

NÚMERO 3 SEPTIEMBRE 2025

BRÚJULA VERDE

ACCIONES QUE DEJAN HUELLA

***Sustentabilidad
con rumbo:***

**El IPN lanza
su primer
programa integral**

Ecoansiedad:

***Cómo transformarla
en pro del ambiente***



Poli-diversidad:

***El lado vivo de
nuestros campus***

¿Sabías que...?

Las abejas silvestres polinizan entre el 85% y 94% de la vegetación natural.

**La abeja europea
(*Apis mellifera*)**



Educación
Secretaría de Educación Pública



Instituto Politécnico Nacional
"La Técnica al Servicio de la Patria"

DERECHOS DE AUTOR Y DERECHOS CONEXOS

Brújula Verde. Revista de Sustentabilidad, Volumen 3, Número 3, septiembre-octubre 2025, es una publicación de periodicidad bimestral editada por el Instituto Politécnico Nacional, a través de la Coordinación Politécnica para la Sustentabilidad (CPS).

Domicilio de la publicación y distribución: Biblioteca Nacional de Ciencia y Tecnología del IPN "Víctor Bravo Ahuja", 3er piso, Unidad Profesional Adolfo López Mateos, Av. Instituto Politécnico Nacional S/N, Esq. Wilfrido Massieu, Col. San Pedro Zacatenco, Alcaldía Gustavo A. Madero, Ciudad de México, C.P. 07738. Tel. (55) 5729 6000 Exts. 54450 a 54464 www.ipn.mx/sustentabilidad

Editora responsable: Mildred Castro Hernández.

Número de Certificado de Reserva otorgado por el Instituto Nacional del Derecho de Autor: En trámite.

IDEM de Certificado de Licitud de Contenido: En trámite.

Núm. ISSN: el número de Reserva de Derechos al Uso Exclusivo del Título: 04-2025-092316584100-102

Responsable de la última actualización de este Número: Unidad de Informática de la Coordinación Politécnica para la Sustentabilidad.

Fecha de la última modificación: 3 de noviembre de 2025.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación.

Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización del Instituto Nacional del Derecho de Autor.

Contenido

1.	Desde una agenda verde	
	Editorial: Biodiversidad.	5
2.	Huella verde: El corazón del IPN	
	El valor de lo pequeño: hoteles polinizadores en el IPN.	8
	Europa declara en peligro de extinción a las abejas silvestres.	12
3.	Innovación verde: Mejorando el exterior	
	Estrategias de prevención del gusano barrenador: propuesta del IPN.	14
	Ka’Kau’Taan: invernaderos sostenibles para árboles de cacao; estudiantes del IPN ganan la Cumbre Imagen Sostenibilidad 2025.	18
	Poli-diversidad: el lado vivo de nuestros campus.	20
4.	Opiniones del cambio: Trascendiendo límites	
	Des-extinción: entre la fascinación biotecnológica y las interrogantes éticas.	24
5.	Iniciativa politécnica: Impulsando soluciones	
	Sustentabilidad con rumbo: el IPN lanza su primer programa integral.	26
	Ecoansiedad: cómo transformarla en pro del ambiente.	30
6.	Tendencias sin fronteras: Hacia un futuro verde	
	Turismo con raíces: el IPN y los pueblos originarios hacia un futuro resiliente.	34
	La semana verde: para acelerar la acción ambiental.	36
7.	Dejando marca: Huellas de personas imborrables	
	Brújula Verde: La voz sustentable del IPN.	39
	Redes sociales.	40
	Fuentes de consulta.	41

Editorial

A cargo de la pluma de: Comité Editorial de Brújula Verde.

Vivimos una nueva normalidad climática. Según los científicos, este verano ha sido definido como “el verano de las inundaciones”, con eventos extremos que anteriormente se consideraban de 100 o incluso 1000 años ocurriendo casi simultáneamente en diferentes regiones de Estados Unidos. Un fenómeno que nos recuerda que no podemos seguir diseñando infraestructura con base en patrones históricos: el clima ya no obedece a reglas pasadas.

Ante esta realidad, contar con infraestructura resiliente ya no es una opción: es una necesidad vital. Desde sistemas de drenaje capaces de absorber lluvias torrenciales, hasta espacios verdes diseñados para retener agua, pasando por alertas tempranas y canales de comunicación efectivos, todas estas medidas salvan vidas.

Es justamente en este contexto que el IPN da un paso histórico con la presentación del *Programa para la Sustentabilidad en el Instituto Politécnico Nacional 2025-2030 -IPN Sustentabilidad-*, publicado en la [Gaceta Politécnica Extraordinaria el pasado 28 de agosto del año en curso](#). Por primera vez, contamos con un instrumento institucional, mandatorio y vinculante, que fija una dirección común y establece una visión compartida. Este Programa no surge de manera aislada: forma parte de los instrumentos definidos en la [Política para la Sustentabilidad del IPN](#) y se inserta en un andamiaje institucional que articula lineamientos, metas y herramientas de gestión.

Dentro de este andamiaje destaca la plataforma *IPN-SiSustenta* -en fase de elaboración-, concebida para que cada dependencia politécnica reporte sus avances con base en las metas establecidas en el Programa y en los Programas locales que elaboren las dependencias politécnicas. Con ello, la sustentabilidad deja de ser una suma de esfuerzos dispersos y se convierte en una estrategia medible, comparable y perfectible: lo que no se mide, no se puede gestionar.

El *IPN-Sustentabilidad* reconoce que la resiliencia frente al cambio climático requiere integrar lo ambiental, lo social y lo técnico en un mismo enfoque. Y aquí la biodiversidad se vuelve un componente central. La sinergia entre infraestructura resiliente y biodiversidad urbana es clave: un campus que incorpora jardines permeables, corredores verdes o cuerpos de agua filtrantes no solo mitiga inundaciones, también crea hábitats, mejora el microclima y fortalece la red de vida local.

La *biodiversidad* -urbana o no-, no es un adorno: es parte del tejido funcional de la resiliencia. Al promover espacios para polinizadores, árboles nativos o humedales artificiales, no solo cuidamos especies, también reducimos riesgos hídricos, mejoramos la calidad del aire y reforzamos la capacidad de adaptación de nuestras comunidades. Sustentabilidad y resiliencia se encuentran aquí: una no puede existir sin la otra.

Pero para que esta visión se haga realidad, se necesita compromiso en varios niveles:

- De las autoridades, para garantizar que los recursos, las políticas y los lineamientos respalden las acciones.
- Del personal docente y de investigación, para integrar la sustentabilidad y la biodiversidad en sus proyectos y programas.

- De la comunidad estudiantil, para impulsar iniciativas, cuidar los espacios y multiplicar el mensaje hacia fuera del campus.
- De las áreas operativas, para asegurar que las decisiones diarias, desde el mantenimiento hasta las compras, sean coherentes con los principios establecidos.

La visión propuesta deja claro que la brújula está trazada: no solo queremos operar de manera más limpia, sino construir campus más justos, resilientes y vitales. Aunque los eventos extremos del cambio climático no impacten con la misma intensidad dentro de nuestros espacios politécnicos como lo hacen en otras comunidades, el IPN no es ajeno a sus impactos. Tenemos, por un lado, la necesidad urgente de preparar infraestructuras capaces de anticipar y resistir escenarios cada vez más inciertos, y por otro, la oportunidad de colocar a la biodiversidad como eje transversal, elemento de resiliencia y, al mismo tiempo, valor educativo que transforma la experiencia de quienes habitan nuestros campus.

Agradecemos a quienes participan en este esfuerzo: autoridades, estudiantes, docentes y personal operativo que transforma decisiones en logros. Cada iniciativa cuenta. Cada árbol, cada área verde, cada techo verde, cada especie que vuelve a nuestro entorno construye el sentido de un Instituto regenerativo. **BV**



Directorio

- » **Dr. Arturo Reyes Sandoval - Director General.**
- » **M. en C. Ismael Jaidar Monter - Secretario General.**
- » **M en E.N.A. María Isabel Rojas Ruiz - Secretaria Académica.**
- » **Dra. Martha Leticia Vázquez González - Secretaria de Investigación y Posgrado.**
- » **M. C. E. Yessica Gasca Castillo - Secretaria de Innovación e Integración Social.**
- » **MAP. Marco Antonio Sosa Palacios - Secretario de Servicios Educativos.**
- » **Mtro. Javier Tapia Santoyo - Secretario de Administración.**
- » **Mtro. Noel Miranda Mendoza - Secretario Ejecutivo de la Comisión de Operación y Fomento de Actividades Académicas.**
- » **Ing. Arq. José Alejandro Camacho Sánchez - Secretario Ejecutivo del Patronato de Obras e Instalaciones.**
- » **Mtro. Marx Yazalde Ortiz Correa - Abogado General del IPN.**
- » **M. en C. Modesto Cárdenas García - Presidente del Decanato.**
- » **Mtro. Orlando David Parada Vicente - Coordinador General de Planeación e Información Institucional.**
- » **Ing. Andrés Falcón García - Coordinador General del Centro Nacional de Cálculo.**
- » **Mtro. Marco Antonio Ramírez Urbina - Coordinador de Imagen Institucional.**
- » **Mtra. Mildred Castro Hernández - Coordinadora Politécnica para la Sustentabilidad.**

Miembros de Brújula Verde

- » **Directora Ejecutiva – Mtra. Mildred Castro Hernández;** Liderazgo institucional.
- » **Directora Creativa – Lic. Paulina Muñoz Yañez;** Editora de diseño e identidad visual.
- » **Directora Editorial – Lic. Brenda Dámaris Sánchez;** Narrativa editorial y voz pública de BV.
- » **Coordinador de vinculación – Lic. Cristhian Hernández Zaragoza;** Responsable de enlaces.



El valor de lo pequeño: hoteles polinizadores en el IPN

A cargo de la pluma de: Coordinación Politécnica para la Sustentabilidad.

Huella verde: El corazón del IPN

El pasado 22 de mayo en el marco del Día Internacional de la Diversidad Biológica, el IPN a través de la Coordinación Politécnica para la Sustentabilidad (CPS), inauguró el primero de los 10 hoteles polinizadores instalados en el campus Zacatenco, Ciudad de México, en presencia del Dr. Pedro Álvarez Icaza Longoria, Comisionado Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), el Mtro. José Hipólito Rosas Molina, Director de Servicios Generales en representación del Dr. Javier Tapia Santoyo, Secretario de Administración y la Mtra. Mildred Castro Hernández, titular de la CPS.

