto a recitales y conciertos de música que me agrada	0	1	2	3	
Después de escuchar una o dos veces una pieza musical, puedo entonarla con bastante precisión	0	1	2	3	
A veces, por la calle, tarareo una canción o melodía de televisión	0	1	2	3	
Frecuentemente tamborileo o tarareo mientras realizo otras actividades	0	1	2	3	
Toco algún instrumento	0	1	2	3	

Disfruto aprendiendo a trabajar en temas de matemáticas y ciencias	0	1	2	3	TOTAL
Me divierten los juegos que desafían mi pensamiento, como el ajedrez o el 3 en raya.	0	1	2	3	
Cuando reflexiono, lo hago siguiendo la secuencia lógica de los acontecimientos	0	1	2	3	
Me entusiasman los experimentos y me planteo preguntas como "¿qué sucedería si?"	0	1	2	3	
Creo que prácticamente todo tiene una explicación racional	0	1	2	3	
Puedo concebir conceptos abstractos sin recurrir a palabras o imágenes	0	1	2	3	
Siento interés por los nuevos descubrimientos científicos	0	1	2	3	
Me gusta identificar defectos lógicos en lo que dicen o hacen las personas	0	1	2	3	
Realizo cálculos mentales con facilidad	0	1	2	3	
Me siento más cómodo cuando algo ha sido medido o clasificado de alguna manera	0	1	2	3	

Me experimento mejor al aire libre	0	1	2	3	TOTAL
Disfruto con actividades prácticas como dibujar, construir, cocinar, tallar y tejer	0	1	2	3	
Prefiero participar en actividades físicas en lugar de leer o simplemente observarlas	0	1	2	3	
Me involucro en algún deporte o actividad física	0	1	2	3	
Me resulta desafiante permanecer sentado durante períodos prolongados	0	1	2	3	
Las buenas ideas me llegan mientras camino, corro o participo en alguna actividad física	0	1	2	3	
Utilizo mi cuerpo, realizo gestos, etc., mientras mantengo una conversación	0	1	2	3	
Necesito tocar las cosas para comprenderlas mejor	0	1	2	3	
Siento que me muevo con agilidad, coordinación y equilibrio	0	1	2	3	
Disfruto participando en actividades o situaciones que implican cierto grado de peligro	0	1	2	3	

Encuentro satisfacción en instruir a alguien sobre cómo realizar una tarea	0	1	2	3	TOTAL
Siento la necesidad de dialogar con alguien acerca de mis problemas	0	1	2	3	
Mis conocidos recurren a mí si también enfrentan algún problema	0	1	2	3	
Me gusta entretener a otros y organizar eventos	0	1	2	3	
Tiendo a elegir asistir a fiestas en lugar de quedarme solo	0	1	2	3	
Disfruto compartiendo mis pasatiempos con mis amigos	0	1	2	3	
Prefiero participar en trabajos y deportes que requieren colaboración	0	1	2	3	
Ejercer cierta influencia en el grupo al que pertenezco	0	1	2	3	
Mantengo relaciones cercanas con más de una persona	0	1	2	3	
Me siento más a gusto cuando estoy rodeado de mucha gente	0	1	2	3	

Dedico tiempo reflexionando sobre mis pensamientos personales	0	1	2	3	TOTAL
Busco comprender el significado detrás de mis acciones	0	1	2	3	
Cuando discuto, tengo claridad respecto a mis motivos e intenciones	0	1	2	3	
Me deleito en mis pasatiempos y en mis intereses personales	0	1	2	3	
Mantengo una perspectiva realista sobre mis habilidades y desafíos	0	1	2	3	
Prefiero desempeñarme de manera individual, sin depender de consejos sobre cómo abordar las tareas	0	1	2	3	
Poseo una voluntad fuerte y una mente independiente	0	1	2	3	
Opto por pasar un fin de semana en solitario en una cabaña en lugar de ir a un sitio con mucha gente	0	1	2	3	
Regularmente registro en un diario mis emociones y pensamientos	0	1	2	3	
Recupero rápidamente mi estado de ánimo ante los momentos bajos	0	1	2	3	

Acostumbro a observar, escuchar, y tocar cosas que son desconocidas para mí	0	1	2	3	TOTAL
Disfruto cuestionándome cómo funcionan diversos objetos	0	1	2	3	
Frecuentemente me intereso por el funcionamiento interno de dispositivos	0	1	2	3	
Comparo eventos y objetos para identificar sus similitudes	0	1	2	3	
Tengo un deseo de profundizar mi comprensión sobre la naturaleza	0	1	2	3	
Poseo amplios conocimientos sobre temas relacionados con la naturaleza, como animales, plantas y montañas	0	1	2	3	
La asignatura de Ciencias Naturales es la que más me atrae	0	1	2	3	
Me divierto realizando experimentos y observando los resultados	0	1	2	3	
Cuando tengo nuevas ideas, suelo preguntarme "¿qué sucedería si?"	0	1	2	3	
Antes de llevar a cabo un experimento, intento prever lo que ocurrirá	0	1	2	3	

Figura 1. Inventario de Inteligencias Múltiples. Fuente: Elaboración propia con base a teoría de Howard Gardner

Resultados

Con base en los resultados obtenidos de las encuestas aplicadas durante la investigación, se presume que este trabajo contribuye a los programas existentes al abogar por la inclusión de variables individuales, interpersonales y grupales en la adquisición de conocimientos.

Se consideró la encuesta aplicada al inicio del ciclo escolar septiembre 2020 - enero 2021 a un grupo de 32 alumnos de la materia de química del Bachillerato Especializado en Contaduría y Administración. El desarrollo del cuestionario permitió evidenciar los conocimientos adquiridos por la muestra durante la educación secundaria, brindando al docente una visión más clara. Esto facilita la identificación de los conceptos básicos que deben ser abordados al iniciar la asignatura, proporcionando una sólida base para adentrarse en el fascinante mundo de la química.

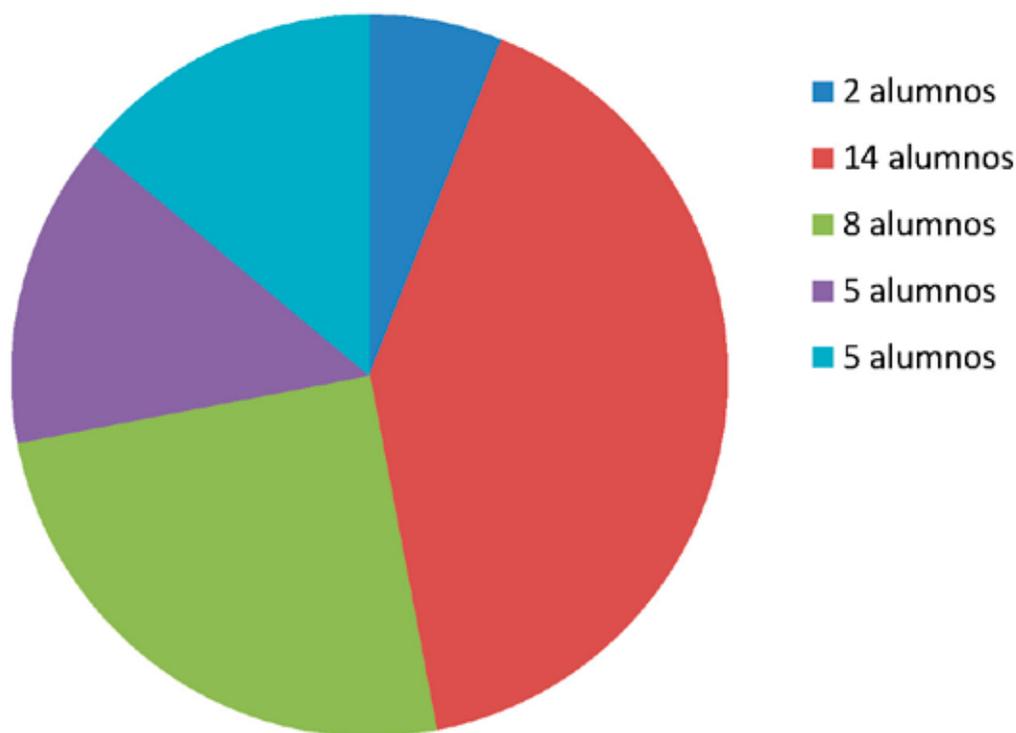


Figura 2. Evaluación Diagnóstica. Fuente: Elaboración Propia con base en la evaluación

Además, se logró identificar las necesidades específicas de los estudiantes mediante la información recopilada en la evaluación. Con base en los resultados presentados en la figura 1, se puede concluir que solo 2 alumnos respondieron correctamente las 25 preguntas (6%), 14

estudiantes acertaron 18 preguntas (41%), 8 alumnos lograron 12 respuestas correctas (25%), 5 alumnos de la muestra obtuvieron 5 preguntas correctas (14%), mientras que otros 5 estudiantes no respondieron ninguna pregunta correctamente (14%).

