

# Diálogos

del

Consejo de Ciencia  
y Tecnología del  
Estado de Tabasco

68

abril  
2023



## ¿Qué es Diálogos?

**D**ialógos 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 a 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 estrate-

gia 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 1200 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

**L**os 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" deberán 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

## **Bioplásticos de semillas ancestrales: una apuesta a la sustentabilidad**

Dra. Gema Morales Olán  
Dr. Pedro Moreno Zárate

**06**

## **Aprendizaje Inclusivo: Tecnologías para la discapacidad visual**

M. A. Manuel Vergel Escamilla

**11**

## **Colibrí de la ciencia**

Dra. Gisela María Pérez Fuentes

**15**

## **Planeación estratégica para el desarrollo de la comunidad**

Dr. José Félix García Rodríguez  
Dra. Lourdes del Carmen Pineda Celaya

**16**

## **Copros de Paraíso: un sector productivo en resistencia**

Lic. Emmanuel Carrera Peralta  
M.C. Armando Hernández De la Cruz

**20**

## **Hacia un control sustentable en la producción de caña de azúcar**

Dra. Silvia del Carmen Ruiz Acosta  
Dr. Rufo Sánchez Hernández

**24**

## **Entrevista**

“¡Mujeres, tenemos que creérnosla, empoderarnos y lograr lo que queramos!”

Una plática con la Doctora en Sociología, Esperanza Tuñón Pablos  
Fue investigadora de ECOSUR, Unidad San Cristóbal

**28**

## **Astronomía**

Trajes espaciales

**31**

## **Columna**

Periodismo científico, clave para alcanzar la felicidad social  
Mtro. Fernando Morales Pérez

**32**

## **Columna**

Mujeres en la ciencia: fuente de inspiración  
Lic. Katia Herrera Xicoténcatl

**33**

## **Sección Nuevos Talentos**

\*Alumnas del CECYTE elaboran harina comestible de zapote de agua

**34**



**CCYTET**

**Director General**

Lic. Gerardo Humberto Árevalo 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

# Diálogos

del  
Consejo de Ciencia  
y Tecnología del  
Estado de Tabasco

**Equipo Editorial**

**Editora Responsable**

Katia Herrera Xicoténcatl

**Diseño**

Domingo Pérez Domínguez

**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 23, No. 68, abril 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](http://www.ccytet.gob.mx).

Editora responsable: Katia Herrera Xicoténcatl.

Reservas de derecho al Uso Exclusivo No. 04-2019-011612132000-102, ISSN: 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 31 de marzo de 2023 con un tiraje de 1200 ejemplares.

Distribución general: CCYTET (Jesús Antonio Pascual

Álvarez). Dirección: Instalaciones del CCYTET.

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:

Necesitamos transitar hacia una nueva etapa de la divulgación científica, donde la brecha entre el conocimiento y el entendimiento público sobre estos temas sea más reducida, donde cada vez más niños y jóvenes desarrollen proyectos que impacten en sus comunidades, que más mujeres se incorporen a esta actividad y los investigadores socialicen sus conocimientos a la población en general. *Diálogos* es y seguirá siendo el puente de comunicación efectivo entre el conocimiento científico y la sociedad, ha logrado posicionarse como una de las revistas especializadas de la entidad, gracias a la diversidad de artículos de destacados investigadores, y sus nuevas secciones, infografías, nuevo diseño, sobre todo, por el amplio conocimiento que transmite a sus lectores en palabras más accesibles. En esta primera edición del año 2023, presentamos artículos relevantes relacionados con los bioplásticos, la producción de copra, la tecnología para la discapacidad visual y la planeación estratégica que se requiere para impulsar el desarro-

llo social y económico de las comunidades. No podemos dejar a un lado el reconocimiento a las mujeres científicas en el espacio de Colibrí de la Ciencia e historias de éxitos de Nuevos Talentos, así como la reflexión que plantean los columnistas invitados. El tema de *Bioplásticos de semillas ancestrales: una apuesta a la sustentabilidad* de la Dra. Gema Morales Olán, Posdoctorante del Colegio de Postgraduados Campus Córdoba y el Dr. Pedro Moreno Zárate, Profesor del Tecnológico Nacional de México, campus Comalcalco, es el primer tema de la revista en su edición número 68. Ambos especialistas destacan la importancia de impulsar la generación de productos más amigables con el medio ambiente, a través del uso de la chía y el amaranto. En el artículo Aprendizaje Inclusivo: *Tecnologías para la discapacidad visual* escrito por el Mtro. Manuel Vergel Escamilla, Profesor Investigador del Tecnológico Nacional de México, campus Villahermosa, es otro tema de esta edición, que muestra la necesidad de crear mejores herramientas tecnológicas para los estudiantes con esta patología o ceguera. Otro de los artículos tiene que ver con la *Planeación estratégica para el desarrollo de la comunidad* del Dr. José Félix García Rodríguez y la Dra. Lourdes del Carmen Pineda

Celaya, de la División Académica de Ciencias Económico Administrativas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT), donde plantean la aplicación de un adecuado proceso de planeación para impulsar el desarrollo local y bienestar de sus habitantes. En el tema: *Copros de Paraíso: un sector productivo en resistencia*, el Lic. Emmanuel Carrera Peralta y el Mtro. Armando Hernández De la Cruz, de El Colegio de la Frontera Sur, Unidad Villahermosa, exponen la problemática que enfrentan los productores para reactivar esta actividad económica con futuro por delante. *Hacia un control sustentable en la producción de caña de azúcar*, es un artículo escrito por la Dra. Silvia del Carmen Ruiz Acosta, Profesora Investigadora del Tecnológico Nacional de México, campus Zona Olmeca y el Dr. Rufo Sánchez Hernández, Profesor Investigador de la División Académica de Ciencias Agropecuarias de la UJAT, en el que proponen la aplicación de prácticas agroecológicas para mejorar la sustentabilidad del cultivo y evitar impactos ambientales. En la entrevista, la Dra. Esperanza Tuñón Pablos, hace una reflexión sobre el empoderamiento de las mujeres, a quienes las exhorta a estar preparadas, apoyarse unas a otras, y tener más confianza en ellas mismas para lograr mejores espacios en los diferentes sectores de la sociedad.

A su vez, el Mtro. Fernando Morales Pérez, hace una reflexión titulada *Periodismo científico, clave para alcanzar la felicidad social* y la divulgadora científica, Katia Herrera Xicoténcatl en su texto nos da a conocer *Historias de Mujeres en la ciencia: fuente de inspiración*. En la sección *Colibrí de la ciencia*, sección dedicada a las mujeres científicas, publicamos la infografía-ilustración de la Dra. Gisela María Pérez Fuentes, abogada que ha dedicado su vida al Derecho y a la Justicia Social. La sección *Astronomía* incluye una infografía sobre los Trajes Espaciales que utilizan los astronautas en sus misiones que realizan en el espacio. En *Nuevos Talentos* presentamos la historia de las alumnas Anahí Alamilla Ventura y Perla del Carmen Méndez de la Cruz del CECYTE plantel 6, que elaboraron HARI-PAQ, una harina comestible a base del fruto zapote de agua. Ambos proyectos se presentaron en la Exposiciones Nacional 2022 que se realizó en San Luis Potosí. Como en todas sus ediciones, el contenido de la Revista Diálogos es con el propósito de acercar el conocimiento científico a todos nuestros lectores, a quienes les agradecemos siempre su preferencia para que este trabajo editorial siga vigente y nosotros seguiremos comprometidos con su renovación constante.

**Lic. Gerardo Humberto Arévalo Reyes**  
**Director General del CCYTET**

Las plantas pueden ser utilizadas para generar plásticos amigables con el medio ambiente. (Créditos: Freepik).



# BIOPLÁSTICOS DE SEMILLAS ANCESTRALES: una apuesta a la sustentabilidad

Una botella de plástico tarda aproximadamente 500 años en descomponerse, una bolsa de este mismo material necesita 150 años para degradarse. La mayoría de los plásticos que se producen están diseñados para un sólo uso. Por estas razones cada año se inundan mares, océanos y suelos, afectando a más de 530 especies.

Se ha reportado que en el suelo los plásticos se desintegran en partículas más pequeñas, micro y nano plásticos, los cuales llegan a los cultivos de frutas y verduras y también al agua. Cuando se consumen estos alimentos los plásticos entran al organismo causando graves daños a la salud con el paso del tiempo.

Se estima que más de 220 especies marítimas consumen plásticos en su hábitat natural. El aire también se contamina con los plásticos durante su fabricación y cuando son quemados por los pobladores, pues se liberan un sin número de compuestos tóxicos.

### **Semillas con potencial sustentable**

En el pasado, los ancestros indígenas eran muy creativos, su estilo de vida fomentaba el cultivo sustentable, la conservación y el uso racional de los recursos naturales. Su alimentación se basaba principalmente en plantas, frutas, verduras y semillas, como garbanzos, quinoa, chía, cúrcuma, calabaza, cacao, amaranto, nueces,

almendras, entre otras. Las plantas no sólo las utilizaban para su alimentación, también eran fuente de materiales, de estas obtenían madera, fibras, gomas, entre otros productos y artefactos. Actualmente con las semillas ancestrales se pueden generar bioplásticos.

Los bioplásticos se definen como plásticos biodegradables derivados de fuentes renovables<sup>1</sup>. Los compuestos comúnmente utilizados para elaborarlos son carbohidratos como el almidón y la celulosa, proteínas y lípidos, extraídos de plantas y algas. Los bioplásticos representan una alternativa para la sustitución de los plásticos derivados del petróleo y existe una diversidad de recursos naturales considerados potenciales para su elaboración, sin embargo, dos especies vegetales de origen ancestral han llamado la atención: la chía y el amaranto.

### **La chía y el amaranto, una buena opción**

La chía (*Salvia hispánica* L.) es una planta que pertenece a la familia de las *Lamiaceae*, crece aproximadamente un metro de altura y produce flores blancas o púrpuras. Esta semilla junto con el maíz, el frijol y el amaranto fue uno de los principales componentes de la dieta en muchas civiliza-

ciones de América. Las semillas de chía son pequeñas, de forma ovalada y plana, miden entre 2.5 milímetros de largo, alcanzan 1.5 milímetros de ancho y 1 milímetro de espesor, pueden ser de color negro, grises y cafés con manchas blancas<sup>2</sup>.

En México es muy común preparar limonada y agregarle esta semilla. En los últimos años el consumo de la chía ha incrementado debido a sus propiedades nutrimentales, ya que contiene gran cantidad de proteínas, ácidos grasos, minerales y es fuente de aminoácidos esenciales. El amaranto por su parte pertenece a la familia *Amaranthaceae*, cuyas especies son originarias del continente americano, y al igual que la chía fue una planta trascendental durante las civilizaciones maya, azteca y mesoamericana. El amaranto crece hasta tres metros de altura y sus hojas son de múltiples colores. Su semilla también es pequeña, mide de 1 a 1.5 milímetros de diámetro y se presenta en una variedad de colores: blancas, amarillas, doradas, rosadas, entre otras.