Esta acción se enmarcó en el **Programa para la Sustentabilidad en el Instituto Politécnico Nacional 2025-2030**, que impulsa la transformación de los campus en entornos regenerativos y resilientes a partir de varios objetivos estratégicos: biodiversidad, energía, agua, consumo responsable, economía circular y movilidad. El programa también articula la misión institucional con los *Objetivos de Desarrollo Sustentable de la Agenda 2030 y con la Educación para el Desarrollo Sustentable de la UNESCO (UNESCO, 2017)*.

En concordancia con las acciones emprendidas por la Ciudad de México para instalar refugios polinizadores en espacios urbanos, el Politécnico se sumó a la tendencia global que ya impulsan universidades de prestigio como Cambridge, la University of British Columbia entre otras. Estas experiencias demuestran que las instituciones de educación superior son actores estratégicos en la conservación de la biodiversidad urbana, al generar soluciones innovadoras que integran investigación, comunidad y resiliencia ambiental.

La inauguración de este corredor de hoteles polinizadores invita a formular preguntas esenciales: ¿qué pasaría si desaparecieran los mosquitos? A primera vista, muchos pensarían que sería un alivio. Sin embargo, la verdadera pregunta es mucho más profunda: ¿qué pasa si desaparece la biodiversidad?, ¿qué ocurre cuando se pierde un ecosistema entero? Y ¿cuál es el valor de una especie, por pequeña o molesta que parezca, dentro de un ecosistema? Durante siglos, la humanidad ha valorado a los seres vivos principalmente por su uso directo – alimento, madera, ornamento-, olvidando que la mayoría presta servicios ecosistémicos vitales que no tienen precio de mercado, pero si un valor incalculable.

“

...¿qué pasaría si desaparecieran los mosquitos?... ¿qué pasa si desaparece la biodiversidad?, ¿qué ocurre cuando se pierde un ecosistema entero?, ¿y cuál es el valor de una especie, por pequeña o molesta que parezca, dentro de un ecosistema?

”

Los insectos polinizadores son ejemplo de ello: aseguran la reproducción del 70% de los cultivos alimentarios del mundo (Klein et al., 2007) y sostienen más del 88% de las plantas silvestres en México (Ashworth et al., 2009). Un estudio reciente advierte que más del 40% de las especies de insectos están en declive y un tercio podría extinguirse, con tasas de pérdida hasta ocho veces más rápidas que las de aves o mamíferos (Sánchez-Bayo & Wyckhuys, 2019). Su desaparición pondría en riesgo no solo a la biodiversidad, sino también a la seguridad alimentaria, la economía rural y la salud humana.

En términos económicos, la *Plataforma Intergubernamental Científico-Normativa sobre Biodiversidad y Servicios de los Ecosistemas (IPBES, por sus siglas en inglés)* estima que la polinización aporta al menos 577 mil millones de dólares anuales a la producción global de alimentos (IPBES, 2016). Y si llevamos la reflexión más lejos, Costanza y colegas (1997) calcularon que reemplazar artificialmente las funciones de los ecosistemas tendría un costo de 33 billones de dólares al año, cifra que incluso superaba el PIB mundial en aquel momento. Algunas funciones, como la polinización, simplemente son insustituibles.

Los hoteles polinizadores se instalaron en distintas dependencias politécnicas: Dirección General, Secretaría Académica, Patronato de Obras Institucionales, Coordinación General de Planeación e Información Institucional, Secretaría de Administración, Secretaría de Innovación e Integración Social, Jardín temático de la Dirección de Difusión de Ciencia y Tecnología, CENLEX, Dirección de Administración Escolar y la Planta de Composta, Laboratorio y Vivero

“Dr. Héctor Mayagoitia Domínguez”. Cada uno se construyó con materiales sustentables -madera, plásticos reciclados- y contó con la participación de estudiantes y docentes. Su mantenimiento está a cargo de los Comités Ambientales y de la Dirección de Servicios Generales, lo que asegura su continuidad como parte del compromiso institucional.

Conoce más sobre estos hoteles polinizadores en el IPN: [da clic aquí](#).

Estos refugios se acompañaron de jardines de flores nativas que brindan alimento y hábitat a los polinizadores locales, favoreciendo la reconexión de ecosistemas urbanos fragmentados en una ciudad densamente poblada como la nuestra. Pero también, los hoteles no son únicamente estructuras de madera y tierra: son refugios para la vida pequeña que sostiene

la vida grande, son aulas vivas, espacios para observar, investigar y aprender, y son también un llamado a visibilizar lo invisible, a reconocer que la sustentabilidad no se proclama: se construye, se diseña y se habita.

“
...son refugios para la vida pequeña
que sostiene la vida grande, son aulas
vivas, espacios para observar, investigar
y aprender, y son también un llamado a
visibilizar lo invisible...”

”
Con su inauguración, el Instituto reafirmó que la sustentabilidad es una política, también una convicción. La técnica, como señala nuestro lema, está al servicio de la patria... y también al servicio de la vida. BV



Europa declara en peligro de extinción a las abejas silvestres

A cargo de la pluma de: Comité Editorial de BV.



Por primera vez, la Unión Europea ha declarado a las abejas melíferas silvestres (*Apis mellifera*) como “En peligro” (*Endangered*), según la actualización de la Lista Roja de la [Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza](#) (UICN, por sus siglas en inglés).

“
...la Unión Europea ha declarado a las abejas melíferas silvestres (*Apis mellifera*) como “En peligro” (*Endangered*), según la actualización de la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza...
”

La medida marca un precedente histórico: las abejas que viven en libertad -sin intervención humana- están desapareciendo rápidamente. Las principales causas identificadas son:

- Pérdida y fragmentación del hábitat, por expansión agrícola y urbana.
- Parásitos invasores y enfermedades, que afectan especialmente a colonias no gestionadas.
- Hibridación y domesticación intensiva, que limita su alimento y refugio.
- Uso de plaguicidas y pérdida de flora nativa, que limita su alimento y refugio.

Europa, donde las colmenas controladas superan por millones a las silvestres, es hoy la región con menor densidad de colonias libres del planeta. Sin embargo, la advertencia trasciende fronteras: la crisis de los polinizadores también se extiende a América Latina, donde se estima que más del 75% de los cultivos alimentarios dependen de la polinización.

En México, especies como *Melipona beecheii* y *Scaptotrigona mexicana* -abejas nativas sin aguijón- enfrentan amenazas similares: deforestación, agroquímicos, urbanización y pérdida del conocimiento tradicional *meliponícola*. La declaración europea pone en evidencia la necesidad de acciones coordinadas a escala continental para proteger tanto a las abejas silvestres como a las criollas de la región.

“
...necesidad de acciones coordinadas a escala continental para proteger tanto a las abejas silvestres como a las criollas de la región...
”

Más que salvar una especie emblemática, se trata de asegurar nuestra propia resiliencia climática y ecológica. Las abejas que sobreviven en libertad conservan rasgos genéticos que podrían fortalecer la resistencia de las colmenas ante enfermedades y el cambio climático. **BV**



Estrategias de prevención del gusano barrenador: propuesta del IPN

A cargo de la pluma de: De Haro Cruz María de Jesús, docente investigadora en el Laboratorio de Microbiología Veterinaria de la ENCB.



La gusanera del ganado, causada por la mosca *Cochliomyia hominivorax*, es una de las miasis más graves que enfrentan los animales de producción y de compañía en América Latina. Este parásito obligado afecta a bovinos, caprinos, porcinos, mascotas e incluso a seres humanos, ocasionando daños económicos, sociales y de salud pública.

El ciclo de vida de la mosca, que dura aproximadamente 21 días, explica la magnitud del problema y, al mismo tiempo, señala dónde están las oportunidades para su control. La hembra deposita sus huevos en heridas expuestas, atraída por compuestos derivados de la sangre o de bacterias como *Proteus sp.* o *Bacillus sp.* De los huevos emergen larvas que desgarran el tejido vivo, provocando dolor intenso, anorexia y debilitamiento. Posteriormente, las larvas caen al suelo, se transforman en pupas y dan origen a nuevas moscas adultas, reiniciando el ciclo.

Impactos productivos y sociales

La gusanera representa un desafío sanitario y económico que va más allá de cifras aisladas. En México, entre noviembre de 2024 y mayo de 2025 se confirmaron 1,400 casos, lo que significó pérdidas de 11 a 25 millones de dólares diarios por restricciones en exportaciones.

La infestación genera pérdidas económicas significativas: disminución en la producción de carne y leche, deterioro de la piel y el cuero, retraso en la movilización de animales entre regiones y mayores costos de tratamiento. En casos severos, la infestación puede ocasionar la muerte del animal, aumentando la vulnerabilidad de comunidades rurales. Además, existe riesgo zoonótico, pues las larvas pueden infestar heridas humanas, especialmente en condiciones de abandono o falta de higiene.

Estrategias derivadas del ciclo de vida

“Comprender el ciclo del gusano barrenador permite identificar los puntos críticos de intervención...”

Algunas de las estrategias tradicionales han sido:

- **Prevención en la etapa de infestación:** monitoreo de ganado importado, cercos sanitarios, baños desparasitantes con insecticidas.
- **Interrupción en la fase larvaria:** atención inmediata de heridas, aplicación de larvicidas tópicos o ivermectina, uso de antimicrobianos para evitar infecciones secundarias.
- **Ruptura del ciclo reproductivo:** la *Técnica del Insecto Estéril (TIE)*, que libera machos estériles y reduce la población de moscas al impedir la reproducción.

La propuesta del IPN

Desde el Laboratorio de Microbiología Veterinaria de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB-IPN), y en colaboración con especialistas de otros centros de investigación del instituto, se impulsan estudios que buscan soluciones efectivas y accesibles para el sector pecuario. Este esfuerzo colectivo ha permitido fortalecer el conocimiento sobre el ciclo de vida del parásito y generar alternativas innovadoras.

Entre los aportes más relevantes destacan:

- **Uso de bioproductos naturales:** extractos de *Nim* al 30% y macerados de albahaca en solución salina, efectivos para eliminar larvas sin recurrir a químicos agresivos.
- **Investigación aplicada en el ciclo de vida:** estudios que identifican las fases más vulnerables de la mosca para dirigir mejor las estrategias de control.
- **Capacitación a ganaderos y médicos veterinarios:** programas que fortalecen la detección temprana de infestaciones y el manejo adecuado de heridas.
- **Aplicación y evaluación de la Técnica del Insecto Estéril:** alternativa probada internacionalmente que puede escalarse en México con apoyo institucional.