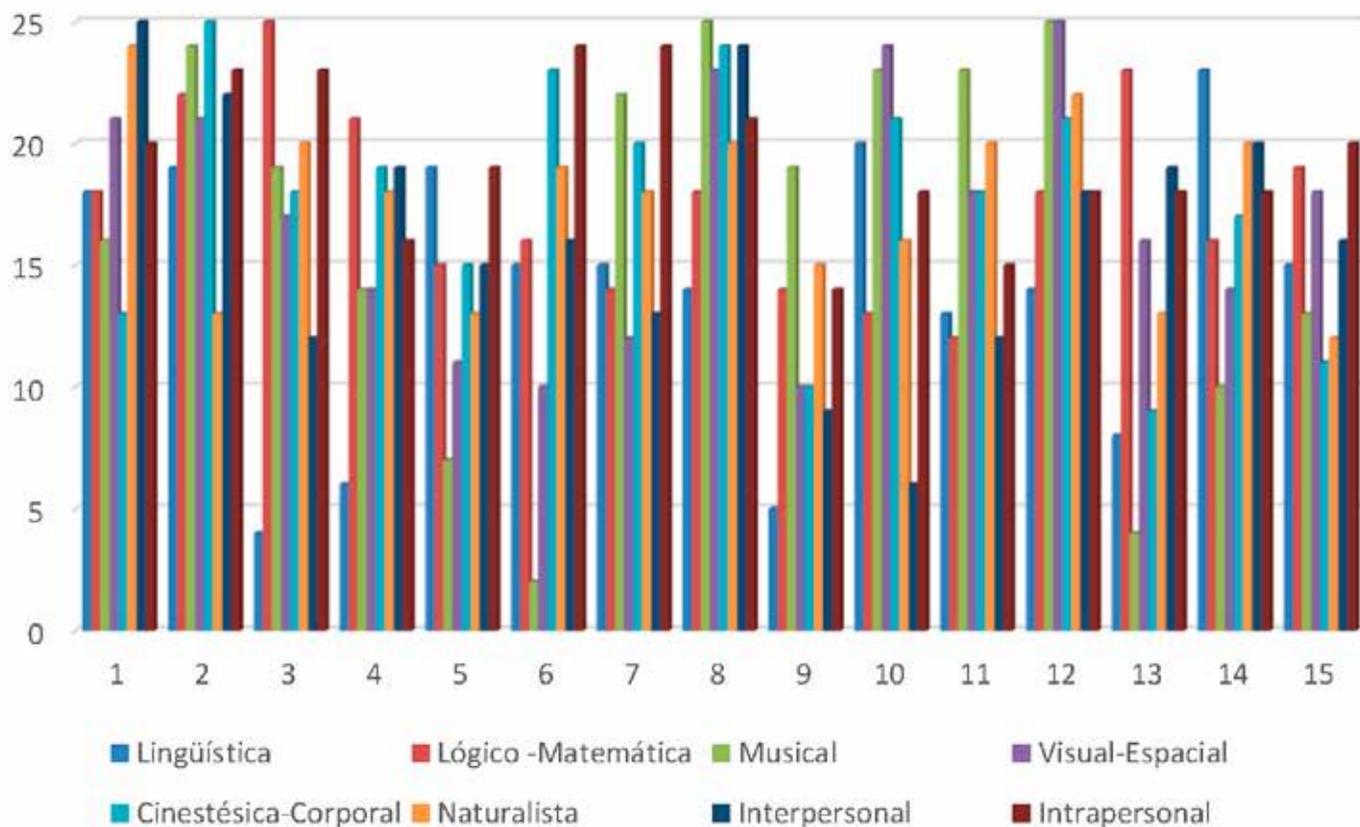


Figura 3. Inteligencias múltiples. fuente: elaboración propia con base en el test de Howard Gardner

La información de la Figura 3 evidencia que las inteligencias más sobresalientes entre los estudiantes de química fueron la inteligencia visual-espacial, con un 37.5% de participación, seguida por la inteligencia musical, que alcanzó un 31.25%, y la inteligencia interpersonal, con un 15.6%. Además, un 9.3% de los estudiantes exhibieron otras inteligencias (lingüística, cinestésica, naturalista). Estos resultados resaltan la relevancia de tener en cuenta las distintas inteligencias múltiples en el proceso de construcción de conocimientos, instando a los educadores a proporcionar oportunidades que se alineen con el desarrollo de las habilidades individuales de cada estudiante.

La consideración de los variados estilos de aprendizaje resulta fundamental en un curso de bachillerato, ya que posibilita la diversificación de las estrategias de enseñanza y evaluación. Además, incentiva al docente a desempeñar el papel de auténtico facilitador del proceso de aprendizaje, reconociendo que cada estudiante construye sus conocimientos de manera única. Respetar la diversidad de talentos y estilos de aprendizaje implica establecer un ambiente de tolerancia y respaldo, donde el docente no imponga un único enfoque ni una única manera de abordar los temas.

A continuación, se detallan las estrategias empleadas en el ajuste del plan de estudios de la asignatura, mediante instrumentos que guían y facilitan el trabajo tanto de los docentes como de los alumnos.



Figura 4. Estrategias enseñanza-aprendizaje. Fuente: elaboración propia con base a la diversidad de talentos y estilos de aprendizaje.

Basándonos en el análisis de los resultados obtenidos, se concluye que existe una correlación significativa entre las estrategias de enseñanza-aprendizaje y la capacidad de asimilación de los estudiantes de primer semestre en la materia de química. En este contexto, es esencial considerar cuidadosamente, al elegir las estrategias de enseñanza, las características tanto de los estudiantes como del entorno en el que se lleva a cabo el proceso educativo, con el propósito de asegurar que realmente contribuyan de manera efectiva a la formación integral del estudiante.

Lo referido resalta la relevancia de que la planificación de diversas modalidades organizativas de la enseñanza, incorpore la ejecución de actividades de integración, trabajo en equipo, así como el análisis crítico y reflexivo

de situaciones reales o simuladas. Estas actividades posibilitarían al estudiante cultivar competencias y habilidades fundamentadas en el conocimiento, la capacidad de acción y la convivencia en sociedad. Esto resulta esencial, ya que, en la realidad, el trabajo no se desarrolla de manera completamente independiente, sino que implica colaboración con otros y la dedicación a objetivos compartidos.

Discusión

A partir de los resultados obtenidos, se presenta la propuesta del plan de estudios para la materia de Química en el Bachillerato Especializado en Contaduría y Administración.



Figura 5. Estrategias enseñanza-aprendizaje. Fuente: elaboración propia con base a la diversidad de talentos y estilos de aprendizaje.

Conclusiones

Una vez concluido el proceso de investigación, se derivan varias conclusiones de importancia. En primer lugar, se subraya la relevancia de una educación centrada en la participación, destacando la necesidad de implementar estrategias de enseñanza-aprendizaje. Se resalta que un enfoque educativo que emplee diversas estrategias puede conducir a la construcción de aprendizajes significativos y duraderos en la trayectoria académica y profesional de los estudiantes.

Adicionalmente, al aplicar el cuestionario y el test de inteligencias múltiples como parte de las técnicas e instrumentos de la investigación, se corrobora que la utilización de estrategias de enseñanza variadas facilita la construcción de conocimientos por parte de los alumnos. La interacción entre docentes y alumnos mejoró gracias a la información obtenida del diagnóstico de los aprendizajes de los estudiantes de química del Bachillerato Especializado en Contaduría y Administración, lo cual se tradujo en una mejora tanto en la práctica pedagógica a nivel grupal como individual, durante el semestre agosto 2020-enero 2021, y contribuyó a reducir la tasa de reprobación en la materia de química.

