



**UJAT**

UNIVERSIDAD JUÁREZ  
AUTÓNOMA DE TABASCO

“ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE”



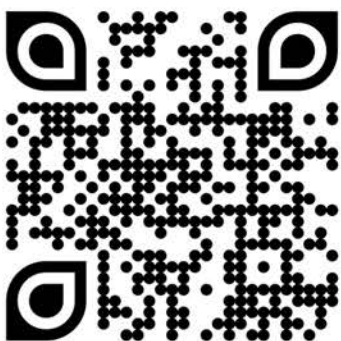
División Académica  
de Ciencias Biológicas

Vol. 31; Núm. 71; septiembre–diciembre 2025

eISSN 2448–508X

# KUXULKAB'

Tierra viva o naturaleza en voz chontal



**«PRÁCTICA DE MANEJO DE SERPIENTES EN VIDA SILVESTRE (“Boa imperator”）」**  
UMA Bioparque Saraguatos; Villahermosa, Centro, Tabasco, México



Fotografía obtenida en una práctica académica (2024); cortesía de Hugo Enrique Cerino Quevedo, egresado de la Maestría en Ciencias Ambientales, de la DACBiol-UJAT.



**UJAT**  
UNIVERSIDAD JUÁREZ  
AUTÓNOMA DE TABASCO

“ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE”

**DIRECTORIO UNIVERSITARIO**

L.D. Guillermo Narváez Osorio  
Rector

Dr. Luis Manuel Hernández Govea  
Secretario de Servicios Académicos

Lic. Alejandrino Bastar Cordero  
Encargado de despacho de la Secretaría de Servicios Administrativos

Mtro. Miguel Armando Vélez Téllez  
Secretario de Finanzas

Dr. Wilfrido Miguel Contreras Sánchez  
Secretario de Investigación, Posgrado y Vinculación (SIPyV)

Dr. Pablo Marín Olán  
Director de Difusión y Divulgación Científica y Tecnológica de la SIPyV

Dr. Agustín Abreu Cornelio  
Jefe del Departamento Editorial de Revistas Científicas de la SIPyV

Dr. Arturo Garrido Mora  
Director de la División Académica de Ciencias Biológicas (DACBio)

Dr. José Roberto Hernández Barajas  
Coordinador de Investigación y Posgrado, DACBio

L.C.P. Luz del Carmen Pulido Novero  
Coordinadora Administrativa, DACBio

M.C.A. Karla Cristel Cámara Moguel  
Coordinadora de Docencia, DACBio

M.I.P.A. Araceli Guadalupe Pérez Gómez  
Coordinadora de Difusión Cultural y Extensión, DACBio

**CONSEJO EDITORIAL DE KUXULKAB'**

Editor fundador  
Dr. Andrés Reséndez Medina<sup>†</sup>  
Editor en jefe  
Dra. Carolina Zequeira Larios  
Gestor editorial y maquetador  
Biól. Fernando Rodríguez Quevedo

EDITORES ASOCIADOS Y VOCALES  
Manejo de fauna  
Dra. María Cristina Mac Swiney González  
Dra. Claudia Elena Zenteno Ruiz  
Dr. Rafael Ávila Flores

Manejo de flora  
M.C.Biól. Marcela Alejandra Cid Martínez  
M.C.A. Ma. Guadalupe Rivas Acuña

Manejo de recursos acuáticos  
Ocean. Rafael García de Quevedo Machain  
Dr. Carlos Alfonso Álvarez González

Biología molecular  
Dra. Araceli Aguilar Meléndez  
M.C.A. Rosa Martha Padrón López

Ciencias agropecuarias  
Dr. Enrique Hipólito Romero  
Dr. José María Ramos Prado  
Dr. Maximiano Antonio Estrada Botello

Ciencias ambientales  
Dra. Nancy Guadalupe González Canché  
Dra. Liliana Pampillón González

Educación socioambiental y sustentabilidad  
Dra. Krystyna Barbara Paradowska  
Dr. José Guadalupe Chan Quijano

COMITÉ  
Traducciones  
M.Arg. Marcela Zurita Macías-Valadez  
M. en C. Sulma Guadalupe Gómez Jiménez  
Dra. Eunice Pérez Sánchez

Correctores de estilo  
Dra. Magally Guadalupe Sánchez Domínguez  
Dra. Ramona Elizabeth Sanlúcar Estrada

Correctores de pruebas  
M.C.A. Alma Deysi Anacleto Rosas  
M.C.A. Jaquelina Gamboa Aguilar

Redes sociales y diseño de portada  
M. en C. Sedy Yedid Delgado León

Soporte técnico institucional  
Lic. Cristóbal de la Cruz Arévalo  
Lic. Misael Hernández Martínez  
L.I.A. Ervey Baltazar Esponda  
Téc. Juan Pablo Quiñonez Rodríguez<sup>†</sup>

ASESORES  
Dra. Juliana Álvarez Rodríguez  
Exeditora de revista y profesora-investigadora de la División Académica de Ciencias Económico-Administrativas (DACEA); Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT), Villahermosa, Tabasco; México.

