

CONTIGO

CONTIGO - DIVULGACIÓN CIENTÍFICA DEL ESPACIO COMÚN DE LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR Y SUPERIOR DE HIDALGO

NÚMERO 6, SEPTIEMBRE-OCTUBRE 2022.

¿QUÉ SÓN LAS
**BIBLIOTECAS
DIGITALES?**

MAGUEY PULQUERO,
**EN LA MIRA DEL
GUSANO CUERUDO**

LA IMPORTANCIA DE LA
**ALFABETIZACIÓN
CIENTÍFICA**





CONTIGO-DIVULGACIÓN CIENTÍFICA DEL ESPACIO COMÚN DE LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR Y SUPERIOR DE HIDALGO

**Subsecretaría de Educación Media Superior y Superior
de la Secretaría de Educación Pública de Hidalgo**
Circuito Ex Hacienda de la Concepción lote 17, San Juan Tilcuautla,
San Agustín Tlaxiaca, Hidalgo, C. P. 42160.

ISSN en trámite
Imágenes gratuitas de iStock, Pexels, Freepik o Pixabay

DIRECTORIO



Gobierno del Estado de Hidalgo

Omar Fayad Meneses

Gobernador Constitucional

Secretaría de Educación Pública

Atilano R. Rodríguez Pérez

Secretario

Subsecretaría de Educación Media Superior y Superior

Juan Benito Ramírez Romero

Subsecretario

Dirección General de Educación Superior

Tito Dorantes Castillo

Director General

Dirección General de Educación Media Superior

Liliana López Reyes

Directora General

Dirección General de Formación y Superación Docente

José Francisco Morelos Fernández

Director General

Dirección General de Vinculación y Fortalecimiento Institucional

Miguel Ángel Márquez Cuellar

Director General

EDITORIAL

La creatividad y la inventiva son fundamentales para estimular el crecimiento económico, generar más empleos, impulsar nuevas industrias y mejorar la calidad de vida de la población. Sin duda, el progreso y el bienestar de la humanidad dependen de nuestra capacidad de generar nuevas ideas y creaciones.

En este sentido, uno de los factores que mayor incidencia tienen en el aprovechamiento del talento creativo y la inventiva, es sin duda el desarrollo de investigaciones científicas y tecnológicas, así como su protección a través de los recursos que provee la propiedad intelectual.

Sin duda, los hidalguenses contamos con el talento y la creatividad para impulsar el desarrollo científico y tecnológico que demanda el progreso de nuestra sociedad, prueba de ello es la obtención, por parte de investigadores de las Instituciones de Educación Superior sectorizadas a la Secretaría de Educación Pública de Hidalgo, de títulos de patente para proyectos de investigación.

En esta edición de la revista **CONTIGO**, se incluyen colaboraciones derivadas de proyectos de investigación que atienden necesidades expresadas por la sociedad. A través de la visibilización de sus esfuerzos, se busca motivar e impulsar a todos nuestros investigadores, académicos y estudiantes, a continuar desarrollando proyectos de innovación y desarrollo tecnológico que permitan aplicar eficazmente el conocimiento para la solución de problemáticas cotidianas.

Juan Benito Ramírez Romero



COMITÉ EDITORIAL

• Coordinación:

Miguel Ángel Márquez Cuéllar

• Edición general:

Tito Dorantes Castillo
Liliana López Reyes

• Edición de contenido:

Hugo Armando Buitrón Ramírez
Lizeth Mejía Espinoza

• Diseño gráfico:

Dalila Lizeth Sánchez Ortiz
Lucero Alejandra Morales
Elizarrarás

Sistemas de información:

Hugo Daniel Martínez Zamora
Benjamín Albarrán San Germán

• Registros:

Jaen Peña Martínez
Martha Viridiana Licon Jimémez

• Asesores editoriales:

Erick Ramírez
David Oliva Uribe

CONTIGO - DIVULGACIÓN CIENTÍFICA DEL ESPACIO COMÚN DE LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR Y SUPERIOR DE HIDALGO,

Año 1, No. 6, septiembre-octubre 2022,
es una Publicación bimestral editada por la Universidad Tecnológica de Tula-Tepeji,
Avenida Universidad, No. 1000, Colonia el 61, El Carmen, Tula de Allende, Hidalgo, C.P. 42830, Tel. 773 732
9100, <https://www.uttt.edu.mx/Contigo/Default/juridico@uttt.edu.mx>

Editor responsable: Miguel Ángel Márquez Cuellar.
Reserva de Derechos al Uso Exclusivo No. 04-2022-033117150500-102,
ISSN: "en trámite", ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor.

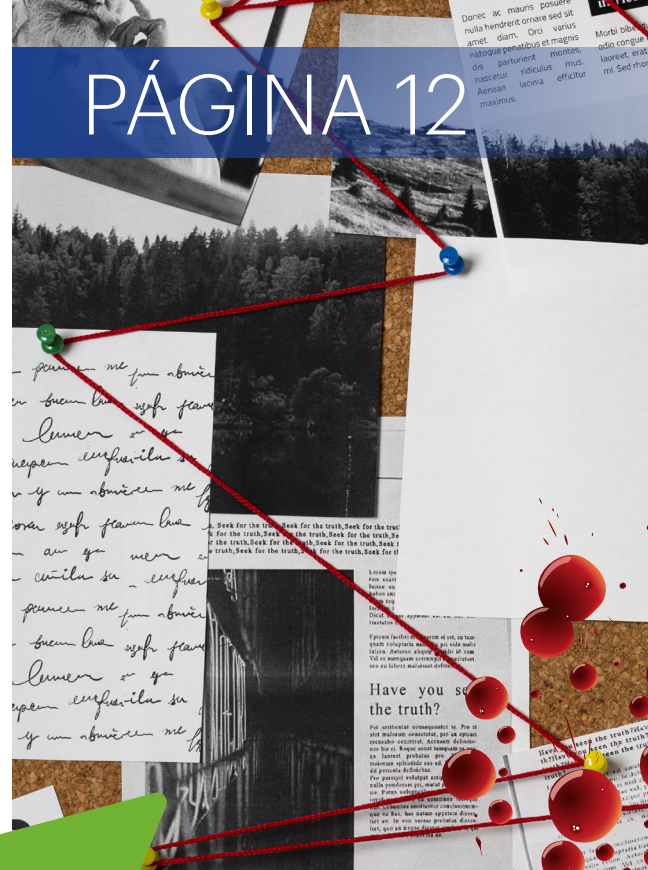
Responsable de la última actualización de este número, Ing. Miguel Ángel Márquez Cuellar, Dirección General de Vinculación y Fortalecimiento Institucional. Subsecretaría de Educación Media Superior y Superior. Circuito Ex Hacienda de la Concepción lote 17, San Juan Tilcuautila, San Agustín Tlaxiaca, Hidalgo.