Los resultados de la evaluación diagnóstica y el test de inteligencias múltiples se lograron plenamente gracias a la planificación detallada realizada. Se demostró que el 6% de los alumnos tenían los conocimientos necesarios para comenzar la materia de química, y el 37.5% construía su conocimiento de manera visual-espacial, lo que resalta la importancia de adaptarse a diversas estrategias de enseñanza-aprendizaje.

Es crucial señalar que los resultados obtenidos fueron congruentes con el objetivo establecido. La investigación revela la posibilidad de enseñar a cada estudiante según su inteligencia, respetando su forma de aprender y brindándoles la oportunidad de demostrar su comprensión durante el proceso educativo.

Es necesario reconocer que cada grupo de estudiantes es único, y por lo tanto, se debe ajustar el plan de trabajo según las necesidades específicas, buscando vincular los conocimientos previos con los nuevos y crear un aprendizaje significativo. Las estrategias de enseñanza-aprendizaje se consideran fundamentales como base para avanzar en el desarrollo de los contenidos.

En última instancia, la experiencia fue gratificante y proporcionó conocimientos sobre nuevas estrategias, como las de comunicación, retroalimentación e integración grupal, entre otras. Se sugiere continuar explorando nuevas líneas de investigación para apoyar a los docentes en el desarrollo de planes de trabajo efectivos y así reducir el índice de reprobación en la materia de química.

Referencias

1. Adams, S., & Garrett, J. L. (1974). *Cómo ser un buen maestro. Una introducción a la pedagogía* (pp. 164-165). Kapeluz.
2. Beltrán Llera, J. (n.d.). Procesos, estrategias y técnicas de aprendizaje. *Revista Complutense de Educación*, 6(2), 19-22.
3. Brown, T. L., Le May, E., Murphy, C., Bursten, B., & Woodward, P. (2014). *Química de Brown para cursos con enfoque y competencias* (1st ed.). Pearson.
4. Burón, J. (1993). Enseñar y aprender, introducción a la metacognición (pp. 93-94). Sexta.
5. Castañeda, M. (1982). Análisis del aprendizaje y la enseñanza en los procedimientos (pp. 128-133). Trillas.
6. Cirigliano, & Villaverde. (1972). *Dinámica de grupos y educación. Fundamentos y técnicas* (pp. 42-46). Humanitas.
7. Cooper, J. M. (1993). *Estrategias de enseñanza. Guía para una mejor instrucción* (pp. 132-304). Limusa-Noriega.
8. Escaño, J., & Gil de la Serna, M. (1992). *Cómo se aprende y cómo se enseña* (pp. 26-28). Horsori.
9. Parra, P. D. M. (2002). *Manual de estrategias de enseñanza aprendizaje* (p. 18). McGraw-Hill.
10. Pimienta Prieto, J. H. (2008). *Constructivismo. Estrategias para aprender a aprender* (pp. 1-10). Pearson Educación.
11. Woolfolk, A. E. (1999). *Psicología educativa* (p. 71). Prentice Hall.
12. Woolfolk, A. E., & Mccune, L. (1991). *Psicología de la educación para profesores* (p. 72). Narcea.

Implementación robótica con Arduino para hidroponía en sistema NTF

Esteban Bladimir Hernández Martínez

Escuela de Ciencias, Universidad Autónoma "Benito Juárez" de Oaxaca, Av. Universidad S/N, C. P. 68120, México

Resumen

El objetivo principal del presente estudio fue analizar si es posible, a través de tecnologías de Arduino, tener un sistema automatizado para la implementación en un sistema NTF de hidroponía. La metodología que se utilizó fue de tipo experimental con un enfoque cuantitativo, lo que nos permitió elegir los materiales a utilizar de acuerdo a su bajo costo y usabilidad. La investigación evidenció que es posible implementar nuevas alternativas de cultivo con muy bajo costo, de fácil armado y puesta en marcha. Se puede concluir que el sistema de automatización con Arduino UNO en un sistema NTF es factible, ya que los resultados fueron favorables en el cultivo de la lechuga. En este estudio, se permite evidenciar que las nuevas tecnologías aplicadas a la seguridad alimentaria son de fácil acceso y con costos bajos al alcance de una gran parte de la población mundial.

Palabras clave: Arduino, ntf, hidroponía, automatización.

Abstract

The main objective of this study was to analyze if it is possible, through Arduino technologies, to have an automated system for implementation in an NFT Hydroponic system. The methodology used was experimental with a quantitative approach, allowing us to choose materials based on their low cost and usability. The research showed that it is possible to implement new cultivation alternatives with very low cost, easy assembly, and startup. It can be concluded that the automation system with Arduino UNO in an NFT system is feasible, as the results were favorable in lettuce cultivation. This study allows us to demonstrate that new technologies applied to food security are easily accessible and have low costs within reach of a large part of the world's population.

Introducción

La agricultura desempeña un papel crucial en la seguridad alimentaria y el desarrollo económico de

México. Sin embargo, el sector agrícola enfrenta desafíos significativos, entre ellos la escasez de recursos clave como agua y tierras cultivables. Estos desafíos amenazan con afectar la capacidad del país para garantizar un suministro sostenible de alimentos para su creciente población. En este contexto, surge la necesidad apremiante de adoptar nuevas tecnologías para superar los obstáculos y transformar la agricultura mexicana en un sistema más eficiente, sostenible y resiliente. Pues algunos fenómenos como la escasez de agua, limitación de tierras cultivables, mano de obra escasa, cambio climático y la necesidad de eficiencia y sostenibilidad han permeado tan fuerte que cada vez es más necesario proponer técnicas y alternativas para el cultivo y asegurar la alimentación en los hogares de nuestro país. Es por ello que se propone una alternativa de cultivo de hortaliza (lechuga) con hidroponía a través de nuevas tecnologías de robótica utilizando microcontroladores, en este caso, la placa Arduino para su realización, utilizando una metodología experimental y cuantitativa que nos permite elegir la tecnología a costos más asequibles y de instalación sencilla.

Marco teórico

Es ampliamente reconocido que la Organización de las Naciones Unidas (ONU) ha establecido en su agenda 2030 los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), que se presentan como el plan maestro para alcanzar un futuro sostenible para toda la humanidad. Estos objetivos están interconectados y abordan los desafíos globales que enfrentamos cotidianamente, como la pobreza, la desigualdad, el cambio climático, la degradación ambiental, la prosperidad, la paz y la justicia (<https://www.un.org>, 2023).

Según el informe de las Naciones Unidas correspondiente a 2023, se destaca que el número de personas que sufren hambre e inseguridad alimentaria ha continuado aumentando desde 2015. La pandemia, los conflictos, el cambio climático y las crecientes desigualdades han

exacerbado esta situación. En 2022, aproximadamente el 9.2% de la población mundial enfrentaba hambre crónica, lo que equivale a unos 735 millones de personas, representando un aumento de 122 millones en comparación con 2019. Se estima que el 29.6% de la población mundial, es decir, 2400 millones de personas, experimentaba inseguridad alimentaria moderada o grave, indicando la falta de acceso a una alimentación adecuada. Esta cifra refleja un preocupante aumento de 391 millones de personas en comparación con 2019.

A pesar de los esfuerzos globales en 2022, se calcula que 45 millones de niños menores de 5 años sufrían emaciación, 148 millones enfrentaban retraso en el crecimiento y 37 millones presentaban sobrepeso. Se requiere una alteración fundamental en la dirección actual para lograr los objetivos nutricionales establecidos para 2030.

Para alcanzar el objetivo de Hambre Cero en 2030, es imperativo emprender medidas coordinadas urgentes e implementar soluciones normativas que aborden las arraigadas desigualdades, transformen los sistemas alimentarios, inviertan en prácticas agrícolas sostenibles, y reduzcan y mitiguen los efectos de los conflictos y la pandemia en la nutrición y la seguridad alimentaria a nivel mundial (Naciones Unidas, 2023).