Dr. Roberto Carlos González Fócil  
Exjefe del Departamento de Revistas Científicas y profesor-investigador de la División Académica de Ciencias de la Salud (DACS); Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT), Villahermosa, Tabasco; México.

Dra. Lilia María Gama Campillo  
Exeditora de revista y profesora-investigadora de la División Académica de Ciencias Biológicas (DACBio); Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT), Villahermosa, Tabasco; México.

eISSN 2448-508X

# KUXULKAB'

La revista tiene su origen del vocablo en lengua chontal que significa «tierra viva» o «naturaleza»; es una publicación de divulgación arbitrada, con periodicidad cuatrimestral continua y editada por la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT) a través de la División Académica de Ciencias Biológicas (DACBio).

Desde su creación en 1995, su objetivo es transmitir y propagar los hallazgos científicos relacionados con las ciencias biológicas, agropecuarias y ambientales a través de artículos o notas dirigidos, principalmente, a estudiantes y profesores de educación superior. Se publican trabajos de autores nacionales o extranjeros en español, con un breve resumen en inglés.

Kuxulkab' se encuentra disponible en su portal electrónico bajo acceso libre y texto completo; aquellos artículos que no se hallen expuestos de tal manera (por normativa de derechos de autor), pueden ser solicitados vía correo electrónico. También comentamos que, la revista, aparece en diversos directorios, catálogos y plataformas editoriales, siendo parte del constante dinamismo.



Kuxulkab', año 31, número 71, septiembre-diciembre 2025; es una publicación cuatrimestral continua editada por la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT) a través de la División Académica de Ciencias Biológicas (DACBio). Av. Universidad s/n, Zona de la Cultura; Col. Magisterial; Villahermosa, Centro, Tabasco, México; C.P. 86040; Tel. (993) 358 1500, extensión 6415; <https://revistakuxulkab.ujat.mx>; [kuxulkab@ujat.mx](mailto:kuxulkab@ujat.mx). Editor responsable: Carolina Zequeira Larios. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo No. 04-2025-050218020200-102; eISSN: 2448-508X, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Responsable de la última actualización de este número: Fernando Rodríguez Quevedo (gestor editorial); Carretera Federal #180 (Villahermosa-Cárdenas) km 0.5 S/N; entronque a Bosques de Saloya; CP. 86150; Villahermosa, Centro, Tabasco; México; Tel. (993) 358 1500, extensión 6415. Fecha de la última modificación: 22 de septiembre de 2025.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la revista, ni de la División Académica de Ciencias Biológicas (DACBio), mucho menos de esta casa editora, la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT).

La revista y sus derivados (artículos) está concedida, a partir de enero de 2025, bajo una Licencia "Creative Commons (CC BY-NC-ND 4.0)"; donde se expresa *Atribución/Reconocimiento NoComercial-SinDerivados 4.0 Internacional*, que permite copiar y distribuir el material en cualquier medio o formato, sin adaptarlo, únicamente con fines no comerciales y siempre que se cite al creador; además de incluir un enlace a la licencia en <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>; caso contrario, esta prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin la previa autorización de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT).

Nuestra portada: «Commemoración de eventos cívicos: izamiento de lábaro patrio». Diseño de: Sedy Yedid Delgado León (DACBio-UJAT). Fotografía de: Cortesía de la Coordinación de Difusión Cultural y Extensión de la DACBio-UJAT; [24 de febrero de 2025].





# Editorial

«Ciencia, entorno y futuro: retos compartidos en el sureste mexicano»

## Estimados lectores:

Iniciamos el volumen 31 de nuestra revista en un momento donde la ciencia no solo debe observar el mundo, sino ofrecer soluciones tangibles ante los cambios ambientales y sociales que se presentan día con día. La presente edición es un reflejo de esa misión, al presentar temas que abordan desde la biotecnología microscópica hasta los grandes retos de nuestra soberanía alimentaria y salud ambiental.