Fecha de última modificación: 12 de septiembre de 2022. Tamaño del archivo: 73.7 Mb.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor responsable de la publicación. Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación, sin previa autorización de la Universidad Tecnológica de Tula-Tepeji.

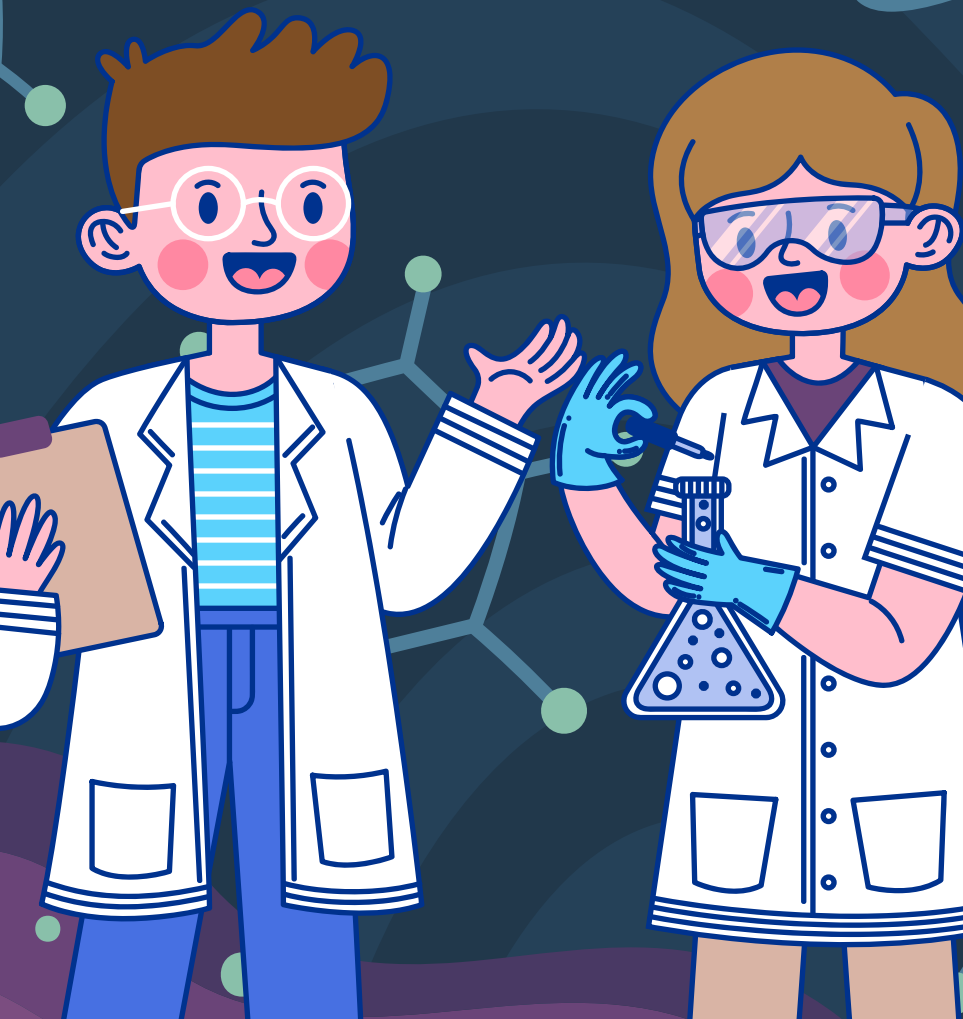
CONTENIDO

PÁGINA 12



PÁGINA 10

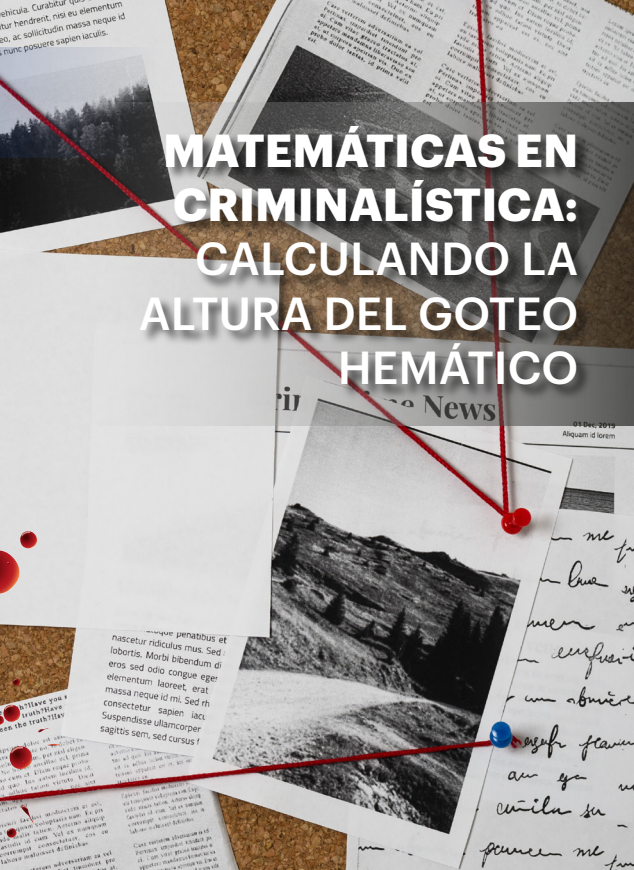
LA IMPORTANCIA DE LA ALFABETIZACIÓN CIENTÍFICA



PÁGINA 14



USO DE RECUBRIMIENTOS NATURALES PARA MANTENER LA CALIDAD POSTCOSECHA



MATEMÁTICAS EN CRIMINALÍSTICA: CALCULANDO LA ALTURA DEL GOTEO HEMÁTICO



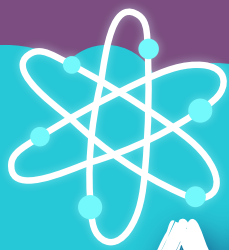
PÁGINA 16

DIMENSIONAMIENTO DE VASOS CAPILARES: ¿APLICABLE AL PIE DIABÉTICO?