A nivel mundial, la seguridad alimentaria ha experimentado un impacto significativo. En 2022, la prevalencia de la subalimentación se mantuvo constante en comparación con 2021, después de un aumento notable en 2020 debido a la pandemia y un incremento más moderado en 2021. En ese año, la proporción de la población mundial que enfrentaba hambre crónica fue del 9.2%, en comparación con el 7.9% registrado en 2019, afectando a aproximadamente 735 millones de personas y representando un aumento de 122 millones desde 2019. Además, se estima que 2400 millones de personas, equivalente al 29.6% de la población mundial, experimentaban inseguridad alimentaria de moderada a grave, indicando la falta de acceso regular a alimentos adecuados (Naciones Unidas, 2023).

Ante esta realidad, es imperativo proponer nuevas alternativas para respaldar al sector agrícola y, por ende, al cultivo de alimentos. México enfrenta una creciente escasez de agua, exacerbada por fenómenos climáticos extremos y la sobreexplotación de los recursos hídricos. La agricultura, históricamente uno de los mayores consumidores de agua, se ve amenazada por la insuficiencia de este recurso vital. La adopción de tecnologías que optimicen el uso del agua en la agricultura es esencial para asegurar la continuidad

de la producción de alimentos. Además, la limitada disponibilidad de tierras cultivables es otro desafío significativo para la agricultura mexicana. El crecimiento demográfico y la urbanización han reducido las áreas disponibles para la agricultura, intensificando la presión sobre la producción de alimentos. La implementación de tecnologías que permitan maximizar el rendimiento en espacios reducidos, como la agricultura vertical y la hidroponía, se vuelve crucial para superar esta limitación y aumentar la productividad.

La hidroponía, derivada del griego hydro (agua) y ponos (labor de trabajo), es un sistema de producción en el cual las raíces de las plantas no se encuentran en el suelo, sino en un sustrato o en la misma solución nutritiva utilizada. En la solución nutritiva, se disuelven los elementos necesarios para el crecimiento de la planta (www.intagri.com, 2023). La escasez de mano de obra agrícola persiste como un problema en México, ya que el trabajo en el campo a menudo se percibe como agotador y poco atractivo. La introducción de tecnologías automatizadas y robóticas puede aliviar este problema al encargarse de tareas repetitivas y físicamente exigentes, permitiendo que la fuerza laboral se enfoque en actividades más especializadas y estratégicas.

La robótica, entendida como el estudio de los robots, máquinas capaces de realizar trabajos humanos, ya sea de manera autónoma o con la guía de una persona, es una disciplina interdisciplinaria que surge de la intersección de la ciencia, la ingeniería y la tecnología. Involucra el diseño, desarrollo, programación, producción y aplicación de robots (Universidad ORT Uruguay, 2023).

La creciente conciencia acerca de la importancia de la sostenibilidad agrícola exige la implementación de prácticas y tecnologías que reduzcan el impacto ambiental de la agricultura. La adopción de técnicas agrícolas más eficientes, como la precisión en el uso de insumos y la gestión inteligente de residuos, se vuelve crucial para garantizar la sostenibilidad a largo plazo del sector. En resumen, la agricultura en México se encuentra en una encrucijada crítica debido a la escasez de recursos y a la necesidad de alimentar a una población en crecimiento. La introducción de nuevas tecnologías emerge como una solución clave para abordar estos desafíos, permitiendo una agricultura más inteligente, eficiente y sostenible. La adopción de estas innovaciones no solo es esencial para asegurar la seguridad alimentaria, sino que también contribuirá al desarrollo económico y medioambiental del país.

Para respaldar a los productores, es fundamental promover la adopción de tecnologías asequibles en los cultivos. Se buscan constantemente equipos funcionales

de origen internacional, y en este sentido, se propone la plataforma Arduino, la cual es una plataforma electrónica de código abierto que utiliza hardware y software de fácil manejo. Las placas Arduino tienen la capacidad de interpretar diversas entradas, como la luz en un sensor, la presión en un botón o un mensaje de Twitter, para luego convertirlas en salidas específicas, como activar un motor, encender un LED o publicar información en línea. Se le indica a la placa qué hacer mediante un conjunto de instrucciones enviado al microcontrolador de la misma. Este proceso se realiza mediante el lenguaje de programación Arduino, basado en Wiring, y el Software Arduino (IDE), fundamentado en Processing (Arduino, 2023).

La elección de Arduino se justifica debido a que su software es amigable para principiantes y, al mismo tiempo, lo suficientemente versátil para satisfacer las necesidades de usuarios avanzados. Este programa es compatible con sistemas operativos como Mac, Windows y Linux. Tanto profesores como estudiantes lo utilizan para construir instrumentos científicos de bajo costo, realizar experimentos en química y física, o adentrarse en el mundo de la programación y la robótica. Asimismo, diseñadores y arquitectos lo emplean para crear prototipos interactivos, mientras que músicos y artistas lo integran en instalaciones y exploran nuevos instrumentos musicales. Por supuesto, los creadores confían en Arduino para materializar muchos de los proyectos presentados en eventos como la Maker Faire. Arduino se erige como una herramienta esencial para adquirir nuevos conocimientos, siendo accesible para cualquier persona, ya sea niños, entusiastas, artistas o programadores, quienes pueden comenzar a experimentar siguiendo instrucciones paso a paso de un kit o compartiendo ideas en línea con otros miembros de la comunidad Arduino.

Existen numerosos microcontroladores y plataformas de computación física disponibles en el mercado. Alternativas como Parallax Basic Stamp, BX-24 de Netmedia, Phidgets, Handyboard del MIT, entre otras, proporcionan funciones similares. Todas estas herramientas se buscan simplificar los intrincados detalles de la programación de microcontroladores al presentarlos de manera accesible y fácil de utilizar. Aunque Arduino comparte la misma premisa de simplificar el trabajo con microcontroladores, destaca por ofrecer ciertas ventajas significativas para profesores, estudiantes y entusiastas en comparación con otros sistemas (arduino, 2023).

Se sugieren sistemas de cultivo hidropónico debido a las ventajas significativas que ofrecen. La hidroponía emerge como una solución para abordar el cambio climático, la degradación ambiental y la extinción de especies

derivadas de la sobreexplotación y los cultivos intensivos. Este método posibilita un uso más eficiente del agua, un recurso cada vez más limitado. Además, los cultivos hidropónicos presentan una mayor rentabilidad y son más fáciles de controlar, convirtiéndose así en una herramienta efectiva para combatir el hambre y fortalecer la seguridad alimentaria, especialmente en naciones en desarrollo. De acuerdo con la consultora Berkshire Hathaway, se proyectó que el mercado global de la hidroponía alcanzaría los 725 millones de dólares en 2023, con una tasa de crecimiento anual compuesto del 18,1%. La hidroponía también se integra en las últimas tendencias del smart farming o agricultura de precisión, que emplea herramientas tecnológicas como la geolocalización, el big data, la inteligencia artificial, el internet de las cosas o los drones para maximizar el rendimiento de los cultivos. Las primeras granjas de hidroponía vertical, auténticos rascacielos dedicados al cultivo de plantas, ya están en construcción en Drotten (Holanda), un país donde la disponibilidad de suelo y luz solar es limitada (Iberdrola, 2023).

Metodología

Se llevó a cabo una investigación de campo experimental con el propósito de identificar los alcances y las restricciones de la propuesta, así como los elementos que integran la problemática, en este caso el cultivo de alimentos sanos y de calidad a través de la innovación con tecnologías de fácil acceso, se realizaron pruebas estructuradas a partir de la aproximación de la problemática. El resultado de esta etapa fue la reformulación de la problemática y del proyecto de tecnificación, seleccionando lo más simple y de fácil adquisición, sin dejar de lado la calidad en la funcionalidad y producción, así como de los elementos utilizados durante el proceso.

Se identificaron, diseñaron y agruparon los códigos de programación que, de acuerdo con los resultados sean los más simples y funcionales posibles para llegar al proceso deseado, esto con el fin de no crear un complejo sistema de programación.

Se detectó, clarificó y diagnosticó el problema de investigación, (Bernal, 2010) en su obra Metodología de la investigación define la investigación experimental de la siguiente forma:

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

Se le dio un enfoque cuantitativo, puesto que se midieron los tiempos de respuesta con tres componentes de temporización, los cuales fueron: la placa de Arduino UNO, Timer 555, módulo RTC de Arduino, estas mediciones nos dieron el enfoque cuantitativo que nos arrojaron los resultados con los que se decidió la implementación del sistema.