El amaranto es muy conocido en México por el dulce típico llamado "alegría". Las semillas de amaranto poseen una alta calidad nutrimental contienen proteínas, carbohidratos, vitaminas C y E, y minerales como magnesio, calcio y potasio. Además se ha reportado que su composición de aminoácidos



Semillas de amaranto.  
(Créditos: Pixabay).

#### **■ Dra. Gema Morales Olán.**

Posdoctorante del Colegio de Postgraduados Campus Córdoba, Veracruz.  
Correo electrónico: morales.gema13@gmail.com

#### **■ Dr. Pedro Moreno Zárate.**

Profesor Asignatura "A" del Tecnológico Nacional de México Campus Comalcalco, Tabasco.  
Correo electrónico: pemzamx@gmail.com

Los plásticos son un gran invento pero han ocasionado graves daños al planeta. (Créditos: Freepik).



corresponde a los valores recomendados por la Organización Mundial de la Salud<sup>3</sup>.

Ambas semillas, la chía y el amaranto, presentan una gran cantidad de polímeros naturales (polisacáridos y proteínas) por lo que son candidatas para realizar plásticos vegetales a partir de ellas. El cultivo de las semillas de chía y de amaranto se destina principalmente a la alimentación. A nivel industrial se usan en productos de panadería, para la elaboración de cereales, tortillas, aderezos, postres, pastas, aceites comestibles, concentrados proteicos y bebidas.

Durante el procesamiento de estos alimentos se generan residuos de las semillas. La idea es aprovechar estos residuos y aislar los polímeros que puedan servir para generar los bioplásticos. El procedimiento para realizar los bioplásticos puede considerarse sencillo. Los polímeros base (carbohidratos, proteínas, almidón, entre otros) se disuelven en agua, se calientan a temperaturas de aproximadamente 80 grados centígrados para asegurar su solubilidad y se adiciona un agente plastificante, que generalmente es glicerol. Este plastificante permitirá que el bioplástico sea flexible. Después, la solución formada se coloca en moldes y es llevada a un horno con una temperatura de 40 grados centígrados durante 24 horas para eliminar el agua y obtener el bioplástico. Las semillas de chía generan plásticos de color café lo cual es atractivo para la industria alimenticia, porque permitirán la protección de alimentos que se alteran con la luz, como las papas fritas. Cuando las semillas de chía se colocan en agua liberan un gel conocido como mucílago, esta sustancia tiene la capacidad de formar plásticos naturales. Del amaranto se han utilizado las proteínas, el almidón y la harina completa que se obtiene por molienda de las



Semillas de chía. (Créditos: Freepik).

semillas, pero a diferencia de la chía, los bioplásticos de amaranto son translúcidos y de color amarillo. Actualmente los bioplásticos se utilizan principalmente en el área de alimentos, como envases y embalajes. Sin embargo, también están siendo aplicados en la agricultura y en la medicina para elaborar prótesis e hilos de sutura.

Antes de ser comercializados los bioplásticos son sometidos a una serie de pruebas para determinar sus características físicas y químicas y establecer así para qué tipo de alimento pueden ser utilizados. Algunos de los parámetros que se evalúan son el espesor, la solubilidad en agua, el color, la permeabilidad al vapor de agua, la textura y la biodegradabilidad. La cantidad de vapor de agua que atraviesa el plástico en un determinado tiempo, es importante porque los bioplásticos ofrecen una barrera al paso de

las moléculas de agua que ayuda a conservar el alimento y evita la pérdida de peso en frutos, vegetales y productos cárnicos. En lo que se refiere a las propiedades de textura también llamadas mecánicas, permiten determinar la dureza y el estiramiento del bioplástico, lo que ayudará también a establecer su posible aplicación. Tanto los bioplásticos de harina de chía<sup>2</sup> como los de amaranto, presentan características físico químicas que los hacen adecuados para el uso en la protección de alimentos<sup>4</sup>, siendo la potencialización de la mismas el hecho de que sean comestibles<sup>5</sup>.

Por ejemplo, ambas semillas se caracterizan por la permeabilidad al vapor de agua, lo que nos indica que no se contamina por el medio ambiente. También tienen resistencia a la tracción, es decir, que es un material que no se puede romper tan fácilmente. Y la elongación o estiramiento se refiere a que la película obtenida se puede estirar.

Con esas características, los bioplásticos a base de chía y amaranto pueden ser utilizados como envolturas para medicamentos, aceites, café, especias, infusiones, entre otras.

### ¿Qué pasa después de usarlos?

Una opción es dejar que se degraden en el medio ambiente. En un estudio realizado en suelo se reportó que los bioplásticos de harina de amaranto tardan aproximadamente 21 días en ser totalmente degradados. En los bioplásticos de chía aún no hay reportes de su tiempo de degradación, posiblemente por sus componentes el tiempo sea similar. La segunda opción que se tiene es comerlos. Recuerde que son creados con proteínas, lípidos y carbohidratos de vegetales por lo que pueden ser comestibles, siempre y cuando sean elaborados con buenas prácticas de manufactura y mantengan su inocuidad. El consumirlos permitirá adquirir los nutrientes del vegetal con el que fue elaborado el bioplástico. Otra ventaja importante de los bioplásticos es



Bioplásticos de la harina de las semillas de amaranto. (Gema Morales Olán y Pedro Moreno Zárate).



Bioplásticos de la harina de las semillas de chía. (Gema Morales Olán y Pedro Moreno Zárate).



Lámina de chía para recubrimiento de alimentos como frutas, embutidos y quesos. (Créditos: Teresa Cerón).

que pueden funcionar como vehículos para la incorporación de sustancias bioactivas que ayuden a la conservación de los alimentos y al consumidor. Por ejemplo, se les han adicionado agentes antimicrobianos, antifúngicos, vitaminas, aceites esenciales, entre otros compuestos.

### Hacia un futuro sustentable

Los bioplásticos aún no reemplazan completamente a los plásticos derivados del petróleo y faltan leyes para su regulación, pero los resultados obtenidos hasta este momento son alentadores y muestran un gran potencial para el futuro. Los granos ancestrales como la chía y amaranto poseen buenas propiedades nutricionales, gran cantidad de compuestos activos y funcionales, son parte de la cultura mexicana y el sustento económico de muchas familias, hay que conservarlos y valorarlos.

### Referencias Bibliográficas

- 1.-Harnkarnsujarit, N., Wongphan, P., Chatkitanan, T., Laorenza, Y., & Srisa, A. (2020). Bioplastic for Sustainable Food Packaging. Elsevier eBooks, 203-277. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-822714-5.00007-3>
- 2.-Mohd Ali, N., Yeap, S. K., Ho, W. Y., Beh, B. K., Tan, S. W., & Tan, S. G. (2012). The Promising Future of Chia, *Salvia hispanica*L. Journal of Biomedicine and Biotechnology, 2012, 1-9. <https://doi.org/10.1155/2012/171956>
- 3.-Ogrodowska, D., Zaderowski, R., Czaplicki, S., Derewiaka, D., & Wronowska, B. (2014). Amaranth Seeds and Products - The Source of Bioactive Compounds. Polish Journal of Food and Nutrition Sciences, 64(3), 165-170. <https://doi.org/10.2478/v10222-012-0095-z>
- 4.-Dick, M., Henrique Pagno, C., Haas Costa, T. M., Gomaa, A., Subirade, M., de Oliveira Rios, A., & Hickmann Flôres, S. (2015). Edible films based on chia flour: Development and characterization. Journal of Applied Polymer Science, 133(2), n/a-n/a. <https://doi.org/10.1002/app.42455>
- 5.-Morales-Olán, G., Ríos-Corripio, M. A., Hernández-Cázares, A. S., Zaca-Morán, P., Luna-Suárez, S., & Rojas-López, M. (2021). Effect of Chitosan Nanoparticles Incorporating Antioxidants from *Salvia hispanica* L. on the Amaranth Flour Films. Food Technology and Biotechnology, 60(1), 52-66. <https://doi.org/10.17113/ftb.60.01.22.7144>

# BIOPLÁSTICOS

## Origen vegetal

En el pasado, los ancestros indígenas eran muy creativos, su estilo de vida fomentaba el cultivo sustentable, la conservación y el uso racional de los recursos naturales. Actualmente con las semillas ancestrales se pueden generar bioplásticos.



### Ventajas de Bioplásticos

1. Tienen infinidad de aplicaciones, con especial relevancia en los sectores de envase y embalaje gracias a que sus propiedades técnicas son similares frente a materiales convencionales.
2. Mejoran la huella de carbono de materiales y productos y contribuyen a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.
3. Reducen la dependencia de los recursos fósiles.
4. Permiten el aprovechamiento de residuos vegetales, residuos sólidos urbanos o industriales.
5. Los plásticos biodegradables, siempre que el proceso de biodegradación se realice en los medios adecuados, suponen la eliminación de residuos al final de la vida útil de los productos.
6. Aportan un valor añadido de cara a los consumidores, que cada vez requieren productos más respetuosos con el medio ambiente.
7. Existen certificaciones y ecoetiquetas que respaldan y verifican que el producto es realmente sostenible.

### Chía

La palabra "chía" en maya significa fuerza.

La chía tiene un alto nivel de omega 3, controla la presión alta y el colesterol.

Se le atribuye tener cinco veces más calcio que la leche entera y dos veces más potasio que el plátano.

El 88 por ciento de la producción de chía se concentra en municipios de los Altos de Jalisco.



### Amaranto

Un estudio realizado, en 1975, por la Academia Nacional de Ciencias de los Estados Unidos para conocer vegetales poco explotados pero con gran potencial, demostró que el amaranto es uno de los 36 cultivos más prometedores del mundo.

La misma academia lo describió como "El mejor alimento de origen vegetal para consumo humano".



### Menos dañino

Ambas semillas, la chía y el amaranto, presentan una gran cantidad de polímeros naturales (polisacáridos y proteínas) por lo que son candidatas para realizar plásticos vegetales a partir de ellas.

En un estudio realizado en suelo se reportó que los bioplásticos de harina de amaranto tardan aproximadamente 21 días en ser totalmente degradados y en el caso de la chía aún no hay reportes de degradación pero podría tardar el mismo tiempo que el de amaranto.



# Aprendizaje Inclusivo: Tecnologías para la discapacidad visual



Héctor, estudiante de Ingeniería en Sistemas Computacionales del ITVH también ha obtenido logros deportivos.