Hacia una política pública de compartida

La erradicación del gusano barrenador rebasa las fronteras de investigación académica y el ámbito productivo. La experiencia internacional demuestra que solo puede lograrse cuando los distintos sectores -ganaderos, médicos veterinarios, autoridades de salud animal y humana, productores rurales y centros de investigación-, actúan de manera conjunta.

En este sentido, el IPN, subraya que el futuro del control de esta plaga requiere de un marco de política pública que integre esfuerzos y responsabilidades, en el que la ciencia oriente la acción comunitaria y las decisiones gubernamentales y, donde la innovación se traduzca en beneficios tangibles para el campo.

“... el futuro del control de esta plaga requiere de un marco de política pública que integre esfuerzos y responsabilidades, en el que la ciencia oriente la acción comunitaria y las decisiones gubernamentales y, donde la innovación se traduzca en beneficios tangibles para el campo”

Más que nuevas medidas aisladas, se trata de consolidar una estrategia nacional y regional que asegure la prevención sanitaria en zonas rurales, fortalezca la capacitación de productores, impulse alternativas naturales al uso de químicos y garantice la continuidad de programas como la *Técnica del Insecto Estéril*. **BV**

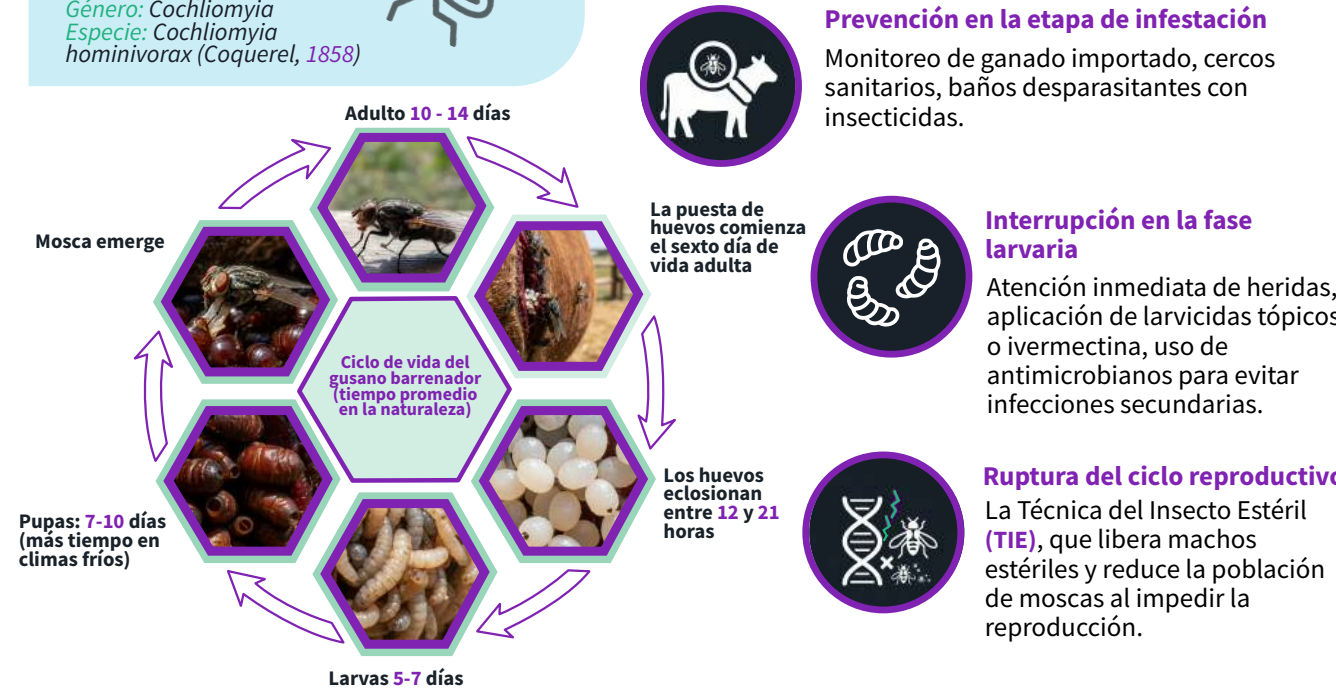


Estrategias de Prevención del Gusano Barrenador



FICHA TÉCNICA:
Reino: Animalia
Filo: Arthropoda
Clase: Insecta
Orden: Diptera
Familia: Calliphoridae
Género: Cochliomyia
Especie: Cochliomyia hominivorax (Coquerel, 1858)

“La gusanera del ganado, causada por la mosca *Cochliomyia hominivorax*, es una de las miasis más graves que enfrentan los animales de producción y de compañía en América Latina”



Desde el Laboratorio de Microbiología Veterinaria de la **Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB-IPN)**, y en colaboración con especialistas de otros centros de investigación del instituto, se impulsan estudios que buscan soluciones efectivas y accesibles para el sector pecuario. Este esfuerzo colectivo ha permitido fortalecer el conocimiento sobre el ciclo de vida del parásito y generar alternativas innovadoras.

Uso de bioproductos naturales:

Extractos de Nim al 30% y macerados de albahaca en solución salina, efectivos para eliminar larvas sin recurrir a químicos agresivos.

Investigación aplicada en el ciclo de vida:

Estudios que identifican las fases más vulnerables de la mosca para dirigir mejor las estrategias de control.

Capacitación a ganaderos y médicos veterinarios:

Programas que fortalecen la detección temprana de infestaciones y el manejo adecuado de heridas.

Aplicación y evaluación de la Técnica del Insecto Estéril:

Alternativa probada internacionalmente que puede escalarse en México con apoyo institucional.

Ka’Kau’Taan: invernaderos sostenibles para árboles de cacao; estudiantes del IPN ganan la Cumbre Imagen Sostenibilidad 2025

A cargo de la pluma de: Mildred Castro Hernández, Coordinadora Politécnica para la Sustentabilidad.

El viernes 17 de octubre se llevó a cabo la ceremonia de premiación de la *Cumbre Imagen Sostenibilidad 2025*, tercera edición del concurso nacional organizado por Grupo Imagen bajo el lema “Rediseñar el entorno es rediseñar el futuro”, que busca reconocer los proyectos universitarios más innovadores en materia ambiental, social y económica.

La Cumbre reunió a equipos de diversas universidades del país, quienes participaron en una “Zona de Pitch” donde presentaron sus propuestas ante un jurado integrado por especialistas del sector público, privado y académico. Los criterios de evaluación incluyeron innovación, viabilidad, impacto social, creatividad, calidad técnica y coherencia con los *Objetivos de Desarrollo Sustentable*. La fase final se transmitió en vivo el 1º de octubre por el canal 3.4 de TV abierta, Imagen Radio y plataformas digitales.

En esta edición, el primer lugar fue otorgado al equipo de la Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura (ESIA), Unidad Tecamachalco del IPN, con el proyecto [*Ka’Kau’Taan Invernaderos sustentables para árboles de cacao*](#), una propuesta desarrollada por las estudiantes Beu Shaibah Velázquez Valenzuela, Victoria Irma Méndez Ramírez y Montserrat Neri Antonio, bajo la asesoría de los ingenieros arquitectos Manual García Zayas y Eduardo Ramírez Cornejo.

“
... el primer lugar fue otorgado al equipo de la Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura (ESIA), Unidad Tecamachalco del IPN, con el proyecto Ka’Kau’Taan Invernaderos sostenibles para árboles de cacao...”

El proyecto diseñado para implementarse en el municipio de Balacán, Tabasco, plantea la construcción de invernaderos sostenibles adaptados al entorno tropical para el cultivo de cacao, integrando tecnologías de bajo impacto con saberes tradicionales de las comunidades locales. Su enfoque combina eficiencia energética, captación de agua de lluvia, materiales locales y arquitectura bioclimática, fortaleciendo tanto la producción agroecológica del cacao como la identidad cultural de la región.

El nombre *Ka’Kau’Taan* de origen maya, significa “semilla de cacao”, evocando la conexión entre la tierra, la cultura ancestral y la sustentabilidad como herencia viva. La propuesta rescata la historia del cacao como

símbolo de intercambio, fertilidad y bienestar, convirtiéndolo en punto de partida para un modelo regenerativo de desarrollo rural.

Entre sus aportaciones más destacadas se encuentra la promoción de la educación ambiental y la inclusión social, así como la posibilidad de replicar el modelo en otras regiones cacaoteras del país. Se estima que el proyecto podría beneficiar directamente a más de 59,000 habitantes de Balacán, al impulsar la reactivación productiva y resiliente de un cultivo emblemático para el sureste mexicano.

“
Se estima que el proyecto podría beneficiar directamente a más de 59,000 habitantes de Balacán, al impulsar la reactivación productiva y resiliente de un cultivo emblemático para el sureste mexicano...”

Este reconocimiento se alinea con el eje “Consumo responsable y economía circular” del Programa IPN-Sustentabilidad 2025-2030, al fomentar modelos productivos sostenibles basados en el aprovechamiento eficiente de los recursos naturales, la innovación tecnológica y la conservación de la biodiversidad.

Con este logro, el IPN reafirmó su liderazgo nacional en innovación para la sustentabilidad y en la formación de jóvenes capaces de vincular el conocimiento científico con el bienestar comunitario.

El proyecto *Ka’Kau’Taan* simbolizó una alianza entre tradición, tecnología y conciencia ambiental y, demostró que la sustentabilidad también puede germinar desde las raíces del cacao mexicano. En un contexto donde la agricultura enfrenta crecientes desafíos climáticos y económicos, esta iniciativa representa una semilla de esperanza para un México más justo, resiliente y sustentable. **BV**

Equipo ganador de la ESIA Tecamachalco, creadoras de *Ka’Kau’Taan*; proyecto de invernaderos sostenibles para árboles de cacao en Balacán, Tabasco.



Poli-diversidad: el lado vivo de nuestros campus

A cargo de la pluma de: Kalina Bermúdez Torres (docente), Alejandro García Camacho (jubilado) y Marco Antonio Hurtado Salgado (técnico docente), todos del CEPROBI.