Se inicia este número con una investigación pionera en el aprovechamiento de recursos fúngicos locales. El estudio sobre el crecimiento de "*Schizophyllum radiatum*" en el sureste mexicano marca un precedente fundamental para la biotecnología y la gastronomía sustentable, sentando las bases para el desarrollo de alimentos funcionales con identidad regional.

De la mano con la innovación biotecnológica, se analiza la calidad del aire que respiramos. En un contexto donde la normativa mexicana aún presenta vacíos respecto a los contaminantes biológicos en interiores, se propone una reflexión necesaria sobre cómo bacterias y esporas impactan nuestra salud diaria, ofreciendo además guías prácticas para convertir nuestros hogares en espacios más saludables.

Por otro lado, se explora la acuicultura en Tabasco, un sector vital que hoy navega entre la subsistencia familiar y la alta tecnología. La inclusión de especies nativas como el pejelagarto destaca como un modelo de conservación y cultura, aunque no exento de retos en equidad de género y sostenibilidad ambiental que debemos atender con urgencia.

Finalmente, elevamos la mirada hacia un desafío global con impacto local: la crisis de la criosfera. En el marco del Año Internacional de la Conservación de los Glaciares, recordamos que el aumento del nivel del mar no es un fenómeno lejano, sino una amenaza directa a nuestras costas que exige marcos regulatorios sólidos y visión a largo plazo.

A través de estas páginas, reafirmamos nuestro compromiso con la divulgación de un conocimiento que, además de riguroso, sea una herramienta de resiliencia para nuestra comunidad.

*Dra. Carolina Lequeira Laríos*

EDITOR EN JEFE

*Dr. Arturo Garrido Mora*

DIRECTOR DE LA DACBIOL-UJAT

## CONTAMINANTES DE ORIGEN BIOLÓGICO EN AMBIENTES INTERIORES Y SU NORMATIVIDAD

**Marcela Alejandra Cid Martínez**  
División Académica de Ciencias Biológicas (DACBiol); Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

**Yoana Alejandra González Sánchez**  
Services Inter Lab de México (SILM)

### Resumen

Las partículas de origen biológico como bacterias, esporas de hongos, pólenes, ácaros entre otros, si bien no son considerados como «contaminantes» lo cierto es que modifican la calidad del aire que respiramos; además en algunas personas se presentan reacciones como alergias o desencadenar la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC), asma o también, puede que algunas de ellas basta con salir de ese espacio para laborar y mejorar. Mientras existen países preocupados u ocupados en generar leyes o normas para propiciar ambientes saludables que contemplen a las partículas de origen biológico y sus concentraciones permisibles; en México no existen regulaciones ambientales para este tipo biopartículas. En este documento, se propone una guía práctica y sencilla para mantener nuestros hogares con un bajo perfil de biocontaminantes.

### Palabras clave

Aerobiología; Bioaerosoles; Síndrome del Edificio Enfermo; Normativas mexicanas.

## BIOLOGICAL CONTAMINANTS IN INDOOR ENVIRONMENTS AND THEIR REGULATIONS

### Abstract

While biological particles such as bacteria, fungal spores, pollen, and dust mites are not considered "pollutants" in the strict sense, they do alter the quality of the air we breathe. Furthermore, some people experience reactions such as allergies or the onset of Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD), asthma, or, in some cases, simply leaving the indoor environment to work and feel better. While some countries are concerned with or actively developing laws and regulations to promote healthy environments that address biological particles and their permissible concentrations, Mexico lacks environmental regulations for these types of bioparticles. This document proposes a practical and simple guide to maintaining low levels of biocontaminants in our homes.

### Keywords

Aerobiology; Bioaerosols; Sick Building Syndrome; Mexican regulations.

### KUXULKAB'

Es una palabra en vocablo chontal que significa «Tierra viva o naturaleza»; tal publicación es una revista de divulgación científica de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT) y editada a través de la División Académica de Ciencias Biológicas (DACBiol).



Esta obra se encuentra y distribuye bajo licencia "Creative commons": Atribución/Reconocimiento NoComercial—SinDerivados 4.0 Internacional (clic para más información).

Además, los productos se encuentran en «acceso abierto ("Open Access, OA")», ingreso libre, gratuita y sin restricción a la información.