La lectura en braille ofrece recursos de aprendizaje para ayudar a utilizar softwares, de manera eficiente.

**M. A. Manuel Vergel Escamilla**

Profesor investigador del Tecnológico Nacional de México Campus Villahermosa  
Correio electrónico:  
manuel.ve@villahermosa.tecnm.mx

La educación es un derecho para todos los seres humanos. Hoy en día existen muchos programas para que más personas tengan acceso a este derecho. Sin embargo, aún hay una materia pendiente en integrar a quienes tienen alguna discapacidad a estos planes de estudio y crear las estrategias necesarias para su aprendizaje óptimo.

Uno de los padecimientos que limita el buen aprendizaje es el glaucoma, una enfermedad de los ojos que consiste en el aumento de la presión intraocular provocando la pérdida irreversible de la visión.

De acuerdo al Instituto de Salud para el Bienestar (INSABI), en México esta enfermedad es la causa principal de ceguera en personas mayores de 60 años, afecta al 2% de la población mayor de 40 años, y al 14% de los mayores de 60.

Actualmente en el Tecnológico Nacional de México, campus Villahermosa, estudia Héctor, un estudiante de octavo semestre de la Ingeniería en Sistemas Computacionales, quien padece de glaucoma congénito desde los 12 años. Su condición lo ha llevado a tener que superar limitaciones y adaptarse a su realidad con la ayuda de su familia y un centro de apoyo para personas con discapaci-

dad visual.

Héctor utiliza un software de asistencia para personas con discapacidad visual que le ayuda a comunicarse con amigos y familiares a través de su computadora y celular. Además, el estudiante ha logrado destacar en el deporte paralímpico como velocista, obteniendo medallas de oro en competencias nacionales. Asimismo, ha desarrollado habilidades en el campo de la tecnología, donde ha aplicado patrones y soluciones para programas a través de Java, un lenguaje de programación fundamental para la construcción de aplicaciones informáticas.

Según datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS), así como Héctor "existen al menos 2 mil 200 millones de personas que tienen deficiencia visual o ceguera", además, al menos el 50% de estas personas pudieron haber evitado al recibir atención oportuna para su tratamiento. La OMS estima que "la mayoría de las personas afectadas por deterioro de la visión y ceguera tienen más de 50 años; sin embargo, la pérdida de visión puede afectar a personas de todas las edades".

El glaucoma es un conjunto de enfermedades que dañan el nervio

óptico, lo que puede causar pérdida de visión y ceguera total. La mayoría de las veces no presenta síntomas en etapas tempranas, pero si afecta conforme pasa el tiempo y si no se recibe atención oportuna. Por esta razón es importante hacerse revisiones oculares periódicas para detectar cualquier problema a tiempo.

La frecuencia con la que se debe acudir al oculista para detectar el glaucoma depende de la edad, historial médico y el riesgo de padecer la enfermedad. Sin embargo, se recomienda que las personas mayores de 40 años se hagan revisiones oculares cada 2 o 4 años.

### Software para personas con discapacidad visual

Una de las soluciones que encontró Héctor para su condición, fue aprender a usar software de asistencia para personas con discapacidad visual, como JAWS, NVDA y Narrador de Windows. Estas aplicaciones ayudan a las personas a través de una voz sintética para leer en voz alta el contenido y menú del celular, de esta manera, pueden interactuar con la computadora de manera más eficiente y realizar tareas como navegar por Internet, enviar correos electrónicos, leer, escribir documentos y herramientas esenciales para poder desarrollar sus habilidades de programación en JAVA.

Asimismo, existe el programa NVDA (NonVisual Desktop Access) un software con síntesis de voz de código abierto diseñado para proporcionar accesibilidad a personas con discapacidad visual para controlar el ordenador mediante comandos de teclado especiales. NVDA está disponible en varios idiomas y cualquier persona puede descargarlo y utilizarlo sin costo.

Por otra parte, el software JAWS (Job Access With Speech) también funciona para personas con discapacidad visual. El programa lee en voz alta el contenido de la pantalla y permite a los usuarios controlar el ordenador mediante comandos de teclado especiales, el programa está disponible en todo el mundo, sin embargo, el programa no es gratuito. Narrador de Windows es otro software que tiene las misma funcio-

nes al igual que NVDA y JAWS para personas ciegas o con discapacidad visual. El programa está incluido en todos los sistemas operativos de Windows y está disponible en varios idiomas.

Gracias a estos software, Héctor ha podido trabajar con independencia, eficiencia y avanzar en su carrera como Ingeniero en Sistemas Computacionales, así como en sus objetivos académicos y personales.

### Ventajas

Las aplicaciones antes mencionadas no requieren de una computadora con altas prestaciones, están diseñados para que la lectura en voz sea agradable y se reproduzca en el momento que el usuario está ejecutando la pantalla, están integrados por comandos para ejecutar instrucciones rápidas, tienen combinación de herramientas para solucionar faltas de lectura en algunas aplicaciones o funciones.

En el caso del NVDA existe la versión portable, que puede ser ejecutada desde una USB sin necesidad de instalarla, además de agregar y configurar voces para una interacción con el usuario.

NVDA está diseñado para que sea de código abierto, esto significa que cualquier persona puede descargar el software de forma gratuita, modificarlo y distribuirlo sin tener que pagar una licencia o cumplir con otras restricciones. NVDA está disponible en varios idiomas, y los usuarios tienen la posibilidad de crear complementos para mejorar el funcionamiento del lector según sus necesidades. En lo que respecta a programación es más rápido que JAWS o Narrador de Windows.

JAWS es una de las aplicaciones más populares y ampliamente utilizadas en todo el mundo, que ofrece una alta calidad de voz y permite a los usuarios seleccionar entre diferentes voces e idiomas, es compatible con una amplia gama de aplicaciones y sistemas operativos, incluyendo Windows, Mac y Linux, incluye una amplia variedad de características y herramientas de accesibilidad, como la posibilidad de aumentar el tamaño del texto y el contraste de la pantalla y la opción de utilizar una lec-



Eduardo de la Cruz, egresado de la Licenciatura en Comunicación de la UJAT crea contenidos sobre discapacidad visual a través de youtube.

tura braille, ofrece soporte técnico y recursos de aprendizaje para ayudar a los usuarios a utilizar el software de manera eficiente, está disponible en varios idiomas y se utiliza ampliamente en todo el mundo para proporcionar accesibilidad a personas con discapacidad visual.

### Desventajas

Como desventaja principal de todos los software, se requiere conocimientos del Sistema Operativo Windows y del manejo de teclado. Por lo cual es necesario tomar cursos de capacitación en la introducción del manejo de equipos de cómputo y acompañamiento de un tutor.

En lo que respecta a JAWS, es un software de pago, por lo tanto, los usuarios deben pagar una licencia para poder utilizarlo. Factor que puede ser un obstáculo para algunas personas u organizaciones con presupuesto limitado. El costo de la licencia ronda entre 1 mil 600 a 1 mil 900 dólares. El software puede ser bastante com-



Diversos software son de gran ayuda para apoyar a invidentes o débiles visuales a adquirir conocimiento (Créditos: Agencia Informativa de México).

plejo y requerir un tiempo de aprendizaje y una curva de adaptación para dominar todas sus funciones. A veces puede ser lento o tener problemas de estabilidad, especialmente en sistemas operativos más antiguos o con menos recursos. Algunos usuarios pueden no estar satisfechos con la calidad de la voz o la facilidad de uso del software. En determinados Entornos de Desarrollo Integrado (IDE) como NetBeans o eclipse JAWS tiene limitaciones de accesibilidad.

A su vez, NVDA aunque es de código abierto y gratuito, es un proyecto sin fines de lucro y depende de donaciones y voluntarios para su desarrollo y soporte. Esto puede significar que el software no cuenta con el mismo nivel de soporte y recursos que otros softwares de síntesis de voz de pago. Algunos usuarios pueden calificar al software como menos fácil de usar o con pocas características en comparación a otras aplicaciones de síntesis de voz de pago.

Debido a que es de código abierto, NVDA no cuenta con el mismo nivel de protección de datos y privacidad que otros softwares de síntesis de voz de pago. Y por si fuera poco, la entonación de signos de puntuación no es tan clara.

### Desafíos tecnológicos

La historia de Héctor es inspiradora



Los software de asistencia para personas con discapacidad visual permiten el uso de estas tecnologías para comunicarse con amigos y familiares.

y demuestra que las personas con discapacidad visual pueden superar barreras y destacar en campos donde se requieren habilidades técnicas y de conocimiento.

A pesar de los obstáculos que el estudiante enfrenta debido a su condición de glaucoma congénito, no dejó que su discapacidad limitara su proyectos académicos. En cambio, encontró herramientas tecnológicas de asistencia y para desarrollar sus habilidades deportivas.

En la actualidad, existen otras tecnologías que ayudan a las personas

### Referencias Bibliográficas

1.-Prevención y factores de riesgo | BrightFocus Foundation. (2021, octubre 26). <https://www.brightfocus.org/espanol/glaucoma/prevencion-y-factores-de-riesgo>

2.- Del Estado, T. L. D. S. S. S. D. I. Y. (s. f.). Día Mundial del Glaucoma. gov.mx. <https://www.gob.mx/issste/articulos/dia-mundial-del-glaucoma-99175?idiom=es>

3.- World Health Organization: WHO. (2019, October 8). La OMS presenta el primer Informe mundial sobre la visión. <https://www.who.int/es/news/item/08-10-2019-who-launches-first-world-report-on-vision>

4.- World Health Organization: WHO. (2022, October 13). Ceguera y discapacidad visual. Organización Mundial De La Salud. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/blindness-and-visual-impairment>

ciegas como los sistemas GPS, que permiten a las personas con discapacidad visual navegar por el mundo de manera más segura e independiente.

Asimismo, los sistemas de realidad aumentada, las cuales proporcionan información adicional a las personas con discapacidad visual, como la ubicación de los objetos cercanos a través de un dispositivo móvil.

Por esta razón, es importante continuar realizando estudios y desarrollando sistemas tecnológicos para las personas con discapacidad visual, principalmente porque hay muchos desafíos que aún deben superarse en este campo, pues la tecnología actual no siempre es precisa y puede tener problemas para reconocer el texto en algunas situaciones. La tecnología debe ser accesible y fácil de usar para las personas con alguna discapacidad.



*"Una vida en el estudio de Derecho y justicia social"*



Originaria de La Habana, Cuba, y naturalizada en México, ha realizado investigaciones sobre derecho civil y bioética con impacto nacional e internacional, teniendo una producción científica de 80 artículos publicados y una participación en 39 libros.

## ESTUDIOS



- Licenciada en Derecho en la Universidad de La Habana.
- Doctora en Ciencias Jurídicas, por la Universidad de La Habana.