El IPN no solo es una de las instituciones educativas más importantes del país: también es un mosaico verde que se extiende prácticamente en todo el territorio nacional. Desde la selva de Palenque hasta el desierto de Sonora, el IPN alberga espacios con una riqueza biológica significativa. Un vistazo rápido en Google Earth muestra que, aunque muchas de sus instalaciones están inmersas en contextos urbanos, las áreas verdes -silvestres e inducidas-, constituyen parte esencial de su identidad: en muchos campus somos más verdes que grises.

Servicios ambientales: patrimonio natural que nos sostiene

Las áreas verdes del IPN no son solo paisaje: representan servicios ambientales fundamentales para la vida universitaria y para la sociedad en general. Los árboles y arbustos mejoran la calidad del aire al filtrar contaminantes, capturan carbono, regulan la temperatura generando microclimas y ayudan a la infiltración de agua en los suelos, mitigando inundaciones (IPCC, 2022; CONABIO, 2021). Además, la biodiversidad urbana está relacionada con beneficios psicológicos y sociales: reduce el estrés, favorece la recreación y mejora la calidad de vida (WHO, 2016). Conservar estos servicios es garantizar bienestar y resiliencia.

El CEPROBI y la Selva Baja Caducifolia

Un ejemplo de este patrimonio es el Centro de Desarrollo de Productos Bióticos (CEPROBI), ubicado en Yautepec, Morelos, junto a la Sierra de Montenegro. De sus 15 hectáreas, 8 conservan Selva Baja Caducifolia (SBC), uno de los ecosistemas más amenazados de México. La SBC es origen de especies fundamentales para la alimentación mundial, como el maíz, frijol, chile y calabaza (Matsuoka et al., 2002; Gepts, 1998). Sin embargo, enfrenta un proceso acelerado de deforestación, con una pérdida estimada del 2% anual (Trejo & Dirzo, 2000).

El CEPROBI, a través de su Comité Ambiental y con el acompañamiento de la Coordinación Politécnica para la Sustentabilidad (CPS), ha impulsado proyectos de investigación, educación y conservación que buscan

revalorar la SBC y sentar las bases de un modelo institucional de Áreas Institucionales de Conservación Ecológica (AICE) dentro del IPN.

“

Desde el CEPROBI y la CPS, el IPN
buscar sentar las bases para crear Áreas
Institucionales de Conservación Ecológica
que revaloren y protejan la biodiversidad

”

Ciencia ciudadana y la plataforma iNaturalist

Para conocer y conservar, es indispensable contar con diagnósticos actualizados. Una de las herramientas más innovadoras en este sentido es [iNaturalist México](#), plataforma de ciencia ciudadana desarrollada por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), la cual permite registrar observaciones de especies y construir inventarios abiertos de biodiversidad.

El CEPROBI cuenta con el proyecto “[Biodiversidad del CEPROBI](#)”, convirtiéndose en un referente para otros campus.

- **628 observaciones y 295 especies (plantas, animales y hongos).**
- **Flora:** 103 especies, 41 familias; destacan Fabaceae (18 spp.), Asteraceae (14), Malvaceae (13) y Convolvulaceae (11).
- **Hábitos de crecimiento (flora):** hierbas (48), arbustos (14), árboles (21), enredaderas (17) y lianas (3).

Actualmente, en conjunto con el CEPROBI, 22 dependencias politécnicas cuentan ya con proyectos activos en iNaturalist. El IPN ya está construyendo un mapa vivo de su biodiversidad:

Dependencias politécnicas con proyectos activos en iNaturalist

Unidades académicas de Nivel Medio Superior

1. [CECyT 10](#)

Unidades académicas de Nivel Superior

- 2. [Escuela Nacional de Ciencias Biológicas \(ENCB\), CDMX](#)
- 3. [Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica \(ESIME\), campus Ticomán](#)
- 4. [Escuela Nacional de Medicina y Homeopatía \(ENMyH\), campus Zacatenco](#)
- 5. [Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura \(ESIA\), campus Tecamachalco](#)
- 6. [ESIA Ticomán](#)

Interdisciplinarias:

- 7. [Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería, Campus Guanajuato \(UPIIG\)](#)
- 8. [Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería, Campus Hidalgo \(UPIIH\)](#)
- 9. [Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería, Campus Zacatecas \(UPIIZ\) y CECyT 18, Zacatecas](#)
- 10. [Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas, \(UPIICSA\), CDMX](#)

De Investigación Científica y Tecnológica:

- 11. [Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional \(CIIDIR\), unidad Durango](#)
- 12. [CIIDIR unidad Oaxaca](#)
- 13. [CIIDIR unidad Michoacán](#)
- 14. [CIIDIR unidad Sinaloa](#)
- 15. [Centro Interdisciplinario de Investigaciones y Estudios sobre Medio Ambiente y Desarrollo \(CIIEMAD\), CDMX](#)
- 16. [Centro Interdisciplinario de Ciencias de la Salud \(CICS\), Unidad Milpa Alta](#)
- 17. [Centro de Biotecnología Genómica \(CBG\), Tamaulipas](#)
- 18. [Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas \(CICIMAR\), Baja California Sur](#)

De Innovación e Integración de Tecnologías Avanzadas:

- 19. [Centro de Innovación e Integración de Tecnologías Avanzadas \(CIITA\), unidad Veracruz](#)

Espacios:

- 20. [Casco de Santo Tomás, CDMX](#)
- 21. [Ticomán, CDMX](#)

Hacia las Áreas Institucionales de Conservación Ecológica (AICE)

El diagnóstico ambiental, realizado mediante inventarios apoyados en iNaturalist, representa apenas el primer paso para orientar la planeación hacia las AICE. Conocer el estado actual de la biodiversidad en cada campus es indispensable pero no suficiente.

“...el diagnóstico ambiental, realizado mediante inventarios apoyados en iNaturalist, representa apenas el primer paso para orientar la planeación hacia las AICE...”

Para que las AICE se desarrollen es necesario (de manera enunciativo, más no limitativo):

- Promover planes de manejo participativos que incluyan a docentes, estudiantes, trabajadores y comunidades locales.
- Establecer lineamientos institucionales para proteger áreas verdes silvestres e inducidas.
- Garantizar recursos y financiamiento para restaurar ecosistemas degradados y mantener la funcionalidad ecológica de los campus.
- Vincular la conservación con la docencia y la investigación, convirtiendo a las AICE en laboratorios vivos de sustentabilidad.

De esta forma, cada campus del IPN puede ser un modelo de conservación urbana y regional, contribuyendo a los compromisos internacionales de México en materia de biodiversidad. **BV**

GUÍA RÁPIDA:

¿CÓMO HACER TU DIAGNÓSTICO EN INATURALIST?



Entra a iNaturalist México (<https://mexico.inaturalist.org/>) y en la pestaña Comunidad ve a Proyectos, ahí coloca el nombre de tu unidad para ubicar el proyecto de tu campus o crear uno nuevo si no existe.



Únete al proyecto de tu unidad.



En campo: toma fotos nítidas (varios ángulos), activa geolocalización, registra fecha/hora y anota hábitat/observaciones.



Sube tu observación y, si es ornamental o en video, márcala como “cultivada/cautiva”.



Colabora en la identificación (la comunidad te apoya). Apunta a “Grado de investigación” (foto + fecha + coordenadas + consenso de ID).



Exporta datos del proyecto CSV para tu inventario base y mapea el polígono del campus (esto alimenta el expediente de la AICE).



Comparte resultados con tu Comité Ambiental para pasar de diagnóstico a plan de manejo.



Sumarse es sencillo: registrar, identificar, compartir y cuidar. Invitamos a todas las dependencias del IPN a integrarse a los proyectos de iNaturalist y a impulsar Áreas Institucionales de Conservación Ecológica.

Des-extinción: entre la fascinación biotecnológica y las interrogantes éticas

A cargo de la pluma de: Cynthia Elizalde-Arellano y Víctor Hugo Moreno-Tirado, ENCB-IPN.

La posibilidad de “revivir” especies extintas mediante tecnologías genéticas plantea uno de los dilemas más provocadores de la biología actual. Desde el IPN, la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas promueve una serie de reflexiones sobre las implicaciones de esta tendencia emergente conocida como des-extinción.

La *extinción* es un fenómeno natural que implica la desaparición total de una especie o grupo taxonómico. Puede ser local, regional o global, y también puede manifestarse en eventos masivos como los registrados en la historia geológica de la Tierra (Baena et al., 2008; López-Saucedo et al., 2010). Más allá de la pérdida de biodiversidad, la extinción afecta la estructura y función de los ecosistemas, al eliminar relaciones tróficas y funciones ecológicas propias de las especies que son insustituibles. Tal fue el caso de las nutrias marinas en el Pacífico Norte, cuya desaparición provocó la sobrepoblación de erizos y el colapso de bosques de Kelp, hábitat esencial para numerosas especies (Estes et al., 1989; Baena et al., 2008).

Hoy en día, el ritmo de la extinción se ha acelerado debido a actividades humanas como la deforestación, la expansión agrícola, la caza y el cambio climático. Frente a esta crisis, la ingeniería genética ofrece una solución radical:

“

La des-extinción, la cual, consiste en el uso de técnicas como la clonación o la edición genética para recrear organismos desaparecidos, o al menos versiones cercanas a ellos (López-Saucedo et al., 2010)

”

Un ejemplo ampliamente discutido es el del “lobo terrible” (*Aenocyon dirus*), que habitó América durante el Pleistoceno y desapareció hace unos 13 mil años.

A diferencia de lo que se creía, estudios recientes muestran que no está estrechamente emparentado con el lobo gris (*Canis lupus*), sino que pertenece a un linaje evolutivo distinto (Perri et al., 2021). Este hallazgo pone en duda la autenticidad de cualquier intento por revivirlo mediante la combinación de su ADN incompleto con el de especies actuales.

Esto lleva a una primera pregunta esencial: ¿son realmente las especies extintas las que se obtienen mediante la des-extinción? La respuesta es negativa. El ADN recuperado de fósiles suele estar fragmentado o deteriorado, por lo que es necesario completarlo con el material genético de especies vivas emparentadas. El resultado no es una réplica de la especie extinta, sino una entidad nueva, un híbrido sin precedente en la naturaleza (Shapiro, 2017).

