

Diálogos

del

Consejo de Ciencia
y Tecnología del
Estado de Tabasco

70
diciembre
2023



¿Qué es Diálogos?

Díálogos es una publicación cuatrimestral del Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Tabasco, que responde a la necesidad de propiciar un espacio para el libre tránsito de las ideas, inquietudes, opiniones, análisis y reflexiones en torno a la ciencia, la tecnología y la innovación, y su relación con la sociedad en aspectos tales como educación, ciencia, ética, comunicación, desarrollo y bienestar entre otros puntos.

Diálogos es una revista arbitrada de divulgación de la ciencia. Está dirigida al público en general, desde estudiantes de preparatoria en adelante. Su zona de influencia geográfica es Tabasco y es editada por el Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Tabasco (CCYTET).

Es un proyecto de continuidad, que permite la promoción de la actividad científica en el estado y el fomento a la cultura científica, como estrategia de impulso a la información, difusión y divulgación del conocimiento científico, en relación con la publicación de revistas periódicas de difusión y divulgación, y hacer accesible al público no especializado el conocimiento científico.

La Revista Diálogos representa el punto de partida de un esfuerzo editorial, orientado a proponer, desarrollar y consolidar un vínculo de comunicación, así como a formar opiniones en torno a la expectativa social que identifica a la investigación científica y al desarrollo tecnológico con una oportunidad de mejorar el nivel de vida en general, constituyendo un espacio de análisis y reflexión sistemáticos acerca de temas relacionados con la actividad científica y tecnológica. Actualmente tiene un tiraje de 800 ejemplares y se distribuye por suscripción gratuita, vía postal dentro del territorio nacional y extranjero. El listado de suscriptores compromete la distribución casi total de su tiraje.



Política Editorial

Los textos publicados en "Diálogos" deberán estar orientados hacia el análisis y la reflexión en torno a los diversos aspectos que caracterizan la relación ciencia-tecnología-sociedad, tales como: educación, ética, desarrollo, bienestar, género, divulgación, entre otros, que promueva una cultura científica en el lector.

Se sugiere ubicar los análisis y reflexiones preferentemente en el contexto local, aunque también se aceptan los de carácter nacional y general. Principalmente relacionarlo con líneas de investigación que se desarrollan en nuestra entidad, permitiendo la reflexión y opinión directa del autor.

Los artículos serán evaluados invariablemente por especialistas revisores de "Diálogos", órgano de arbitraje que determinará la publicación de estas, bajo los siguientes criterios preponderantes: calidad, precisión de la información, interés general, lenguaje claro y comprensible.

Los textos sometidos a la consideración del Comité Editorial de "Diálogos" deben ser originales y no estar considerados para publicarse en ningún otro medio, bajo el entendido que los derechos de autor sobre la publicación se transfieren a la revista.

En caso de estimarlo conveniente, el Comité Editorial de "Diálogos" podrá incluir en cada número, textos aportados por invitación.

El Comité Editorial de "Diálogos" determinará la temática de cada número, por lo que la publicación de los trabajos no seguirá, necesariamente, el orden de su aceptación.

Las opiniones vertidas en los discursos y artículos publicados en Diálogos, no reflejan precisamente las del Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Tabasco, y su contenido es responsabilidad exclusiva del autor o autores.

ÍNDICE

09

UN ENCUENTRO CON NUESTROS VECINOS ALADOS
Dra. Alba Rodas Martínez
Dr. Rafael Avila Flores



Astronomía TRES OBSERVATORIOS EN MÉXICO

34

05 AGENDA 2030: UN DESAFÍO QUE ENFRENTA LA REALIDAD
Lic. José Enrique Hernández de la Cruz.

¿POR QUÉ SENTIMOS LOS SISMOS EN TABASCO?
Mtro. Raymundo Eric Amaro Martínez

14

SECCIÓN

NUEVOS TALENTOS
Estudiantes de Bachiller diseñan láminas a base de residuos orgánicos.
Alumno del CECYTE 7 busca combatir uso excesivo de plástico

37

38

COLIBRÍ DE LA CIENCIA
Dra. Eglá Cornelio Landero

28

HACIA LA DEMOCRACIA ENERGÉTICA EN COMUNIDADES DE TABASCO
Dra. Liliana Pampillón González
Dr. Hans van der Wal

ENTREVISTA

LA DIVULGACIÓN DE LA CIENCIA DEBE SER AMENA Y CLARA: ESTRELLA BURGOS

29

EXTRACCIÓN DE ACEITE DE "CANNABIS" (CBD) PARA USO MEDICINAL EN PERSONAS EPILEPTICAS DE TABASCO
STEPHANIE OCAÑO HERNÁNDEZ
JANIVY SARRAI GÓMEZ GÓMEZ

23

COLUMNAS
Vocaciones científicas, fundamentos del bienestar social.
Dra. Silvia del C. Ruiz Acosta

35

36

El cambio de consumo de información en la era digital
Lic. Katia Herrera Xicoténcatl



Director General

Lic. Gerardo Humberto
Arévalo Reyes

Coordinadora Técnica

Lic. Alicia Priego Castillo

Directora de Vinculación, Investigación y Desarrollo

Mtra. Norma Lucía
Reyes Zapata

Director de Formación de Recursos y Apoyo a Investigadores

Mtro. Tilo Tosca Chablé

Directora de Apropiación Social de la Ciencia y la Tecnología

Arq. Miriam Areli
Velázquez Aquino

Directora Administrativa

C.P. Nora Domínguez
de la Cruz

Diálogos

del
Consejo de Ciencia
y Tecnología del
Estado de Tabasco

EQUIPO EDITORIAL

Editora Responsable
Katia Herrera Xicoténcatl

Diseño
Miguel de la Cruz Alejo

Asistente Editorial
Jesús Antonio Pascual
Dulce Chávez Mora

Maquetación de Portada
Erick Canul Rodríguez

Corrección de estilo:

Dulce Chávez Mora
Jesús Antonio Pascual

COMITÉ EDITORIAL

Dra. Juana Canul Reich
Mtro. Kristian A. Cerino Córdova
Dr. Pablo Marín Olán

Dr. Ernesto Márquez Nerey
Dra. Liliana Pampillón González
Dra. Silvia Patricia Pérez Sabino

Dr. Rodimiro Ramos Reyes

DERECHOS DE AUTOR

Año 24, No. 70, diciembre 2023. Es una publicación cuatrimestral editada por el Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Tabasco (CCYTET). Calle Dr. Lamberto Castellanos Rivera No.305, Col. Centro, C.P. 86000, Villahermosa, Tabasco, México. Tel. (993) 1420316 al 18. www.ccytet.gob.mx.

1665-3505, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Licitud de título y contenido: en trámite. Permiso SEPOMEX No. IM27-0002. Impresa por Yax-Ol, S. A. de C. V., Corregidora Josefa Ortiz de Domínguez No. 121, Col. Centro, C.P. Cárdenas, Tabasco, este número se terminó de imprimir el 30 de noviembre de 2023 con un tiraje de 800 ejemplares. Distribución general: CCYTET (Jesús Antonio Pascual Álvarez). Dirección: Instalaciones del CCYTET.

Editora responsable:
Katia Herrera Xicoténcatl.
Reservas de derecho al Uso Exclusivo
No. 04-2019-011612132000-102, ISSN:

Las opiniones vertidas en los discursos y artículos de la presente edición no reflejan necesariamente las del Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Tabasco ni las del Gobierno del Estado de Tabasco, y su contenido es responsabilidad exclusiva de los autores. Queda prohibida su reproducción parcial o total salvo previa autorización.

PRESENTACIÓN

Estimados lectores,
Estimadas lectoras:

Divulgar la ciencia no es una labor fácil, sin embargo, en los últimos años el Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Tabasco (CCYTET) ha registrado avances significativos en su tarea de dar a conocer los trabajos y proyectos de investigación que han desarrollado académicos y estudiantes en la entidad.

Y es precisamente con este tema que queremos reconocer en nuestra revista Diálogos número 70, la última edición cuatrimestral del 2023, a Estrella Burgos Ruiz, una divulgadora científica, impulsora del pensamiento crítico que se nos adelantó en el camino, pero que dejó un legado para que los divulgadores, investigadores, académicos y periodistas puedan acercar el conocimiento científico de una manera clara y amena a la población en general.

En este modesto pero significativo homenaje post mortem, la fundadora y editora de la revista de la UNAM ¿Cómo ves?, en una entrevista realizada en diciembre de 2022 pudo hablarnos de su experiencia en materia de divulgación científica.

A otro personaje importante para nosotros y que queremos dedicarle un reconocimiento especial post mortem en esta edición es al Ing. Francisco Villa, quien fuera un lector frecuente de nuestra revista Diálogos pero que lamentablemente también dejó el mundo terrenal en el 2023.

En la revista Diálogos del Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Tabasco, seguimos redoblando esfuerzos para acercar el conocimiento científico a los hogares, escuelas y negocios tabasqueños.

Todo el equipo que hace posible este trabajo editorial les deseamos un iPróspero Año 2024!

Lic. Gerardo Humberto Arévalo Reyes

Director General del CCYTET

AGENDA 2030

UN DESAFÍO QUE ENFRENTA LA REALIDAD



Lic. Jose Enrique Hernández de la Cruz.
 Apoyo en el Área de Investigación de la División Académica de Ciencias Económico Administrativas
 Universidad Juárez Autónoma de Tabasco
 Correo electrónico: enrique_09_hernandez@outlook.es

La Agenda 2030, impulsada por la Organización de las Naciones Unidas (ONU), representa un compromiso global para abordar los desafíos más apremiantes que enfrenta la humanidad en el siglo XXI. Así como una serie de acciones que se deben de seguir para que en siete años alcancemos un desarrollo sustentable, lo cual se ha convertido en un desafío.

Tabasco ha enfrentado una serie de retos que han afectado tanto su desarrollo político como medioambiental, los cuales han puesto a prueba la resiliencia de la región y han requerido la implementación de estrategias integrales para abordarlos. En este contexto, la Agenda 2030 se ha convertido en una guía fundamental para promover el desarrollo sostenible y abordar los problemas socioeconómicos y ambientales que enfrenta la entidad.

En primer lugar, desde el punto de vista político, el estado ha tenido que hacer frente a la necesidad de fortalecer sus instituciones y promover la gobernanza efectiva. Durante mucho tiempo, Tabasco ha enfrentado la corrupción, la falta de transparencia y la debilidad en sus estructuras gubernamentales. Esos problemas han obstaculizado el desarrollo equitativo y han generado desconfianza en la ciudadanía.

En segundo lugar, en términos medioambientales, el estado ha enfrentado fenómenos naturales como huracanes, tra-



yendo consigo la pérdida de vidas humanas, daños materiales y la interrupción de actividades económicas. Además, la sobreexplotación de recursos naturales y la deforestación han generado problemas significativos en la biodiversidad, tal como ocurre en las costas de Paraíso y la vegetación en el municipio de Centro.

¿Qué es la Agenda 2030?

Es un plan de acción global adoptado por las Naciones Unidas en septiembre de 2015. La Agenda para el Desarrollo Sostenible consta de 17 Objetivos

de Desarrollo Sostenible (ODS) y 169 metas específicas, que deben ser alcanzadas para el año 2030. El plan de acción busca abordar los desafíos globales más apremiantes y establece un marco integral para lograr un desarrollo sostenible en todas las dimensiones: económica, social y ambiental.⁴

La importancia de reconocer el valor intrínseco de la biodiversidad y su contribución es buscar en gran parte el bienestar humano. La investigadora mexicana, Julia Carabias, argumenta que la gestión sostenible de los recursos naturales

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. UNAM.UAM. (2018, October). Desarrollo Sustentable, Límites y Oportunidades por Julia Carabias. Revista Cemanáhuac. Retrieved November 27, 2023, from

<http://ceu2.izt.uam.mx/wp-content/uploads/2020/05/Cemanahuac-25.pdf>

2. Naciones Unidas. (2018, December). La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible Una oportunidad para América Latina y el Caribe. Repositorio CEPAL. Retrieved November 2, 2023, from <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/cb30a4de-7d87-4e79-8e7a-ad5279038718/content>

3. Martínez, J. O. (2018). Los desafíos de la implementación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible en México. Revista de Economía Mundial(50), 105-124.

4. Desarrollo Sostenible. (2017, November 13). La Asamblea General adopta la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible.

<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/2015/09/la-asamblea-general-adopta-la-agenda-2030-para-el-desarrollo-sostenible/>



y la protección de los ecosistemas son elementos claves e importantes para mantener un desarrollo equitativo y sustentable dentro de un entorno social.¹

Desafíos de la Agenda 2030

Si bien la Agenda 2030 representa un sueño ambicioso para un mundo más justo, sostenible e inclusivo, se enfrenta a numerosos obstáculos en su implementación debido a la realidad actual y las condiciones para la realización de los Objetivos de Desarrollo Sostenibles (ODS).

Uno de los principales desafíos enfrentados se debe a la falta de voluntad política por parte de los actores claves. A menudo, los intereses particulares y las prioridades nacionales prevalecen sobre los objetivos a nivel global, lo que dificulta la adopción de políticas y acciones coherentes dentro de la región.

Sin embargo, la complejidad de los problemas globales han requerido enfoques integrales y colaborativos, determinando la falta de coordinación entre los diferentes actores, tanto a nivel nacional como internacional, lo cual ha permitido la limitación en la capacidad de abordar de manera efectiva los problemas

multidimensionales que plantea la Agenda.

Participación Ciudadana

La ciudadanía desempeña un papel crucial en la implementación de la Agenda 2030. La participación ciudadana ayuda a generar más conciencia sobre los desafíos ambientales que enfrentamos en la actualidad, como el cambio climático, la pérdida de biodiversidad y la contaminación. Mediante la educación y la divulgación, se puede promover una comprensión más profunda de la importancia de proteger el medio ambiente y tomar medidas. En Tabasco existen pequeños grupos de ciudadanos que realizan actividades en favor de la Agenda 2030, sin embargo aún falta más participación de la población.