## APORTACIONES



Realizó la investigación sobre la proyección de niñas y niños en medios de difusión del 2013 al 2015.

## ORGANIZACIONES EN LAS QUE COLABORA



- Miembro del Sistema Nacional de Investigadores del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, Nivel III en México.
- Integrante del Consejo Asesor Jurídico de la Academia Mexicana de la Comunicación, A.C.

## PREMIOS Y RECONOCIMIENTOS



- En 2019 obtuvo **Honoris Causa** por su destacada trayectoria como investigadora de la ciencia jurídica por parte del Colegio de Abogados Procesalistas Latinoamericanos.
- Ganadora del **Premio Institucional** como directora de la mejor tesis de doctorado 2022 en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT)
- En 2022 obtuvo el **Reconocimiento al Mérito Científico**, en la Categoría de Investigador con Trayectoria Científica Destacada en la UJAT.

## PROYECTO DE INVESTIGACIÓN



Actualmente es responsable del proyecto **"Gestión por sustitución en el Estado de Tabasco como objeto de contrato"** en la UJAT.





**Planeación estratégica  
para el desarrollo  
de la comunidad**



A través de la planeación estratégica se busca mejorar la situación actual y futura de las comunidades.

La planeación estratégica como herramienta de apoyo para el cambio social requiere de la aplicación de una serie de procesos consecutivos que implican la participación activa y el compromiso formal de todos los interesados en el desarrollo y bienestar de su comunidad, así como del necesario acompañamiento de las instancias públicas, privadas y sociales, autoridades locales e instituciones educativas comprometidas con el desarrollo local.

México constituye una nación rica con un amplio legado histórico y cultural. Somos un país de más de 126 millones de habitantes distribuidos a lo largo y ancho del territorio nacional; sin embargo, cerca de 56 millones de mexicanos viven día a día con carencias por bajos ingresos monetarios.<sup>1</sup> Esta realidad conlleva a diversas reflexiones: ¿Por qué una economía que se encuentra entre las 20 más grandes del mundo tiene casi la mitad de su población en condiciones de pobreza? ¿Qué está pasando con la distribución del ingreso en el país? ¿Cuáles son los problemas que se tienen que enfrentar para reducir la brecha de desigualdad y marginación persistente sobre todo en el área rural? ¿Qué hay que hacer para generar mejores condiciones de vida para todos? ¿Por qué persisten la pobreza y la desigualdad a pesar de los múltiples programas sociales y el enorme gasto público ejercido para combatirlos? La población en México se distribuye



en áreas urbanas y rurales, estando presente desde hace mucho tiempo un intenso movimiento migratorio hacia dentro y fuera del país. Al interior, las familias de las comunidades rurales migran hacia la urbanidad buscando mejorar sus condiciones de vida. Esta migración es constante, razón por la cual se tiene una población urbana de 95 millones de personas aproximadamente, en tanto que la población rural es de más o menos 26 millones<sup>2</sup>.

Las zonas rurales se diferencian de las urbanas por ser espacios de asentamientos humanos e infraestructura que ocupan superficies pequeñas en territorios grandes y, además, cuentan con una amplia diversidad de recursos naturales<sup>3</sup>. En las localidades rurales habitan pocas familias en espacios grandes dedicados a actividades del sector primario, como la ganadería y la agricultura. Por lo regular, en estas localidades rurales persiste la pobreza y marginación.

México reconoce que la pobreza es de tipo multidimensional y compleja, hay diversos factores que afectan el desarrollo económico. Por ejemplo,

Uno de los resultados de la planeación estratégica es la identificación de acciones para alcanzar objetivos del bien común.

**Dr. José Félix García Rodríguez**

Profesor Investigador de la División Académica de Ciencias Económico Administrativas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco  
Correo electrónico: jfgr55@hotmail.com

**Dra. Lourdes del Carmen Pineda Celaya**

Profesora Investigadora de la División Académica de Ciencias Económico Administrativas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco  
Correo electrónico: pinedacelaya@hotmail.com



También se contempla la Identificación de las vocaciones en aspectos económico-productivos, socio-culturales, infraestructura y de servicios públicos y aspectos institucionales.



Un aspecto muy importante es el conocimiento de actividades productivas para detonar el desarrollo de la comunidad.



A las nuevas generaciones se debe compartir el sentido de integración para el bienestar de la comunidad.

la informalidad laboral y la fuga de capital humano. Muchos jóvenes de familias de zonas rurales finalizan sus estudios y buscan mejores oportunidades de vida en el mercado laboral urbano, sobre todo en la economía informal.

La falta de canales de distribución para los productos agrícolas, lo que desincentiva la actividad económica local.

Las trampas de pobreza, que limitan las oportunidades de los habitantes de zonas rurales para la movilidad social, lo que perpetúa la pobreza y desigualdad.

Falta de confianza por parte de las instituciones financieras para el otorgamiento de créditos productivos al campo, dada la falta de activos que los respalden.

La superación de la pobreza implica una alta inversión en infraestructura y mejoramiento de los servicios públicos en las zonas rurales.

Falta de organización de los habitantes de las zonas rurales para impulsar proyectos que contribuyan a mejorar la calidad de vida de sus habitantes a partir de las potencialidades que poseen.

Dadas las condiciones de pobreza y rezago social antes descritas, surge la pregunta obligada: ¿Qué podemos hacer como sociedad para revertir esta situación?

Una respuesta que ha brindado resultados en México y otros países latinoamericanos es la aplicación de un proceso de Planeación Estratégica para el desarrollo local.

### Objetivos y metas

La planeación estratégica es un proceso de acciones acordadas por los miembros de un grupo social, ya sean habitantes de una comunidad, empresarios u otros grupos organizados, quienes buscan mejorar su situación actual y futura. El éxito del proceso de planeación estratégica requiere del cumplimiento de los objetivos y metas establecidas.

### Participación activa

Por su parte, el desarrollo local consiste en una estrategia sustentada en el aprovechamiento racional y sustentable de los recursos potenciales existentes en el territorio correspondiente a la comunidad o región que se pretende impulsar. A partir de ellos, se busca poner en marcha un proceso continuo y sostenible en el tiempo a fin de dinamizar el territorio y la sociedad local. El éxito del proceso requiere de la intervención de los actores sociales, económicos y políticos de la localidad, como son los habitantes, empresarios y autoridades locales y regionales<sup>4</sup>.

En el proceso de desarrollo local se distinguen cinco aspectos importantes de la localidad: el entorno físico, el conocimiento de actividades productivas capaces de detonar el desarrollo de la comunidad, las organizaciones sociales e instituciones existentes, las posibilidades de financiamiento de las actividades con potencial productivo y la preservación del entorno medioambiental, enfocado al establecimiento de acciones que garanticen el desarrollo sostenible, es decir, supeditar el desarrollo local a la protección y preservación del medio ambiente.

### Aprovechamiento de recursos disponibles

El trabajo consiste en un conjunto de actividades acordadas por los habitantes y autoridades locales de una comunidad o región, con el propósito de mejorar el bienestar de su población mediante el aprovechamiento racional de los recursos

disponibles. Inicia con la elaboración de un diagnóstico de la realidad que enfrenta la localidad, identificando sus principales problemas y la forma de enfrentarlos.

Además, se concentra en los temas seleccionados como claves y prioritarios, considerando explícitamente la disponibilidad de recursos; identifica las fortalezas y debilidades del territorio en relación con su propio desarrollo; contempla los grandes acontecimientos y cambios que están ocurriendo fuera del entorno local, y se orienta a la acción con énfasis en los resultados prácticos.

### Beneficios a la localidad

El proceso de planeación estratégica, aplicado de manera adecuada, puede representar grandes beneficios a los habitantes de la localidad, como son entre otros: obtención de un diagnóstico integral de la situación actual de la comunidad y de sus perspectivas de desarrollo; identificación de acciones que cohesionen a la comunidad y la ayuden a establecer propósitos de bienestar común; incentivación de los miembros de la comunidad para buscar oportunidades de mejora mediante la actuación conjunta; gestionar recursos y su asignación a las necesidades más apremiantes; identificación de acciones, políticas e inversiones que tendrían mayor impacto positivo en la situación presente y futura.

### Aplicación de medidas

A grandes rasgos, la ejecución del proceso pasa por cinco etapas: la elaboración de un diagnóstico situacional que permite conocer la situación actual de la comunidad en términos de sus aspectos productivos, socioculturales, de infraestructura, instituciones y de servicios.

La segunda etapa es la Identificación de las vocaciones y potencialidades de la localidad en aspectos económico-productivos, socio-culturales, infraestructura y de servicios públicos y aspectos institucionales.

La tercera etapa es para el establecimiento de los objetivos estratégicos y específicos para el aprovechamiento de las potencialidades, superación de las limitaciones y reducción de los problemas o amena-

zas que enfrenta la localidad.

La determinación de la estrategia local de desarrollo integrada por una serie de medidas tendientes a cumplir con los objetivos establecidos, se trabajaría en la cuarta etapa. Finalmente, la Integración de proyectos de inversión que permitirán llevar a la realidad los objetivos estratégicos y específicos planteados<sup>5</sup>.

### Planear para una mejor calidad de vida

La aplicación de un adecuado proceso de planeación estratégica puede coadyuvar al desarrollo local y bienestar de sus habitantes, puesto que hace posible que las comunidades identifiquen adecuadamente la problemática y las necesidades que enfrentan como sociedad, así como las estrategias y acciones a desarrollar en torno a un objetivo estratégico de desarrollo y bienestar social.

El éxito del proceso requiere de la participación activa y compromiso de los propios habitantes de la comunidad, quienes mejor conocen sus problemas y necesidades y pueden por lo tanto proponer ideas y soluciones viables para la mejora de la comunidad, todo lo cual incrementa el capital social local.

Por último, el proceso de planeación estratégica para el desarrollo local debe contar con el acompañamiento y asesoría de las instancias públicas, sociales y privadas vinculadas con las autoridades locales y los habitantes de las comunidades rurales. Sobra decir que la universidad, sus alumnos y docentes tienen mucho que decir y hacer en beneficio del desarrollo local.

### Referencias Bibliográficas:

- 1.-Pobreza en México | CONEVAL. (2021). Consejo Nacional De Evaluación De La Política De Desarrollo Social. <https://www.coneval.org.mx/Medicion/Paginas/Pobrezalnicio.aspx>
- 2.-De Estadística Y Geografía, I. N. (n.d.). Censo de Población y Vivienda 2020. <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/?ps=microdatos#Tabulados>
- 3.- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2018). Ruralidad, hambre y pobreza en América Latina y el Caribe (1st ed.). Santiago. [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/44371/1/S1801207\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/44371/1/S1801207_es.pdf)
- 4.- Cotruello Menta, R., (2001). Aspectos estratégicos del desarrollo local. En A. Vázquez Barquero y O. Madoery (eds.), 2001. Transformaciones globales, instituciones y políticas de desarrollo local. Ediciones Homo Sapiens.
- 5.- Silva-Lira, I. (2003). Metodología para la elaboración de estrategias de desarrollo local. [https://dhs.hegoa.ehu.es/uploads/resources/4661/resource\\_files/metodologia\\_para\\_elaboracion\\_estrategias\\_desarrollo\\_local.pdf](https://dhs.hegoa.ehu.es/uploads/resources/4661/resource_files/metodologia_para_elaboracion_estrategias_desarrollo_local.pdf)



El proceso requiere de la intervención de diversos sectores de la sociedad.