Otra cuestión crítica es la viabilidad de estos organismos. Un caso ilustrativo fue el del bucardo (*Capra pyrenaica pyrenaica*), extinto en España y clonado con éxito aparente, pero cuyo ejemplar murió pocas horas después de haber nacido con malformaciones (Shapiro, 2017). Si se trata además de híbridos entre especies genéticamente distantes, su fisiología y comportamiento son impredecibles.



Cráneo y cuello de *Canis dirus* (actualmente *Aenocyon dirus*).

Surgen así interrogantes fundamentales: ¿por qué revivir una especie extinta? ¿Con qué criterios se deben seleccionar las especies candidatas? ¿Cuál será su rol ecológico, su hábitat, su régimen legal? ¿Serán simples curiosidades biotecnológicas, atracciones en zoológicos, o herramientas de restauración ambiental?

La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN, 1998) establece criterios estrictos para reintroducciones: los ejemplares deben ser genéticamente similares a la población original, las causas de su extinción deben haber desaparecido, el hábitat debe estar disponible y la reintroducción no debe alterar el equilibrio ecológico actual. En la mayoría de los casos la des-extinción, estos criterios difícilmente se cumplen.

Además, deben considerarse los posibles efectos ecológicos no deseados. Las especies des-extinguidas podrían competir con especies actuales, transmitir enfermedades o alterar relaciones tróficas delicadas. Las condiciones ambientales en las que evolucionaron podrían ya no existir, y los factores que causaron su extinción podrían persistir.

Desde una perspectiva ética, el debate es aún más complejo: ¿tenemos el derecho de traer de regreso organismos extintos con información genética incompleta? ¿Qué responsabilidades asumirán las instituciones y científicos que los crean? ¿Serán tratados como especies protegidas, como productos de laboratorio, o como nuevas formas de vida autónomas?

A pesar de los avances tecnológicos, la des-extinción no puede sustituir las estrategias de conservación actuales.

“

Recuperar algunos individuos parcialmente representativos de especies extintas no compensa la pérdida continua de hábitats y de miles de especies vivas en peligro

”

Como señalan algunos expertos: “Dado que los recursos para la conservación son limitados, una consideración clave es si los recursos destinados a revivir especies extintas no estarían mejor empleados en prevenir más extinciones de las especies existentes” (Iacona et al., 2017). Es decir...

“

más vale conservar lo que aún existe que invertir en “resucitar” lo que ya se ha perdido

”

Desde el IPN, se subraya la importancia de promover una discusión multidisciplinaria, científica y socialmente informada sobre los límites y las posibilidades de la des-extinción. Más allá de los logros técnicos, el verdadero desafío es ético, ecológico y evolutivo: ¿cuál es nuestro papel en la historia de la vida? **BV**



Celia la última bucardo.

Sustentabilidad con rumbo: el IPN lanza su primer programa integral

A cargo de la pluma de: Mildred Castro Hernández, Coordinadora Politécnica para la Sustentabilidad.

El IPN acaba de dar un paso histórico: por primera vez en sus más de 80 años de vida, formula un programa integral y vinculante en materia de sustentabilidad. El *Programa para la Sustentabilidad* en el Instituto Politécnico Nacional 2025-2030 o [IPN-Sustentabilidad](#), busca articular lo que antes eran esfuerzos dispersos en cada dependencia politécnica, con la misión de convertir al Politécnico en un campus regenerativo y de bajo carbono.

“

...el IPN acaba de dar un paso histórico: por primera vez en sus más de 80 años de vida, formula un programa integral y vinculante en materia de sustentabilidad. El *Programa para la Sustentabilidad* en el Instituto Politécnico Nacional 2025-2030 o IPN-Sustentabilidad...

”

La relevancia de esta apuesta se entiende mejor si se observa el contexto. La crisis climática, los Objetivos de Desarrollo Sustentable y los compromisos del Acuerdo de París obligan a que las instituciones educativas asuman un papel activo. Durante años, distintas dependencias politécnicas han impulsado iniciativas ambientales: instalación de paneles solares, proyectos de reciclaje y compostaje, cosecha de agua, techos verdes, programas de educación ambiental, entre otros. Sin embargo, carecían de una coordinación central, de indicadores compartidos y de una estrategia institucional clara. Hoy, el *IPN-Sustentabilidad* logra lo que antes parecía imposible: dar unidad, metas comunes y un horizonte compartido a toda la comunidad politécnica.

Para construir este nuevo rumbo, el IPN buscó inspiración en referentes internacionales. Entre ellos, el Massachusetts Institute of Technology (*MIT*), designado como par de comparación en los rankings internacionales como el *QS World University Rankings*, no solo por su posición de liderazgo global, sino

también por ser, al igual que el IPN, una institución tecnológica con vocación de investigación e innovación aplicada. El MIT ha logrado articular un modelo robusto de sustentabilidad con metas claras: cero emisiones netas en 2026 y la eliminación total de emisiones directas en 2050. Su experiencia con certificaciones de edificaciones sustentables, el campus como laboratorio vivo y, un sistema de datos abierto para la toma de decisiones sirvió de inspiración para el diseño del programa politécnico.

De manera complementaria, se consideraron las fortalezas y las debilidades internas:

- **Fortalezas:** el IPN cuenta con capacidades académicas para la investigación aplicada, infraestructura en varios campus que permite pilotajes de energías limpias y gestión de residuos, una normativa emergente que empieza a integrar criterios de sustentabilidad y Comités Ambientales activos.
- **Debilidades:** persisten la resistencia al cambio en algunas dependencias, la limitación de recursos financieros y el personal especializado, la falta de cultura de datos y reporte, y el riesgo de operar en silos, perdiendo oportunidades de sinergia.

El IPN-Sustentabilidad se estructura en cuatro pilares institucionales y cada uno de ellos, contempla acciones específicas, indicadores y metas, sumando 84 acciones institucionales y más de 80 indicadores de seguimiento, que por primera vez permitirán al IPN contar con un sistema de planeación, monitoreo y mejora continua.

1. **Normas Politécnicas Generales:** establecen criterios obligatorios en infraestructura, agua, residuos, compras y eventos.
2. **Campus Sustentables:** funciona como el eje operativo que traduce la estrategia institucional en acciones concretas dentro de los campus, articulando a las comunidades académicas y administrativas en torno a la sustentabilidad.

3. Educación Politécnica para el Desarrollo Sustentable: incluye la integración curricular, guías docentes y formación de competencias clave en materia de sustentabilidad.

4. Responsabilidad Ambiental Compartida y Compromisos Internacionales: promueve participación comunitaria, redes globales y fortalecimiento de los Comités Ambientales.

El Pilar 2: Campus Sustentables reviste particular importancia porque es el mecanismo mediante el cual el *IPN-Sustentabilidad* se aterriza en cada escuela, centro y unidad del IPN. A través de este pilar, cada dependencia deberá elaborar su propio programa local *Campus IPN-Sustentabilidad*, tomando como base su estructura general y sus seis ejes estratégicos – entorno e infraestructura resiliente, energía y cambio climático, economía circular, gestión integral de los recursos hídricos, movilidad y transporte integral y Educación-, pero adaptándolos a sus necesidades y contextos específicos.

En el componente climático, se establece la reducción de por lo menos el 35% de emisiones de gases de efecto invernadero al 2030 contribuyendo a los compromisos climáticos globales. De esta forma, se asegura autonomía con responsabilidad,

fortalecimiento de los Comités Ambientales y la creación de un ecosistema descentralizado pero articulado, donde lo local se suma a lo global para consolidar la visión institucional de sustentabilidad.

“

...el Pilar 2: Campus Sustentables... es el mecanismo mediante el cual el *IPN-Sustentabilidad* se aterriza en cada escuela, centro y unidad del IPN... cada dependencia deberá elaborar su propio programa local *Campus IPN-Sustentabilidad*, tomando como base su estructura general y sus seis ejes estratégicos...

”

Se trata de un verdadero antes y después para la comunidad politécnica: la sustentabilidad deja de ser periférica para convertirse en parte esencial del modelo educativo, de investigación, de operación y de convivencia. Inspirado en referentes globales, pero con raíces politécnicas, este programa no solo busca transformar la manera en que opera el IPN, sino también la forma en que la institución se relaciona con el planeta. **BV**



Ecoansiedad: cómo transformarla en pro del ambiente

A cargo de la pluma de: Olivia Calixto
Fernández, Estudiante de la Escuela
Nacional de Ciencias Biológicas Campus
Zacatenco, Ingeniería en Sistemas
Ambientales.



La crisis ambiental actual incluye una gran variedad de sucesos alarmantes que está propiciando emociones abrumadoras en quienes están al tanto del acontecer ambiental. La ecoansiedad se ha descrito como el “temor crónico a un cataclismo ambiental” y se manifiesta a través de ansiedad, culpa, preocupación, insomnio y emociones paralizantes que impiden llevar una vida tranquila; incluso se ha reportado un incremento de casos de depresión asociado a las catástrofes ambientales (Reátegui, 2022), las cuales a menudo se entrelazan con problemáticas sociales y afectan principalmente a los países del sur y a comunidades vulnerables. No importa si estamos enfrentando una nueva patología clínica o si se trata de una señal de alarma colectiva, es indispensable voltear a ver lo que está sucediendo, comprenderlo y tomar acciones al respecto.

“
...la ecoansiedad se ha descrito
como el “temor crónico a un cataclismo
ambiental...”
”

La ansiedad es una reacción natural del cuerpo cuyo objetivo es prepararlo para enfrentar o huir de una situación amenazante. La conversación sobre la crisis ambiental hoy en día se centra en las consecuencias del Antropoceno con respecto a sus impactos en el ambiente: el vertimiento de contaminantes, el calentamiento global, la pérdida de ecosistemas y la escasez de recursos esenciales generan una amenaza real y constante. Desde esta perspectiva, no es una sorprendente que muchas personas respondan con preocupación ante esta situación. Tal como lo plantea Clayton (2020), la ansiedad climática es una respuesta psicológica comprensible ante la percepción de riesgo ambiental y el deterioro continuo de los ecosistemas.

Diversos estudios han explorado la correlación entre el incremento de los padecimientos de salud mental y la exposición a crisis ambientales como el cambio climático (Lizarralde et al., 2021; Pinchoff et al., 2023). Las conclusiones indican que la exposición crónica

a información y experiencias sobre crisis ambiental, junto con factores socioeconómicos, incrementa la ecoansiedad y sus efectos nocivos en diferentes cohortes. Hoffmann (2025) subraya, además, que gran parte de la evidencia científica sobre estos impactos proviene de países desarrollados, lo que supone un reto para América Latina, donde la pobreza, la desigualdad y la inestabilidad política intensifican la vulnerabilidad psicosocial.