Implementación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible

Mediante la aprobación de la Agenda 2030 han sido necesarios diversos esfuerzos para la implementación y seguimiento, como valorar las capacidades y recursos de todo tipo, el desarrollo de nuevas estrategias como el Distintivo de Empresa Socialmente Responsable o

Normas ISO, asimismo el diseño de arquitecturas institucionales a nivel nacional, regional y global.²

La implementación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en Tabasco ha sido un desafío complejo debido a la llegada de grandes proyectos industriales, como la refinería Dos Bocas y la instalación de empresas de gran impacto en la región, lo que puede significar desarrollo y beneficios económicos, pero también un reto en términos de sostenibilidad y equidad.

Por esa razón, con el proyecto de la refinería Dos Bocas, se debe garantizar que su operación cumpla con los más altos estándares ambientales y se implementen las medidas adecuadas para minimizar el impacto en el ecosistema local. Asimismo, se debe tomar en cuenta que la inversión en la refinería no afecte negativamente a las comunidades locales, que se promueva la inclusión y la participación de los actores locales.

Además, implementar estos proyectos industriales propicia la llegada de grandes empresas, a las cuales habría que vigilar que operen de manera responsable, respeten los derechos humanos, promuevan las buenas prácticas laborales y contribuyan al desarrollo local. También se deben establecer mecanismos de monitoreo y regulación efectiva para asegurar el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, sin dejar atrás la importancia de movilizar recursos financieros para respaldar la implementación de las metas.³

La implementación de la Agenda 2030 ha brindado una hoja de ruta para abordar de forma positiva estos desafíos y promover un desarrollo sostenible en la región. Hay que con-



siderar que la promoción de una gobernanza efectiva a la protección del medio ambiente generaría una cadena de mejoramiento sustentable.

Objetivos de Desarrollo Sostenibles

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) son una agenda global adoptada por la Asamblea General de las Naciones Unidas en 2015 y establecidos en 17 puntos que están interrelacionados entre sí, abordan los desafíos más urgentes a los que se enfrenta nuestra sociedad a nivel mundial, desde la pobreza extrema hasta el cambio climático.

Sin duda, estos objetivos se han descrito en fin de la pobreza, hambre cero, salud y bienestar, educación de crecimiento de calidad, igualdad de géne-

ro, agua limpia y saneamiento, energía asequible y no contaminante, trabajo decente y económico, industria, innovación e infraestructura, reducción de las desigualdades, ciudades y comunidades sostenibles, producción y consumo responsables, acción por el clima, vida submarina, vida de ecosistemas terrestres, paz, justicia e instituciones sólidas, y alianzas para lograr los objetivos.

Hacia un Tabasco más sostenible

Para finalizar, podemos concluir que implementar los Objetivos de Desarrollo Sostenibles dentro de la entidad de manera exhaustiva puede generar un cambio más rápido en nuestra sociedad, obteniendo compromiso de los grupos de interés que existen, sobre todo en la parte de la gobernanza de las empresas públicas y privadas, así como impulsar grupos de personas que ayuden a la reconstrucción de una mejor vida sustentable, es por eso que pudimos observar que al no implementar políticas que apoyen a la Agenda 2030 ratifica un atraso para poder cumplir con este proyecto mundial, así como visionar proyectos más sustentables que hagan cumplir lo propuesto por la Organización de las Naciones Unidas.



UN ENCUENTRO CON NUESTROS VECINOS ALADOS

Son las 5:00 am y el timbre de casa suena, eso significa que es hora de partir. La mitad del equipo está reunido. El auto está lleno de cajas con cráneos, fotos, especímenes disecados y otros materiales, todos alusivos a murciélagos. Hay una sensación de emoción e incertidumbre entre los ocupantes del auto. El equipo de personas está completo y listo para salir de Villahermosa, con destino al poblado de Poaná, en el municipio de Tacotalpa.

Ese mismo recorrido se ha realizado muchas veces desde 2015, año en el que nuestro grupo de trabajo inició una serie de proyectos de investigación en los que ha generado conoci-





to sobre la vida de los murciélagos vampiro: cómo se mueven en el espacio, cómo usan las cuevas que tienen disponibles, cómo afecta el ambiente a su estado fisiológico y qué factores determinan su abundancia, entre otros aspectos.

A diferencia de lo que ha ocurrido en otras ocasiones, el 1 de diciembre de 2022 la cita no fue con los murciélagos que habitan en las cuevas de los cerros aledaños a Poaná. En esta ocasión, en la Escuela Primaria Juan Aldama esperaban 15 niñas, 18 niños y 2 profesoras que generosamente atendieron la solicitud de profesores, alumnos y colaboradores del Laboratorio de Ecología y Fisiología de Mamíferos (LEFM) de la División Académica de Ciencias Biológicas de la UJAT. A las 8:30 am, el espacio estaba listo, el libro titulado “Historias de alas y pelos: antología de cuentos sobre murciélagos” estaba a punto de comenzar a ser narrado.

¿Por qué hablar sobre los murciélagos a las niñas y niños?

Entre todos los animales que hay en el planeta, los murciélagos tienen atributos únicos que los distinguen del resto. Son mamíferos, eso implica que, entre otras características, las madres alimentan a sus crías con leche durante varios me-

Dra. Alba Rodas Martínez
Profesora Investigadora de la División Académica de Ciencias Biológicas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco
Correo electrónico: albiquis@yahoo.com

Dr. Rafael Ávila Flores
Profesor Investigador de la División Académica de Ciencias Biológicas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco
Correo electrónico: rafaelavilaf@yahoo.com.mx

ses. Son un grupo muy diverso que cuenta con más de 1 mil 450 especies en el mundo, de las cuales 140 están en México y alrededor de 80 en Tabasco.

Son los únicos mamíferos con la capacidad de volar y su dieta es diversa. Dependiendo de la especie, se pueden alimentar de frutas, hojas, insectos, néctar, sangre, peces o pequeños vertebrados terrestres. Más allá de lo que mucha gente piensa, los murciélagos presentan una enorme diversidad de tamaños, colores y formas. Sus conductas y hábitos son variados y viven en casi todos los ambientes del planeta. Cuando salen de sus refugios para alimentarse, generalmente por las noches, regalan a la humanidad grandes beneficios como la polinización, la dispersión de semillas y el control de insectos que pueden afectar nuestros cultivos y nuestra sa-

lud. Aquellos que se alimentan de sangre tienen en su saliva un conjunto de sustancias que eventualmente podrían curar enfermedades vasculares en los humanos.

Estos y otros aspectos positivos de los murciélagos se conocen gracias al esfuerzo de muchos científicos de México y otras partes del mundo que los han estudiado y están trabajando en favor de su conservación¹. A pesar de existir tanta información sobre los murciélagos, hoy en día la mayoría de las personas habla principalmente de aspectos negativos. Por ejemplo, algunas historias de ficción han fomentado la sensación de miedo y rechazo hacia estos mamíferos. Si a eso se suma la creencia equivocada que la mayoría se alimenta de sangre humana y por lo tanto nos acechan, el resultado es una percepción negativa y de repudio hacia ellos.

Además, su rostro cubierto con pliegues o verrugas, sus orejas largas y anchas (dependiendo de la especie), o la membrana de sus alas, son características que para algunas personas pueden resultar desagradables. Sin embargo, toda esa perfecta arquitectura de su rostro y cuerpo tiene propósitos únicos y especializados para el vuelo, la orientación y la comunicación que no existen

en otros mamíferos. Quienes trabajan con estos peculiares animales los describen con admiración.

El famoso mito del COVID-19 Algo importante a considerar es la asociación de los murciélagos con distintas enfermedades que afectan directa o indirectamente a las personas. En los últimos años, el COVID-19 se sumó a la lista de enfermedades de las cuales se responsabiliza a los murciélagos. Sin embargo, la sociedad acusa a estos animales a pesar de que la comunidad científica aún no tiene certeza de cuál fue el origen de este padecimiento².

Una de las enfermedades que tiene especial relevancia desde hace varios años y para la cual está bien documentada la relación con los murciélagos es la rabia, generada por un virus que puede afectar a cualquier mamífero, incluyendo al humano. Los murciélagos son susceptibles de padecer y transmitir la rabia; sin embargo, entre todos los murciélagos del mundo, solamente uno representa un riesgo para el ganado que está expuesto a sus mordeduras y, ocasionalmente, para los seres humanos³. Una manera de prevenir la enfermedad es vacunando a cualquier mamífero que vive cerca de las personas y podría estar en contacto con un murciélago hematófago (que se alimenta de sangre).

Los cerros que rodean a Poaná han sido la casa de distintas especies de murciélagos. Mientras ellos vivan cerca del poblado, ofrecerán sus servicios para el mantenimiento del ambiente. También existe la posibilidad que su cercanía afecte a una de las actividades productivas de mayor importancia en la región como es la crianza de ganado vacuno; si una vaca no está vacunada contra la rabia



y es mordida por un murciélago que se alimenta de ella, existe una probabilidad de padecer esta enfermedad.

De acuerdo a las investigaciones, uno de cada cien murciélagos (en promedio) podría transmitir el virus a su presa. Lamentablemente, cuando una vaca se enferma es prácticamente un hecho que morirá, lo que genera una pérdida importante en la economía de la región (especialmente para los pequeños productores).

Jugando y aprendiendo

El desarrollo de actividades enfocadas en la transmisión de información a niñas y niños de distintos niveles educativos ha sido una práctica recurrente en México y otros países del mundo. Las estrategias son diversas y, en la era digital en la que vivimos, las herramientas para lograr el objetivo son aún más variadas. En este contexto,

la convocatoria publicada por el Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Tabasco (CCyTET) en el 2022 titulada “Productos de comunicación de la ciencia para las comunidades” cobró mayor relevancia. En ella se invitó a generar estrategias de comunicación de la ciencia que fueran desarrolladas en poblaciones rurales sin Internet. Para el grupo de profesores, estudiantes y colaboradores del LEFM que han estado vinculados con Poaná y otros poblados del municipio de Tacotalpa, esta convocatoria representó una oportunidad para compartir parte de la información científica que se ha generado en la zona durante los últimos ocho años, en parte, gracias al apoyo y solidaridad de la misma comunidad.

Por su parte, los biólogos Araceli Yael Valdez Ruíz y Lucio Pérez Pérez se dieron a la tarea de elaborar cinco historias



sobre la relación de los murciélagos con los humanos en distintos contextos. En las que describen algunos de los retos que enfrentan cotidianamente murciélagos en México y en Tabasco. De manera entretenida compartieron detalles sobre la biología de los murciélagos.

Los biólogos José y Elías Hernández Valencia, realizaron las ilustraciones para la portada de cada cuento. El libro con las cinco historias fue entregado a la directora de la primaria con el propósito de invitar a profesores y estudiantes a leer los demás cuentos en el momento que ellos así lo dispongan.

De acuerdo con la revisión realizada por Iruri-Quispillo y Villafuerte Álvarez⁴, el uso de los cuentos y su narración como estrategia en el proceso de enseñanza aprendizaje, ha sido una herramienta eficiente que, además de transmitir información de manera entretenida, favorece el intercambio de conocimientos y mensajes, desarrolla la imaginación, enriquece el lenguaje, favorece el pensamiento crítico y puede ser un buen recurso para explicar situaciones complejas de manera más tersa para que las niñas y los niños lo puedan procesar.

Se realizó una exposición de ejemplares disecados, cráneos (originales y réplicas) y una muestra fotográfica de distin-

tas especies de murciélagos. El material exhibido fue colectado durante los proyectos de investigación que se han desarrollado en el laboratorio desde 2015. Para lo cual se cuenta con los permisos de colecta científica emitidos por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). En México, distintos grupos e instituciones han realizado actividades enfocadas en murciélagos. Evaluaciones de estos esfuerzos indican que la información proporcionada durante estas actividades contribuye a moldear las ideas, opiniones y emociones de las niñas y niños sobre estos animales tan rechazados por nuestra sociedad⁵.

Comunicar la ciencia en comunidades

Esta experiencia fue enriquecedora en todos los sentidos. Hubo aprendizaje en ambas vías. Además, otras dos escuelas se sumaron a la propuesta, en el poblado Xicoténcatl y finalmente en el ejido Raya Zaragoza.

Se trata del inicio de los esfuerzos de vinculación del grupo de trabajo en las zonas ganaderas del sur de Tacotalpa, Tabasco. La cooperación entre la comunidad académica, gobierno y sociedad son necesarios para lograr los resultados esperados.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Barquez, R. M., Aguirre, L. F., Nassar, J. M., Burneo, S. F., Mancina, C. A., y Díaz, M. M. (eds). (2022). Áreas y sitios de importancia para la conservación de los murciélagos en Latinoamérica y el Caribe. RELCOM; Yerba Buena. ISBN 978-987-88-6267-5

2. Galindo-González, J. y Medellín, R. A. (2021). Los murciélagos y la COVID-19, una injusta historia. CIENCIA ergo-sum, Revista Científica Multidisciplinaria de Prospectiva, vol. 28, núm. 2, 1. DOI: org/10.30878/ces.v28n2a10

3. Illescas Cobos, A. A., Gonzáles Cerón, F. y Vargas Ibarra, J. P. (2022). Los murciélagos vampiro y un falso juego de "Las Traes" y "Encantas". Therya ixmana. Vol. 1(3):86-88. DOI: 10.12933/therya_ixmana-22-231

4. Iruri Quispillo, S., y Villafuerte Álvarez, C. A. (2022). Importancia de la narración de cuentos en la educación. Comunicación en Investigación en Comunicación y Desarrollo, 13(3), 233-244. DOI:org/10.33595/2226-1478.13.3.720

5. Vergara Mian, V., Sélem Salas, C.I. y Aguilar Cordero, W. (2021). Percepción ambiental de los murciélagos en niños de primaria de dos escuelas del municipio de Mérida, México: Bats children environmental Perception in two primary school in Merida municipality, Mexico. Revista Estudios Ambientales-Environmental Studies Journal, 9(2), 115-134. DOI: org/10.47069/estudios-ambientales.v9i2.1293

MURCIÉLAGOS

¿Peligrosos o beneficiosos?