Los contaminantes de origen biológico en ambientes interiores, también denominados «bioaerosoles», son partículas orgánicas suspendidas en el aire de espacios cerrados no industriales, tales como viviendas, oficinas y lugares públicos (escuelas, hospitales o restaurantes).

Estos varían en tamaño y composición, aunque la mayoría posee un diámetro respirable de entre 2 y 200 micrómetros o micras ( $\mu\text{m}$ ). Según su procedencia, los bioaerosoles pueden afectar la salud de la población; entre los más comunes se encuentran virus, ácaros, propágulos fúngicos, epitelio de mascotas, plantas y bacterias (Méndez, 2017).

Debido al interés en salud pública, la aerobiología interviene como una disciplina que estudia el tipo y la cantidad de bioaerosoles suspendidos en el aire que respiramos (en espacios interiores y exteriores); el tipo y la cantidad de ellos en ambientes interiores, en ocasiones suelen ser las mismas que aquellas que encontramos en el aire exterior, pero mucho menores que las de un ambiente industrial, debido a que en los espacios interiores no hay evaluaciones de la calidad del aire que se respira (Guardino, 1998; INSST, 2022).

Por otra parte, la contaminación del aire en ambientes interiores es un importante problema de salud pública ambiental, ya que las personas pasan diariamente entre el 58 por ciento (%) y 78 % de su tiempo en un edificio; así también son las personas las que valoran su calidad a través de la respiración, ya que el ser humano al inhalar puede percibir y reaccionar a algún biocontaminante (Guardino, 1998; Caballero, Cartín & Alfaro, 2007; Rey, Cano, Hernández, Varela & Velasco, 2007), distinguiendo olores o bien reaccionar a ellos desencadenando alergia. Las alergias son hereditarias, pero también pueden ser por una condición adquirida a una exposición prolongada a pequeñas dosis; por ello, es importante saber cómo detectar un ambiente no industrial contaminado por partículas biológicas, y qué hacer para evitar que estas se concentren y generen problemas de salud (Zubeldia, Baeza, Chivato, Jáuregui & Senent, 2021).

La exposición diaria de un individuo al aire biocontaminado equivale a la suma de todos y cada uno de los espacios contaminados que pasa a través de los diferentes ambientes a lo largo del día, es decir, se puede «estimar como el producto de la concentración del contaminante en cuestión y del tiempo que el individuo ha permanecido en tal ambiente» (INSST, 2025). No hay que olvidar que los biocontaminantes forman parte de los espacios interiores, y que no tendremos espacios libres de ellos totalmente. Sin embargo, los especialistas en el tema han hecho sugerencias de cómo enfrentar los posibles orígenes de los contaminantes biológicos con tareas tan simples y casi obvias de realizar, pero no olvidemos que el conocimiento y la práctica no es homogéneo en nuestra sociedad.

El propósito de este documento es informar y generar conciencia sobre la exposición a biocontaminantes en los entornos cotidianos y el hogar. Asimismo, busca promover acciones sencillas para reducir su presencia en dichos lugares, mediante la revisión de la normativa vigente, tanto nacional como internacional.

### Marcela Alejandra Cid Martínez<sup>1</sup>



Bióloga por la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT); Maestra en Ciencias Biológicas con orientación en sistemática por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Especialista en aerobiología, palinología y Síndrome del Edificio Enfermo. Actualmente es profesora-investigadora en la División Académica de Ciencias Biológicas (DACBioI) de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT).

 marcela.cid@ujat.mx

 <https://orcid.org/0000-0002-9284-8927>

### Yoana Alejandra González Sánchez

Ingeniera Ambiental por la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT). Hoy en día se encuentra laborando en una empresa de geociencias «Services Inter Lab de México (SILM)», como responsable del laboratorio cromatografía de gas; empresa dedicada a brindar bienes y servicios para la industria energética, ofreciendo laboratorios acreditados y certificados ante EMA e ISO con más de veinte años de servicio.




 alejandragzs@outlook.com

 <https://orcid.org/0009-0003-5010-7789>

<sup>1</sup>División Académica de Ciencias Biológicas (DACBioI), Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT): Carretera Federal #180 (Villahermosa-Cárdenas) kilómetro 0.5, S/N; entronque a Bosques de Saloya; Ranchería Emiliano Zapata; C.P. 86150; Villahermosa, Tabasco; México.