Se pensó en tres posibles propuestas para el disparo del relevador que accionaría la bomba de agua, el Timer 555 (figura 1), el módulo RTC de Arduino (figura 2) y la salida directa de las terminales de la placa Arduino UNO (figura 3), en un análisis de los tres circuitos de acción de disparo para el relevador, se observó que el accionamiento del relevador en cuanto a tiempo es el mismo, el voltaje suministrado a la carga con la misma fuente de 12 volts varía en Arduino UNO de 11.8 volts, con el timer 555 se obtiene un voltaje de 11.6 volts y con el RTC se obtiene 11.7 volts en la carga, como se observa en la tabla 1.

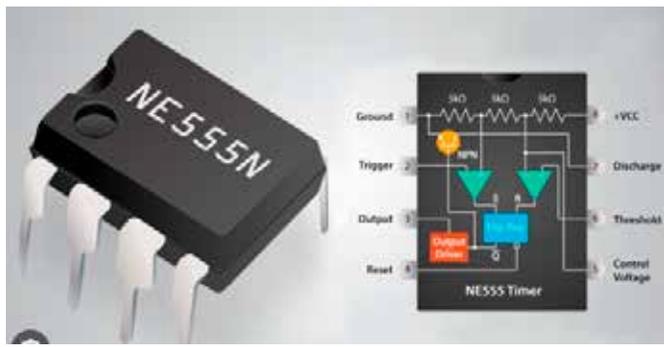


Figura 1 Circuito timer 555. Fuente: AG electrónica.



Figura 2. Módulo RTC para Arduino



Figura 3. Placa Arduino UNO. Fuente: AG Electrónica

Tabla 1. Validación de disparador de relevador para activar la bomba

Dispositivo	Arduino UNO	Timer 555	RTC
Tiempo de respuesta	0.01 seg	0.01 seg	0.01 seg
Voltaje de salida del relevador a la bomba de agua	11.8 v	11.6 v	12 v
Accesorios al circuito	0	3	1

Fuente: Elaboración propia.

Una vez que se hizo un análisis de accesorios para accionamiento de la bomba de agua, se concluye que, por practicidad, por disminución de accesorios al circuito y por disminución de costos, el sistema de accionamiento es placa de Arduino UNO como se observa en la tabla 2.

Tabla 2. Costos de circuitos para el accionamiento del relevador

Costo	Placa Arduino UNO	Placa Arduino UNO con Timer 555	Placa Arduino UNO con módulo RTC
Valor en pesos mexicanos	\$ 164	\$230	\$253

Fuente: Elaboración propia.

Una vez elegido el circuito se procedió a la programación de la Placa Arduino UNO con las conexiones para el relevador (figura 4) que acciona a la bomba (figura 5) y su diagrama de patillado.



Figura 4. Módulo de Relevador para Arduino.
Fuente: www.arduino.cc



Figura 5. Bomba de agua para pecera.
Fuente: AG electrónica

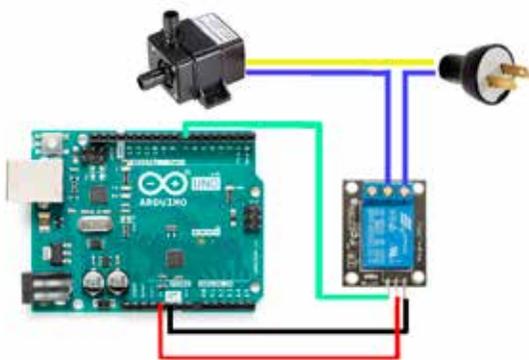


Figura 6. Diagrama de conexión. Fuente: elaboración propia

Se procedió a elaborar el código de manera que fuera lo más sencillo y fácil posible para que al implementarlo, no hubiera problema, como se muestra en la figura 6.

Se muestra el código del programa:

```
int bomba=7; //Se declara la variable bomba de tipo entero y se asigna al pin 7
void setup()
{ pinMode(bomba, OUTPUT); // se declara el pin 7 como salida.}
void loop()
{ digitalWrite(bomba, HIGH); delay(900000); // Quince minutos de prendido
  digitalWrite(bomba, LOW); delay(60000); // Diez minutos apagado}
```

Se implementó el sistema NFT para la inserción de plántulas de lechuga que previamente habían germinado. Este método de recirculación fue desarrollado en la década de los 60 en Inglaterra por el Dr. Allan Cooper y se conoce como 'la técnica de la película nutritiva'. Actualmente, es uno de los sistemas hidropónicos más ampliamente utilizados. La película de solución nutritiva se dirige de manera continua o intermitente a través de las raíces de las plantas, como se ilustra en la figura 7. Este sistema prescinde de sustrato, ya que las raíces son soportadas por un canal de cultivo. Desde sus inicios hasta la fecha, el sistema NFT ha sido principalmente empleado para la producción de hortalizas de alta calidad. Su uso se ha difundido globalmente, especialmente en regiones con limitaciones de suelo y mercados con demanda de hortalizas frescas, seguras y de calidad (Fertilab, 2019).

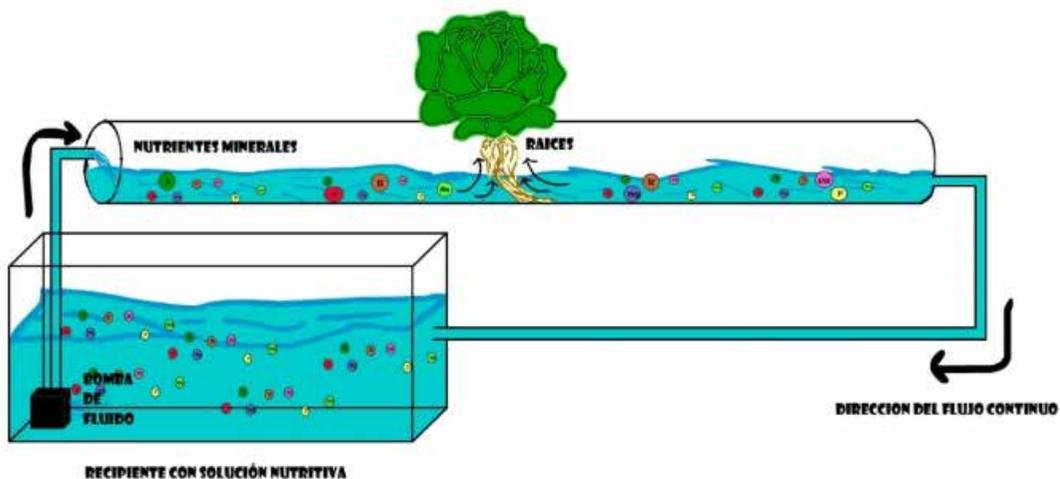


Figura 7. Sistema NFT. Fuente: Elaboración propia



Figura 8. Implementación del sistema NTF. Fuente: elaboración propia

Se implementó un tubo de pvc de 3 pulgadas con orificios de 2 pulgadas a cada 20 centímetros, en el extremo se colocó una reducción de 3 pulgadas a 2 pulgadas para el drenado de la solución nutritiva y el fluido continuo,

el objeto de estudio fue en un tubo de 3 pulgadas de 6 metros de largo, con un total de 32 orificios para 32 lechugas. Véase figura 8.



Figura 9. Sistema NTF funcionando con Arduino. Fuente: elaboración propia

El sistema completo implementado estuvo prendido sin interrupción durante 40 días como se muestra en la Figura 9, después de esta fecha las lechugas estaban listas para su cosecha.

Resultados

Se observó que la implementación del sistema con Arduino fue confiable; no hubo ningún problema de sobrecarga ni interrupciones en el sistema. La placa de Arduino se colocó en una caja plástica para protegerla de la intemperie. Esto permitió el flujo de la solución nutritiva desde el bote de 20 litros a través de la manguera conectada a la bomba y puesta en un extremo del sistema NFT, como se muestra en la figura 10.



Figura 10. Sistema NFT recirculante funcionando. Fuente: Elaboración propia

Después de 40 días, las lechugas se cosecharon. Alcanzaron un buen tamaño y buen sabor, además de estar sanas, con solo un bote de agua de 20 litros con nutrientes que está recirculando por el tubo de pvc. Figuras 11, 12 y 13.