Los murciélagos son animales temidos y hay muchas leyendas y mitos acerca de ellos, pero la realidad es muy distinta.

- 1 Los murciélagos son el único orden de mamíferos que tienen la capacidad de volar.
- 2 El tamaño de las distintas especies de murciélagos es variable. La especie de murciélago más pequeña conocida como moscardón, mide tan solo 30 mm de longitud y pesa 2 gramos, en cambio la especie más grande identificada como zorro volador filipino, puede medir 1,5 m de longitud y pesar sobre 1,2 kg.
- 3 Las distintas especies de murciélagos aportan beneficios ecológicos bien como polinizadores, dispersores de las semillas, ayudan a la reproducción de algunas plantas tropicales o actúan como control de distintas plagas de insectos como la langosta.
- 4 Los murciélagos poseen varios hábitats, aunque prefieren cuevas, árboles, troncos, grietas y otros lugares huecos y húmedos.
- 5 La alimentación del murciélago es omnívora y muy variada y depende de la especie, pudiéndose alimentar de insectos, reptiles, aves, anfibios, arañas y demás artrópodos, mamíferos, polen, néctar, hojas, frutas, carroña o, incluso, sangre (se conocen solo tres especies hematófagas).
- 6 Se alimentan por la noche y descansan durante el día. Habitualmente, lo hacen en grupos, saliendo de sus grutas, cuevas o agujeros en grupos de hasta 50 millones de individuos a buscar presas.
- 7 Al igual que los delfines y algunos cetáceos, usan el método de la ecolocalización para detectar los obstáculos, orientarse, situar las presas con mayor eficacia o para comunicarse entre ellos.
- 8 Alcanzan su madurez sexual alrededor de los 12 meses de edad. El comportamiento reproductivo de los murciélagos varía según la especie.
- 9 Son animales vivíparos y el periodo de gestación es muy variable, con una duración entre 40 días hasta 10 meses.
- 10 Hibernan durante el invierno en zonas frías. Antes de hibernar, aumentan su peso para tener las reservas de alimento suficientes para sobrevivir durante este periodo.

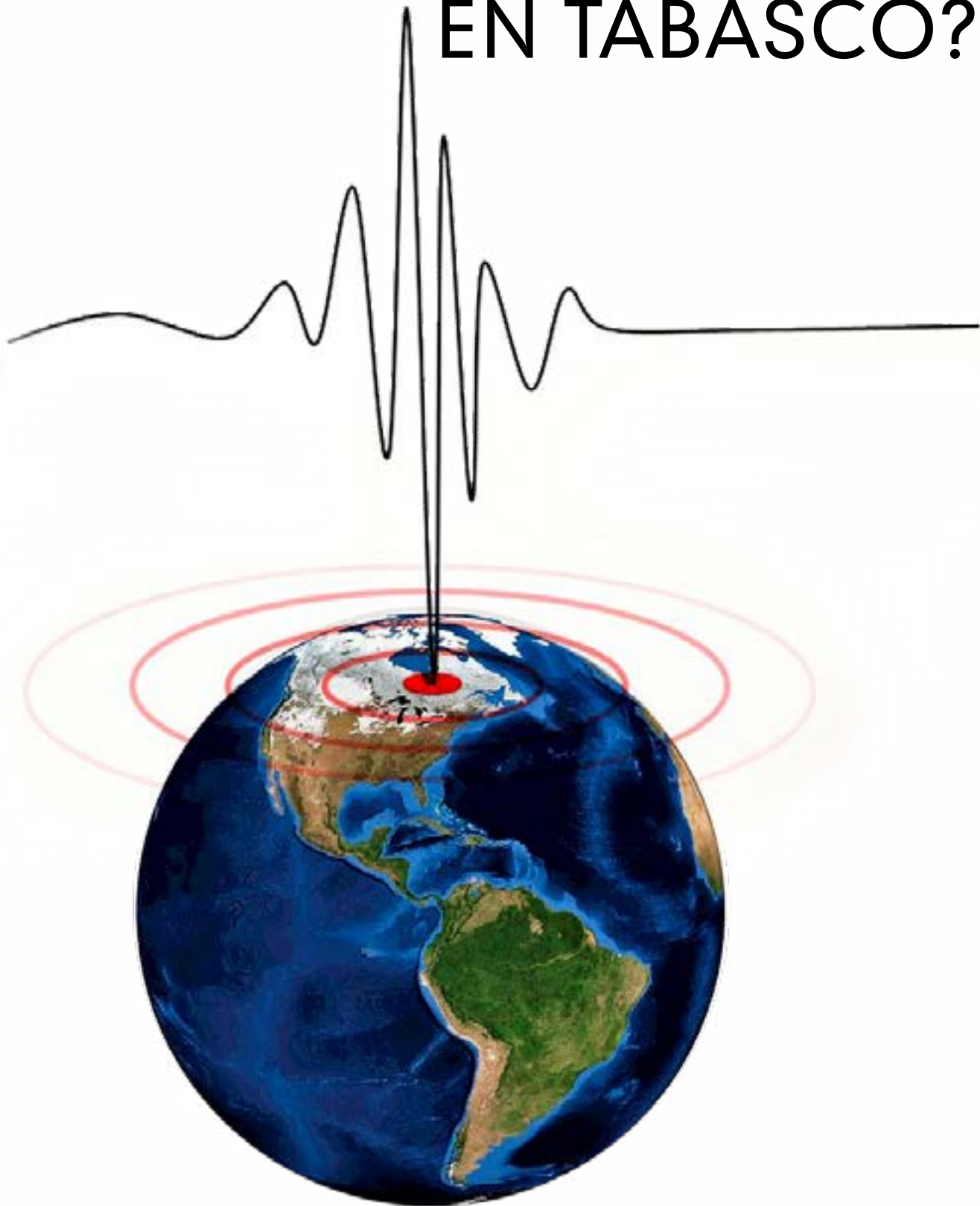
Amenazas a la conservación

- La principal es la pérdida de hábitat: con la destrucción de bosques se quedan sin refugios, sin recursos...
- La contaminación, los pesticidas e insecticidas, se acumulan en los organismos vivos, reduciendo su éxito reproductivo causando daños en los animales, disminuyendo sus poblaciones.
- Por desconocimiento o por mitos, algunas personas matan murciélagos, o queman los refugios, las cuevas, muriendo muchos murciélagos beneficiosos.



Fuentes: Dra. Alba Radas Martínez y Dr. Rafael Ávila Flores, Profesores-Investigadores de la DACBIOL de la UJAT
Texto: Dulce Chávez Mora Diseño: Erick Canul Rodríguez

¿POR QUÉ SENTIMOS LOS SISMIOS EN TABASCO?

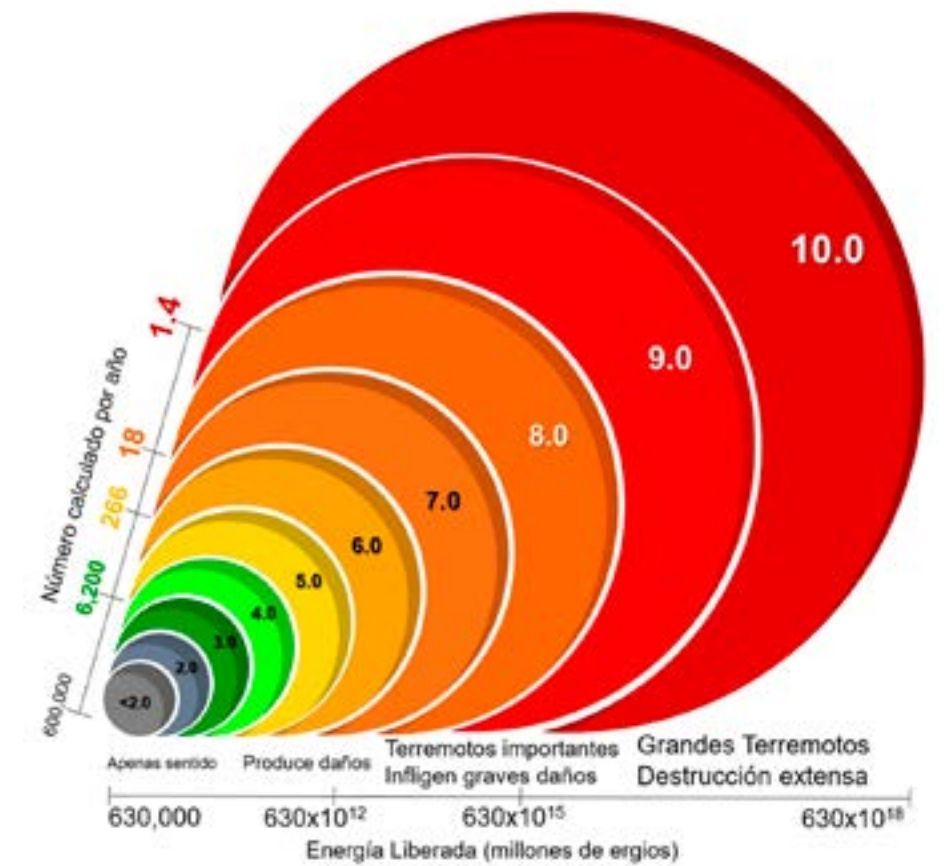


La palabra “sismo” suele ser asociada con el pánico y choque psicológico de la población, al recordar momentos en los que se ha vivido este fenómeno que trae como consecuencia el sacudimiento del suelo, el vaivén de casas y edificios y hasta derrumbes.

Desde el último sismo fuerte que afectó a la zona sureste de México, el 7 de septiembre de 2017, cuyo epicentro se localizó en el Golfo del Istmo de Tehuantepec, con una medida de 8.2°M (grados de magnitud de energía liberada) ha habido una constante inquietud entre la población del estado de Tabasco, debido a la naturaleza geológica de la entidad, esto es más común de lo que parece, ya que están documentadas una gran cantidad de fallas geológicas, producto de la evolución tectónica que dio forma a la entidad donde vivimos y a los estudios de exploración realizados por Petróleos Mexicanos (PEMEX). Sin embargo, también es necesario saber qué es lo que provoca que algunas personas sientan los sismos y otras no y cómo esto nos puede ayudar a entenderlos y tomar las medidas necesarias para reaccionar adecuadamente.

¿Qué es un sismo?

De acuerdo al Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED)¹, los sismos son las vibraciones de la tierra ocasionadas por la propagación en el interior o en la superficie de ésta, de varios tipos de ondas (Tipo P y S). Ocurren porque la tierra está cubierta por una capa rocosa conocida como litosfera, con espesor hasta de 100 kilómetros, la cual está fragmentada en grandes porciones llamadas placas tectónicas. Su movilidad ocasiona que en los bordes donde las placas hacen contacto, se generen esfuerzos



Mtro. Raymundo Eric Amaro Martínez

Profesor Investigador de la Universidad Politécnica del Golfo de México
Correo electrónico: reric.amtz@hotmail.com

de fricción que impiden el desplazamiento de una respecto a la otra. Si dichos esfuerzos sobrepasan la resistencia de las rocas o vencen las fuerzas de fricción entre ellas, ocurre una ruptura violenta y la liberación repentina de la energía acumulada.

De acuerdo al Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), La superficie del estado de Tabasco está conformada principalmente por rocas sedimentarias como calizas, areniscas y depósitos evaporíticos, las cuales fueron sometidas a severos esfuerzos

de compresión, lo que provocó que las rocas más plásticas se plegaran y las más tenaces se fracturaran, generando estructuras tipo horst y graben; ello dio lugar a la formación de trampas estructurales donde posteriormente se acumularían hidrocarburos y gas natural.

Ha sido a través de las perforaciones realizadas por PEMEX que se ha podido conocer y descifrar la dinámica tectónica a la que estuvo sometida esta zona del país; las estructuras detectadas en el subsuelo se asocian con las que predominan en la topografía que modela el estado de Chiapas, es decir, que los pliegues, cuencas y pilares tectónicos existentes en el subsuelo de Tabasco se consideran una prolongación de las sierras alargadas con rumbo sureste-noroeste que hoy afloran en la porción sur de la entidad.

El estado de Tabasco se encuentra en lo que se considera la zona B2, basado en la zonificación sísmica del país elaborado por la Comisión Federal de Electricidad (CFE) y el Servicio Geológico Mexicano (SGM) y que representa junto con la zona C las zonas intermedias, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo.

Esta clasificación³ se basa en la medición de la intensidad de los sismos registrados hasta el día de hoy, anteriormente se manejaba la escala Mercalli, cuyas intensidades iban de 1 (imperceptible) hasta 12 (destrucción total), esta se dejó de usar en 1932, cuando entró en uso la escala Richter o de Magnitud Local (ML), que media la amplitud máxima de las ondas sísmicas, registradas en un sismógrafo o sismómetro.

En 1979 se empezó a usar la escala de Magnitud de Momento, lo que hizo más factible calcular el tamaño del sismo en función de su energía liberada.

El Servicio Sismológico Nacional (SSN) tiene una clasificación de los sismos que ocurren en México, basado en los datos recibidos y la metodología de cálculo usada para su determinación. En general, se usan estas para la mayoría de los casos.

Para sismos de magnitud menor que 4.5°M se usa la Magnitud de Coda (MC), se obtiene a partir de la duración del tiempo del registro sísmico, que corresponde a la parte tardía de la señal que va cayendo hasta alcanzar su nivel original antes de que ocurriera el sismo. Un ejemplo para entender esto, es como si se hace sonar una cuerda de una guitarra y se mide el tiempo hasta que



deje de sonar, algo similar ocurre cuando se mide el sismo, que dependerá de la naturaleza del terreno donde está la estación de medición.