# Coprereros de Paraíso:

un sector productivo en resistencia



**A** base de coco se elaboran dulces, aceites, harinas, alimento para animales e incluso abono orgánico en la agricultura, también se ha popularizado los beneficios del agua de coco para la salud humana.

La copra es el producto agrícola obtenido del fruto del cocotero y se utiliza para la elaboración de dulces, aceite, harina, alimento para animales y como abono orgánico en la agricultura. Actualmente Paraíso es el principal productor de coco en el estado de Tabasco, municipio del ejido Chiltepec (junto con sus secciones Banco y Tanque) es el mayor productor. Estas localidades están ubicadas en una zona turística donde uno de sus atractivos son las playas, seguido de la comida, además de la increíble laguna Mecoacán. De entre las playas, destacan Paraíso, Varadero, Bruja y Limón; y para lo segundo podemos mencionar el Parador Turístico "Puerto Ceiba" y el corredor gastronómico "Puerto Ceiba-El Bellote".

En este artículo se da a conocer la situación del sector productivo de coco a la luz de los cambios sociales y culturales que se han producido en los últimos años debido al cambio ambiental. Según el último censo de población y vivienda (INEGI, 2020), la población es de 1 mil 877 en la sección Banco y 1 mil 410 en la sección Tanque. Estos ejidos cuentan con 144 ejidatarios.

Debido a la venta ilegal de tierras, la brecha entre los ejidatarios y la población se ha ampliado, ya que muchos fundadores fallecieron y sus herederos fueron dividiendo y repartiendo entre sus hijos, quienes han vendido a miembros no ejidales.

Los ejidatarios que en su mayoría tienen menos de 5 hectáreas, están organizados a través de la asociación local de productores de copra ("La coprera", como la llaman). Hay alrededor de 3 mil socios en Paraíso. Los copreros en el área han configurado un calendario agrícola anual que distingue entre "temporales", nortes y sequías. El periodo de temporales es de junio a septiembre, el de los nortes, de octubre a febrero, y el de las secas, de marzo a mayo.

Las fluctuaciones en los parámetros del suelo y el clima durante los últimos 20 años han afectado en gran medida la producción de copra. La sucursal Paraíso acopia un promedio de 20 toneladas o 222 kilogramos por día durante la temporada de nortes, 1 tonelada por día en la temporada seca y alrededor de 210 toneladas en el periodo de temporales.

### Desafíos en la producción de coco

El cultivo de la copra ha tenido un desarrollo muy diferente al de otros productos. Aunque el precio también ha aumentado, este se ha mantenido en el rango de 15 a 20 pesos en los últimos años.

Por otro lado, los cultivos se ven seriamente dañados por las plagas y la industria petrolera. Al igual que en otras comunidades, la estructura social del ejido se ha debilitado por varias razones: una de ellas es la cesión de derechos de las parcelas y la venta de terrenos. Los nuevos dueños no se ven identificados con la tierra como medio de vida, lo que lleva a una disminución de la actividad coprera (la producción de coco continúa



La extracción de la copra en muchas regiones del Municipio de Paraíso es una tradición laboral, sin embargo con el tiempo se ha ido dejando atrás. Crédito: M.C. Óscar L. Santos González.



El trabajo de los copreros resulta difícil ya que son horas de extenso cansancio físico. Crédito: M.C. Óscar L. Santos González.

#### ■ Lic. Emmanuel Carrera Peralta

Asistente de investigación de El Colegio de la Frontera Sur, Unidad Villahermosa.

Correo electrónico: emmanuelcarrera@gmail.com

#### ■ M.C. Armando Hernández De la Cruz

Técnico Titular C de El Colegio de la Frontera Sur, Unidad Villahermosa.

Correo electrónico: ahernan@ecosur.mx



Tanto el fruto del coco como la cáscara son aprovechadas para la elaboración de diversos productos.

por los trabajadores, no por los nuevos propietarios). En el pasado familias enteras se dedicaban a sacar coco; ahora solo unos pocos se dedican a cortar, recolectar y sacar esta fruta, los dueños del cocotero tienen que contratar personas para el aprovechamiento de la cosecha y no les resulta rentable por el bajo precio.

### El apogeo y declive del coco

Los primeros cocoteros se plantaron en Chiltepec y Frontera a finales del siglo XIX, pero el incremento de la producción no se dio sino hasta la Segunda Guerra Mundial, cuando el abastecimiento de copra que venía de Asia y Oceanía quedó interrumpido. A partir de esta fecha se expandió a otras localidades contribuyendo a un primer auge de la copra que duró de 1960 a 1982. El cultivo de copra era una actividad redituable; en ese lapso se levantó la infraestructura necesaria para la expansión coprera, se creó la Unión Regional de Productores de Coco y sus Derivados. Con esta organización se pretendía vigilar la comercialización de la copra y procurar la superación social del campesino coprero. Sin embargo, con el tiempo la organización sólo se dedicó a la compra y venta para evitar el intermediarismo.

Más tarde, en 1969, se crea la compañía Oleaginosas del Sureste, S.A., dedicada a la producción de aceite de coco y sus derivados. Para asegurar la materia prima hizo socios a los productores de copra. Además del aceite, la compañía llegó a producir productos terminados, como aceite comestible y manteca de coco; también maquila soya y cártamo y vendía pasta de coco para alimentos balanceados.

Sin embargo, la situación se volvió problemática después

de la década de 1980, con la apertura del libre comercio, que sorprendió a las organizaciones copreras y sus socios, pues no pudieron integrar la tecnología adecuada para competir con otros productos que fueron ingresados, lo que nos refleja un panorama en el cual la copra pasa de ser una siembra de interés a una siembra de sobrevivencia para los copreros.

En entrevistas realizadas a ejidatarios dedicados a esta actividad, mencionan que pasaron de ser socios a trabajar de manera independiente. José, originario de Chiltepec sección Banco menciona que: *"había muchos socios de la coprera, toda esta parte de aquí eran socios. En Villahermosa hay una fábrica, Oleaginosas del Sureste, ahí hay aceite, esa era la que compraba, ahorita toda la copra la sacan pa' afuera, toda la mandan a Guadalajara o Monterrey."*

Actualmente hay 400 hectáreas de este cultivo en el municipio de Paraíso y, según los productores, el motivo de la caída de la producción es porque: El amarillamiento letal ataca a las plantas hasta que mueren, por la contaminación de las plantas por la lluvia ácida, la plaga de abejón y ardilla. Así como la falta de nutrientes en el suelo que origina cocos pequeños, poca agua y carne. Y los precios bajos y los altos costos de producción.

"El coco no da para vivir", lamenta un trabajador recolector de coco que aún mantiene las esperanzas de que la producción de palma de coco resurja en ejidos de Paraíso, donde el corte del coco cuesta 14 pesos por planta, recoger el coco después de cortado 100 pesos por millar y extraer la pulpa de coco 150 pesos por millar. Don Juan, de Chiltepec, comentó: *"lo que vino a acabar fue la afectación de PEMEX... la humazón del mechón,*



El proceso para la obtención de los productos del coco implica muchas horas y esfuerzo.  
Crédito: M.C. Óscar L. Santos González.

*todo eso... afecta a la planta, antes reventaba el guayapul, ahorita ve, un coquito nomás, ¿qué voy hacer con un coco?"*

### Perspectivas de solución

Las alternativas de solución que plantean los productores de coco son la siembra de coco híbrido, aplicar fertilizante a los terrenos, buscar mejores precios para el producto, apoyar a los productores económicamente para continuar y mantener la producción.

Hay esfuerzos para mejorar la situación ya que el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) y la red Internacional de Investigación de Cocoteros, conformados por la Red Internacional de Recursos Genéticos del Coco (COGENT) propone la aplicación de enfoques multidisciplinarios para estudiar las enfermedades y plagas, acelerar el desarrollo de plantas resistentes a enfermedades a través de la transformación genética o la edición de genes.

Estos dos organismos se han encargado de investigar y trabajar en el mejoramiento genético de la producción de cocos, resistencia de las plantaciones a plagas, así como paquetes tecnológicos de manejo agronómico de cultivos, estos nuevos desafíos y modos de



El municipio de Paraíso es el principal productor de coco en el estado de Tabasco.  
Crédito: M.C. Óscar L. Santos González.

producción serán claves para poder trabajar en la economía, las tierras y el modo de vida de los copreros en Chiltepec.

### Oportunidades de investigación

En años recientes, dada la apertura de ventas de diversos tipos de coco, la demanda nacional de plantas híbridas y de particularidad para todo el país, se intensificaron las investigaciones y estudios en diversas instituciones sobre agronomía, las plantas, los frutos y otras enfermedades mortales del cocotero que lo atacan en el proceso de desarrollo y en producción, para poder hacerlo más rentable y resistente. Sin embargo, muchos productores no desean invertir ya que a comparación de otras siembras el coco es tarda-

### Referencias Bibliográficas:

- 1.- Número de habitantes. Tabasco. (2022). Instituto Nacional De Estadística Y Geografía (INEGI). <https://www.cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/tab/poblacio>
- 2.- Tudela, F. (1989). La Modernización forzada del trópico: el caso de Tabasco. El Colegio de México.
- 3.-Gómez, J. G. S. (1986). La producción coprera en el estado de Tabasco. Universidad Autónoma Chapingo.
- 4.- Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera | Gobierno | gob.mx. (2020). <https://www.gob.mx/siap>
- 5.- Entrevistas a Juan Ramos y José, 10 de agosto de 2022.

do para crecer, por lo que se crean nuevos espacios para buscar alternativas de siembra o nuevas maneras de producción.

Si bien es cierto que en la actualidad hay esfuerzos multidisciplinarios (químicos, biólogos, sociólogos, etc.) que buscan dar respuesta a las problemáticas de la producción coprera, los retos que surgen deben verse como oportunidades para fortalecer la investigación de jóvenes universitarios y gente interesada en el tema.