PÁGINA 20

TRATAMIENTO DE TRASTORNOS RESPIRATORIOS QUE AFECTAN EL SUEÑO



La importancia de la **ALFABETIZACIÓN CIENTÍFICA**



CECyTEH Metztlán
Ana Elena Rodríguez Ruiz

La alfabetización científica ayuda a identificar las ideas clave que permiten entender fenómenos naturales y aplicaciones tecnológicas mediante modelos científicos.

¿Qué es la alfabetización científica?

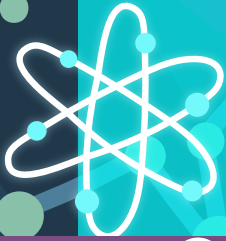
El concepto de alfabetización científica ha evolucionado con el pasar del tiempo, con la transformación de la sociedad y con el desarrollo de los avances científicos y tecnológicos. Aunque es un concepto que no tiene una única definición, la primera conceptualización aceptada de alfabetización científica se remonta a finales de los años cincuentas, sin embargo las últimas dos décadas ha adquirido una categoría de eslogan cada vez más empleado (Sabariego & Manzanares, 2006).

Podemos entender la alfabetización científica como una combinación dinámica de habilidades cognitivas, lingüísticas y manipulativas; actitudes, valores, conceptos, modelos e ideas acerca de los fenómenos naturales y las formas de investigarlos (DNGCFD, 2020).

La alfabetización científica de todas las personas, constituye una de las prioridades de la educación, pues el conocimiento científico es una herencia cultural inalienable, y el acceso, uso y asimilación del mismo es un derecho de las nuevas generaciones (Blancas, 2017).

Fue a partir de la década de los noventa cuando instituciones internacionales, gubernamentales y no gubernamentales, investigadores en didáctica de las ciencias y diseñadores de currículos lo utilizan como base de un movimiento educativo (Ramírez, 2010).





¿Qué implica la alfabetización científica?

- Saber distinguir entre observación (información) e inferencia (interpretación).
- Entender que la ciencia y sus teorías no son opiniones personales, creencias o nociones no sustentadas.
- Aprender cómo las teorías se construyen y se ponen a prueba, cómo adquieren una validez temporal, en qué sentido son modificables y cómo continuamente son refinadas y precisadas por nuevos estudios.
- Saber que las afirmaciones sustentadas en resultados confirmados responden a las preguntas: ¿cómo sabemos tal cosa?, ¿por qué lo sabemos?, ¿cuál es la evidencia de que así es?, y saber diferenciarlas de las que no han sido verificadas y de las que se asumen como acto de fe.

Entender al menos algunas formas de cómo la ciencia y la tecnología impactan en la sociedad (UACM, 2010).

Como puede apreciarse, la alfabetización científica consiste en la apropiación de conocimientos, habilidades y actitudes básicas respecto de la ciencia, la tecnología y sus relaciones con la sociedad. Su finalidad es que cada persona cuente con las herramientas para comprender los efectos que los avances científicos y tecnológicos tienen en sus vidas y en el entorno, para fortalecer la toma de decisiones.



Aprender para toda la vida

De esta forma, *el proceso de alfabetización científica supone el aprendizaje de la ciencia por los estudiantes, orientado a la adquisición de estrategias que les permitan no sólo incorporar saberes sino estar en condiciones de profundizar y ampliar dichos conocimientos durante toda su vida.*

La sociedad actual está rodeada completamente de nuevos desarrollos científicos y tecnológicos, cuyo aprovechamiento demanda de la comprensión del impacto social que tienen dichos avances y del reconocimiento de las consecuencias que el uso de la ciencia y la tecnología pueden generar.

Fuentes
Blancas Hernández José Luis, (2017). ¿Qué alfabetización científica se promueve en la educación obligatoria en México? un análisis de las finalidades educativas. <https://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v14/doc/2392.pdf>
Dirección Nacional de Gestión Curricular y Formación Docente, (2020). Proyecto de alfabetización científica, Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de la República Argentina. <http://www.bnm.me.gov.ar/giga/documentos/EL002095.pdf>
Ramírez S., Lapasta, L., Legarralde T., Vilchis, A. y Maetchke, V., (2010). Alfabetización científica en alumnos de nivel primario y secundario: un diagnóstico regional.

https://www.adeepra.org.ar/congresos/Congreso%20IBEROAMERICANO/COMPETENCIASBASICAS/R0887_Ramirez.pdf
Sabarego del Castillo, J. M., & Manzanares Gavián, M., (2008). Alfabetización científica. I Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación CTS+I (pág. Mesa 4). México, Universidad Autónoma de la Ciudad de México, (2010). Educación (suplemento de La Jornada). <https://www.jornada.com.mx/2010/02/20/ideas.html>

MAT3MAT1CAS3N

CRIMINALÍSTICA:

Calculando la altura del goteo hemático

Universidad Tecnológica de Tulancingo
José Pablo Ozornio Suárez
Mónica Guadalupe Reyes Gómez

La ciencia de la Criminalística

La investigación de hechos criminales, es una actividad profesional compleja que requiere de un trabajo fundamentado en sólidos conocimientos de aquellas disciplinas científicas que intervienen en las diferentes etapas de una investigación. La criminalística es la principal herramienta que aporta las pruebas científicas que permiten la aplicación de la ley, la importancia de esta ciencia es la de contribuir al esclarecimiento de los hechos mediante técnicas científicas para el conocimiento de los hechos.

La ciencia y la tecnología están aportando conocimientos y técnicas para sustentar la investigación y descubrimiento de los hechos, convirtiendo a la criminalística en una disciplina cada vez más exigente y rigurosa.

Have you seen the truth?

Per scribentur consequuntur te. Pro est stet malorum consetetur, pro an epicuri recusabo occideret. Accusam definitioem his ei. Reque sonat tamquam ea una, ex laoreet probatus pro. Numquam maiorum splendide sea id. No est lastidit pericula definitibus.

Pro percipit voluptat scriptorem ax. Te nulla consetetur pro, malat phuedras. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur elipsum, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum.