Para sismos con epicentro en el estado de Guerrero mayor que 4.5°M (incluida la costa del Pacífico), se usan en combinación la Magnitud de Energía (ME) y Magnitud de Amplitud (MA), que son usadas en estaciones calibradas, por lo que su estimación es rápida. La ME se basa en el cálculo de la energía liberada y MA en la amplitud máxima observada en el registro de la estación sismológica ubicada en la Ciudad Universitaria de la UNAM, en CDMX.

Para sismos de magnitud mayor que 4.5°M en el resto del país, se usa la Magnitud de momento (MW) se determina a partir del momento sísmico, que es una cantidad liberada proporcional al área de ruptu-

ra que depende del tamaño de la falla geológica que rompió y al deslizamiento que ocurra en la falla. Su estimación es compleja y puede llevarse a cabo usando diversos métodos y datos. Por lo regular su cálculo se hace en los primeros 15 minutos después de ocurrido el evento cuando se usan los datos locales (por ejemplo, a escala nacional), hasta 30 minutos si se emplean datos de estaciones lejanas (a escala mundial).

Sismos en Tabasco
Desde el sismo de 1985, se han registrado un aproximado de 300 sismos, según información del SSN, de los cuales la mayoría oscilan entre 3 a 4.7°M. La sensación que se tiene cuando ocurre un sismo de esta magnitud es similar a la de sentirse mareado o se mueven las cosas alrededor. La ocurrencia de estos eventos en Tabasco, es principalmente: por las diversas fa-

llas geológicas en el subsuelo, principalmente motivados por la saturación de agua en profundidad del suelo y su extracción, que modifican el espesor de los estratos ubicados en los planos de falla. La perforación y extracción de petróleo y gas, también influye dependiendo del área de operación.

¿Pero cómo es posible que con sismos de tamaño “pequeño”, puedan ser sentidos tan fuerte por la población? Tal como ocurrió en 2017, Para entender por qué se tuvo esa sensación, primero hay que saber de qué manera se dispersa la energía de un sismo y cómo es la respuesta del suelo.

Cuando ocurre un sismo, la energía que libera se propaga en todas las direcciones, como si se arroja una roca a un charco o un cuerpo de agua más grande, las ondas que genera se hacen más pequeñas conforme se aleja de la fuente, esto se denomina decaimiento, en el caso de los sismos, aproximadamente cae un grado de magnitud, dependiendo de la energía que se liberó. En el sismo de 2017 que fue de 8.1 °M, cuando se alejó 100 kilómetros, cayó a una intensidad de 7 °M, al llegar a Villahermosa, llegó con una intensidad de 5 a 5.5 °M y a las costas de Tabasco, de 4 a 4.5 °M.

La respuesta que sintió la mayor parte de la población se le denomina “Efecto de sitio”⁴, la cual depende de las condiciones geológicas y topográficas del lugar, que por lo regular solo afecta a unas decenas de metros del suelo, porque las ondas sísmicas se comportan de manera diferente conforme van cambiando las características del suelo conforme se van propagando, de la distancia de su fuente y atenuación de la energía.

En la geología de Tabasco,



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Secretaría de Educación - Instituto Nacional de la Infraestructura Física Educativa. Volumen 4. Seguridad Estructural, Tomo II. Diseño por Sismo. Pág. 10.

2. Cálculo de Magnitud. Servicio Sismológico Nacional - UNAM. <http://www.ssn.unam.mx/sismicidad/reportes-especiales/otros/SSN-RE-Magnitud.pdf>.

3. SEGOB - CENAPRED. Metodología para realizar estudios de microzonificación sísmica 2017. https://www1.cenapred.unam.mx/COORDINACION_ADMINISTRATIVA/SRM/FRACCION_XLI_A/50.pdf. Pagina7

predominan las arenas y arcillas en la mayoría de los estratos, estos materiales blandos, harán que el movimiento de las ondas sísmicas se extiendan,

dando la sensación que fue un sismo fuerte, aunque haya sido de baja intensidad. El suelo de Tabasco se comporta como una “gelatina”, que al menor esfuerzo o movimiento se ve afectada en la dirección de la fuerza aplicada, en el caso de que la geología fuera más densa, con más presencia de rocas sedimentarias y metamórficas como calizas, lutitas y pizarras, como en los límites del municipio de Teapa y Tacotalpa con Chiapas, cuya sierra, contribuyó a que las ondas sísmicas se atenuaran, porque su material es más denso y con esto se frena la propagación. Sin embargo, no significa que no haya daños a largo plazo, es probable que a futuro se presenten afectaciones en forma de los daños a las construcciones, licuefacción (Es el cambio de estado que ocurre cuando una sustancia pasa del estado gaseoso a líquido) y hundimiento en el suelo, debido a la saturación de agua en los estratos, ya que se pierde la firmeza ante la energía del sismo, provocando que se pierda la cohesión.

Más educación sobre los sismos
Por lo anterior, es necesario reforzar la educación de la población respecto a la forma en que se debe actuar ante un evento de sismo, ya que el territorio tabasqueño no está exento de ser afectado, aunque no sea una zona de alto riesgo sísmico. Por ello, es importante que se sigan y consulten las fuentes oficiales de información, para evitar que haya estrés y pánico por la desinformación que surge por diversas fuentes de redes sociales y que las autoridades competentes estén capacitadas para dar respuesta oportuna en caso de que ocurra otro fenómeno sísmico a corto o largo plazo.

ZONA SÍSMICA

¿Qué es?

Es el movimiento brusco de la Tierra causado por la liberación de energía acumulada durante un largo tiempo. Los sismos y terremotos podrían originarse también por la activación de fallas sísmicas y la erupción de los volcanes.

¿Por qué ocurre?

Porque la tierra está cubierta por una capa rocosa conocida como litosfera, con espesor hasta de 100 km, la cual está fragmentada en grandes porciones llamadas placas tectónicas. La movilidad de éstas ocasiona que en los bordes, donde las placas hacen contacto, se generen esfuerzos de fricción que impiden el desplazamiento de una respecto a la otra. Si dichos esfuerzos sobrepasan la resistencia de las rocas, o se vencen las fuerzas friccionantes, ocurre una ruptura violenta y la liberación repentina de la energía acumulada.



¿Se pueden predecir?

No. A nivel mundial se han realizado investigaciones en ese sentido, pero hasta el momento no ha habido institución o persona que haya tenido éxito en la predicción confiable de sismos.

Tabasco

De 1985 a la fecha han ocurrido 300 sismos que oscilan entre 3 y 4.5M

El territorio tabasqueño no está exento de verse afectado por un sismo, por eso es importante educar a la población de cómo debe actuar ante un evento telúrico.

¿Cómo nos podemos preparar?

- Elaboremos juntos el plan familiar de emergencias. Es sencillo y puede salvar la vida de nuestra familia.
- Con los miembros de la familia preparemos el maletín para emergencias, con alimentos no perecederos, radio, foco, documentos personales, medicinas y protectores para cubrir la nariz.
- Organicemos a la familia para planear como actuar en caso de terremoto.
- Retiremos de los lugares altos los objetos pesados que puedan caer.
- Aseguremos los muebles de manera que no se caigan con un temblor.
- Apoyemos al Comité Municipal y Local de Emergencia.

Clasificación

El estado de Tabasco se encuentra en lo que se considera la zona B2, que es una zona intermedia, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo.

Magnitud	Efectos
Menos de 3.5	Generalmente no se siente, pero es registrado.
3.5 - 5.4	A menudo se siente, pero sólo causa daños menores.
5.5 - 6.0	Ocasiona daños ligeros a edificios.
6.1 - 6.9	Puede ocasionar daños severos en áreas muy pobladas.
7.0 - 7.9	Terremoto mayor. Causa graves daños.
8.0 o mayor	Gran terremoto. Destrucción total comunidades cercanas.



Fuente: Mtro. Raymundo Eric Amaro Martínez
Profesor Investigador de la
Universidad Politécnica del Golfo de México
Texto: Dulce Chávez Mora
Diseño: Erick Canul Rodríguez

HACIA LA DEMOCRACIA ENERGETICA EN COMUNIDADES DE TABASCO



► **Dra. Liliana Pampillón González**
Profesora investigadora de la División Académica de Ciencias Biológicas de la UJAT
Correo electrónico: liliana.pampillon@ujat.mx

► **Dr. Hans van der Wal**
Investigador titular del Departamento de Agricultura, Sociedad y Ambiente, de El Colegio de la Frontera Sur, Unidad Villahermosa. Correo electrónico: hvanderwal@ecosur.mx

La pobreza energética que padecen diversas zonas de Tabasco es una realidad, la falta de solvencia financiera para cubrir los costos de la electricidad y de otras fuentes de energía como el gas LPG, leña, gasolina, y el escaso acceso a ecotecnologías, afecta el desarrollo de las comunidades y de sus habitantes.

Ante estas dificultades, se buscó establecer una propuesta para democratizar la energía, entendida como un proceso de apropiación de su generación y distribución, a partir de un enfoque de solidaridad y justicia acorde a las necesidades socio-culturales.

Las experiencias participativas en torno a la generación y distribución de la energía han involucrado iniciativas de Economías Sociales y Solidarias (ESS) de carpinteros, artesanos, chocolateras, cacaoteros y productores de mangle.

Pobreza y democratización energética

Una constante social en territorios con abundancia de recursos naturales es la manifestación de alguna de las formas de pobreza. Parecería paradójico, encontrar sitios en diversas regiones del mundo que a pesar de su riqueza ecosistémica, el valor por su biodiversidad y la cultura que albergan, vivan bajo diversas situaciones pre-



carias.

En Tabasco, la pobreza energética se manifiesta tanto en zonas rurales como urbanas¹. situación que no sólo está relacionada con la carencia o ausencia del suministro eléctrico, pues el 99.4% de la población cuenta con acceso a la red eléctrica.² Más bien, la pobreza energética se vincula a la baja calidad del servicio, la falta de solvencia financiera para cubrir los costos de la electricidad y de otras fuentes de energía (gas LPG, leña, gasolina).

Ante la necesidad de transitar a un esquema de producción y consumo de energía sostenible y justo, se plantea el proyecto "Plataforma multi-actor para la democracia energética desde Iniciativas de Economías Sociales y Solidarias en comunidades rurales-urbanas del estado de Tabasco". El proyecto fue liderado por El Colegio de la Frontera Sur, campus Villahermosa, y se desarrolló en vinculación con la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT) y la Asociación Civil Horizontes Creativos, además estuvo financiado por el Conse-

jo Nacional de Humanidades, Ciencia y Tecnología (CONAH-CYT) a partir de la convocatoria de Proyectos Nacionales de Investigación e Incidencia para transitar a un sistema energético social y ambientalmente sustentable 2021-2024.

El trabajo consistió en un diagnóstico de la pobreza energética en la región y sus implicaciones en iniciativas de Economía Social y Solidaria (ESS) para generar experiencias participativas de generación y distribución de energía a partir de alternativas sociotecnológicas en comunidades de Cunduacán, Comalcalco, Jalpa de Méndez y Nacajuca

Pobreza energética en Tabasco

En Tabasco, cerca del 50% de los hogares vive en pobreza energética, y ocupa el sexto lugar entre los estados del país. La satisfacción de las necesidades básicas de subsistencia incluyen la iluminación, el uso de aparatos domésticos, de comunicación y entretenimiento, así como la climatización, la cual debe mantenerse a tempera-

turas menores a 26 centígrados para prevenir problemas de salud por exposición al calor y confort térmico.

De acuerdo con la Encuesta Nacional sobre Consumo de Energéticos en Viviendas Particulares,³ en el trópico mexicano, el 12.4% de los hogares cuenta con equipos de aire acondicionado. Los resultados de una encuesta en rancherías en Cunduacán y Comalcalco, realizada a 601 familias en el 2021, indican que el 47% de los hogares cuenta con uno o más equipos de aire acondicionado, siendo el uso de ventiladores el más recurrente (97.4%).

La cobertura de las necesidades energéticas en los hogares depende mayormente del suministro de electricidad. Sin embargo, hay fuertes limitaciones relacionadas a la infraestructura eléctrica y la falta de mantenimiento. Ya que no cubre la demanda de la población actual, cortes frecuentes en el suministro y demoras en la reparación⁴. Además, presenta altibajos en el voltaje lo que afecta la vida útil de los aparatos domésticos.

Asimismo, otra de las necesidades energéticas es la preparación de alimentos. Para el 31.8% de la población, la leña es el principal combustible para cocinar, sobre todo en las zonas rurales. En comunidades de Nacajuca y Comalcalco, el 87% de las familias cuenta con una estufa de gas y el 80% con fogón de leña. El 13% de los hogares usa exclusivamente leña.

Lo anterior demuestra que el acceso a la leña y la posibilidad de usarla es alta. Sin embargo, en Tabasco las coberturas arbóreas originales se han reducido entre 1940 a 1990 de 49% a un 8%, en consecuencia, ha disminuido la disponibilidad y la calidad de este recurso. En las comunidades de Nacajuca



y Comalcalco, un 41.5% de los hogares considera que el acceso a la leña es limitado, mientras que un 34% considera que es de baja calidad.

La pobreza energética también afecta las iniciativas de Economía Social y Solidaria. En el marco del proyecto, se identificó a las personas que integran estas iniciativas: grupos de carpinteros, productores de mangle, artesanos y artesanas de fibras y madera, cacaoteros y chocolateras, las dificultades relacionadas con el acceso y uso de la energía afectan los resultados de sus iniciativas, pues impiden los procesos de trabajo, la refrigeración de productos elaborados y la falta de tecnologías adecuadas de secado del cacao y fibras.

Experiencias sociotecnológicas en iniciativas de ESS

Con las personas que integran las iniciativas de Economía Social y Solidaria se hizo un reconocimiento del entorno y su relación con el territorio, y se identificaron los recursos locales disponibles que pueden contribuir a resolver sus

necesidades. A partir de ello se desarrollaron diversas experiencias en relación con la provisión y generación de energía, que consideraron el diseño y la apropiación de tecnologías para aprovechar algunos de los recursos renovables disponibles.