Pues ante los cambios sociales que se vienen dando en la zona costera, muchos de los agricultores perciben el futuro con mucha incertidumbre ya que ellos mencionan "que ya vivieron su vida". En esta individualidad es donde algunos caen en el conformismo; no obstante, hay oportunidades de mejora si se maneja correctamente la operatividad de los programas y se incentiva e instruye de manera correcta a las nuevas generaciones para poder trabajar la tierra.



# Hacia un control sustentable en la producción de caña de azúcar

**E**l azúcar es la materia prima con la que se producen muchos alimentos como refrescos, galletas y conservas, entre otros. Sin embargo, este endulzante es sólo uno de los múltiples productos que se pueden obtener de la caña de azúcar, una gramínea adaptada a las zonas de climas tropicales lluviosos en todo el mundo.

A nivel mundial se cultivan más de 26 millones de hectáreas de donde se obtienen alrededor de 1 mil 869 millones de toneladas de azúcar, siendo Brasil, India y China, los principales países productores con un aporte del 62 % de la producción global.

En 2020, México se posicionó como el octavo país productor de caña de azúcar con una superficie cultivada de 865 mil hectáreas, donde se obtiene una producción de más de 53 millones de toneladas de azúcar. Este cultivo se concentra en 22 entidades del país, siendo los principales productores Veracruz, Jalisco, Oaxaca, Chiapas y San Luis Potosí<sup>1</sup>.

### **Producción de caña de azúcar en Tabasco**

En Tabasco, los municipios donde se produce caña de azúcar son Cárdenas, Huimanguillo, Tenosique, Comalcalco, Cunduacán y Balancán que en conjunto tienen sembrados un poco más de 38 mil hectáreas de suelo. Una vez que se cosecha, la caña es llevada a los ingenios azucareros donde es procesada y transformada en diversos productos, principalmente en azúcar. Tabasco llega a producir alrededor de 2.5 millones de toneladas de azúcar, lo que le aporta al estado un producto interno bruto de 1 mil 392 millones de pesos.

### **Beneficios que aporta el cultivo**

Cultivar caña de azúcar, además de generar productos de consumo humano y animal, sus residuos pueden reintegrarse al suelo para mejorarlo. La comercialización de los productos que se obtienen de su procesamiento se garantiza a través de la celebración de contratos.

Asimismo, este cultivo genera be-



El cultivo intercalado en la caña de azúcar, además de suministrar residuos y nitrógeno al suelo, contribuye a un mejor aprovechamiento del espacio.

neficios económicos y sociales a la población como la creación de empleos, principalmente durante el periodo de la cosecha, o también llamada zafra. La caña de azúcar es el único cultivo que otorga legalmente servicio médico a los productores, pero también la posibilidad de una pensión vitalicia para un importante número de trabajadores tabasqueños del sector cañero.

### **Impacto ambiental**

El manejo agronómico que se le da al cultivo de caña de azúcar genera impactos ambientales negativos, principalmente en suelo y agua. El manejo de la plantación involucra altas cantidades de insumos, así como herbicidas y fertilizantes, uso intensivo de maquinaria agrícola en las diversas labores del cultivo y a la destrucción de fuentes de materia orgánica debido a la quema que se practica antes y después del corte de los tallos. Todo ello hace que estos suelos poco a poco vayan perdiendo su fertilidad y se contaminen.

Entre los productos químicos más utilizados se encuentran los fertilizantes, principalmente urea y amoniacales que aportan nutrientes al cultivo para el buen desarrollo de la planta y una buena cosecha al productor. Sin embargo, el uso conti-



La *Canavalia ensiformes* es una práctica agroecológica benéfica para mejorar la fertilidad del suelo.

#### **Dr. Silvia del Carmen Ruiz Acosta**

Profesora Investigadora del Tecnológico Nacional de México, Campus Zona Olmeca  
Correo electrónico: microcub@yahoo.com.mx

#### **Dr. Rufo Sánchez Hernández**

Profesor Investigador de la División Académica de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco  
Correo electrónico: rusaher@hotmail.com

nuo de fertilizantes provoca que el suelo se salinice o se acidifique, y en consecuencia, los suelos son menos productivos.

Además, si estas sales son arrastradas a los cuerpos de agua pueden contaminar los acuíferos, aunque este riesgo en Tabasco es menor gracias a que los suelos son arcillosos y la elevada cantidad de lluvia que se registra en el estado diluye, lava y no permite la acumulación de sales, encima, los suelos presentan niveles de pH ligeramente ácidos a neutros, capaces de amortiguar los efectos acidificantes de los fertilizantes. De igual manera, los productores generalmente agregan dosis de fertilizantes inferiores a los niveles de nutrientes que se retiran del cultivo mediante las cosechas obtenidas cada año.

La gama de herbicidas que se utilizan para control en los cultivos es muy diversa, los más utilizados en Tabasco son los denominados Ametrinas, 2-4 D, Diurón, Hexacinas, Paraquat y Glifosatos. Algunas investigaciones indican que aunque el uso de los herbicidas proporciona beneficios para la agricultura, también provocan efectos

adversos en los seres vivos debido a la toxicidad de sus compuestos y el tiempo prolongado que permanece en el ambiente<sup>2</sup>. El Diurón y Ametrinas en suelos neutros y en condiciones lluviosas, representan un mayor riesgo de contaminación debido a la lixiviación del exceso de sus residuos, además de que el pH en estos suelos hace que las sustancias sean menos adsorbidas por las partículas del sedimento<sup>3</sup>.

De este modo, el uso incorrecto y excesivo de agroquímicos y fertilizantes, el pisoteo de la maquinaria y la eliminación de rastrojos a través de la quema, hacen que los suelos dedicados al cultivo de caña de azúcar pierdan sus niveles de fertilidad en tiempos relativamente cortos, reduzcan su rendimiento, y en consecuencia, la baja rentabilidad económica.

### **Buenas Prácticas Agroecológicas**

Una forma de tratar de mejorar la sustentabilidad del cultivo de la caña de azúcar se encuentra en la aplicación de buenas prácticas agroecológicas, las cuales permiten reducir los impactos ambientales.

Por ejemplo: una buena práctica agroecológica consiste en realizar análisis de muestras de suelos en laboratorio antes de iniciar con los ciclos de cualquier cultivo, de esta forma se tiene conocimiento de los fertilizantes que requiere el suelo en función del cultivo, y por lo tanto, posibilita su aplicación en dosis óptimas de acuerdo con el tipo de suelo y región donde se establecerá la siembra. Con esta práctica se evita el uso excesivo de fertilizante, se reduce la contaminación del suelo y se disminuyen costos al productor.

Otra buena práctica es el uso de abonos orgánicos para la fertilización de suelos, que generalmente se encuentran al alcance de los productores, como los estiércoles, abonos verdes o compostas. Estos abonos, al incrementar la materia orgánica en el suelo, mejoran la porosidad, la tasa de infiltración, la reducción de erosión y el enraizamiento.

En cuanto al impacto que se genera sobre las propiedades físicas, en particular sobre la compactación de suelo, causados por la labranza y la maquinaria agrícola, una buena práctica sería utilizar equipos apropiados en peso y especificidad de las labores que se realizan, como el uso de tractores más pequeños, pero con mayor capacidad de arrastre.

En el uso de herbicidas para el control de malezas también conocidas como arvenses, es necesario tener en cuenta que un importante monto de la inversión hecha al cultivo se destina a esta actividad debido a que el clima de la región es lluvioso, que propicia la aparición de arvenses. El manejo inadecuado de los herbicidas que se usan puede provocar resistencia en algunas plantas, lo que ocasiona que cada vez sea necesario un mayor número de aplicaciones y dosis del producto. Ante este escenario, lo ideal sería utilizar métodos de menor impacto como el control manual o mecánico, así como explorar la posibilidad del uso de coberteras vivas de leguminosas.

### **Coberteras vivas**

Las coberteras son plantas que



El cultivo de caña en México permite la creación de empleos sobre todo durante la cosecha. Crédito Pexels.

tienen un efecto supresor del crecimiento de las malezas pues compiten con ellas por luz, espacio, agua y nutrientes. Si las coberteras se siembran en el momento adecuado, al ser característicamente plantas agresivas e invasivas pueden obtener ventajas con respecto a las arvenses. Esta técnica de control de malezas no es nueva, se ha probado con éxito en otros cultivos sobre todo durante el periodo de descanso o barbecho de los terrenos entre un ciclo de cosecha y otro. Sin embargo, en las plantaciones de caña de azúcar no ha sido ampliamente utilizado, por los riesgos de invasión de las coberteras sobre el propio cultivo. Al respecto, en un estudio realizado por la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco y el Instituto Tecnológico de la Zona Olmeca, se realizaron ensayos para determinar la factibilidad de utilizar esta práctica en el cultivo de caña de azúcar. Los resultados prometen ser exitosos.

## Resultados del estudio

De las especies probadas para utilizarse como coberteras vivas en cultivo de caña de azúcar *Canavalia ensiformes* fue la que obtuvo mejores resultados debido a que su capacidad invasiva fue menos agresiva que otras, pero lo suficientemente fuerte para cubrir el suelo entre surcos sin afectar de manera drástica a la caña. Además tiene un volumen de producción de alrededor de 28 toneladas por hectárea, lo que es importante para poder cubrir el suelo desnudo de los surcos del cultivo de caña.

El estudio ayudó a determinar que esta leguminosa puede establecerse en dos momentos: el primero ocurre después de la cosecha, una vez realizado el primer subsolado, aunque hay una limitante que es la falta de humedad y que en ocasiones impide la germinación de la semilla. Sin embargo, si después de la siembra de la semilla se riega abundantemente y se cubre con rastrojos de caña, la germinación de la leguminosa ocurre sin problemas entre 5 a 10 días después.

La floración ocurre a los 100 días y en ese momento se debe incorporar al suelo donde quedará establecida.



En las raíces de las leguminosas se encuentran pequeños nódulos de bacterias que fijan nitrógeno atmosférico.

Después de 60 días de la incorporación, el abono verde permite una ganancia de hasta 10% de materia orgánica y alrededor de 11% de nitrógeno (N) al suelo, en comparación con aquellos en los que no se aportan dichos abonos. Un segundo momento es el establecimiento de la cobertera a los seis meses después de la cosecha, cuando la caña de azúcar se encuentra en la etapa de pelillo y amacollamiento. Esto permite que cuando el follaje cubre totalmente la superficie del suelo, la falta de luz detiene el crecimiento de la cobertera y para cuando eso ocurre, el cultivo ya no requiere otro tipo de limpieza o deshierbe debido al control natural de arvenses, incluido el de la cobertera.

Por otra parte, al hacer una comparación entre los costos económicos de los métodos para el control de malezas, la utilización de coberteras vivas resultó ser más económico al requerir una inversión de 1 mil 200 pesos por hectárea año con respecto a los 3 mil pesos por hectárea año que se necesitan para el control manual y 2 mil 200 pesos por hectárea año cuando se utiliza el control químico.