Figura 11. Crecimiento de la hortaliza. Fuente: Elaboración propia



Figura 12. Cosecha de la lechuga. Fuente: Elaboración propia



Figura 13. Cosechando lechugas saludables. Fuente: Elaboración propia

Se observa que la implementación de Arduino para cultivo hidropónico en un sistema NFT es simple y, en este sentido, se hizo el mínimo de intervención en el cultivo de esta hortaliza que representa una alternativa a la seguridad alimentaria en Oaxaca, México y en el mundo donde se requiera. De las 32 lechugas sembradas en este sistema, se cosecharon 32 lechugas de buen tamaño y con buen sabor.

Además, el sistema implementado es útil para nuevas plántulas que se requieran sembrar, o que ya estén en proceso de trasplante después de su germinación. Esto constituye un ahorro en la economía, pues una vez instalado, ya no es necesario hacer más gastos en la compra de equipo electrónico o de nuevas líneas de código, ya que una vez configurado, guarda la programación incluso si hubiera un corte de energía eléctrica. En tal caso, solo es necesario volver a conectar el circuito y seguirá con su función.

Discusión

Una vez implementado el sistema con Arduino UNO, es posible concluir que es una técnica alternativa y de bajo costo que podría ser implementada para negocios en el sentido de comercializar este tipo de hortaliza, dado que el circuito y la carga son de bajo consumo. Además, es fácil y práctico. En esta investigación se propone implementarlo de la manera más simple y sencilla posible, de tal forma que no se requiera ser experto en ingeniería o robótica; con conocimientos básicos de computación y electrónica es suficiente. Por otro lado, al pensar en las necesidades a las que nos enfrentamos a nivel mundial y con las actividades propias que ocupan a la población, es una

buen opción, ya que este sistema requiere muy poca o casi nula atención. Una vez puesto en marcha, el sistema funciona.

Por otro lado, el encarecimiento de los productos alimentarios hace difícil su adquisición. Esto conlleva no solo al consumo de alimentos de baja calidad, o en su defecto comida chatarra, que aportan muy bajos niveles nutricionales al cuerpo humano. Es por ello que también es una buena opción para autoconsumo, pues no solo es posible implementarlo en pequeños espacios con muy poca agua, sino que también es de fácil armado y con materiales comunes, eliminando así los riesgos de enfermedades crónicas degenerativas.

Conclusiones

Tras examinar los resultados, se deduce que la implementación de soluciones sencillas podría constituir una respuesta efectiva para el cultivo destinado al autoconsumo. Adicionalmente, los niños afectados por problemas de malnutrición, como el retraso del crecimiento (baja estatura para la edad), la emaciación (bajo peso para la estatura), las carencias de micronutrientes y el sobrepeso, enfrentan un mayor riesgo de sufrir un desarrollo inadecuado. A pesar de los avances registrados en algunas regiones, la malnutrición

infantil sigue siendo una preocupación a nivel mundial, exacerbada por la actual crisis alimentaria y nutricional, afectando principalmente a países de bajos y medianos ingresos.

En 2022, el 22,3 % de los niños menores de 5 años (148 millones) sufrían retraso del crecimiento, en comparación con el 26,3 % en 2012. Aunque la cantidad de países con una alta prevalencia en el retraso de crecimiento (30 % o más) disminuyó de 47 a 28 entre 2012 y 2022, ninguna región está encaminada para alcanzar la meta de reducir en un 50 % el número de niños que lo sufren para el año 2030. Si las tendencias actuales persisten, alrededor de 128,5 millones de niños seguirán experimentando retraso del crecimiento en 2030. Para cumplir con la meta global, se requiere un aumento en la tasa anual de reducción, 2,2 veces el ritmo actual (Naciones Unidas, 2023).

Es imperativo actuar con prontitud y adoptar medidas rápidas, simples y eficaces para promover prácticas alimentarias saludables en las futuras generaciones y aplicar los conocimientos en la práctica.

Agradecimientos

A Cory, Sofy, Dana, Anie y Lucas por su apoyo incondicional en estas aventuras únicas.

Referencias

1. Arduino. (2023). Arduino.
2. Bernal, C. A. (2010). Metodología de la investigación. Colombia: PEARSON EDUCACIÓN.
3. Fertilab. (2019). Fertilab.
4. Naciones Unidas. (2023). Objetivos de Desarrollo Sostenible.
5. Iberdrola. (2023). Hidroponía: qué es y ventajas.
6. Naciones Unidas. (2023). Informe de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.
7. Universidad ORT Uruguay. (2023). ¿Qué es la robótica y cuáles son sus usos?
8. Intagri. (2023). La hidroponía: cultivos sin suelo.

Cincuenta años de Ciudad Universitaria visto desde la Facultad de Ciencias Químicas

Aristeo Segura Salvador

*Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Autónoma "Benito Juárez" de Oaxaca,
Av. Universidad S/N, C. P. 68120, México*

La Ciudad Universitaria se erige sobre un terreno que en tiempos pasados perteneció a cinco ejidatarios, conocidos como los "5 señores", quienes generosamente cedieron estas tierras para la fundación de la Ciudad Universitaria de la Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca (UABJO). Antes de este traslado, la Facultad de Ciencias Químicas tenía su sede en la calle de Burgoa, actualmente ocupada por el centro de idiomas.

Entre las primeras instituciones en mudarse a la Ciudad Universitaria (CU) se encontraba la Escuela de Ciencias Químicas. Según relata la Maestra Belem Aldeco, el traslado de los estudiantes de farmacia se realizó con una colorida calenda, acompañada de música y monos de calenda. Esta tradición ha perdurado, siendo común que los egresados de la facultad o los estudiantes, en el Día del Químico, realicen una calenda desde el centro histórico de la ciudad hasta la actual Facultad de Ciencias Químicas en CU.

Inicialmente, la unidad académica de Ciencias Químicas contaba con dos edificios, designados como "H", A y B, siendo solo el primero de ellos utilizado. Durante la gestión del Dr. Arturo Santaella como director de la unidad, el edificio B fue cedido temporalmente a los alumnos de la Escuela Preparatoria Número 7. Con el tiempo, esta preparatoria se trasladó a una granja donada en la calle 20 de Noviembre, donde aún se encuentra. En la misma época, bajo la dirección del Dr. Arturo Santaella Verdejo, se ofrecía la carrera de técnico laboratorista, en la que los estudiantes participaban activamente en servicios comunitarios.

Posteriormente, durante el mandato del Dr. Wenceslao Vargas Cabrera en agosto de 1984, esta carrera fue reemplazada por la de Laboratorio Clínico Biólogo. A partir de entonces, se introdujeron las licenciaturas, encontrando resistencia por parte de los Laboratoristas Clínico Biólogos. Sin embargo, con el esfuerzo de los estudiantes, se logró establecer las licenciaturas de Químico Biólogo y Químico Agrónomo. La

falta de profesorado motivó a los representantes estudiantiles a solicitar apoyo a la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), que proporcionó tres profesores para fortalecer las licenciaturas. Durante los disturbios en la UNAM en 1984, los profesores cedidos a la UABJO continuaron enseñando por un tiempo. Sin embargo, eventualmente, dos de ellos dejaron la institución, quedando solo el biólogo Alejandro Cisneros hasta su fallecimiento.

La transición de la Escuela de Ciencias Químicas a Facultad ocurrió el 9 de agosto de 2006, durante la gestión del Dr. Antonio Castellanos Martínez como director. Bajo la dirección del Dr. Leobardo Reyes Velasco, se erigió el edificio G, mientras que durante el mandato del Mtro. Rafael Martínez Arias se finalizaron las construcciones de los edificios H e I. Es evidente que la construcción de los edificios G, H e I demandó más de veinte años. En las últimas cinco décadas, se han erigido un total de nueve espacios académicos para la Facultad de Ciencias Químicas, brindando beneficios tanto a estudiantes como a docentes.