Cohortes más afectadas por la ecoansiedad

La ecoansiedad incide de manera más intensa en jóvenes y adolescentes: se ha documentado que hasta el 56% de los adolescentes manifiestan este tipo de ansiedad (Hickman et al., 2021; UNICEF, s.f.). Otros estudios muestran que mujeres, jóvenes, personas con orientación progresista y quienes expresan una alta preocupación ambiental son los grupos más vulnerables (Infobae, 2025). Asimismo, las nuevas generaciones expresan mayor urgencia y frustración ante la aparente falta de respuestas políticas tangibles (PlataformaZEO, 2025). Aunque este fenómeno también ocurre en adultos, especialmente quienes trabajan en temas ambientales o pertenecen a comunidades afectadas, la evidencia destaca que los jóvenes son particularmente sensibles a estas preocupaciones (El País, 2025).

Beneficios potenciales de la ecoansiedad y estrategias del IPN para mitigar impactos negativos

Lejos de ser únicamente patológica, la ansiedad puede actuar como catalizador de acción. La Agencia Europea para la Seguridad y Salud en el Trabajo reconoce que, aunque genera angustia, también impulsa a las personas hacia medidas ambientales proactivas, reduciendo su propio malestar (European Agency for Safety and Health at Work, 2025). En la misma línea, Flor (2025) señala que la ecoansiedad, en dosis moderadas, puede convertirse en una fuente de motivación para replantear hábitos y estilos de vida. De hecho, estudios subrayan que, en personas mentalmente sanas, esta ansiedad puede motivar comportamientos positivos frente al cambio climático (Sostenibilidad, 2025).

Respecto al entorno construido, el contacto con espacios verdes naturales favorece la recuperación del bienestar emocional: disminuye el estrés y la depresión, mejora el estado de ánimo, la concentración y promueve el sentido de comunidad. Incluso los espacios azules, como costas o cursos de agua, están relacionados con incrementos en la felicidad y bienestar emocional.

En este contexto, las dependencias politécnicas, pueden desempeñar un papel clave para afrontar los efectos adversos de la ecoansiedad:

- Integra espacios verdes en los campus, como jardines, áreas de recreación al aire libre y huertos politécnicos que ofrezcan refugio emocional y promuevan cohesión estudiantil.
- Promover acciones colectivas y comunitarias, como jornadas de reforestación, clubes ecológicos y talleres de eco-autocuidado. El activismo es una estrategia terapéutica eficaz, pues vincular esperanza con acción concreta y alivia la impotencia (El País, 2025; PlataformaZEO, 2025).
- Ofrecer espacios de diálogo y acompañamiento emocional, donde estudiantes y docentes compartan sus inquietudes y exploren colectivamente estrategias de resiliencia crítica.
- Impulsar programas interdisciplinarios que integren psicología, ecología y educación ambiental para formar profesionales capaces de abordar la ecoansiedad desde una perspectiva holística.

La ecoansiedad es más que un síntoma: es un vínculo emocional y ético con la crisis planetaria. El reto es trascender el miedo para impulsarlo hacia la acción política, colectiva y el pensamiento crítico. Espacios urbanos verdes fomentan tanto el bienestar como el compromiso comunitario, sirviendo como plataformas tangibles para responder al malestar ambiental. El IPN, al potenciar estas dinámicas, puede contribuir a que la sociedad no caiga en la resignación, sino camine hacia realidades sostenibles y justas. **BV**

“
...la ecoansiedad es más que un síntoma:
es un vínculo emocional y ético con la crisis
planetaria...
”



EL PAPEL DE LAS DEPENDENCIAS POLITÉCNICAS FRENTE A LA ECOANSIEDAD

Integra espacios verdes en los campus, como jardines, áreas de recreación al aire libre y huertos politécnicos que ofrezcan refugio emocional y promuevan cohesión estudiantil.



Promover acciones colectivas y comunitarias, como jornadas de reforestación, clubes ecológicos y talleres de eco-autocuidado. El activismo es una estrategia terapéutica eficaz, pues vincular esperanza con acción concreta y alivia la impotencia (El País, 2025; PlataformaZEO, 2025).



Ofrecer espacios de diálogo y acompañamiento emocional, donde estudiantes y docentes compartan sus inquietudes y exploren colectivamente estrategias de resiliencia crítica.



Impulsar programas interdisciplinarios que integren psicología, ecología y educación ambiental para formar profesionales capaces de abordar la ecoansiedad desde una perspectiva holística.



Turismo con raíces: el IPN y los pueblos originarios hacia un futuro resiliente

A cargo de la pluma de: Dra. Silvia Nuria Jurado Celis, docente investigadora en la Escuela Superior de Turismo, Sección de Estudios de Posgrado e Investigación.

En el siglo XXI, la sustentabilidad ha evolucionado de un concepto centrado únicamente en la protección ambiental hacia un enfoque sistémico que integra las dimensiones ambiental, social, económica y cultural, en estrecha relación con la biodiversidad y los bienes y servicios ecosistémicos. La biodiversidad es la base de los sistemas que sostienen la vida, pues provee alimentos, agua, regulación climática, polinización, paisajes y un sinnúmero de beneficios esenciales para el bienestar humano y el desarrollo económico (IPBES, 2019; Díaz et al., 2019). Por ello, no es posible hablar de sustentabilidad sin reconocer el valor intrínseco y funcional de la biodiversidad, ni del turismo sustentable sin garantizar su conservación.

sostenibles y sustentables para comunidades y territorios (ONU, 2024).

En México, esta visión se articula con la política federal en materia de turismo, que reconoce la importancia de alinear el desarrollo turístico con la Agenda 2030, la conservación de la biodiversidad y la participación de las comunidades como protagonistas del desarrollo (SECTUR, 2024). En este marco, el IPN ha desempeñado un papel activo, impulsando proyectos que vinculan la educación superior, la innovación y la participación social para fortalecer un turismo sustentable con base comunitaria, entendido como aquel en el que son las propias comunidades quienes deciden, gestionan y se benefician de la actividad turística en sus territorios.

“

...no es posible hablar de sustentabilidad sin reconocer el valor intrínseco y funcional de la biodiversidad, ni del turismo sustentable sin garantizar su conservación.

”

La resiliencia se ha convertido en un concepto clave para enfrentar la crisis climática y ambiental. Se refiere a la capacidad de los sistemas sociales y ecológicos de adaptarse, transformarse y recuperarse frente a perturbaciones, asegurando la continuidad de los beneficios que generan (Folke et al., 2016). La Organización de las Naciones Unidas ha declarado el 2027 como el Año Internacional del Turismo Sostenible y Resiliente, subrayando que este sector -uno de los más vulnerables a fenómenos extremos y a pérdida de biodiversidad- requiere transitar hacia modelos que fortalezcan la adaptación, reduzcan riesgos y aseguren beneficios

“

...el IPN ha desempeñado un papel activo, impulsando proyectos que vinculan la educación superior, la innovación y la participación social para fortalecer un turismo sustentable con base comunitaria...

”

Un caso emblemático para el IPN, es el Geoparque Mundial UNESCO Mixteca Alta (GMMA), en Oaxaca, conformado por nueve municipios de origen mixteco. Allí, las comunidades han construido un modelo innovador de turismo comunitario que combina la conservación de la biodiversidad y el paisaje geológico con la valoración cultural y social (Rosado-González y Ramírez-Miguel, 2017).

Entre las acciones más destacadas se encuentran:

- La organización en torno a un Comité del Geoparque, donde representantes de los nueve municipios toman decisiones colectivas sobre la gestión turística.
- El desarrollo de un programa de basura cero, con acompañamiento del Instituto de Geografía de la UNAM, que fortalece la gestión comunitaria de residuos.
- La declaración de zonas de reserva comunitarias y el control del pastoreo caprino, con el fin de regenerar suelos y ecosistemas locales.
- La oferta de actividades como senderismo, talleres de alfarería, recorridos geológicos y narrativas históricas, que enriquecen la experiencia turística y revaloran la identidad mixteca.

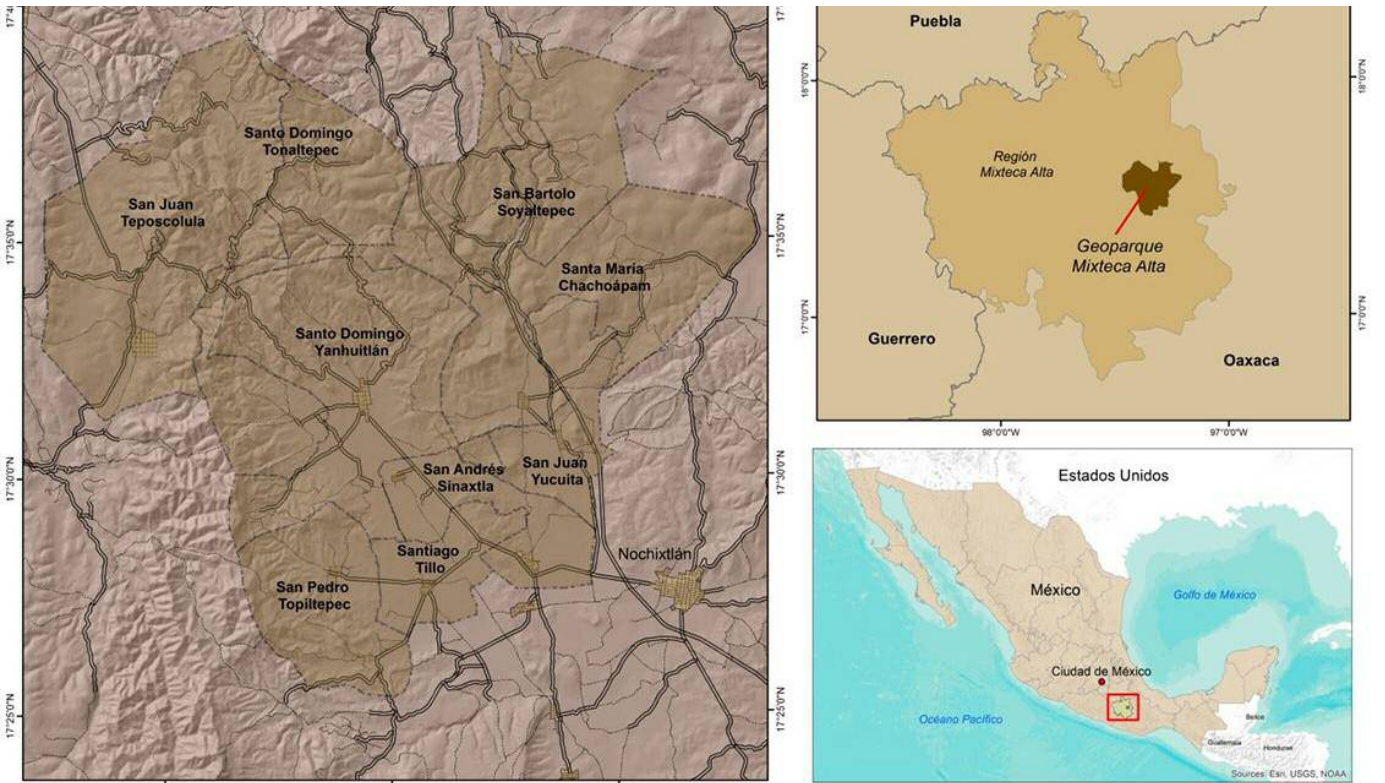
El IPN, a través de la Escuela Superior de Turismo con estudiantes y docentes de la Licenciatura en Turismo, ha acompañado a las comunidades del Geoparque con