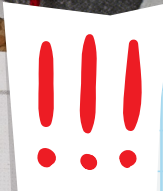
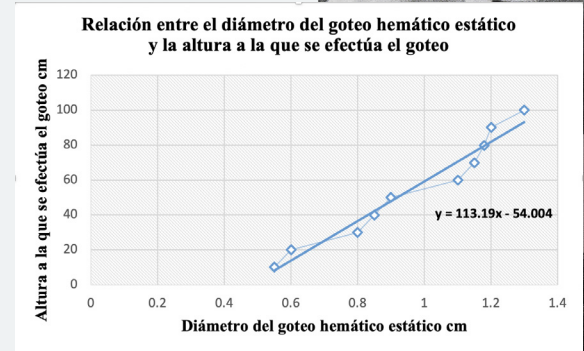
nascetur ridiculus mus. Sed : lobortis. Morbi bibendum di eros sed odio congue eges elementum laoreet, erat massa neque id mi. Sed rh consetetur sapien iact Suspendisse ullamcorper sagittis sem, sed cursus f

Fuentes
Aguirre, E. V. (2019). Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Obtenido de <https://www.uaeh.edu.mx/docencia/Presentaciones/prepa2/2019/VertizAguirreErnestina-Gaida2019bro.pdf>
Ambríz, M. F. (2002). Hematología forense. México: Porrúa.
Bottasso, O. (2009). El coeficiente de adhesión, una historia de debates movilizantes. Revista médica de Rosario.
Manzanera, L. R. (2016). criminalística. LIMUSA.
Revista chilena de anestesia. (2014). Obtenido de <https://revistachilena deanestesia.cl/regression-lineal/>
Santillán, D. J. (2013). Diccionario Práctico de Medicina Legal, Ciencias Forenses y Criminalística. En D. J. Santillán, Diccionario Práctico de Medicina Legal, Ciencias Forenses y Criminalística (pág. 48). Lima, Perú: Altagraf.
Sosa, J. M. (2015). criminalística I. México: LIMUSA

¿Matemáticas en criminalística?

En el ámbito de la criminalística es común que se realicen mecánicas de hechos, pero estas se deben realizar siempre con fundamentos sólidos, aprovechando la utilización de la física y las matemáticas. Con el objetivo de contar con una técnica para identificar la altura a la cual se efectuó un goteo de sangre, se llevó a cabo un ejercicio de investigación que brinda un respaldo técnico y científico para sustentar las conclusiones al respecto.

En primer lugar, se efectuaron 10 goteos hemáticos de tipo estático a las alturas de 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90 y 100 centímetros, y a cada uno le correspondió un diámetro diferente. Se observa que mientras incrementa la altura, el diámetro también lo hace. A continuación se reflejan los resultados en la siguiente gráfica:



Los 10 puntos de la gráfica siguen una línea ascendente, lo cual indica que se trata de una correlación positiva. Mediante la fórmula del coeficiente de correlación lineal, se determinó que existe una correlación de 0.97825678, es decir, una correlación casi perfecta.

Teniendo conocimiento que existe una correlación positiva se emplearon las fórmulas para obtener la ecuación de regresión lineal, calculando la pendiente y el intercepto. Siendo así como se obtuvo la siguiente ecuación matemática:

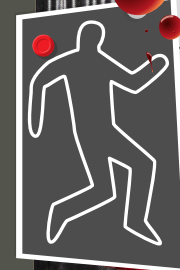
$$y = 113.19x - 54.004$$

Donde: y= Altura, x= Diámetro del goteo hemático estático

Mediante la utilización de esta ecuación es posible conocer a qué altura se efectuó el goteo hemático estático a partir del diámetro de la mancha de sangre en el piso, lo cual puede resultar muy útil en investigaciones del ámbito de la criminalística.

A través de esta técnica es posible brindar un sustento de carácter científico a las mecánicas de hechos, mediante la utilización de la física y las matemáticas, lo cual nos ayuda a sustentar científicamente nuestras observaciones y conclusiones respecto de algún hecho que involucre la necesidad de conocer la altura a la que se efectuó un goteo de sangre.

La investigación de delitos demanda el apoyo constante de la criminalística para contar con información objetiva, sustentada a través del método científico, la cual siempre será mucho más segura en comparación con la subjetividad de los testimonios personales.



USO DE RECUBRIMIENTOS NATURALES

para mantener la calidad postcosecha

Universidad Tecnológica de Tula-Tepeji

Abygail Adarely Martínez Mendoza, Eduardo Hernández Sánchez, Víctor Alfredo Nolasco Arizmendi

MANTENER LA CALIDAD POSTCOSECHA



Las nuevas tecnologías postcosecha intentan reducir el uso de agroquímicos optando por métodos inocuos. Entre estos métodos se cuenta a los recubrimientos comestibles suplementados con antimicrobianos, antioxidantes u otros aditivos alimenticios, como es el caso del capulín (*Prunus serótina*), con la finalidad de mantener la calidad postcosecha mediante la aplicación de un recubrimiento comestible a base de 12% de extracto vegetal de vitaceae, 12% de aceite de vitaceae, 9.6% de pectina, 1.3% de calcio y 0.3% de glicerol como plastificante.

Fuentes
Bosquez A., M. V., Ortega, L. A., Gutiérrez, M. M., Bernal, A. T., Rodríguez, J., González, G. A. y Ayala, J. F. (2014). Oregano essential oil-pectin edible films as anti-quorum sensing and food antimicrobial agents. *Frontiers in Microbiology*, 5, art 692.
Bosquez-Molina, E., Ronquillo-de Jesús, E., Bautista-Baños, S., Verde-Calvo, J.R., and Morales-López, J. (2010). Evaluation of the inhibitory effect of essential oils against *Colletotrichum gloeosporioides* and *Rhizopus stolonifer* in stored papaya fruit and their possible application in coatings. *Postharvest Biology and Technology* 57:132-137.
Páez-Reyes, L. M., Sánchez-Clarte, J., Velasco-Torres, M., Álvarez-Gaxiola, J. F., Argumedo-Macias, A. (2013). Propuesta de estrategia para el mejoramiento del cultivo de capulín en los municipios de Domingo Arenas, Calpan y San Nicolás de los Ranchos. *Ra Ximhai*, 9(1):109-119.
Pérez O. C. P., Mendoza A. M., Ceja R. J., Pacheco, L. (2008). Anatomía de la madera de cinco especies de la familia Rosaceae. *Madera y Bosques*, 14(1): 81-105.

EL FRUTO DE CAPULÍN



Comúnmente conocido como capulín, *Prunus serótina*, es un fruto de clima templado que se consume en fresco y es muy perecedero, lo que lo vuelve susceptible a desarrollar enfermedades durante el transporte y almacenamiento, en su mayoría causadas por hongos, produciendo pérdidas comerciales.

Pérez et al., (2008) recomiendan para México la integración de *Prunus serotina* a la economía nacional como recurso forestal. Del mismo modo, Páez-Reyes et al., (2013) sugieren que el capulín tiene potencial económico y aseveran que es necesario impulsar su manejo y comercialización en sus diferentes aspectos como fruto, semilla y sus posibles manejos alternativos, ya que sus frutos son susceptibles a sufrir daño por hongos.