## Referencias Bibliográficas:

1.-Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. (2021). Gobierno de México. Recuperado 12 de enero de 2023, de <https://www.gob.mx/siap>

2.-Da Rocha Severino, M., & Da Silva, P. R. F. (2012). Taxa de degradação de ametrina em quatro solos brasileiros: indicativo do comportamento ambiental. *Revista Brasileira De Ciencia Do Solo*, 36(3), 1023-1030. <https://doi.org/10.1590/s0100-06832012000300032>

3.-Peña-Martínez, Y. R., Guerrero-Dallos, J. A., & Martínez-Cordón, M. J. (2018). Adsorción-desorción de diurón y ametrina en suelos de Colombia y España. *Revista Colombiana de Química*. <https://doi.org/10.15446/rev.colomb.quim.v47n3.70402>

## Hacia la conservación del suelo y control de malezas

Aunque es necesario hacer mayores estudios al respecto, el trabajo realizado permitió observar que utilizar *Canavalia ensiformes* para el control de malezas si funciona. Su efecto supresor evita el crecimiento de las malezas sin afectar de manera drástica a la planta de caña de azúcar al tiempo que contribuye a incrementar los contenidos de materia orgánica y nitrógeno total en suelos evitando que pierdan sus niveles de fertilidad en tiempos relativamente cortos, algo que un cultivo tan importante como la caña de azúcar requiere. La integración de *Canavalia ensiforme* en el cultivo de caña reduce hasta en 60% los costos del control de arvenses por hectárea al año comparado con el control químico y 45% si se compara con el control manual. Los análisis de suelos reducen el uso excesivo de fertilizantes, disminuyen costos y contaminación de suelos.

# Esperanza Tuñón Pablos: “¡Mujeres, tenemos que creérnosla, empoderarnos y lograr lo que queramos!”

Por: Pamela Soto Ramón/Jesús Antonio Pascual

El mes de febrero de 2023 fue crucial para la comunidad científica de Tabasco, pues se celebró la fundación de unos de los centros de investigación más importantes del estado, El Colegio de la Frontera Sur, unidad Villahermosa, donde se reconoció a una de sus fundadoras, la Dra. Esperanza Tuñón Pablos.

En ese mismo mes, se conmemoró el Día Internacional de la Mujer y la Niña en la Ciencia, evento que precedió a la conmemoración del 8 de marzo, Día Internacional de la Mujer.

Para converger estos tres acontecimientos y conocer los retos, así como las oportunidades que tienen las mujeres en el mundo de la ciencia, entrevistamos a la Doctora en Sociología, Esperanza Tuñón Pablos, quien durante más de 20 años ha dedicado sus investigaciones al estudio de la mujer en sociedad, política, transgresiones migratorias, empoderamiento femenino, violencia doméstica y desigualdad de género. Además de ser la primera mujer científica en Tabasco en lograr el nivel III en el Sistema Nacional de Investigadores (SNI).

La trayectoria de la Dra. Tuñón Pablos se ha construido con vasto quehacer científico: estudió la Licenciatura, Maestría y Doctorado en Sociología en la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), y a lo largo de su carrera ha publicado tres libros, ha colaborado en 12 libros como coautora, además de 36 artículos difundidos a nivel



Dra. Esperanza Tuñón Pablos en compañía del Lic. Gerardo Arévalo Reyes, director General del CCYTET; y el Mtro. Miguel Odilón Chávez Lomelí fundador del CCYTET.

nacional e internacional. De 2008 a 2013 fungió como Directora General del Centro de Investigación de El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR), estando al frente de las cinco unidades: San Cristóbal, Tapachula, Campeche, Chetumal y Villahermosa.

**¿Qué significó para Usted ser pionera en la ciencia en el sureste y ser fundadora del centro de investigación de ECOSUR, unidad Villahermosa?**

“Fue un momento clave en mi vida, realmente poder estar en Tabasco.

Viví durante muchos años en la Ciudad de México, y mudarme a tierras tabasqueñas me abrió un mundo de posibilidades, así como de retos que fueron muy importantes, como fundar la Unidad Villahermosa de ECOSUR, donde espero haber dejado huella”.

**¿Cómo ha sido su experiencia como mujer de ciencia en México?**

“Estudí Sociología y desde toda la vida he trabajado temas de género y sobre la condición de las mujeres. Ese ha sido mi hilo conductor, y creo que las mujeres en general que

nos dedicamos a este tema, hemos logrado muchas cosas, pero nos sigue faltando y tenemos que continuar tratando de abordar muchos más temas de interés, y todos ellos pensando en el bienestar de las mujeres”.

### Retos y escenarios en el Sureste

#### ¿Por qué investigar sobre temas que aquejan a las mujeres en Tabasco?

“Porque cuando llegué a Tabasco empecé a observar una gran cantidad de problemas e inequidades entre hombres y mujeres, y me comprometí con esta tarea y con esta lucha. Sí, traté siempre de apostarle a la posibilidad de la igualdad entre mujeres y hombres, y a generar políticas públicas que permitan establecer reglas para que la convivencia sea benéfica para unos y para otras, y que como seres humanos en general, podamos crecer y desarrollarnos en sociedad”.

#### ¿Ser una persona “sensible” alguna vez representó un problema para desenvolverse en un ambiente que en su momento estuvo dominado por hombres?

“Uno de los pilares del feminismo y en los estudios de género, siempre se ha hablado que las mujeres, y yo creo que también los hombres, se vale, debemos demostrar nuestros sentimientos. Para mí eso nunca fue un problema. Siempre he tratado de ser como soy, no tengo que fingir ser de otra manera, y efectivamente me gusta y creo que aún para trabajar en equipos es mucho mejor tener un nivel de confianza y de posibilidades de hablar los problemas que nos suceden a todos y a todas en un ambiente de mayor amabilidad. Entonces eso es algo que hace falta y estoy convencida de que se pueden tener mejores resultados por esta vía, que por una vía autoritaria”.

#### ¿Por qué es importante que haya representación femenina en la ciencia?

“Recuerdo mucho los libros de tex-



Exposición de la producción académica de la Dra. Esperanza Tuñón Pablos, en la biblioteca de ECOSUR, unidad Villahermosa.



Celebración de la fundación de ECOSUR, unidad Villahermosa, donde fue fundadora la Dra. Esperanza Tuñón Pablos. Presente investigadores, estudiantes y funcionarios públicos.

to de la primaria, había una, creo que era de cuarto o de quinto año, ojalá ya lo hayan cambiado, pero había una imagen en la que estaba un niño jugando con un telescopio, y una niña sentada junto a él, sentada en el piso viendo cómo el niño manipula el telescopio. Esa imagen me parece terrible y totalmente sexista. Entonces, sí me parece importante que las niñas y

los niños tengan las mismas oportunidades, y a las niñas hay que apoyarlas en este momento más, porque si seguimos igual, los niños van a seguir avanzando, pero las niñas, si no hay acciones afirmativas a favor de ellas, pues vamos a avanzar pero vamos a mantener la diferencia, en cambio, si queremos que haya un piso parejo para los dos, tenemos que apoyarlas más a ellas, que sepan que pueden, creer también en su capacidad, inspirarles confianza, de manera que las propias niñas deseen y sepan que pueden también ser científicas”.

### Mujeres, sociedad y ciencia

#### ¿Qué tan difícil es el hecho de ser madre de familia y construir una carrera científica?

“Yo digo que no se tiene por qué abandonar, las mujeres que quieren ser madres que lo sean y que lo disfruten al máximo, lo que sí es importante es establecer también en el mundo privado, y en el mundo de pareja, una dinámica de complementariedad, no de competencia, ni de que los hombres tienen que ser necesariamente los proveedores del dinero y las muje-

## La entrevista

res dedicarse a la comida y los niños. Se pueden compartir esas tareas, y si lo vamos logrando a nivel interno, a nivel de cada familia o de cada pequeño núcleo donde las mujeres peleamos porque nuestros compañeros entiendan y se comprometan, la pareja misma va a crecer y van a ser mejores papás y mamás, porque van a poder transmitirle eso a sus hijos”.

“Cuando los hombres también cuestionan su propia masculinidad, ellos se vuelven mejores como seres humanos, y al ser mejores, pueden generar relaciones de pareja y de paternidad. Creo que los hombres tienen mucho miedo a demostrar sus emociones porque también han sido educados de una forma muy tradicional, pero cuando algunos empiezan a cuestionarse esta masculinidad hegemónica, realmente encuentran también las ventajas, y pueden generar vínculos de mutuo crecimiento”.

### ¿Cuáles son los retos que enfrentan actualmente las mujeres?

“Hay un lema del feminismo, que ahora que la violencia está tan terrible, bueno siempre ha estado, pero ahora se está visibilizando más, lo cual es bueno, hay una pinta en muchas paredes que dice: ‘Quien te ama, no te mata ni te maltrata’. Y es justo, las mujeres de hoy luchamos como un eje en contra de la violencia, y quienes más la ejercen son los varones, la pareja de una o el vínculo familiar, y eso tenemos que romperlo con nuestra confianza y con nuestra seguridad”.

“El patriarcado como un sistema simbólico y cultural, permea todos los espacios de la sociedad, y es todavía más antiguo que cualquier sistema económico, porque el patriarcado existió en el esclavismo, en la Edad Media y existe en el capitalismo, en el socialismo y a las mujeres se nos van sumando las desigualdades. Lo peor en un mundo patriarcal, como el que vivimos, es ser una mujer, muy joven o muy vieja, ser de una etnia o de una raza diferente,



Dra. Esperanza Tuñón Pablos, Doctora en Sociología y especialista en estudios de la Mujer y Género.

no tener escolaridad, no tener un trabajo o no tener una manera de sostenerse a sí misma. Por estas razones tenemos que luchar cotidianamente, incluso contra nosotras mismas, que de repente se nos cuelan cosas sexistas y patriarcales, y tenemos que estar alertas para no reproducir esas desigualdades”.

### ¿Qué le hace falta a la sociedad tabasqueña para ser una tierra fértil en el desarrollo de las mujeres en la ciencia?

“Creo que hemos avanzado, lo repito, pero nos siguen faltando muchas cosas. Las mujeres tenemos que creérnosla, tenemos que empoderarnos, saber que podemos, hacer y lograr lo que queramos, y que con tesón, con voluntad, con trabajo, con esfuerzo, claro que podemos llegar a los niveles más altos de la sociedad, ¿por qué no?, pero sí hay que estar preparadas, hay que apo-

yarnos unas a otras, y tener confianza en nosotras mismas”.