Tal es el caso del grupo de carpinteros de Comalcalco, quienes diariamente generan un volumen importante de material orgánico en forma de aserrín, viruta y polvo. Estos residuos se acumulan sin control y frecuentemente son quemados para su eliminación.

Con base al análisis sobre las formas de generación de energía, la factibilidad técnica de diversas tecnologías para su conversión y aprovechamiento energético, así como la evaluación de las propiedades físico-químicas de los residuos en el laboratorio se ha apostado al proceso de transformación física de la biomasa a partir de la obtención de comprimidos.

Los comprimidos, también llamados pellets, son materiales orgánicos densificados, cuya energía se ve intensifica-

da en proporción al volumen, es decir mayor energía en poco volumen. Poseen características de baja humedad, dureza y consistencia adecuada para ser transportados. Son ideales para ser aprovechados en estufas de biomasa o gasificador. Son considerados combustibles sólidos de origen biológico, que por su tamaño mejoran la eficiencia de combustión, y disminuyen la dependencia de las fuentes convencionales de energía de leña y gas LPG. Después de estudios en laboratorio, se instaló una máquina peletizadora en la comunidad, y se experimentó con la producción y uso de comprimidos de diferentes tamaños y formulaciones.

También se instalaron estufas híbridas en los hogares de artesanas de fibra en Nacajuca y chocolateras en Comalcalco. Se trata de un sistema de combustión eficiente de leña (80 - 90%) en comparación con el uso de fogones tradicionales (8-10%), en donde el proceso de oxidación se lleva a cabo de manera controlada. Tiene una adaptación que permite utilizar gas LPG a través de un compartimento y al mismo tiempo usar leña en otro compartimento. Hasta la fecha las estufas han tenido buena aceptación y continúan en el proceso de apropiación y mejoras de acuerdo a la opinión de los usuarios.

Con dos colectivos de artesanos en Nacajuca se realizaron experiencias piloto en el uso de la radiación solar para el secado de fibras vegetales. En este caso, se instalaron secadores de tipo túnel que permiten acelerar y dar continuidad al secado, aún en tiempos de lluvias, lo cual reduce las pérdidas de fibras por humedad excesiva. De manera similar, se instaló un secador solar



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. García-Ochoa, Rigo-
berto, & Graizbord, Boris.
(2016). Caracterización
espacial de la pobreza
energética en México. Un
análisis a escala subnacio-
nal. Economía, sociedad y
territorio, 16(51), 289-337.
2. INEGI (2020). Censo de
Población y Vivienda 2020.
3. INEGI (2018). Encuesta
Nacional sobre Consumo
de Energéticos en Vivien-
das Particulares.
4. Córdova-Montiel, R., Du-
rana, A., & van der Wal, H.
(2021). Encuesta energía
hogares y emprendimien-
tos.
5. Oporto-Peregrino, S., Hi-
dalgo-Mihart, M. G., Colla-
do-Torres, R. A., Castro-Lu-
na, A. A., Gama-Campillo,
L. M., & Arriaga-Weiss, S.
L. (2020). Effects of land te-
nure and urbanization on
the change of land use of
cacao (Theobroma cacao)
agroforestry systems in
southeast Mexico. Agrofo-
restry Systems, 94, 881-891.

de tipo invernadero con pro-
ductores de cacao, para evitar
el deterioro de la calidad de la
semilla cosechada en tempora-

das de repentinos chubascos
en el secado al aire libre. Para-
lelamente, se experimentó con
un sistema de secado de cacao
basado en la leña, que puede
aminorar el gasto excesivo en
gas LPG utilizado en secadores
llamados "samoa".

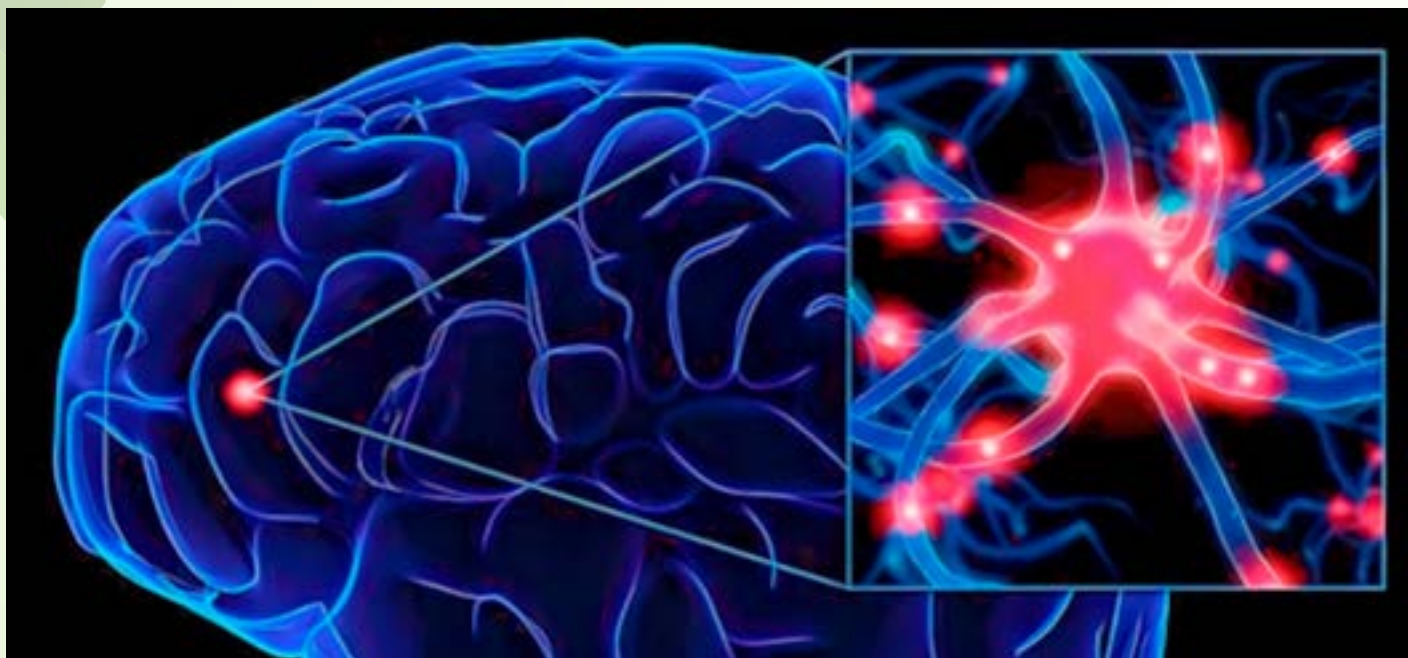
También se instaló sistemas
fotovoltaicos en talleres de ar-
tesanas y artesanos para ase-
gurar la provisión de luz en la
mañana y la tarde, momen-
tos propicios para manipular
las fibras por las condiciones
de humedad relativa del aire.
Con este sistema autónomo fo-
tovoltaico se resuelven los pro-
blemas relacionados a los cor-
tes de energía.

Para el suministro de leña y
carbón vegetal, se colabora en
el proyecto con ejidatarios del
Río Playa, quienes desde hace
más de 10 años se han dedica-
do a la reforestación de man-
gla blanco y rojo. Ellos han pre-
visto los problemas de escasez
de leña y pretenden, a partir
del mantenimiento del manglar
generar economías locales de
leña y carbón.

**Inclusión de energías:
accesibles y sustentables**
Actualmente se están capaci-
tando a jóvenes a través del
proyecto para que puedan
acompañar desde una pers-
pectiva socio-tecnológica a los
grupos actuales y grupos intere-
sados en la instrumentación de
alternativas de democratiza-
ción energética y la implemen-
tación de ecotecnologías que
respondan a las necesidades y
así transitar a sistemas energé-
ticos más justos. Lo anterior, es
imprescindible para aumentar
la resiliencia de los ecosistemas
de los cuales formamos parte, y
también para impulsar las eco-
nomías locales de Tabasco, so-
bre todo en zonas vulnerables
y de difícil acceso a tecnologías
sustentables.

EXTRACCIÓN DE ACEITE DE
"CANNABIS"
PARA USO MEDICINAL EN PERSONAS
EPILEPTICAS DE TABASCO





A menudo, cuando se menciona la palabra "Marihuana" existe una anteposición o rechazo debido a su manejo y posesión ilícita, además de sus efectos alucinógenos en las personas que la consumen, por lo cual se le considera un tipo de droga, sin embargo su consumo puede ser una gran ayuda en el tratamiento de enfermedades.

Su nombre científico es "Cannabis" Sativa y "Cannabis indica" y está dividida principalmente en tetrahidrocannabinol (THC) y Cannabidiol (CBD), siendo el primero el encargado de producir los efectos alucinógenos, y el "CBD" extraído de las hojas de la planta y el ingrediente activo en la terapia de diversos padecimientos, también se encuentran el CBG (Cannabigerol) que a menudo se le conoce como el "padre", ya que es un precursor de otros cannabinoides. Aunque no es tan abundante como el THC o el CBD, ha despertado interés por su potencial terapéutico, incluyendo propiedades antiinflamatorias y neuroprotectoras.

El CBC (Cannabicromeno) ha demostrado tener propiedades antiinflamatorias y analgésicas,

► **Stephanie Ocampo Hernández**
Estudiante de Ing. Bioquímica en el Tecnológico Nacional de México Campus de la Región Sierra
Correo electrónico: tefyocampo21@gmail.com

► **Jaydy Sarai Gómez Gómez**
Estudiante de Ing. Bioquímica en el Tecnológico Nacional de México Campus de la Región Sierra
Correo electrónico: Gomezgomezsarai28@gmail.com



así como potencialmente antidepresivas.

Desde la antigüedad la planta "Cannabis" ha sido utilizada en diferentes remedios caseros para tratar dolores articulares y en traumatismos presentados por golpes. Recientemente se ha utilizado como tratamiento alternativo en padecimientos neurológicos

Estudios realizados para el Comité de Ética y Transparencia en la Relación Médico-Industria (CETREMI) y la Academia Nacional de Medicina de México, explican que la especie cannabis sativa posee efectos psicotrópicos y terapéuticos mediados por cannabinoides, entre los cuales se distinguen los fitocannabinoides con algún potencial efecto terapéutico; y como el uso del "CBD" causa mejoras en diversos padecimientos neurológicos como la "epilepsia", un trastorno neurológico crónico que se caracteriza por la presencia de convulsiones recurrentes o ataques epilépticos ¹.

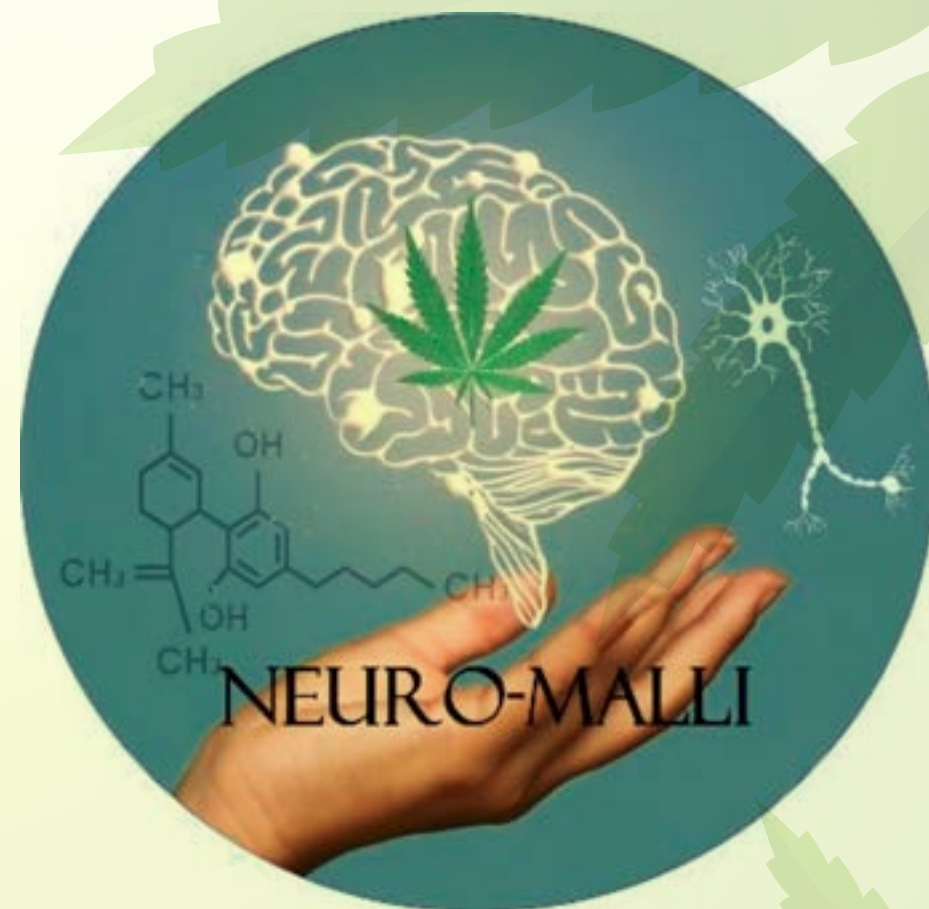
Los episodios epilépticos son causados por una actividad cerebral anormal y excesiva, que puede manifestarse de diversas maneras, desde mo-

vimientos involuntarios, sacudidas musculares, hasta cambios en la conciencia y comportamiento. Este trastorno afecta a personas de todas las edades y puede tener diversas causas, incluyendo lesiones cerebrales, enfermedades genéticas, problemas metabólicos y causas desconocidas.