Ahora bien, considerando la idea de la revalorización e inserción en la economía de los frutos de capulín, es de importancia conocer que son productos perecederos, susceptibles al ataque de microorganismos antes o después de la cosecha y durante su almacenamiento.

Se ha observado la presencia de hongos fitopatógenos como *Penicillium* (Link), género cosmopolita que puede desarrollarse a temperaturas de refrigeración y por ende aparece en alimentos refrigerados.

Algunas de las características de este patógeno son los conidios de la penicilia de color gris a azul o azul verdoso, la producción de micotoxinas, que se distribuyen con facilidad y pueden llegar a ser perjudiciales, aún en concentraciones muy bajas, lo cual representa un fuerte riesgo para la salud del consumidor.

RECUBRIMIENTOS COMESTIBLES PARA ALIMENTOS MÁS DURADEROS

Los recubrimientos comestibles no pueden ser usados de forma universal en todos los alimentos, cada película tendrá propiedades de barreras y mecánicas específicas en función de su formulación (Bosquez, 2014); por lo que, en la actualidad varios autores han utilizado aceites esenciales como aditivos en las formulaciones de sus recubrimientos y de este modo es posible incorporar agentes antimicrobianos obteniendo significativa inhibición en el crecimiento patogénico de frutos y carnes (Bosquez-Molina et al., 2010, Fakhouria et al., 2015, López et al., 2012).

Aunado a esto, la adición de extractos vegetales en recubrimientos comestibles ha mostrado efectos positivos en mantener la calidad de productos frescos debido a su composición química, lo que le otorga usos en la medicina tradicional como sucede con algunas plantas de la familia Vitaceae (*Cissus* y *Vitis*). Los extractos de *Vitis vinifera* L. se han utilizado durante siglos, por su efecto antimicrobiano, analgésico, antiinflamatorio, antioxidante y protector de los tejidos en la medicina tradicional.

BENEFICIOS DE LOS RECUBRIMIENTOS COMESTIBLES

El recubrimiento evidenció inhibición microbiana característica que lo vuelve una estrategia potencial para evitar las pérdidas por podredumbres en postcosecha de capulín fresco, pero es necesario continuar la investigación. Esto motiva la búsqueda de nuevas alternativas naturales para prolongar la vida comercial de frutos silvestres que se consumen en fresco, como es el caso del capulín, y que además son muy perecederos, lo que los vuelve susceptibles al desarrollo de enfermedades durante el transporte y almacenamiento, en su mayoría causadas por hongos, produciendo grandes pérdidas comerciales.

DIMENSIONAMIENTO DE VASOS CAPILARES:

¿Aplicable al pie diabético?

Universidad Politécnica de Tulancingo

Juan Estrada Berni, José Alberto Delgado Atencio, Margarita Cunill Rodríguez, Enrique González, Magda Muñoz Pérez

¿Por qué estudiar los vasos capilares?

La determinación de las dimensiones y densidad de vasos capilares en los órganos humanos es de importancia crucial para la aplicación correcta de técnicas ópticas con fines diagnóstico y terapéutico. Diversas técnicas ópticas no invasivas, han sido desarrolladas cumpliendo este propósito, como: imágenes de contraste mediante láser speckle, imágenes microscópicas de alta velocidad, tomografía de coherencia óptica (OCT), etc., como reportan Postnov, et al. (2016), Shams, et al. (2015), Watkins, et al. (2012) y Carter et al. (2016). La métrica de vasos capilares ha sido estudiada con diferentes enfoques, por ejemplo Postnov, et al. (2016), propusieron un algoritmo computacional basado en una máscara dinámica de los vasos capilares obtenida con la técnica láser speckle para evaluar de forma dinámica el diámetro del vaso capilar.



Shams, et al. (2015), reportan el análisis del contraste en imágenes mediante la técnica speckle, concluyendo que el contraste típico de flujos vasculares representa el producto de la velocidad de las partículas y el diámetro del vaso. En ambos estudios se emplearon ratones como modelo animal; por otra parte, Watkins, et al. (2012) estudiaron la función vascular en modelos de vertebrados vivos (pez cebra) mediante microscopia de alta velocidad obteniendo información cuantitativa en tiempo real del flujo sanguíneo, la función de la barrera endotelial y el diámetro de los vasos sanguíneos.

Modelos biológicos de piel animal

El tejido ex-vivo técnicamente no es un phantom (objetos que simulan tejidos para imitar las propiedades de los tejidos humanos o animales), sin embargo, es sumamente útil en imagenología y espectroscopía. Su complejidad biológica en absorción y esparcimiento, su espectro de fluorescencia y su complejidad para imitar las estructuras en capas, hacen del tejido extirpado un modelo ideal evitando los phantoms. La piel de pollo (Figura 1) presenta una concentración sanguínea extremadamente baja y también tiene valores de coeficiente de esparcimiento bajos, lo que proporciona un tejido con excelente penetración de luz según Pogue & Patterson (2006), Demos, Radousky & Alfano (2000).