procesos de formación en calidad en el servicio, planeación de costos e inventarios turísticos.

Estos aprendizajes han permitido fortalecer las capacidades locales y consolidar un modelo en el que la actividad turística no solo protege el ecosistema, sino que también asegura la permanencia de la estructura social y cultural de los pueblos originarios.

De esta manera, el Geoparque Mixteca Alta se ha convertido en un laboratorio vivo de resiliencia y sustentabilidad, donde la biodiversidad, la cultura y el conocimiento ancestral se integran con la ciencia y la educación superior para generar soluciones innovadoras. Hacia el futuro, este territorio se proyecta como un referente nacional del turismo comunitario, capaz de articular conservación, adaptación climática, inclusión social y economía circular.

En esta convergencia, el IPN reafirma su compromiso de acompañar a las comunidades, generar investigación aplicada y consolidar modelos replicables en otros territorios, fortaleciendo así, la transición hacia un turismo verdaderamente sustentable y resiliente. **BV**



Ubicación y territorio del Geoparque Mundial de la UNESCO Mixteca Alta. Fuente: Rosado, 2016, en Rosado y Ramírez (2017).

La semana verde: para acelerar la acción ambiental

A cargo de la pluma de: Comité Editorial de BV.



Del 8 al 10 de octubre de 2025, la Ciudad de México fue sede de la primera Semana de Acción “México por el Clima”, un encuentro nacional inspirado en las *Climate Weeks* internacionales, con el propósito de acelerar la acción climática y fortalecer las alianzas multisectoriales frente a la emergencia ambiental global.

“
... la Ciudad de México fue sede de la primera Semana de Acción ‘México por el Clima’, un encuentro nacional inspirado en las *Climate Weeks* internacionales, con el propósito de acelerar la acción climática y fortalecer las alianzas multisectoriales frente a la emergencia ambiental global...
”

Organizada por la plataforma México por el Clima, con el respaldo de *The Climate Group* y el *Sistema de las Naciones Unidas en México*, la Semana se desarrolló en el Bosque de Chapultepec, uno de los pulmones verdes más emblemáticos del país. El evento buscó posicionar a México como un actor relevante en la agenda climática internacional, promoviendo compromisos empresariales, visibilizando soluciones locales y creando sinergias entre gobierno, academia, sociedad civil y sector privado.

Inspirada en la *Semana de Clima de Nueva York*, esta iniciativa reunió a más de un centenar de instituciones, empresas, organizaciones civiles y académicas, todas con un mismo objetivo: convertir la preocupación por el cambio climático en colaboración efectiva y soluciones tangibles.

Según datos de la propia organización (mexicoporelclima.com), la convocatoria estimó la participación de más de 5,000 asistentes presenciales y 15,000 participantes indirectos, consolidando así una de las plataformas climáticas más amplias del país.

Durante tres días, se realizaron foros, talleres y mesas de diálogo en torno a temas clave como la descarbonización de las edificaciones y las ciudades, la transición hacia economías regenerativas, la innovación tecnológica para la sostenibilidad, la protección de ecosistemas estratégicos como los manglares y la resiliencia comunitaria frente a los efectos del cambio climático.

Participaron actores nacionales e internacionales de gran relevancia, entre ellos el *World Resources Institute (WRI México)*, que lideró debates sobre justicia climática y soluciones basadas en la naturaleza, así como empresas como Bimbo, Heineken, Amazon y Uber, que compartieron sus estrategias de reducción de emisiones y eficiencia energética.



A su vez, universidades, centros de investigación y gobiernos locales destacaron por impulsar políticas públicas orientadas a la sostenibilidad urbana y a la adaptación al cambio climático.

Entre los principales resultados, se subrayó la conformación de mesas técnicas para la descarbonización de la industria y la edificación, el fortalecimiento de alianzas públicas-privadas y la visibilización de proyectos comunitarios en zonas rurales y costeras, con enfoque en innovación climática y economía circular.

Más allá de las cifras, la Semana de Acción se consolidó como un espacio simbólico de convergencia donde ciencia, empresa y ciudadanía se encontraron para compartir experiencias y compromisos en favor de una transformación profunda, en línea con los objetivos del *Acuerdo de París* y la *Agenda 2030*.

Actualmente, México ya registra un aumento promedio de aproximadamente 1.8 °C respecto al periodo preindustrial, lo que significa que el país superó el umbral de 1.5 °C que el *Panel Intergubernamental*

sobre *Cambio Climático (IPCC)* considera crítico para evitar impactos severos. Este dato, documentado por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) en 2025, confirma que el territorio mexicano se está calentando más rápido que el promedio global. Este dato revela que la urgencia de la acción climática se vuelve aún más crítica en el contexto nacional.

“
... México ya registra un aumento promedio de aproximadamente 1.8 °C respecto al periodo preindustrial, lo que significa que el país superó el umbral de 1.5 °C que el *Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC)* considera crítico para evitar impactos severos...
”

De cara a futuras ediciones, el IPN podría sumarse como aliado académico y científico estratégico, aportando su experiencia en investigación aplicada, educación ambiental y desarrollo de herramientas tecnológicas para la resiliencia climática. **BV**



Brújula Verde: La voz sustentable del IPN

¡Sigue el rumbo con nosotros!

En Brújula Verde, cada artículo es una oportunidad para cuestionar, aprender y transformar. Desde el IPN impulsamos este espacio colectivo donde las ideas se cruzan con la acción.

Te invitamos a seguir explorando cada página con mirada crítica y mente abierta. Gracias por seguir presente, participando y siendo parte del cambio.



Redes Sociales



Instagram

[@brujuilverde_ipn](https://www.instagram.com/brujuilverde_ipn)



Facebook

[@BrújulaVerde](https://www.facebook.com/BrújulaVerde)

Síguenos en nuestras redes sociales y sé parte de una comunidad que busca transformar el entorno.



Escanéame

<https://www.ipn.mx/sustentabilidad/brujuilverde.html>

Fuentes de consulta

El valor de lo pequeño: hoteles polinizadores en el IPN

- » Ashworth, L., Aguilar, R., Galetto, L., & Aizen, M. A. (2009). *Why do pollination generalist and specialist plant species show similar reproductive susceptibility to habitat fragmentation?* *Journal of Ecology*, 97(6), 1219–1230. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2745.2009.01548.x>
- » Costanza, R., d'Arge, R., de Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., ... & van den Belt, M. (1997). *The value of the world's ecosystem services and natural capital*. *Nature*, 387(6630), 253–260. Disponible en: <https://doi.org/10.1038/387253a0>
- » IPBES. (2016). *Summary for policymakers of the assessment report of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services on pollinators, pollination and food production*. Bonn, Germany: Secretariat of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. Disponible en: https://files.ipbes.net/ipbes-web-prod-public-files/spm_deliverable_3a_pollination_20170222.pdf
- » Klein, A. M., Vaissière, B. E., Cane, J. H., Steffan-Dewenter, I., Cunningham, S. A., Kremen, C., & Tscharntke, T. (2007). *Importance of pollinators in changing landscapes for world crops*. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 274(1608), 303–313. Disponible en: <https://doi.org/10.1098/rspb.2006.3721>
- » Sánchez-Bayo, F., & Wyckhuys, K. A. G. (2019). *Worldwide decline of the entomofauna: A review of its drivers*. *Biological Conservation*, 232, 8–27. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2019.01.020>
- » UNESCO. (2017). *Education for Sustainable Development Goals: Learning Objectives*. Paris: UNESCO. Disponible en: <http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002474/247444e.pdf>

Des-extinción: entre la fascinación biotecnológica y las interrogantes éticas

- » Baena, M. L., Halfter, G., et al. (2008). *Extinción de especies*. En *Capital natural de México, vol. I: Conocimiento actual de la biodiversidad* (pp. 263–282). Conabio.
- » Estes, J. A., Duggins, D. O., & Rathburn, G. B. (1989). *The ecology of extinctions in Kelp forest communities*. *Conservation Biology*, 3(3), 252–264.
- » Iacona, G., Maloney, R. F., Chades, I., Bennett, J. R., Seddon, P. J., & Possingham, H. P. (2017). *Prioritizing revived species: what are the conservation management implications of de-extinction?* *Functional Ecology*, 31, 1041–1048.

- » López-Saucedo, J., Ramón-Ugalde, J. P., & Piña-Aguilar, R. E. (2010). *¿Es posible la recuperación de especies silvestres extintas a través de la transferencia somática nuclear?* *Revista mexicana de biodiversidad*, 81(2), 587–589.
- » Perri, A. R., et al. (2021). *Dire wolves were the last of an ancient New World canid lineage*. *Nature*, 591, 87–92.
- » Shapiro, B. (2017). *Pathways to de-extinction: how close can we get to resurrection of an extinct species?* *Functional Ecology*, 31, 996–1002.
- » UICN. (1998). *Guías para Reintroducciones de la UICN*. Gland, Suiza y Cambridge, Reino Unido: Grupo Especialista en Reintroducción de la Comisión de Supervivencia de Especies.