Estudios preclínicos realizados por la Academia Nacional de Medicina y la Universidad Nacional Autónoma de México, a través del Seminario de Estudios sobre la Globalidad, en 2013, han revelado que el cannabidiol (CBD) disminuye la gravedad de las crisis convulsivas generalizadas y reduce la posibilidad de desarrollar "epilepsia" resistente a fármacos. La influencia del "CBD" en los receptores encargados de unir a los neurotransmisores de serotonina (sustancia que usan los nervios para comunicarse entre sí) tiene efectos beneficiosos al actuar como neuroprotector, antidepresivo y ansiolítico. ²

Epilepsia en Tabasco

Tabasco ha avanzado poco a poco en este tema en cuanto a sus investigaciones, pues de acuerdo a los datos publicados por el Hospital Regional de Alta Especialidad "Dr. Juan Graham Casasús", en el estado existen cerca de 35 mil personas que padecen "epilepsia". Por su parte, el Gobierno de México y el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) informó que el 2015 existían 2 millones de personas con este trastorno cerebral, en el que 73% eran infantes y jóvenes. Para el 2020 se estimó que en México hay una prevalencia de entre 10.8 a 20 casos por cada mil habitantes, y según los datos del IMSS en 2019 se dieron dos millones 998 mil consultas a personas para realizar el diagnóstico y tratamiento de la enfermedad.



La extracción del aceite

En los últimos años se ha popularizado el uso del aceite de CBD para el tratamiento de la ansiedad y el estrés. En el proceso de "extracción" del aceite debe estar regulada por el catálogo de método, pues para que sea un producto efectivo y lícito debe contener el 1% o menos de THC (compuesto alucinógeno y psicoactivo del Cannabis) según las normativas establecidas por la COFEPRIS, además los consumidores de-

ben conocer las líneas legales por las que se rige el consumo propio y para fines de investigación la adquisición de "Cannabis" en el país.

¿Cómo comienza la extracción?

Primero se debe realizar la decarboxilación del "Cannabis", que no es más que activar los compuestos que tienen efectos neurológicos (THC y CBD) al ser consumidos y convertirlos en THC y "CBD" utilizables.

Para realizar este paso, es necesario triturar las hojas de la planta, esparcirlas de forma uniforme en un recipiente de porcelana o que soporte el calor y posteriormente introducirlo en una estufa de secado a una temperatura de 115° celsius durante 45 minutos, no se debe exceder la temperatura para no destruir los cannabinoides. Este procedimiento es necesario en cualquier método de extracción que se utilice ³.

Aplicación medicinal

Independientemente del método de "extracción", el producto debe ser mezclado con una cadena de triglicéridos como el "aceite" de coco o el "aceite" de cáñamo, para mejorar su biodisponibilidad y facilitar su absorción en el cuerpo humano. 5 Esta técnica se utiliza principalmente para los cannabinoides, como el cannabidiol (CBD), que son liposolubles, lo que significa que se disuelven mejor en grasas que en agua, y para su conservación, envasado en un frasco de ámbar para prolongar su vida útil. El modo de administración puede ser sublingual o nasal, una vez teniendo el tónico.

El propósito de seguir difundiendo este tipo de información es adentrar a Tabasco a realizar estudios a nivel químico, que se analice cada compuesto cannábico de la planta y posteriormente como aceite, se estudie el efecto a nivel neurológico, pues toda la información de cómo trabaja tanto el CBD y los demás compuestos vienen del extranjero, además con estos conocimientos previos que se tienen, se busca implementar formulaciones nuevas que no solo contengan CBD, sino también THC en un porcentaje mayor al que se ha venido trabajando en México.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1.- Instituto Nacional de Trastornos Neurológicos y Accidentes Cerebrovasculares. (22 de junio de 2021). Página de información sobre "Epilepsia". Obtenido de NINDS: <https://www.ninds.nih.gov/Disorders/All-Disorders/Epilepsy-Information-Page>

2.- Comité de Ética y Transparencia en la Relación Médico-Industria (CETREMI), A. N. (02 de mayo de 2023). Cannabinoides y su uso terapéutico. Obtenido de Scielo: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0016-38132023000100001

3.-Juan Pablo Hernández Olmos et al. (2022). DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y VALIDACION DE UN EXTRACTOR DE ACEITE DE CANNABIS MEDICINAL. Obtenido de Repositorio UG: <http://repositorio.ugto.mx/bitstream/20.500.12059/7172/1/3565-Texto%20del%20artículo-11815-1-10-20220825.pdf>

4.-Juan David Castillo Cruz, J. S. (2020). DESARROLLO DE UNA PROPUESTA PARA LA OBTENCIÓN DE UN ACEITE DE THC Y/O "CBD" POR EL MÉTODO DE "EXTRACCIÓN" CON SOLVENTE. Obtenido de Repositorio de la FUA: <https://repository.uamerica.edu.co/bitstream/20.500.11839/8186/1/6151572-2020-2-IQ.pdf>

5.- Hinanit Koltai et al. (2019). Promoción de productos de Cannabis a medicamentos farmacéuticos. European Journal of Pharmaceutical Sciences, 132(0928), 118-120. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ejps.2019.02.027>



Mayor investigación sobre el cannabis

La "extracción" de aceite de cannabis, rico en CBD, ha abierto una puerta de esperanza para las personas que luchan contra la epilepsia. También es importante mencionar los efectos adversos de su consumo, algunos pacientes han reportado presencia de dolores de cabeza, vómito, dependencia,

fatiga, sequedad bucal, entre otros. Aunque es esencial realizar más investigaciones y trabajar en la regulación de su uso médico, el CBD representa un avance significativo en el tratamiento de una afección que afecta a cientos y miles de personas en el mundo. Por lo tanto hay que dejar a un lado el tabú y propiciar el estudio de esta planta para el tratamiento de otras enfermedades.

Aceite de "Cannabis"

Te explicamos los diferentes métodos que existen para la extracción del CBD y su purificación para uso medicinal.

Método de Extracción	Descripción	Ventajas	Desventajas
Extracción con disolvente básico	Esta consiste en tomar la materia vegetal descarboxilada y pasar un líquido disolvente a través de ella para eliminar y transportar el contenido de cannabinoides de la marihuana ("Cannabis" sativa L).	■ El alcohol que se requiere es fácil de conseguir. ■ Método adaptable a instrumentos del hogar. ■ Eficiente para extraer una amplia gama de compuestos. ■ Relativamente rápido.	■ Puede dejar residuos de solventes si no se purifica adecuadamente. ■ Riesgo de inflamabilidad.
Extracción por arrastre de vapor	En este método, la muestra deberá someterse a una destilación por arrastre de vapor la cual consiste en la separación del material vegetal de la marihuana ("Cannabis" sativa) con el fin de obtener un extracto rico en activos como el "CBD" y THC.	■ Pureza del Producto, ya que no involucra el uso de solventes químicos. ■ Bajo Riesgo de Contaminación. ■ Aroma y Sabor Conservados.	■ Menor Rendimiento. ■ Temperatura Crítica. ■ Limitado a Componentes Volátiles.
Extracción con hielo seco	El hielo seco es dióxido de carbono (CO2) en estado sólido. Este se sublima, es decir pasa directamente de estado sólido a estado gaseoso sin dejar ningún residuo de humedad.	■ Alta selectividad. ■ No deja residuos tóxicos. ■ Control preciso de la temperatura y presión.	■ Equipamiento costoso. ■ Requiere experiencia técnica.



Fuentes: Stephanie Ocampo Hernández y Jaydy Sarai Gómez Gómez, Estudiantes de Ing. Bioquímica en el Tec.NM Campus de la Región Sierra
Texto: Dulce Chávez Mora Diseño: Erick Canul Rodríguez





DRA. EGLA CORNELIO LANDERO

"La investigación en Derecho.
una herramienta para el desarrollo social"

Actual Secretaria de Educación del Estado de Tabasco y profesora investigadora de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT).

Especialista en Resolución de Conflictos y mediación.

UNA VIDA EN LA INVESTIGACIÓN

► Obtuvo el Reconocimiento al Mérito Científico en 2019. Tiene una Distinción del Sistema Nacional de Investigadores SNI, como Investigadora Nacional Nivel I. 2019-2022. Miembro activo del Padrón Estatal de Investigadores de Tabasco y del Sistema Estatal de Investigadores desde julio de 2012 a la fecha.

► Autora de los libros "Mediación: mecanismo para la solución de conflictos laborales en México. Horizontalidad de la Justicia" (2017) y "Mediación en conflictos colectivos de trabajo, una visión de justicia" (2014-2015).

FORMACIÓN ACADÉMICA

► Es licenciada en Derecho y maestra en Derecho Constitucional, Amparo y Derechos Humanos por la UJAT. También cuenta con una en Gestión y Resolución de Conflictos por la Universidad de Barcelona.

► Tiene un doctorado en Métodos de Solución de Conflictos y Derechos Humanos, reconocido por CONAHCYT, con mención honorífica.

CARGOS PÚBLICOS

En el sector público también fue funcionaria de la Secretaría de Salud y de la Secretaría de Gobierno y se desempeñó como Presidente de la Junta Local de Conciliación y Arbitraje del Estado.



Fuente: Dra. Eglá Cornelio Landero
Texto: Jesús Antonio Pascual Álvarez
Ilustración: Alondra del Rosario García Ramón
Diseño: Erick Canul Rodríguez

ENTREVISTA



Estrella Burgos Ruiz y el equipo editorial de la revista ¿Cómo ves?

LA DIVULGACIÓN DE LA CIENCIA DEBE SER AMENA Y CLARA: Estrella Burgos

Por: Katia Herrera Xicoténcatl

La divulgación de la ciencia es estratégica para el país y los estados, porque permite un desarrollo que idealmente mejorará el bienestar de las personas y permitirá tener una mejor calidad de vida, pero tiene que transmitirse de manera amena y clara para atraer el interés de los lectores, precisó Estrella Burgos Ruiz en una de sus últimas entrevistas que ofreció como editora y cofundadora de la revista mexicana ¿Cómo ves?

Platicar con Estrella Burgos Ruiz siempre fue una experiencia gratificante, no solo porque era una extraordinaria conversadora de diversos temas: desde una

recomendación de café, los retos de la ciencia en el país y el mundo, y sobre todo escucharla hablar sobre nuestra gran pasión: la divulgación de la ciencia.

A través de esta entrevista rendimos un homenaje a Estrella Burgos, que no solo dejó un gran legado para la divulgación de la ciencia con el impulso de la Revista ¿Cómo ves?, editada por la UNAM, sino que también formó a cientos de alumnos en todo el país con los cuales compartió conocimientos y experiencia.

Estrella: formadora de divulgadores

En el 2010, el CCYTET me dio la

oportunidad de participar en el Congreso Nacional de SOMEDICYT en Ensenada, Baja California. El primer día, Estrella Burgos impartió el taller; la admiré desde ese momento por la enorme labor que hacía y con ella aprendí el arte de contar historias de ciencia. Después hubo muchos momentos de coincidir con Estrella, quien fue clave en mi formación como divulgadora y comunicadora científica.

Con el CCYTET tuvimos la oportunidad de invitarla a impartir talleres en dos ocasiones, después también lo hizo la UJAT. La editora de la UNAM fue una aliada para el avance la divul-



Estrella Burgos Ruiz en entrevista con Katia Herrera Xicoténcatl, editora de la revista Diálogos.

gación de la ciencia en Tabasco, contribuyendo a la formación de más de cincuenta divulgadores en la entidad, entre los que se encuentran investigadores, estudiantes, comunicadores y maestros de nivel medio superior.

Quienes la conocimos sabemos que además de una estu- penda editora, era un excelente ser humano, cálida, amable y siempre con una sonrisa en los labios.

Una charla de editora a editora

En el 2022 viajé a CDMX para entrevistar a la maestra Burgos. El motivo fue que estaba trabajando con la tesis "Los lenguajes visuales en las revistas de divulgación de la ciencia para la comprensión del lector" para obtener el grado de Maestra en Comunicación y Lenguajes Visuales en el Instituto de Investigación en Comunicación y Cultura (ICONOS). Compartimos más de cinco horas, muchas tazas de café, una charla de editora a editora y también hablamos sobre la vida misma.

Para la presidenta de la Sociedad Mexicana para la Divulgación de la Ciencia y la Técnica (Somedicyt, A.C.) en el periodo

2007-2009, lo importante no solo era hablar del conocimiento que ya se adquirió o de resultados de investigaciones recientes, "lo fundamental es que se hable desde cómo se adquiere ese conocimiento y cómo se llega a esa conclusión, es decir, forjar un pensamiento crítico al lector".

En la divulgación de la ciencia en México, Estrella tuvo un papel fundamental: demostró que una revista de divulgación de la ciencia puede trascender más allá de la academia y conquistar a un público juvenil, al tener entre sus lectores a estudiantes de secundaria y preparatoria. También buscó formas de distribución para que la revista estuviera al alcance de todos, en puestos de revistas comerciales junto a periódicos, seminarios y cómics. Pero principalmente, abrió un parteaguas para los divulgadores que hemos tenido como referente máximo a ¿Cómo ves?

Ante su invaluable experiencia adquirida en 40 años de carrera como divulgadora científica, la revista Diálogos del Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Tabasco (CCYTET) en su edición número 70 le hace este homenaje póstumo a quien

fue una defensora del pensamiento crítico.

K: ¿Por cuántos años te has dedicado a la divulgación de la ciencia?

E: En la divulgación empecé muy joven, hace más de 40 años. Inicié haciendo un boletín en la UNAM, después organicé actividades, participé también en algunas exposiciones en el área de libros, en la revista Naturaleza, una revista que tenía la UNAM hace mucho, y ahí pude ir conociendo varias áreas de la divulgación. También he hecho un poco de tele y radio, pero en lo que más me he dedicado es a medios escritos, a libros de divulgación, algún tiempo colaboré en Ciencia y Desarrollo que ya no existe, otro tiempo en la revista "Universum" y en algunas otras, pero dirigiendo la revista "¿Cómo ves?" cumplimos 24 años en 2022; la revista sale mensualmente.