El desarrollo académico-administrativo de la Facultad de Ciencias Químicas es sólo un ejemplo de lo que ha pasado durante estos cincuenta años de vida en Ciudad Universitaria; escuelas, facultades e institutos, son ejemplos fehacientes de la evolución que ha tenido nuestra gloriosa Universidad Autónoma "Benito Juárez" de Oaxaca. Te invitamos para que nos visites, ven a conocer la historia de Ciudad Universitaria, la historia contada desde diferentes ópticas por los catedráticos, ex alumnos y trabajadores de la universidad, conoce la historia de la Universidad Autónoma "Benito Juárez" de Oaxaca.

¡¡Larga vida a la Ciudad Universitaria!!

¡¡Larga vida a la UABJO!!

¡¡Larga vida a los estudiantes!!

¡¡Larga vida a los catedráticos!!

¡¡Larga vida a los compañeros trabajadores administrativos, manuales y de confianza!!

¡¡Que viva la UABJO!!

"2024 va a ser un año donde la Universidad pondrá énfasis en mostrar lo que académicamente es capaz con independencia"



Entrevista con el C.P. Cristian Eder Carreño López **Rector de la Universidad Autónoma "Benito Juárez" de Oaxaca**

La Universidad Autónoma "Benito Juárez" de Oaxaca es la institución que proviene del Instituto de Ciencias y Artes del Estado de Oaxaca, donde se formaron Hombres tan importantes para la historia como el propio Benemérito de las Américas, Don Benito Juárez García o presidentes de la república que industrializaron al país, como Don Porfirio Díaz Mori; en 1955 se le abre paso a lo que hoy es la Universidad Autónoma "Benito Juárez" de Oaxaca, que ha sido protagonista de grandes momentos históricos, pero que también, ha atravesado por graves momentos de decadencia, es así, como durante la pandemia que azotó a la humanidad en 2019, se termina de hundir a la Universidad en un rezago histórico, el cual se había venido acumulando a lo largo de los años, hay un movimiento político, que, encabezado por el Sindicato de Trabajadores Académicos de la Universidad de Oaxaca, el STAUO, redobla esfuerzos para recobrar la institucionalidad de la Universidad, y del cual, surge de sus filas el actual Rector, Contador Público Cristian Eder Carreño López, un hombre joven de 41 años, con visión de futuro, marcando una nueva forma de hacer política y un reformado carácter académico, de investigación y administración, tal como

los tiempos actuales en la era digital y de la información lo ameritan. Lo anterior, le ha permitido tener tranquilidad y estabilidad política, necesarias para que pueda desarrollarse la academia y la investigación, brindando a nuestra amada Universidad Pública mejores resultados en el ámbito nacional e internacional.

El STAUO ve con buenos ojos la administración actual, que, en todas las escuelas, facultades e institutos, hizo un llamado al Consejo formado por 300 académicos, los cuales, votaron durante la "Reunión de Consejo Universitario", para que el rector continúe en su cargo durante 2 años más, y así, concluya sus funciones el 14 de mayo del año 2026, se decidió así con el objetivo de poder continuar con el fortalecimiento institucional y se recobre la grandeza de la Universidad Autónoma "Benito Juárez" de Oaxaca, como la tuvo el Instituto de Ciencias y Artes de Oaxaca. En esta revista, *Ágora Digital: STAUO* comunica, a través de la siguiente entrevista, nos dimos a la tarea de acercar a usted, respetable lector, la perspectiva personal de este valioso miembro de la sociedad oaxaqueña, [#Orgullozamente](#) [#SomosSTAUO](#).

¿Cuáles son las principales prioridades para la universidad durante su administración?

En la Universidad Autónoma "Benito Juárez" de Oaxaca, en este período en el que me encuentro, llevamos cerca de un año, ocho meses; en los primeros inicios en la Universidad, no se buscó más que darle estabilidad a la institución, para efecto de que podamos atender lo importante; de manera urgente se atendió el tema de estabilidad, pero la visión que hoy tenemos en nuestra universidad, de un sentido académico, en 2024 va a ser un año donde la universidad pondrá énfasis en el hecho de mostrar lo que académicamente es capaz con independencia, que en materia administrativa y materia política, en más de una forma tenemos una reforma pendiente, que es la reforma a la "Ley orgánica" y también la reforma de *obligaciones y pensiones* de los demás sindicatos, que el STAUO tuvo a bien en este ejercicio, hacer de esa forma.

¿Cuáles serían para usted los principales desafíos que enfrenta hoy la UABJO, como se están resolviendo y que podemos esperar para los próximos dos años?

Sí, el desafío más importante, como lo manifesté es el tema académico; eh... durante mucho tiempo se dejó de hacer academia, en un sentido amplio del concepto no, obviamente se venían haciendo muchos esfuerzos en diferentes escuelas, facultades e Institutos, pero creo que el reto es consolidar este tema académico, vemos con mucha alegría que las escuelas facultades e institutos, hoy empiezan a competir entre ellas, a mejorar la calidad, y eso, pues esa competencia, es una competencia muy sana porque permite empezar puntos de oportunidades y genera una sinergia; sobre todo, que la comunidad universitaria empieza a recobrar esa confianza para con la Universidad. Creo que es fantástica esta parte y es uno de los retos también importantes de mencionar, que la sociedad oaxaqueña, vea en la universidad pública, la Universidad Autónoma "Benito Juárez" de Oaxaca, un espacio donde puede mandar a sus hijos a estudiar, es decir, empezar a recuperar credibilidad, confianza en la sociedad, para que los muchachos se queden en la "UABJO", eso me parece fundamental. Otro de los retos importantes que tiene la Universidad es diversificar la oferta educativa en las regiones, hoy, abrimos siete sedes, que al principio fue todo un reto y muchas de las voces al interior de la propia universidad no creían en este proyecto, que hoy, es una realidad, y hoy, las regiones y sobre todos los municipios alejados de valles, empiezan a buscar a la Universidad para poder generar oferta académica, creo que eso es bien interesante y que va a ser un parteaguas para en el tema de educación, donde hay

un reto muy importante, en donde también la Universidad estará en el Istmo de Tehuantepec, que es un diagnóstico bastante interesante, como en muy escasas universidades del país. entonces obviamente empieza a generar agenda. Uno de los retos más grandes es que la universidad tiene que retomar la agenda Estatal totalmente educativa, y eso creo que va a darse obviamente y los con resultados que vayamos haciendo ahora con esta dinámica continua.

¿Cuáles serían para usted los principales desafíos que enfrenta hoy la UABJO, como se están resolviendo y que podemos esperar para los próximos dos años?

Este que acabo de mencionar, que la Universidad pública del estado empiece a marcar agenda académica, y eso refiere a que todas las escuelas facultades e institutos desde su ámbito de competencia, puedan ayudar a la sociedad, puedan contribuir a la sociedad en este punto, veterinaria con el tema no solamente del cuidado de los animales, o desde el químico que hace estudios de salud de los compañeros no solamente de la universidad, sino fuera de ella, o la clínica terapia física y ocupacional, es decir, que lo que estás estudiando en tu universidad se vea reflejado como ente de cambio, una de las cuestiones más importantes en una reforma del sistema medio superior viene en el sentido de que el el alumno una vez que sale de medio superior, es un agente de cambio, necesariamente todos los universitarios que estudiamos una carrera, tenemos que ser a agentes de cambio en nuestra sociedad y eso es muy importante. Creo que eso es fundamental, que la Universidad cumpla ese tema y no solamente producir profesionistas, sino también buenos profesionistas pero sobre todo buenos seres humanos y obviamente, buenos ciudadanos.

"El diálogo con las diferentes instancias sindicales, el hacer un proyecto de austeridad en la (...) Universidad, nos permiten sanear financieramente (...), nosotros nos comprometimos a hacer ciertas acciones y en ese proceso estamos a lo largo de año ocho meses "

¿Podría hablar sobre los principales logros de su administración y dejar un mensaje a los docentes?

Fíjate que más que un logro de la administración, creo que estamos en ese proceso, si bien es cierto, la parte política ha menguado, el tema del diálogo con las diferentes instancias sindicales, el hacer un proyecto de austeridad en la parte de las finanzas de la universidad, nos permiten sanearla financieramente, estamos en ese proceso, por eso digo, nosotros nos comprometimos a hacer ciertas acciones y en ese proceso estamos, a lo largo de año ocho meses. ¿Qué sí podemos decir de los logros?, el tener la estabilidad y el empezar a platicar ya de academia, anteriormente solamente era nota la universidad en un plano político, de desastre o de toma o de manifestaciones, cuando hoy lo que se está haciendo, es una manifestación, pero en la ciencia en el arte y en la libertad, porque aquí no se le juzga ni se le censura a nadie. Creo que también el logro es que los universitarios empiezan a regresar a su casa, anteriormente era extraño ver a los chamacos correr o estar en sus espacios, porque era un tema hasta de incomodidad llegar a estudiar a la UABJO. Hoy puedes pasar en todos los espacios universitarios, donde nos falta todavía por trabajar, pero los chamacos empiezan a estar como si nada, con la tranquilidad de que no va a pasar nada en su clase.