## Hacia un mundo equitativo

### ¿Qué mensaje le da a las niñas del país y el mundo?

“Yo les diría a todos los niños y niñas que sean cuestionadores, que muestren su curiosidad por la vida, la ciencia y que crean en ellos mismos. Y nosotros como grandes o adultos tenemos que transmitirles esa seguridad a los niños, de que lo que preguntan no es una tontería o es una molestia, sino que están descubriendo el mundo y quieren transformarlo, por lo que es muy importante que los apoyemos. Hay muchos programas de apoyo a la niñez y muchos con enfoque de género, a los cuales debemos incluirlos y motivarlos para que tengan la confianza de que pueden hacerlo”.

En esta entrevista, así como en su reciente artículo sobre La mujer en tiempos de COVID-19, la Dra. Esperanza Tuñón hace un llamado a las mujeres para incorporar en la agenda feminista las premisas de igualdad y equidad, así como luchar por un libre desarrollo de capacidades, oportunidades y una vida libre de violencia.

Porque el empoderamiento de las mujeres y niñas debe ser un tema central dentro de las instituciones y organismos nacionales e internacionales, de tal manera que los espacios públicos, laboratorios, centros de investigaciones y cargos de toma de decisiones cada vez más sea visible la figura femenina para avanzar en los diferentes escenarios sociales y científicos-tecnológicos.

La Dra. Esperanza Tuñón Pablos, fue investigadora de ECOSUR, Unidad San Cristóbal, donde trabajó por muchos años en el grupo académico de estudios de Género del Departamento de Sociedad y Cultura. Además, ha sido premiada con el primer lugar en el concurso de Tesis Sobre la Mujer, otorgado por la UNAM. Y también galardonada con la Medalla Gabino Barreda, reconocimiento que otorga la UNAM a los estudiantes más sobresalientes de licenciatura, maestría y doctorado.

# TRAJES ESPACIALES

Hemos visto a los astronautas en la televisión, películas y caricaturas, pero te has preguntado ¿qué hace un traje espacial?, conoce cómo está diseñada y su evolución a lo largo de la historia.

## ¿Qué hace un traje espacial?

- El traje protege al astronauta de temperaturas extremas.
- Incluye oxígeno para poder respirar en el vacío del espacio.
- Contiene agua para beber durante los paseos espaciales.
- Protege al astronauta de pequeñas partículas de polvo espacial.
- Resguarda de altas dosis de radiación en el espacio.
- Su casco funciona para proteger los ojos del astronauta de la luz solar intensa.
- Almacena los desechos fisiológicos del astronauta.



En microgravedad pesa cerca de 150 kilos.

La mochila que cargan en la espalda elimina el dióxido de carbono exhalado en el proceso de respiración.

No existe un traje estándar. Para cada misión se diseña uno especial.

Las filtraciones son inevitables a pesar de que se diseñan y arman con la mayor precisión posible.

Tiene mangueras distribuidas en su tejido, donde circula agua fría.

La NASA desarrolló trajes espaciales para la actividad intravehicular (EMU, por sus siglas en inglés) y para la actividad extravehicular (EVA).



Fuente: National Geographic Fotografía: NASA

Texto: Esvardo Samaniego, Club Astronómico Alfa Centauri. Diseño: Erick Canul Rodríguez

La felicidad es la sensación de bienestar y realización que experimentamos cuando alcanzamos nuestras metas, deseos y propósitos, definición básica que nos ofrece el diccionario. En tanto que para Aristóteles, la felicidad estaba relacionada con el equilibrio y la armonía. Esto nos lleva a señalar, que cómo usemos la tecnología puede afectar significativamente nuestra felicidad. Las valiosas aportaciones de los investigadores deben coadyuvar precisamente a generar conciencia y a la toma de decisiones sobre diversas situaciones que ocurren para beneficio o perjuicio de la colectividad, provocando cambios y la actuación decidida para revertir lo que hace daño a la vida y al entorno.

Ahora que las redes sociales se han convertido en un arma de doble filo, ya que por una parte está a nuestro alcance, pero por otro lado, es un terrible distractor para niños y jóvenes, que no están procesando de la manera más adecuada, lo que están consumiendo. Aquí hay un campo fértil para trabajar en ese acercamiento entre la ciencia, la tecnología y las nuevas generaciones.

El Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Tabasco tiene un gran compromiso y responsabilidad de difundir investigaciones que realizan 953 tabasqueños que son parte del Sistema Estatal de Investigadores. La Revista Diálogos es un instrumento al servicio del progreso y bienestar, que contribuye para que los ciudadanos sean felices. Entonces, hagamos más amigable, la forma de acercar el conocimiento a todos los sectores sociales.

# PERIODISMO CIENTÍFICO, CLAVE PARA ALCANZAR LA FELICIDAD SOCIAL



\*Licenciado en Comunicación por la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT). Maestro en Administración y Políticas Públicas por el Instituto de Administración Pública de Tabasco (IAPT).

En poco más de dos décadas, ha colaborado como reportero, conductor, productor, guionista, redactor y relaciones públicas en diversos medios de comunicación de la prensa escrita, radio y televisión. Actualmente es Director de la Unidad de Información del Ejecutivo (UIE).

En marzo de 2023, la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco entregó el galardón Mérito Científico a la Dra. Flor de Liz Pérez Morales, quién ha dedicado muchos años de su vida al estudio e investigación de la comunicación. Un reconocimiento que es muy valorado por el trabajo que ha hecho en esta área y porque también abre el parteaguas sobre el reconocimiento a las investigaciones que se realizan en materia de comunicación.

A la par, también recibieron este Mérito Científico ocho destacadas investigadoras. Con este reconocimiento, aunque fue para ambos géneros, se visibiliza la labor de estas científicas. Las mujeres han aportado y aún tienen mucho que contribuir al desarrollo de la ciencia, la tecnología y las humanidades. Hoy en día, nuestra sociedad requiere de conocer estos casos de éxito, ya que hay muchas historias sobre científicas tabasqueñas y de México que son fuente de inspiración para las nuevas generaciones.

Desde el 2011, la Organización de las Naciones Unidas (ONU) impulsa el Día Internacional de la Mujer y la Niña en la Ciencia, conmemorando el 11 de febrero, una fecha para reconocer y valorar el trabajo femenino dentro del ámbito científico y tecnológico, así como concientizar sobre el apoyo que requieren las mujeres dedicadas a la investigación científica.

Este año para el 8 de marzo el tema del Día Internacional de la Mujer fue "Por un mundo digital inclusivo: Innovación y tecnología para la igualdad de género", debido a que se busca concientizar sobre la desigualdad que hay en el número de mujeres que deciden estudiar licenciaturas relacionadas con las ciencias computacionales.

En Tabasco, como en todo el mundo, no hay muchas mujeres desarrolladoras ni programadoras. Pero si hay casos de éxito, como lo son la Dra. Alejandra Casanova Priego, quien ha desarrollado aplicaciones

# MUJERES EN LA CIENCIA: FUENTE DE INSPIRACIÓN



\*Katia Herrera Xicoténcatl 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. 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.

para iOS y es creadora de la empresa Chabacano, dedicada a la Investigación en nuevas tecnologías. Así como la Dra. Juanita Canul Reich, responsable de la creación del repositorio institucional de la UJAT y especialista

en minería de datos.

Todas estas historias necesitamos contarlas en las comunidades de Tabasco y mostrar a las niñas y adolescentes que hay un futuro diferente al que le pueden apostar.



# NUEVOS TALENTOS

Por: Salvador Murillo Alamillo



## ALUMNAS DEL CECYTE ELABORAN HARINA COMESTIBLE DE ZAPOTE DE AGUA

**Dos alumnas de bachillerato en Tabasco han desarrollado harina comestible a partir de un fruto que abunda en el sureste mexicano y en distintas regiones de Latinoamérica.**

**D**os alumnas de bachillerato en Tabasco han desarrollado harina comestible a partir de un fruto que abunda en el sureste mexicano y en distintas regiones de Latinoamérica.

Anahí Alamilla Ventura y Perla del Carmen Méndez de la Cruz, estudiantes del Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Tabasco (CECyTE) plantel 6, son las creadoras de HARI-PAQ, un proyecto donde se emplea la semilla de la *pachira aquatica* como materia prima en la elaboración de harina.

“Con esta harina ya hemos hecho panes, galletas, inclusive una bebida

parecida al atole. También logramos encontrar una forma para crear una bebida fría tipo champurrado”, mencionó Perla Méndez, quien también añadió que su producto tiene un sabor similar al chocolate.

### El lado sustentable de la *pachira aquatica*

La *pachira aquatica*; igualmente conocida como “zapote de agua” o “apompo”, es un árbol que, según las autoras de HARI-PAQ, prolifera en el municipio tabasqueño de Cárdenas, donde ellas radican.

Anahí Alamilla relató a Diálogos que, luego de una extensa investigación sobre la *pachira aquatica*, averiguaron que su fruto se utiliza en té para aliviar cólicos o problemas en los riñones, pero que poco se había explorado en cuanto a su aprovechamiento para fines alimenticios. Considerando esa situación, y con



Elaboración de pan a partir de la harina de *pachira aquatica*.

el propósito de generar un producto accesible y sustentable, emprendieron una serie de prácticas con el fruto de la *pachira aquatica* hasta descubrir que, moliendo su semilla y aplicando un aditivo, se puede preparar una alternativa a las harinas comunes.

### Asesoría y reconocimiento de HARI-PAQ

El proyecto de Anahí y Perla ha estado en todo momento asesorado por Rafael Cruz Cruz, profesor del CECYTE plantel 6, quien en años recientes ha colaborado con estudiantes en trabajos científicos que en múltiples ocasiones han sido premiados debido a sus hallazgos y aportes. En la ExpoCiencias Tabasco 2022, la harina HARI-PAQ recibió el segundo lugar en el concurso de la categoría Media Superior, reconocimiento que les otorgó una acreditación para participar en la ExpoCiencias Nacional 2022, realizada durante el mes de diciembre en San Luis Potosí.

El próximo paso es realizar un análisis bromatológico que les permitirá conocer con exactitud los nutrientes que contiene la harina, sin embargo, por el momento sus investigaciones han arrojado que HARI-PAQ proporciona “hierro, calcio, proteínas, carbohidratos, fósforo y sodio”.



Equipo HARI-PAQ en la ExpoCiencias Nacional 2022 San Luis Potosí.

## Normas Editoriales

Los escritos sometidos a consideración del Comité Editorial de "Diálogos", deben remitirse de manera electrónica al correo [dialogoscctet@gmail.com](mailto:dialogoscctet@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 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 ex-

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.

tensión 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 par-

te 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/guiadelmaestro\\_185.pdf](http://www.comoves.unam.mx/assets/revista/185/guiadelmaestro_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: [dialogoscctet@gmail.com](mailto:dialogoscctet@gmail.com)



*Suscríbete  
aquí*



**TABASCO**



**CCYTET**



1665-3505