<sup>2</sup>Services Inter Lab de México (SILM): Calle Gregorio Méndez Magaña #512; Col. Punta Brava; C.P. 86150; Villahermosa, Tabasco; México.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco  
 (Research Organization Registry): 04ee58018

 (International Standard Name Identifier): 0000 0001 2293 8305



## Por qué estudiar el tema

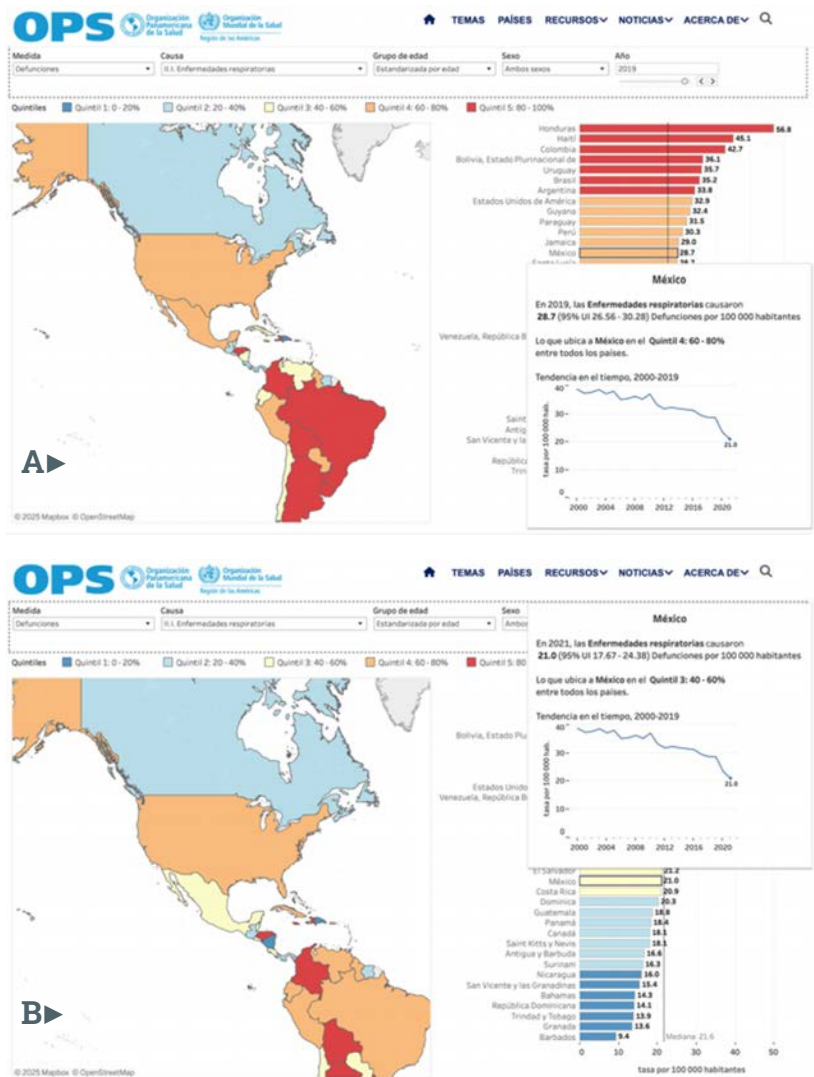
Las enfermedades respiratorias (ER), como la rinitis alérgica, el asma y la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC), representan un elevado costo económico directo e indirecto (Somos pacientes, 2024). Médicamente, la relevancia de estas patologías radica en su estrecha vinculación con la inhalación de bioaerosoles (virus, bacterias, esporas y polen), los cuales actúan como agentes etiológicos o desencadenantes que agitan la respuesta inflamatoria de las vías aéreas. Mientras que los gastos directos derivan de consultas especializadas, fármacos y hospitalizaciones, los costos indirectos se asocian al absentismo laboral y escolar (OPS & OMS, 2021; Mosegui, Antoñanzas & de Mello, 2023). En última instancia, la carga de estas afecciones deteriora profundamente la calidad de vida al imponer limitaciones físicas y funcionales en las actividades diarias.

En el continente americano de acuerdo con la Organización Panamericana de la Salud (OPS), perteneciente a la Organización Mundial de la Salud (OMS), las ER se agudizan por la contaminación del aire en el hogar, el medio ambiente, el consumo de tabaco, el uso de productos químicos en el trabajo y la exposición a polvos; la muerte debido a alguna ER ha presentado fluctuaciones en América, esto puede deberse a diversos factores de índole político y social. Particularmente en México la tendencia fue un claro descenso entre los años 2019 a 2021 de 28.7 a 21 defunciones por 100,000 habitantes respectivamente (fotografía 1), (OPS & OMS, 2021).