Eso creo que es fundamental para que los compañeros que hoy estudian se mantengan y obviamente que ellos mismos incentivan a que los que van a estudiar una carrera vengan a la UABJO y eso es muy interesante. Entonces hay un trabajo de fondo, no porque yo esté de Rector, sino que hay un equipo comprometido con la universidad y sobre todo que son más los Oaxaqueños, las Oaxaqueñas, los universitarios, las universitarias que quieren una universidad de calidad, y eso creo que no debemos desaprovecharlo, de parte de la administración central siempre va a haber la disposición para que cuando exista un problema, se le dialogue, se platique, y llegar a un punto en donde pueda caminar la universidad, pero también generar beneficios, hablando en el plano sindical, pero sobre todo, hoy tenemos que voltear la revista a reforzar, a renovar el tema académico, que los compañeros que hay como maestros, asistan a sus clases, que los compañeros sindicalistas estén en sus espacios laborando y haciendo lo que les corresponde; creo que es un tema de suma importancia, que todos los universitarios hagamos, donde estamos, lo que nos corresponde y sobre todo, que le mostremos el amor a nuestra institución. Gracias.

Por: Carlos E. Martínez Cardoso

Fotos: Luis R. Juárez Ruiz

"Creo que también el logro es que los universitarios empiezan a regresar a su casa, anteriormente era extraño ver a los chamacos correr o estar en sus espacios, porque era un tema hasta de incomodidad llegar a estudiar a la UABJO, hoy puedes pasar en todos los espacios universitarios, donde nos falta todavía por trabajar, pero los chamacos empiezan estar como si nada con la tranquilidad de que no va a pasar nada en su clase eso creo que es fundamental para que los compañeros que hoy estudian se mantengan, y obviamente que ellos mismos incentivan a que los que van a estudiar una carrera vengan a la UABJO y eso es muy interesante. "

Desarrollando el Bienestar Integral de Nuestra Comunidad:

Un vistazo a las prestaciones para las maestras y maestros afiliados al STAUO

Todo personal docente afiliado al STAUO, es beneficiario de una serie de prestaciones laborales diseñadas para la mejora de su calidad de vida y así apoyar y fortalecer su valiosa dedicación a la educación de las y de los alumnos de las diferentes Unidades Académicas que dependen de la Universidad Autónoma "Benito Juárez" de Oaxaca.

Una vez afiliados los docentes, estos reciben un apoyo único que va más allá del aula, como la condonación de inscripción y reinscripción, para sus hijos, el cual labra el camino, eliminando barreras financieras y facilitando así su participación activa e ininterrumpida en la educación y su formación a futuro. Además, reciben libros de texto valiosos, con un límite de hasta 30 salarios mínimos, y acceso a libros de consulta para enriquecer su enseñanza.

La contribución al desarrollo académico no se detiene aquí. Los maestros afiliados al STAUO son parte integral del fomento de la investigación y el aprendizaje continuo.

Las becas para estudiantes de posgrado que se realizan dentro de la universidad son un respaldo significativo, incentivando el crecimiento profesional y la excelencia académica. Además, la impresión de tesis se convierte en un proceso más accesible, pues, con el apoyo destinado a la impresión de las tesis de nuestros docentes afiliados, se ven eliminados obstáculos, promoviendo así la producción académica de alta calidad y la efectiva mejora continua del personal docente.

En el ámbito de la salud y el bienestar, las prestaciones sindicales marcan una diferencia, fundamental para el éxito dentro del desarrollo, no solo laboral sino también social y familiar de cada uno de los docentes.

Desde el suministro de batas para el área blanca, hasta el complemento de salario por incapacidad del IMSS (Instituto Mexicano del Seguro Social), se establece un firme respaldo para garantizar la seguridad y la estabilidad financiera.

El reconocimiento a la antigüedad se manifiesta a través de estímulos a los 20, 25 y 30 años de servicio, destacando la dedicación a la labor educativa.

La salud bucal y visual también son prioridad, con beneficios como anteojos, piezas dentales cubiertas en un 70%, endodoncias y pago completo de prótesis dentales. La atención se extiende a la audición, con la provisión de aparatos auditivos hasta \$30,000.00 por par y la cobertura total de ortopedia.

El compromiso del STAUO con el bienestar, abraza incluso las eventualidades menos previsibles. El seguro de vida se amplía por la firma del Reglamento del régimen de pensiones y prestaciones de contingentes del personal académico. En casos de fallecimiento, las cifras de apoyo si es muerte colectiva, accidental y natural, demuestran el respaldo financiero proporcionado a los beneficiarios. Para aliviar las cargas adicionales, se contemplan gastos de defunción y se establece un sólido sistema de jubilación.

Los educadores afiliados también pueden acceder a préstamos por hasta \$10,000 a través del fondo revolvente, brindando un soporte financiero flexible para necesidades personales. A medida que se celebra la labor educativa, eventos como el 10 de mayo y 30 de abril se convierten en oportunidades especiales para reconocer y apreciar la dedicación de nuestros profesionales.

Preguntamos a algunos de nuestros afiliados que se han visto beneficiados por estas prestaciones sobre su experiencia



Testimonio 1

Docente

Hugo Benjamín Cuevas Hernández

Trámite: Solicitud de beca para la maestría

"Mi experiencia fue muy buena, la atención y respuesta de mis trámites fueron inmediatos".



Testimonio 2

Docente

Ivonne Roxana Silva Ruíz

Trámite: Solicitud a la prestación apoyo de anteojos

“Me agrada hacer mis trámites ya que al llegar al sindicato nos reciben muy cálidamente y la recepción de documentos es de manera ágil, nos dan fecha aproximada del tiempo que tardará el trámite que realizamos los docentes y cuando ya está listo nos llaman al teléfono personal para avisarnos que ya está listo nuestro trámite”.

Por: Isabel Hernández García
Carlos E. Martínez Cardoso

Estimados miembros del personal académico afiliados al STAUO, docentes de la UABJO y de instituciones de educación superior a nivel nacional e internacional, interesados en contribuir a la divulgación académica de artículos en áreas de Salud, Humanidades, Ciencias, Arte y Cultura. Les extendemos una cordial invitación a participar en el Vol. 2/2024 de la Revista Sindical Ágora Universitaria STAUO Comunica, una publicación que abarca tanto el formato impreso como en línea.

Bases para la participación:

1. Podrán participar todos los docentes afiliados al STAUO, académicos de la UABJO y de instituciones de educación superior a nivel nacional.
2. Los artículos deben cumplir con las especificaciones establecidas por el Comité Editorial.
3. Para acceder a las especificaciones detalladas de formato (incluyendo tamaño de letra, interlineado, manejo de imágenes, entre otros), por favor, comuníquese por correo electrónico con el presidente del Comité Editorial, el Dr. Andrei J. Martínez Mendoza (supacademica.stauo@gmail.com, WhatsApp: 9512848070) o con el Editor en Jefe, el Dr. Francisco Emanuel Velásquez Hernández (biovelas3012@gmail.com, Tel. 9512040681).
4. Los artículos deben ser enviados a más tardar el 16 de febrero del presente año para su revisión.
5. El Comité Editorial se compromete a revisar los artículos en un plazo máximo de 5 días hábiles a partir de la fecha de recepción y emitirá su dictamen a los autores, incluyendo las correcciones necesarias, en caso de ser requeridas.
6. En caso de recibir un número de artículos que exceda la capacidad para su publicación en este número, se notificará a los interesados y se les ofrecerá la oportunidad de ser publicados en el siguiente número de la revista.
7. Esperamos contar con su valiosa contribución para enriquecer la diversidad académica de Ágora Universitaria.





Cuellar  Ayala