Poli-diversidad: el lado vivo de nuestros campus

- » Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). (2021). *Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB)*. <http://www.snib.mx/ejemplares/docs/CONABIO-SNIB-Version202103.pdf>
- » Gepts, P. (1998). *Origin and evolution of common bean: past events and recent trends*. *HortScience*, 33(7), 1124–1130.
- » Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2022). *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation, and Vulnerability*.
- » Matsuoka, Y., Vigouroux, Y., Goodman, M. M., Sanchez, G. J., Buckler, E., & Doebley, J. (2002). *A single domestication for maize shown by multilocus microsatellite genotyping*. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 99(9), 6080–6084.
- » Trejo, I., & Dirzo, R. (2000). *Deforestation of seasonally dry tropical forest: a national and local analysis in Mexico*. *Biological Conservation*, 94(2), 133–142.
- » World Health Organization (WHO). (2016). *Urban green spaces and health: A review of evidence*.
- » Banda, K., A. Delgado-Salinas, K. G. Dexter, R. Linares-Palomino, A. Oliveira-Filho, D. Prado, M. Pullan, C. Quintana, R. Riina, G. M. Rodríguez M., J. Weintritt, P. Acevedo Rodríguez, J. Adarve, E. Álvarez, A. Aranguren B, J. C. Arteaga, G. Aymard, A. Castaño, N. Ceballos-Mago, A. Cogollo, H. Cuadros, F. Delgado, W. Devia, H. Dueñas, L. Fajardo, A. Fernández, M.A. Fernández, J. Franklin, E. H. Freid, L. A. Galetti, R. Gonto, R. González M.,

- R. Graveson, E. H. Helmer, A. Idárraga, R. López, H. Marcano-Vega, O. G. Martínez, H. M. Maturo, M. McDonald, K. McLaren, O. Melo, F. Mijares, V. Moggi, D. Molina, N. del Pilar Moreno, J. M. Nassar, D. M. Neves, L. J. Oakley, M. Oatham, A. R. Olvera-Luna, F. F. Pezzini, O. J. Reyes Dominguez, M. E. Ríos, O. Rivera, N. Rodríguez, A. Rojas, T. Soarkinen, R. Sánchez, M. Smith, C. Vargas, B. Villanueva, and R. T. Pennington. 2016. *Plant Diversity Patterns in Neotropical Dry Forests and Their Conservation Implications*. *Science* 353:1383–1387.
- » Beltrán-Rodríguez, L., F. Manzo-Ramos, B. Maldonado-Almanza, A. Martínez-Ballesté y J. Blancas. 2017. *Wild Medicinal Species Traded in the Balsas Basin, Mexico: Risk Analysis and Recommendations for Their Conservation*. *Journal of Ethnobiology*, 37(4):743-764.
- » Bisognin, D.A. 2002. *Origin and evolution of cultivated cucurbits*. *Ciencia rural*, Santa María 32 (5) 715-723.
- » Brubaker, C.L. and J.F. Wendel. 1994. *Reevaluating the origin of domesticated cotton (Gossypium hirsutum: Malvaceae) using nuclear restriction fragment length polymorphisms (RFLPs)*. *Amer. J. Bot.* 81:1309-1326.
- » CONABIO. 2021. *Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB). Registros de ejemplares, versión 2021-03*. México. Disponible en: <http://www.snib.mx/ejemplares/docs/CONABIO-SNIB-Version202103.pdf>
- » Gepts P. 1998. *Origin and evolution of common bean: past events and recent trends*. *HortScience* 33:1124–1130
- » Hernández-Verdugo S., R. G. Guevara-González, R. F. Rivera-Bustamante, C. Vázquez-Yanes y K. Oyama. 1999. *Los parientes silvestres del chile (Capsicum spp.) como recursos genéticos*. *Boletín de la Sociedad Botánica de México* 62:171-181
- » Matsuoka Y., Y. Vigouroux, M.M. Goodman, G.J. Sanchez, E. Buckler y J. Doebley. 2002. *A single domestication for maize shown by multilocus microsatellite genotyping*. *Proc Natl Acad Sci U S A* ;99(9):6080-4. doi: 10.1073/pnas.052125199. PMID: 11983901; PMCID: PMC122905.
- » • Trejo I. y Dirzo R. 2000. *Deforestation of seasonally dry tropical forest: a national and local analysis in Mexico*. *Biological Conservation* 94: 133–142.
- » Zulueta Rodríguez, R., D. Trejo Aguilar, L. Lara Capistrán, H. López Moctezuma y C. E. Moreira Arana. 2006. *¿Es útil la flora baja caducifolia de México?* Volumen XIX. Número 1, Pp. 45-4

Ecoansiedad: cómo transformarla en pro del ambiente

- » Clayton, S. (2020). *Climate anxiety: Psychological responses to climate change*. *Journal of Anxiety Disorders*, 74, 102263. [Disponible en: https://doi.org/10.1016/j.janxdis.2020.102263](https://doi.org/10.1016/j.janxdis.2020.102263)
- » El País. (2025, abril 11). *Ansiedad por calor y duelo por la pérdida de tierras: el cambio climático nos manda a terapia*. *América Futura*. Disponible en: <https://elpais.com/america-futura/2025-04-11/ansiedad-por-calor-y->

[duelo-por-la-perdida-de-tierras-el-cambio-climatico-nos-manda-a-terapia.html](#)

- » European Agency for Safety and Health at Work. (2025). *La ecoansiedad y la salud mental en el entorno laboral*. Infocop. Disponible en: <https://www.infocop.es/la-ecoansiedad-y-sus-implicaciones-en-la-salud-y-la-seguridad-en-el-trabajo/>
- » Flor, P. (2025, marzo 3). *Ecoansiedad: cuando el cambio climático afecta tu salud mental*. Corriente Alterna. Universidad Nacional Autónoma de México. Disponible en: <https://corrientealterna.unam.mx/ecoansiedad-cuando-el-cambio-climatico-afecta-tu-salud-mental>
- » Hickman, C., Marks, E., Pihkala, P., Clayton, S., Lewandowski, E., Mayall, E., Wray, B., Mellor, C., & van Susteren, L. (2021). *Climate anxiety in young people: a call to action*. *The Lancet Planetary Health*, 5(12), e863–e873. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/S2542-5196\(21\)00278-3](https://doi.org/10.1016/S2542-5196(21)00278-3)
- » Hoffmann, T. (2025). *La ecoansiedad: Desafíos y oportunidades en Latinoamérica para abordar el impacto del cambio climático y las crisis ecológicas globales en la salud mental*. SciComm Report, 4(1), 1-17. Disponible en: <https://doi.org/10.32457/scr.v4i1.2812>
- » Infobae. (2025, junio 26). *Un estudio sobre ecoansiedad revela a quiénes impacta más el cambio climático*. Infobae Medio Ambiente. Disponible en: <https://www.infobae.com/america/medio-ambiente/2025/06/26/un-estudio-sobre-ecoansiedad-revela-a-quienes-impacta-mas-el-cambio-climatico/>
- » Lizarralde, G., Bornstein, L., Robertson, M., Gould, K., Herazo, B., Petter, A.-M., Páez, H., Díaz, J. H., Olivera, A., González, G., López, O., López, A., Ascuí, H., Burdiles, R., & Bouchereau, K. (2021). *Does climate change cause disasters? How citizens, academics, and leaders explain climate-related risk and disasters in Latin America and the Caribbean*. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 58, 102173. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2021.102173>
- » Pinchoff, J., Regules, R., Gomez-Ugarte, A. C., Abularrage, T. F., & Bojorquez-Chapela, I. (2023). *Coping with climate change: The role of climate related stressors in affecting the mental health of young people in Mexico*. *PLOS Global Public Health*, 3(9), e0002219. Disponible en: <https://doi.org/10.1371/journal.pgph.0002219>
- » PlataformaZEO. (2025). *Ecoansiedad: qué es y cómo gestionarla*. Disponible en: <https://plataformazeo.com/es/ecoansiedad>
- » Reátegui, R. (2022). *La eco-ansiedad y la crisis climática*. *Revista Científica Guacamaya*, 7(1), 7-19. Disponible en: <https://revistas.up.ac.pa/index.php/guacamaya/article/view/3177>
- » Sostenibilidad. (2025). *Ecoansiedad: qué es y cómo afrontarla*. Disponible en: <https://www.sostenibilidad.com/cambio-climatico/ecoansiedad>

[com/cambio-climatico/ecoansiedad](#)

- » UNICEF. (s. f.). *La ansiedad climática o ecoansiedad*. UNICEF. Disponible en: <https://www.unicef.org/es>

Turismo con raíces: el IPN y los pueblos originarios hacia un futuro resiliente

- » Díaz, S., Pascual, U., Stenseke, M., Martín-López, B., Watson, R. T., Molnár, Z., ... & Shirayama, Y. (2019). *Assessing nature's contributions to people*. *Science*, 359(6373), 270–272. Disponible en: <https://doi.org/10.1126/science.aap8826>
- » Folke, C., Biggs, R., Norström, A. V., Reyers, B., & Rockström, J. (2016). *Social-ecological resilience and biosphere-based sustainability science*. *Ecology and Society*, 21(3), 41. Disponible en: <https://doi.org/10.5751/ES-08748-210341>
- » IPBES. (2019). *Global Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services*. IPBES Secretariat, Bonn. Disponible en: <https://doi.org/10.5281/zenodo.3831673>
- » ONU. (2024). United Nations declares 2027 the International Year of Resilience in Tourism. *United Nations News*. Disponible en: <https://news.un.org>
- » Rosado-González, E. M., & Ramírez-Miguel, X. (2017). *Importancia del trabajo comunitario participativo para el establecimiento del geoparque mundial de la UNESCO Mixteca Alta, Oaxaca, México*. *Investigaciones Geográficas*, (92), 0–0. Disponible en: <https://doi.org/10.14350/rig.59042>
- » Secretaría de Turismo (SECTUR). (2024). *Foros de consulta para la integración del Programa Sectorial de Turismo 2025-2030*. Gobierno de México. Disponible en: <https://www.gob.mx/sectur>



***Sin abejas silvestres,
no hay flores, ni frutos, ni mañana.***

***La abeja europea
(Apis mellifera)***