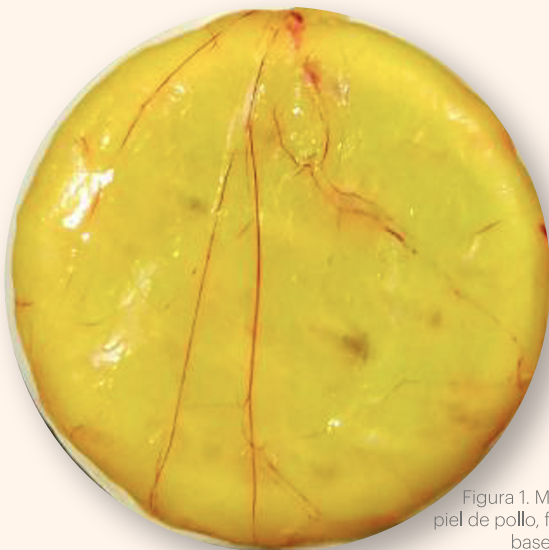
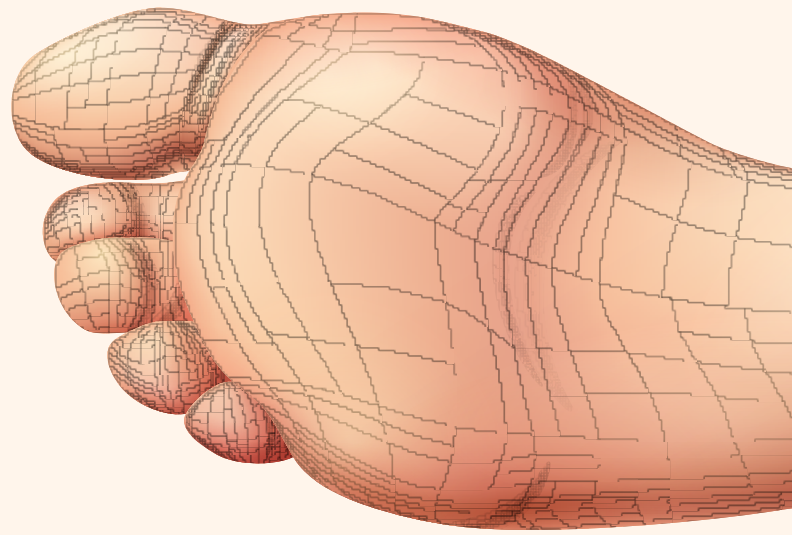
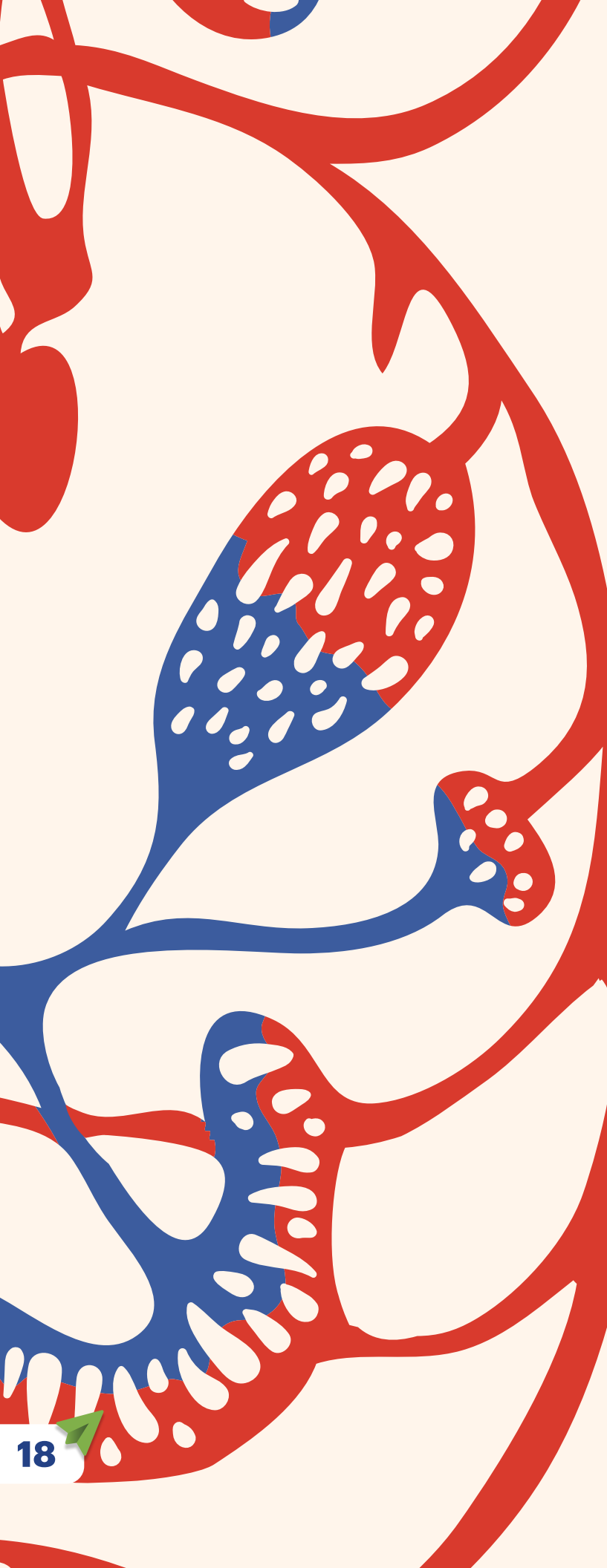


Figura 1. Muestra de piel de pollo, fijada a una base de plástico.



La microscopía y el pie diabético

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud, la diabetes mellitus es una enfermedad crónica que aparece cuando el páncreas no produce insulina suficiente o cuando el organismo no utiliza eficazmente la insulina que produce. La hiperglucemia o aumento de azúcar en la sangre, es el efecto de presentar diabetes no controlada. El pie diabético se define como la infección, ulceración o destrucción de los tejidos profundos del pie, asociados a neuropatía o enfermedad vascular periférica de diferente magnitud, en las extremidades inferiores de los pacientes con diabetes mellitus. Debido al aumento del número de pacientes diabéticos en el mundo, y a su vez el número que desarrolla pie diabético, es relevante la exploración de nuevos modelos, métodos y técnicas que proporcionen información para valorar la salud del tejido cutáneo de estos pacientes.

El modelo de piel de pollo y la técnica óptica de microscopía proporcionan un nuevo enfoque. La piel de pollo es un modelo biológico más factible debido a su fácil manejo, bajo costo y adecuado nivel de correspondencia con ciertas zonas del tejido humano. Aunque, el modelo no refleja en su totalidad la estructura y composición de las zonas clásicamente afectadas por la diabetes, sí permite extraer conclusiones relevantes de cómo realizar la tarea de medición de los vasos sanguíneos a partir de imágenes digitales. La microscopía es una técnica sencilla de fácil implementación y que ha probado su eficiencia para inspeccionar a nivel microscópico distintos órganos del cuerpo humano como la piel.



Aplicaciones al diagnóstico del pie diabético

¿Piel de pollo para medir vasos capilares?

Para medir el diámetro de los vasos capilares inmersos en el tejido biológico del modelo de piel de pollo, se llevó a cabo un estudio que incluyó la elaboración de un patrón de referencia, la preparación de muestras del modelo biológico y la implementación del arreglo óptico computacional.

Entre otros resultados, el estudio permitió observar la variación en la forma y tamaño de los vasos capilares analizados, así como los cambios en el nivel de contraste que éstos presentan de una muestra a otra. Ciertas muestras presentaron mayor vascularización ya que el contraste en apariencia aumenta y disminuye debido a la mayor o menor concentración de hemoglobina. Mediante el estudio, fue posible determinar la variación en las dimensiones de los vasos capilares de forma cualitativa y cuantitativa.

Existen patologías en las piernas como la arteriopatía periférica, que puede provocar estrechamiento (reducción del diámetro) y rigidez en los vasos sanguíneos que irrigan los diferentes tejidos del cuerpo, a su vez, este hecho puede generar isquemia local y se incrementa el riesgo de desarrollar complicaciones que causan lesiones tanto en tejidos como en nervios de las extremidades inferiores, principalmente en pacientes diabéticos.