No hay definiciones académicas sobre qué es una revista de divulgación de la ciencia. Las hay sobre revistas científicas, dos conceptos diferentes. Una autoridad en la materia para proporcionarnos esta conceptualización es quien con esta publicación obtuvo, el Premio 2002-2003 a programas de la Red de Popularización para América Latina y el Caribe/UNESCO (Red Pop) y el Premio al Arte Editorial 2007 que otorga la Cámara Nacional de la Industria Editorial (CANIEM).

K: ¿Cuál es la definición de una revista de divulgación de la ciencia?

E: No sé si sería una definición, pero es una publicación, que como entiendo la divulgación es para acercar a un público determinado al conocimiento científico, para ofrecer lecturas que le permitan estar más cerca de la ciencia de forma clara, pero también de una manera amena, que atrape el interés de los lec-

tores.

E: Para nosotros es muy importante que no solo hables del conocimiento como tal o de resultados de investigaciones recientes, pensamos que lo más importante es que se hable desde cómo se adquiere ese conocimiento, cómo se llega a saber eso, por qué y cuáles son los límites, me parece que es lo más importante. Si uno quiere que la gente pueda ir adquiriendo una cultura científica, hay que ir forjando un pensamiento crítico, hay que preguntarse "esto es científico o no, pero ¿por qué?"

K: ¿Cuál es la función que deben cumplir en la sociedad las revistas de divulgación de la ciencia?

E: El tener acceso al conocimiento científico es fundamental porque puede ayudar a resolver problemas, incluso cuando el asunto es de vida o muerte, como en la pandemia, era fundamental que la gente supiera o tuviera el conocimiento de las ciencias sobre qué tenía que hacer, que era una cuestión de vida o muerte. La divulgación de la ciencia es estratégica porque permite un desarrollo que idealmente va a mejorar el bienestar de las personas, tener una mejor calidad de vida, pero quizá más a fondo y como dice el Doctor Marcelino Cerejido, "el que mejor conoce su entorno es el que tiene más capacidad de sobrevivir", eso a su vez nos va a permitir como país, a lo mejor alcanzar una soberanía alimentaria o tener energías renovables algún día.

La divulgación: un acercamiento a la ciencia

E: La divulgación no enseña ciencia, si educa con relación a lo que es la ciencia, pero no como en la escuela o la enseñanza formal que sí tiene que enseñar. La divulgación solo te acerca que es muy importante. Hay otro va-



Estrella Burgos Ruiz con divulgadores y periodistas en el 3er Seminario Iberoamericano de Periodismo de Ciencia, Tecnología e Innovación.



Estrella Burgos impartiendo un curso de divulgación científica en Villahermosa, Tabasco.

lor que creo que muchas veces se olvida, y es "¿Cómo ofrecer ese acceso al conocimiento, a su historia y a sus procedimientos?", también te lleva a generar esa sensación de satisfacción de que entendiste algo, creo que es una parte muy importante del bienestar, no es comida, no es un techo sobre tu cabeza, pero te da una sensación de satisfacción muy grande de "entendí algo".

Decía Jorge Wagensberg, que era un gran divulgador español y que tiene un libro que se llama El Gozo Intelectual, sobre la satisfacción que hay, la alegría que tú encuentras en cono-

cer, y creo que eso es un valor tan importante para la divulgación, porque contribuye al bienestar, por eso mi amigo Martín Bonfil tiene un blog que se llama La ciencia por gusto.

Las publicaciones de divulgación atractivas textual y visualmente

K: ¿Qué características debe tener una revista de divulgación de la ciencia?

E: Depende de dónde la hagas y cuál es tu público objetivo, porque con base a eso diseñarás su estructura, el tipo de contenidos. En nuestros artículos tratamos que en la medida de lo posible

se tengan las metodologías que llevaron a conocer algo, pero también que haya una cosa muy lúdica en el tratamiento, que no es tan fácil, no todo el mundo escribe así, por eso tenemos una sección humorística en la revista que se llama *Él será* que no tiene muchos años, pero es una sección como de preguntarte, “a ver eso que dicen ¿Será de verdad?, ¿es así?”

E: El humor es fundamental en la divulgación de la ciencia y en la comunicación en general, pero también es en función de tus recursos y desde donde la haces, porque no es lo mismo una revista comercial o una revista de una institución, pues todas las revistas tienen secciones fijas, tienen artículos principales, tienen alguna columna que puede ser de opinión informada, pueden tener incluso una historieta, eso te determina el tipo de autores que vas a conseguir y el tono que va a tener tu revista, cómo vas a usar tu lenguaje.

E: Conviene mucho que sea una publicación atractiva, tanto en los textos como en la parte visual, hacer un esfuerzo por atraer al público lector, como es un acto voluntario tienes que atraerlo con tu uso del lenguaje, con tus recursos visuales y el nivel de conocimiento tiene que estar pensado para el tipo de público al que diriges la revista.

K: ¿Cuál es el papel que juegan los artículos en una revista de divulgación de la ciencia?

E: Los artículos son los que pueden ir un poco más a profundidad del tema que tú estás abordando, porque las otras son secciones cortas, por ejemplo, la que tenemos nosotros de las noticias son cortitas y se trata de decir cómo llegaron, un poquito de la metodología, pero en los artículos podemos ir un poco más a fondo, te permite contar más de la historia, de cómo se



Estrella Burgos Ruiz, divulgadora y periodista de ciencia, editora de la revista *¿Cómo ves?*, de 1998 a 2023.

sabe y abundar más en los detalles de lo que estás contando. Como el artículo que tenemos ahora, sobre las imágenes del Telescopio James Webb, cuando sacaron las imágenes todos nos quedamos maravillados y enamorados, pero la pregunta era ¿esas imágenes realmente qué son?, ¿cuál es el contexto de eso?, y además ese telescopio, todas las imágenes que captura, son a través de radio en infrarrojo, que nosotros no vemos. Entonces porque vemos esas imágenes, están bonitas, pero por qué las procesan para que las podamos ver nosotros.

K: ¿Cuál sería el éxito de una revista de divulgación de la ciencia?

E: Esa es una de las preguntas más difíciles, evidentemente es que pueda llegar al público que tú quieres llegar. Para que tengas éxito primero tienen que saber que existes como publicación, y eso es un punto delicado, porque cuesta dinero, cuesta estar ahí afuera, que te vean y va a depender si uno acepta o no. Como equipo el tratamiento de

los temas, el manejo del lenguaje escrito y visual es difícil, porque está cambiando la forma en que se presentan las cosas en los medios, en las redes, es muy dinámico ese cambio y muy difícil, de pronto no solo para las revistas institucionales que tenemos menos recursos, sino también para las revistas comerciales. Es difícil seguir ese paso, cuesta trabajo y dinero. Para mí el éxito sería que realmente nos acercáramos al público, que se logran los objetivos con los que trabajamos. El éxito, o como diría Jorge Wagensberg, cualquier producto de divulgación que uno haga, que realmente motive a las personas al grado que luego lo platicuen en su casa.

Un texto de divulgación de la ciencia: claros y atractivos

K: En un mundo donde tenemos competencia con las noticias falsas, de los chismes, de las noticias del corazón, de la política, ¿Cómo le ha hecho ¿Cómo ves? para seguir vigente?

E: Esa competencia no la vamos a ganar, lo tenemos clarísimo, pero tenemos nuestro nicho, podemos llegar a una cierta cantidad de público, a ciertos lugares y lo hacemos tratando de utilizar lo más posible los recursos literarios, o que nuestros autores los usen, porque pensamos que la mejor manera de comunicar algo es contando historias verdaderas, tener algo que te cree suspenso, porque es lo que hace que la gente se quede, por eso vemos series, por eso vamos al cine, siempre nos gusta saber qué pasó; entonces darle a los artículos en la medida de lo posible no siempre se puede, pero que atrape a los lectores con esta idea del suspenso ayuda mucho.

E: Y es más apelar a esa curiosidad, que quiere saber qué pasó, y que tu lector sienta en

la medida de lo posible que el párrafo que sigue es el que tiene que ser, no que en el siguiente párrafo ya no entienda nada, en ningún momento tiene que sentir eso porque si no ya lo perdiste.

E: Entonces hay que tratar a la gente con mucho más respeto, no pensar que la gente sabe algo, todo mundo sabemos algo, entonces no les digas lo que ya saben porque no te van a leer, hay que integrarlos, “pero eso hay que saber manejar el suspenso, no hay que vender la tarta, o puedes empezar por el final, pero el chiste entonces será, ¿Cómo llegaste a ese fin?”

E: No porque sepas mucho de química vas a ser un gran divulgador, solo te ayuda, pero tienes que saber de comunicación, de labor literaria y la parte visual, sobre todo en una publicación para jóvenes.

La composición visual: la invitación a leer el artículo

K: ¿En la actualidad qué papel juega la composición visual? Precisamente lo que estamos hablando, de presentar un contenido atractivo al lector.

E: Es fundamental. Una revista impresa no es un libro, entonces necesitas tener elementos gráficos, a veces necesitas la foto del bicho, del alacrán o de la planta, es muy importante. Hace no mucho sacamos un artículo de los Petenes en Yucatán, que son ecosistemas que rodean a los cenotes, necesitas una foto, porque por más que describas cómo es, necesitas tener una foto para que la gente vea, y una buena foto que cumpla un papel integral y lúdico.

Entonces necesitamos una gráfica que te invite a leer, que se vean lindos esos textos, aquí hay mucho trabajo de diseño y composición. Tienes que encontrar títulos atractivos, que se entienda de qué va este tipo de cosas, a veces no tiene mucha

imagen, pero puedes usar pantallas de distintos colores.

La tarde iba cayendo y nuestros cafés se iban acabando en aquella cafetería de Coyoacán, la favorita de Estrella, “Porque aquí está tranquilo, no hay mucho ruido y se puede platicar a gusto”. Cada vez que recuerdo esa tarde del mes de diciembre pienso “pude pasar más tiempo escuchando a quien fue miembro de la National Association of Science Writers (NASW) de Estados Unidos desde 2008”.

La entrevista casi llegaba a su fin y le hice una última pregunta:

K: ¿Qué le espera a la divulgación?

E: Es muy interesante el futuro en términos de cómo este tipo de publicaciones, ya sean impresas o digitales, van a evolucionar, ahora con las inteligencias artificiales, que son muy interesantes en la animación y de cómo se va a integrar, es una gran interrogación.

Estrella Burgos destacó que el éxito de cualquier producto de divulgación es aquel que motive a las personas a cuestionar todo, que lo platique en su casa y que compartan la información con la familia, amigos, en el trabajo, etc., tal y como lo dice en su libro Jorge Wagensberg.

Se disfrutaban los momentos al lado de la divulgadora Estrella, queda abierta la invitación a otro café. No sabía que sería la última vez que nos veríamos. Hay mucho que recordar de Estrella Burgos Ruiz, que nos deja como legado la revista *¿Cómo ves?* de la UNAM, y como maestra y formadora de muchos divulgadores.



Tres observatorios en México

¿Qué es un observatorio astronómico?

Es una instalación o lugar especialmente diseñado y equipado para la observación y estudio del universo y los objetos celestes que lo componen. Estos lugares están equipados con telescopios y otros instrumentos científicos especializados para recopilar datos sobre estrellas, planetas, galaxias y otros fenómenos astronómicos.

1



Observatorio Astronómico Nacional (OAN) San Pedro Mártir

El Observatorio Astronómico Nacional San Pedro Mártir está situado en la sierra homónima, ubicado en Ensenada, Baja California, México.

Operado por el Instituto de Astronomía (IA) de la UNAM y se compone de tres telescopios, cuyos diámetros son de 2.1, 1.5 y 0.84 metros.

Es reconocido internacionalmente hoy en día como uno de los mejores lugares del mundo para la observación astronómica desde la superficie terrestre.

Salida de la Luna llena detrás del Picacho del Diablo desde el OAN-SPM, 3 de julio 2023.

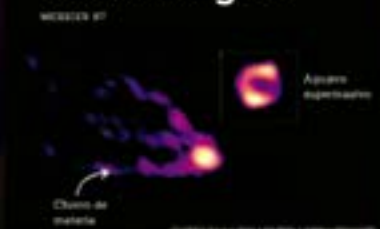
2



Gran Telescopio Milimétrico (GTM)

El Gran Telescopio Milimétrico (GTM) Alfonso Serrano se encuentra localizado en México, sobre la cima del volcán extinto Sierra Negra, este proyecto es una colaboración entre el INAOE y la Universidad de Massachusetts Amherst, Estados Unidos. El GTM y sus instrumentos en poco tiempo darán a la comunidad astronómica mexicana, e internacional, nueva información del universo.

Galaxia Virgo A



"Primera imagen de un agujero negro expulsando un chorro de materia"

3



Observatorio Astrofísico Nacional de Tonantzintla (OANTON)

En el municipio de San Andrés Cholula en el estado mexicano de Puebla.

Dentro de sus hallazgos han permitido confirmar la teoría del Big Bang, o la gran explosión, formando parte activa de la investigación y aportando datos para ello.



COLUMNA

Lic. Katia Herrera Xicoténcatl

En los últimos años, los científicos dedicados al estudio de la comunicación habían analizado que la sociedad se dirigía hacia un cambio de consumo de información, dejando los medios tradicionales (Radio, prensa, televisión) de un lado y enfocando su atención hacia el "boom" de las redes sociales.

En el año 2020, a partir de la emergencia sanitaria por el COVID-19, este fenómeno se aceleró y fue el momento propicio para el crecimiento y nacimiento de diversos medios digitales.

De acuerdo a Pablo Boczkowski, investigador en comunicación expone que estos cambios en la era digital destata más espacios de expresión y que incluso los lectores pasaron a ser también medios de comunicación utilizando sus propias redes sociales. En los medios tradicionales hay pocas exclusivas y reportajes y se ve cada día menos periodismo especializado.