Basándose en lo anterior resulta de gran interés determinar la variabilidad de las dimensiones en los vasos capilares presentes en una zona de tejido biológico; el estudio y metodología desarrollados en este trabajo podrían brindar apoyo y proporcionar información de tipo diagnóstico que permita identificar, de forma temprana, ciertos factores que influyen en el desarrollo del pie diabético.

Fuentes

Carter, H. H., Gong, P., Kirk, R. W., Es'haghian, S., Atkinson, C.L., Sampson, D.D., Green, D. J. & McLaughlin, R. A. (2016). Optical coherence tomography in the assessment of acute changes in cutaneous vascular diameter induced by heat stress. *J Appl Physiol* 121, 965-972.

Cooper, W. D., & Helfrick, A. D. (1991). Instrumentación Electrónica Moderna. Ed. de México, México: Prentice Hall.

Demos, D. G., Radousky, H. B. & Alfano, R. R. (2000). Deep subsurface imaging in tissues using spectral and polarization filtering. *Optics Express* 7(1), 23-28.

Depeng, W., & Jun, X. (2019). Optics based biomedical imaging: Principles and applications. *J. Appl. Phys.* 125, 191101(1-13).

Edmund Optics. (2021). Understanding Microscopes and Objectives. <https://www.edmundoptics.com/knowledge-center/application-notes/microscopy/understanding-microscopes-and-objectives/>

Pogue, B. W. & Patterson, M. S. (2006). Review of tissue simulating phantoms for optical spectroscopy, imaging and dosimetry. *Journal of Biomedical Optics*, 11(4), 041102 (1-16).

Postnov, D. D., Tuchin, V. V. & Sosnovtseva, O. (2016). Estimation of vessel diameter and blood flow dynamics from laser speckle images. *BIOMEDICAL OPTICS EXPRESS*, 7(7), 2759-2768.

Schmid, W. A., & Lazo Martínez, R. J. (2000). Guía para Estimar la Incertidumbre de la Medición. El Marqués, Qro., México: Centro Nacional de Metrología (CENAM), <<http://www.cenam.mx>>, 9(27).

Shams, K. S., Faraji, E., Davis, M. A., Huang, Y.Y., Zhang, X.J. & Dunn, A.K. (2015). Flux or speed Examining speckle contrast imaging of vascular flows. *BIOMEDICAL OPTICS EXPRESS*, 6(7), 2588-2608.

Watkins, S. C., Maniar, S., Mosher, M., Roman, B. L., Tsang, M., & St Croix, C.M. (2012). High Resolution Imaging of Vascular Function in Zebrafish. *PLOS ONE*, 7(8), e440.

TRATAMIENTO DE TRASTORNOS RESPIRATORIOS *que afectan el sueño*

Unidad Académica Tepetitlán de la Universidad
Tecnológica de Tula-Tepeji

Aureola López González,
Karla Estella Constantino González,
Brenda Meza Estrada,
Zulma López González.





¿CUÁLES SON LOS PRINCIPALES TRASTORNOS DEL SUEÑO?

La American Academy of Sleep Medicine AASM, (2014), ha dado a conocer una gran variedad de trastornos del sueño, siendo clasificados en 7 principales categorías:

- 1. Insomnio**
- 2. Trastornos respiratorios del dormir**
- 3. Trastornos centrales con hipersomnia**
- 4. Trastornos del ritmo circadiano (ciclo sueño-vigilia)**
- 5. Parasomnias**
- 6. Trastornos de movimiento durante el dormir**
- 7. Otros trastornos del dormir**

A partir de dicha clasificación, se ha identificado a los trastornos respiratorios del dormir en donde el Síndrome de Apnea/Hipoapnea Obstructiva del Sueño SAHOS, es el más común en la población, definiéndolo como la presencia de más de cinco eventos respiratorios (apneas/hipoapneas) por hora de sueño, asociados a ciertos síntomas característicos y no explicados por otras causas (AASM, 2014).

La apnea obstructiva del sueño es un trastorno del sueño potencialmente grave en que la respiración se detiene y recomienza repetidas veces. Si una persona ronca sonoramente y siente cansancio incluso después de una noche completa de sueño, puede que tenga apnea del sueño.



EL SÍNDROME DE APNEA / HIPOAPNEA OBSTRUCTIVA DEL SUEÑO

La apnea obstructiva del sueño ocurre cuando los músculos en la parte posterior de la garganta se relajan, estrechando las vías aéreas o cerrándose cuando la persona respira; lo anterior impide recibir suficiente aire, lo que puede bajar el nivel de oxígeno en la sangre, el cerebro detecta que la persona no puede respirar y despierta brevemente para que pueda volver a abrir las vías aéreas, este despertar generalmente resulta tan breve que la persona no lo recuerda.

El SAHOS constituye uno de los trastornos del sueño de mayor relevancia en la población general, por su prevalencia, los efectos que produce en los pacientes que la padecen y su impacto en la salud pública.

En las últimas dos décadas, la prevalencia mundial de SAHOS ha aumentado de un 3-7% a 27% en hombres (10% en aquellos de 30 a 49 años y 17% de 50 a 70 años de edad), y de un 2-5% en mujeres a un 12% (3% en mujeres de 30 a 49 años y 9% en mujeres de 50 a 70 años), calculando que aproximadamente el 20% de adultos de edad media tiene al menos SAHOS leve y el 80% de los casos permanecen sin diagnosticar, (Hidalgo & Lobelo, 2017).

Se ha descrito que la prevalencia de SAHOS puede variar dependiendo de la situación geográfica, la edad de la población estudiada y el grado de obesidad de los pacientes. De acuerdo con el Sleep Heart Health Study, la prevalencia de SAHOS fue la misma para hispanos, caucásicos y afroamericanos (17%), sin embargo, se ha reportado que la prevalencia de ronquido es mayor en hispanos (39%), que en caucásicos (32%), pero menor que en afroamericanos (50%), (Hidalgo & Lobelo, 2017).

EL SAHOS EN MÉXICO

Algunos reportes indicaron que la prevalencia de SAHOS varió entre 2.9% entre sujetos que negaron roncar, tener somnolencia nocturna y habérseles presenciado apneas, hasta 23.5% entre aquellos que reportaron estos 3 síntomas, reportando para México una prevalencia de SAHOS de 2.2% en mujeres y 4.4% en hombres (Torre, L., Vázquez, J., Muiño, A. et al 2016). No obstante, la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición ENSANUT, (2016), indicó que la prevalencia de SAHOS ha incrementado sustancialmente respecto a los reportes antes mencionados hasta 23-26% en mujeres y 40.6-49.7% en hombres confirmados por polisomnografía.



TRATAMIENTO DEL SAHOS

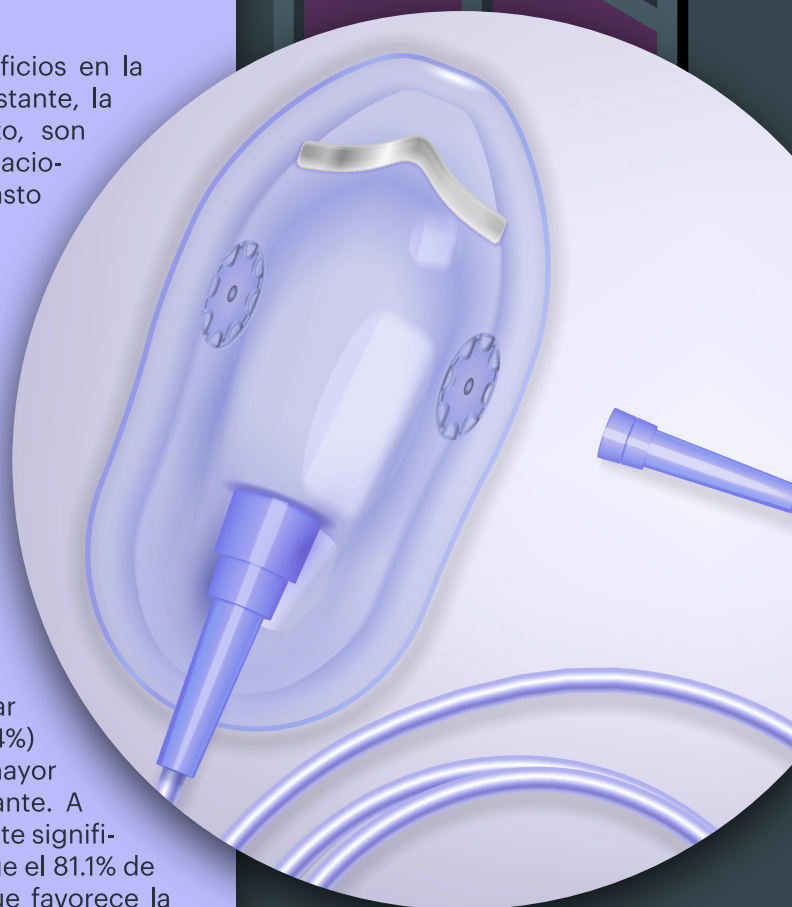
En los últimos 25 años se ha considerado al Sistema de Presión Positiva continua en la vía aérea CPAP por sus siglas en inglés, como el tratamiento de primera línea para el SAHOS, el cual consiste en el uso de una mascarilla o interfaz nasal u oronasal durante la noche, la cual está conectada a una turbina que transmite una presión determinada a través de un tubo corrugado hasta la mascarilla, constituyendo así un circuito cerrado, lo que hará que la vía aérea superior se mantenga abierta durante todo el ciclo respiratorio.

El uso de CPAP ha demostrado tener múltiples beneficios en la calidad de vida de los pacientes que lo usan, no obstante, la adherencia al tratamiento así como el cumplimiento, son bajos; lo que favorece la aparición de múltiples complicaciones que afectan la calidad de vida e incrementan el gasto hospitalario.

En este contexto y considerando que aún no se cuenta con estudios epidemiológicos locales enfocados a conocer la adherencia y las principales causas de abandono al tratamiento con CPAP en pacientes con apnea e hipoapnea obstructiva del sueño, se desarrolló un estudio para identificar los principales factores que afectan la adherencia y favorecen el abandono al tratamiento con CPAP, en pacientes con síndrome de apnea e hipoapnea obstructiva del sueño.

Derivado del estudio, se logró determinar los principales factores que afectan la adherencia y favorecen el abandono al tratamiento con CPAP, pudiendo constatar que existe un predominio para el sexo masculino (58.4%) respecto al femenino (41.6%), lo que indica una mayor frecuencia de la enfermedad para el sexo predominante. A pesar de que no se encontró asociación estadísticamente significativa entre el IMC y el IAH ($p=0.830$), sí se identificó que el 81.1% de la muestra tenía obesidad y el 19.7% sobrepeso, lo que favorece la incidencia de la enfermedad. Finalmente se reportó una frecuencia de efectos adversos del 82.4%, observando una mínima frecuencia de abandono (2%) al tratamiento con CPAP, así como una frecuencia de interrupción del tratamiento de 53.4%, lo que no favorece a la adherencia al tratamiento. Se constató además que existe asociación estadística entre las horas de uso de CPAP ($p=0.001$) y la tolerancia de uso de CPAP ($p=0.019$) con el abandono al tratamiento.

Si una persona cree que pueda tener apnea obstructiva del sueño, debe consultar con un médico, el tratamiento oportuno puede aliviar los síntomas, y podría ayudar a prevenir problemas cardíacos y otras complicaciones.



Fuentes
American Academy of Sleep Medicine. International Classification of Sleep Disorders, 3rd ed. Darien IL: American Academy of Sleep Medicine, 2014.
American Academy of Sleep Medicine. European Respiratory Society. Australian Sleep Association. American Thoracic Society. Sleep-related breathing disorders in adults: recommendations for syndrome definition and measurement techniques in clinical research.
Hernández-Avila M, Rivera-Dommarco J, Shamah-Levy T, Cuevas-Nasu L, Gómez-Acosta LM, Gaona-Pineda EB, et al. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino 2016. Informe final de resultados. 2016. p. 1-194.
Hidalgo-Martínez P, Lobelo R. Epidemiología mundial, latinoamericana y colombiana y mortalidad del síndrome de apnea-hipopnea obstructiva del sueño (SAHOS). Rev. Fac. Med. 2017;65:517-20.
Patricia Hidalgo-Martínez, Rafael Lobelo. Global, Latin-American and Colombian epidemiology and mortality by obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome (OSAHS). Rev. Fac. Med. 2017; 65 (1):17-20.
Torre-Bouscoulet L, Vázquez-García JC, Muño A, et al; and PLATINO Group. Prevalence of sleep-related symptoms in four Latin American cities. J Clin Sleep Med 2008;4:579-85.





ECEMSS

Espacio Común de la Educación Media Superior y Superior en Hidalgo



CONTIGO

Ciencia & Tecnología

NÚMERO 6: SEPTIEMBRE-OCTUBRE 2022