Ahora el consumo de noticias se hace desde el trabajo, cuando en el pasado se hacía sólo en el hogar. La sociedad del 2023 se ve atraída por las noticias de último momento, así como las duras (política, finanzas) y las blandas como los deportes y los espectáculos. La atención se centra en los medios digitales.

Ante este panorama, hay una gran oportunidad para la creación de productos de comunicación de la ciencia y llegar al público que demanda saber del quehacer científico. Como le he comentado a un amigo, "Tal vez tu público no es el mismo que lee la nota roja,

Es Licenciada en Comunicación por la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Es Maestrante en Comunicación y Lenguajes Visuales por ICONOS, Instituto de Investigación en Comunicación y Cultura. Desarrolla una línea de investigación sobre los lenguajes visuales en la divulgación de la ciencia. Es Coordinadora de Información y Divulgación Científica del Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Tabasco y Editora Responsable de la Revista Diálogos del CCYTET.



KATIA HERRERA XICOTÉNCATL

EL CAMBIO DE CONSUMO DE INFORMACIÓN EN LA ERA DIGITAL: UNA OPORTUNIDAD PARA LA COMUNICACIÓN DE LA CIENCIA

porque tu audiencia es más selectiva y posee un nivel cultural más amplio". Así, quienes creamos este tipo de contenido podemos no solo dirigirnos a este sector sino ir conquistando nuevos públicos.

El Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Tabasco (CCYTET) le ha apostado a la producción de videos cortos para Instagram, Tik tok y facebook. Entre estos hay varios casos de éxito, se presentó en tik

tok un video sobre: ¿Las mujeres embarazadas no pueden mirar el eclipse? En el que el Dr. Ibis Ricardez, investigador de la UJAT en 48 segundos da la explicación científica logrando más de 40 mil 200 reproducciones.

El público de comunicación de la ciencia exige productos con un alto contenido narrativo en el que los lenguajes visuales juegan un papel fundamental para atrapar la atención de los usuarios.

Dra. Silvia del C. Ruiz Acosta

Históricamente, la ciencia y la tecnología han sido elementos fundamentales en el desarrollo de la humanidad. Los aportes científicos y tecnológicos más allá de permitir satisfacer las necesidades básicas de los seres humanos como la producción de alimentos, abastecimiento de agua, atención a la salud, han hecho posible que se construya máquinas, fórmulas, métodos, procedimientos, entre otros avances que son la clave del bienestar en las sociedades modernas.

Gracias a la generación de conocimientos y el desarrollo tecnológico, las sociedades han logrado vencer múltiples desafíos, como disminuir la vulnerabilidad de la población ante fenómenos naturales y antropogénicos; han desarrollado drones para cumplir múltiples tareas que van desde la vigilancia hasta la realización de videos, fotografías, apagar incendios, aplicar diversos productos a cultivos o para montar coreografías aéreas en festivales.

Por otra parte, los conocimientos científico-tecnológicos han hecho posible que los humanos cultiven en desiertos, generen energía, desarrollen medicamentos y vacunas; así también, nos ha permitido viajar al espacio y a las profundidades de los océanos, el traslado a distintas partes del mundo en solo unas horas, o interactuar con personas a través de una videollamada, o más aún, que

VOCACIONES CIENTÍFICAS, FUNDAMENTOS DEL BIENESTAR SOCIAL

con solo apretar un botón que permita acceder a la magia del internet y redes sociales.

Sin embargo, eso no sería posible sin el esfuerzo y dedicación de mentes brillantes y decididas, a quienes sin importar su género o condición han desafiado los estereotipos para realizar aportaciones a los distintos campos de la ciencia, contribuyendo al progreso y bienestar de la humanidad. Hoy más que nunca se debe invertir en la formación científica del capital humano y en la investigación aplicada, pues a pesar de los avances aún existe un universo por descubrir, que requiere de personas preparadas, intuitivas, capaces y perseverantes para desafiar lo establecido y generar nuevas mejoras.

En este sentido, es importante formar a las generaciones futuras con un enfoque a las vocaciones científicas, estimular el interés y la participación de niños y jóvenes en la adquisición de conocimientos tecnológicos y científicos. Y de esta manera, las próximas generaciones estarán capacitadas para usar y crear

nuevas tecnologías que harán más fácil el futuro de la humanidad.

La educación y la investigación científica son, sin duda, el presente y el futuro de nuestra sociedad, por eso hay que apostar por la ciencia como futuro profesional.

Profesora-Investigadora del Tecnológico Nacional de México Campus Zona Olmeca. Jefa de Investigación y Líder del CA Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable. Miembro de Comités Científicos Estatales y Nacionales, e integrante del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) Nivel I.



Por: Jesús Antonio Pascual

ESTUDIANTES DE BACHILLER DISEÑAN LÁMINAS DE RESIDUOS ORGÁNICOS

El material busca ser accesibles para personas de bajos recursos

Preocupados por los sectores que no tienen acceso a una vivienda digna, tres estudiantes de quinto semestre del Colegio de Bachilleres de Tabasco (COBATAB) Plantel 22 diseñaron una lámina ecológica a base de residuos orgánicos.

Emmanuel Alonso Arias Jiménez, Roger Gabriel Álvarez Hernández y Julio Alberto Arias Chablé crearon el proyecto RESILAM: "Resistencia de la naturaleza", el cual consiste en una lámina hecha a base de residuos de corteza de plátano, cacao y caña de azúcar.

Residuos sustentables

"Al tratarse de una lámina de fibra natural su producción es económica, de fácil acceso y requiere de poca energía, además, por las propiedades con la que está hecha es más resistente y brinda una mayor frescura a las viviendas, sobre todo en Tabasco donde la temperatura pueden llegar a más de 40° centígrados", explica Emmanuel Arias Jiménez.

Además, aprovechar los residuos orgánicos para la construcción de las láminas ecológicas ayuda a la reducción de plagas de insectos, como moscas, mosquitos y cucarachas, los cuales son transmisores de enfermedades endémicas en la región.

Impactos y retos de RESILAM

El proyecto fue presentado en la Feria Tabasqueña de Cien-



Estudiantes del COBATAB 22 en la Feria Tabasqueña de Ciencias e Ingenierías 2023 (FETACI).

cias e Ingenierías (FETACI) 2023, en la que obtuvieron el primer lugar en la categoría Ciencias Ambientales nivel media superior. Asimismo, fueron acreditados para participar en la Feria Mexicana de Ciencias e Ingenierías (FEMECI), que se realizará en 2024 en el estado de Aguascalientes.

"Participar en la FETACI fue una experiencia completamente nueva y muy grata para nosotros, porque nos demuestra que las investigaciones y los procesos que realizamos para construir las láminas dieron resultados", menciona Julio Arias Chablé.

Para la realización de este proyecto, los estudiantes contaron con la asesoría de la profesora Miguelina Álvarez Álvarez, quien los orientó en temas de química y ecología en la construcción de las láminas



Emmanuel Alonso, Roger Gabriel y Julio Alberto con el prototipo de lámina RESILAM.

Resilam.

"Esperamos que nuestro proyecto sea la base de futuras investigaciones en el área de las ciencias ambientales, donde se pueda aprovechar ampliamente la fibra de plátano, cacao y la caña de azúcar, así como en la fabricación de otros productos de la industria textil, utensilios domésticos y elaboración de papel", finaliza Roger Gabriel Álvarez Hernández.

Por: Jesús Antonio Pascual

ALUMNO DEL CECYTE 7 BUSCA COMBATIR USO EXCESIVO DE PLÁSTICO

El proyecto OPA pretende ser una iniciativa de ley para clasificar los desechables

Ante el uso desmedido de los plásticos en la industria comercial y de alimentos, Emiliano Flores Balcázar, estudiante del Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Tabasco (CECyTE) plantel 7, creó la Agencia Certificadora OPA, proyecto que busca mitigar el impacto de los desechables a través de un etiquetado de productos en el que se indique el nivel de contaminación de los empaques.

“El objetivo de OPA es evaluar el nivel de plásticos que contienen los productos que compramos cotidianamente, para concientizar a las personas en su consumo, algo similar a la Norma Mexicana 051 que a través de sellos indican las altas calorías que contiene un artículo, en el caso de OPA sería mediante un semáforo de colores”, explica Emiliano Flores.

Crear conciencia y reducir el plástico

El proyecto surgió como una preocupación del estudiante, ante el alto índice de contaminación por los plásticos, que de acuerdo a los informes de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), así como organizaciones no gubernamentales como Greenpeace cada vez son más altas.

“Se considera que vivimos en

la era del plástico y el 85% de la basura que llega a los océanos son desechables, por eso mi objetivo es ayudar en esta problemática y concientizar a las personas sobre lo que estamos comprando”, puntualiza Emilio Flores.

La Agencia Certificadora OPA proyecta disminuir grandes cantidades de plásticos en los embalajes por medio de sellos de colores. Los productos que usen plásticos reciclados o menos contaminantes se les asignará el color verde, de lo contrario, cuando sean tóxicos se les etiquetará con el color naranja, rojo o negro.

Un proyecto multipremiado

En 2022 OPA fue presentado en la Feria Científica EICYTEF Panamá, donde ganó y fue acreditado para la MUCYTEC 2023 en Lambayeque, Perú, en donde también obtuvo el pase para participar en la Feria Internacional de Ciencia que se realizará en Puerto Rico en 2024. Asimismo, ganó el primer lugar en la ExpoCiencias Tabasco y en la ExpoCiencias Nacional en Hermosillo, Sonora.

Emiliano Flores y su asesor Santiago Laparra, buscan que este proyecto tenga un alcance mayor “queremos que OPA sea una propuesta de ley para que los gobiernos tomen cartas en el asunto y las personas sean más conscientes de lo que consumen y el impacto de sus acciones en el medio ambiente”, finalizaron.



Etiquetado de botella de plástico de acuerdo a la escala de la Agencia Certificadora OPA.



Emiliano Flores Balcázar, estudiante del CECYTE 7 autor de la Agencia Certificadora OPA.



NORMAS EDITORIALES

Los escritos sometidos a consideración del Comité Editorial de “Diálogos”, deben remitirse de manera electrónica al correo dialogosccytet@gmail.com y estar redactados en español, con letra Arial, a 12 puntos y doble espacio, utilizando mayúsculas y minúsculas, en papel tamaño carta, con márgenes superior, inferior e izquierdo de 2.5 centímetros y derecho de 4 centímetros.

Los trabajos deben incluir una portada, en la que se señale con claridad el título de la colaboración (preferiblemente no más de 15 palabras); el nombre completo del autor, incluyendo su grado académico; la institución en la cual labora y el cargo que ocupa; su dirección de correo electrónico; y un resumen de no más de 200 palabras.



Los textos sometidos a consideración del Comité Editorial de “Diálogos” deben tener una extensión mínima de 5 cuartillas y máximo 8 (solo el artículo), y todas las páginas deben estar numeradas, en la parte inferior derecha.

Cómo es una revista de análisis y reflexión, los artículos pueden ser escritos hasta por dos personas. El artículo debe presentarse a manera de ensayo preferentemente puede ser escrito en tercera persona. Se pueden incluir textos en primera persona dependiendo del contexto y del estilo narrativo, por ejemplo en metáforas.



Para el apoyo gráfico, se recomienda usar seis imágenes que ilustren el texto, así como considerar una foto para la portada del artículo. Las fotografías deben ser una herramienta de apoyo con la finalidad que el lector imagine gráficamente los aspectos del artículo, por lo que deben ser de calidad tanto en concepto como en resolución. El tamaño para portada debe ser mínimo de 3000 píxeles por el lado más

largo. Para interiores: mínimo de 1500 píxeles y 300 puntos de resolución. El formato de extensión debe ser en JPG o PNG. También se aceptan ilustraciones vectoriales. Se debe especificar si la imagen es original o es de otro autor.



Los dibujos también deben tener una buena calidad en formato JPG, preferiblemente en color. Todas las ilustraciones deben ser capaces de soportar reducciones a 50-66 por ciento, sin perder claridad.

El autor debe incluir en un documento aparte llamado “Pie de fotos”, la descripción de cada dibujo o fotografía, y el Comité Editorial de “Diálogos” se reserva el derecho de determinar si se publican con pie o no.



El artículo debe tener un máximo de 5 referencias bibliográficas. Las citas se señalarán mediante superíndices numerados consecutivamente, y se describirán al final del texto, en el mismo orden. Para la descripción de las citas, utilizar el formato APA 7ma. Edición.

CUANDO SE TRATE DE REFERENCIAS A LIBROS, ÉSTAS DEBEN AJUSTARSE A LOS SIGUIENTES EJEMPLOS:

- Si la cita corresponde a una parte específica del libro. Fierro Gossman, 1999, Pp. 42-43
- Cuando se trata de una referencia hecha sobre el contenido de todo el libro. Fierro Gossman, J. (1999). Las Estrellas. Ed. Tercer milenio.

LIBRO:

López Ruiz, M. (1995). Normas técnicas y de estilo para el trabajo académico (3.a ed.). Universidad Nacional Autónoma de México.

REVISTA:

Burgos-Hernández, M., & Pozo, C. (2020). ¿Y si los plátanos no son de Oriente? Ecofronteras, 24(70), 26-29.

En todos los casos, y en medida de lo posible, se tratará de mencionar a todos los autores.

Para los artículos con referencia en la web, además de los datos mencionados (Autor, año, nombre del artículo, nombre de la publicación o revista), debe anexarse la página electrónica de la fuente.

REVISTA:

Puchet, C., & Bolaños, S. (2014). El documental científico. ¿Cómo ves?, 16(186), 16-18. http://www.comoves.unam.mx/assets/revista/185/guadelmaestro_185.pdf

INFORMES

Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Tabasco
Coordinación de Información y Divulgación Científica.
L.C. Katia Herrera Xicoténcatl
Tel. 993 1420316
Correo Electrónico: dialogosccytet@gmail.com



Suscribete
aquí



TABASCO



CCYTET



1665-3505