## Breve contexto

La salud —en concepto general— es definida por la Organización Mundial de la Salud como «un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades (OMS, 2025a)» derivados del ambiente en el que vivimos y nos desenvolvemos, llamase hogar, trabajo, escuelas, supermercados, restaurantes, cinemas, plazas entre otros espacios de dispersión; de esta manera, la salud humana deriva de la capacidad y habilidad de manejar la interacción entre humanos y el medio ambiente (Higuero, Silvestre, Maroto, Figs, Sánchez, Odriozola, Gómez, Pastor & Ferdman, 2018).

Al escribir medio ambiente, no solo nos referimos a lo vivo como bacterias, protozoarios, plantas, hongos y animales, sino también a lo no vivo como espacios interiores, temperatura, humedad, ventilación, ruido, acústica, iluminación, uso de químicos de limpieza, entre otros. Los humanos interactuamos con ambos factores todos los días, así pues, la OMS propuso en 1982 el término «Síndrome del Edificio Enfermo (SEE)»



**Fotografía 1.** Defunciones debido a enfermedades respiratorias entre los años 2019 (A) al 2021 (B) de acuerdo al OPS–OMS.

como un conjunto de síntomas que afectaban la salud derivados de factores (vivos y no vivos) presentes en los edificios y que generan en el ser humano alteraciones en la salud, pero cuando se retiran a sus hogares esos síntomas desaparecen (STPS, 2012; Ortiz & Haro, 2015; Lizcano, Palmer, Quiñones, Medina & López, 2017; Marta, Blanco & García, 2018; INSST, 2022; Mosegui *et al.*, 2023; Subri, Arifin, Sohaimin & Abas, 2024).

### Biocontaminantes en ambientes interiores

Existen muchos tipos de partículas biológicas en el aire que respiramos en un ambiente interior, los microorganismos son importantes por el efecto que estos desencadenan en sus ocupantes; además de los compuestos volátiles orgánicos generados durante su metabolismo también tienen efectos en la salud (Guardino, 1998; Revelo, Mendoza & Machado, s.f.; Conrado, Cañizales, Castillo, Meneses & Pájaro, 2016), por mencionar a algunos de ellos tenemos:

**Polen.** Los pólenes contienen sustancias que producen alergias a personas susceptibles o atópicas, aunque se asocia a ambientes exteriores, está documentado que en ambientes interiores pueden encontrarse depositados en diversas superficies, debido a los equipos de aire acondicionado de ventana que pueden introducir polen al interior de las viviendas.

**Detritus.** Son partículas finas de piel, pelo, plumas, saliva y orina de animales domésticos como gatos, jerbos, hámster, cobayos, aves en jaulas, perros y otros como las ratas.

**Insectos.** Las exposiciones a partículas de langostas, moscas de la fruta, gorgojos de granos, escarabajos y cucarachas (*'Blatella germanica'* y *'Periplaneta americana'*) pueden causar problemas entre los trabajadores de instalaciones de cría de animales y laboratorios.

**Ácaros.** Son arácnidos asociados al polvo, fragmentos de ellos o de sus heces fecales, provocan alergias en personas sensibles, especialmente *'Dermatophagoides pteronyssinus'* o a los asociados a los alimentos almacenados como *Acarus*, *Glyciphagus* y *Tyrophagus*.

**Virus.** La inhalación a corta distancia de éstos de la fuente de origen por estornudar o toser.

**Bacterias.** Las Gram negativas cuyo origen son la boca, la nariz, la nasofaringe y la piel son importantes agentes causantes de enfermedades como *'Staphylococcus edidermidis'*, *'S. aureus'*, *Aerococcus*, *Micrococcus* y *Streptococcus*, pero también las Gram negativas que aunque no

abundantes como *Actinobacter*, *Aeromonas*, *Flavobacterium* y *Pseudomonas* pueden generar problemas de salud.

**Hongos y levaduras.** Las levaduras y mohos microscópicos conocidos como microhongos. Los hongos filamentosos como los anteriores producen una gran cantidad de esporas que se deben dispersar para su supervivencia.

Entre los géneros importantes para la salud pública podemos mencionar *Cladosporium*, *Penicillium*, *Aspergillus* y *Eurotium*, en cuanto a las levaduras rosas encontramos a *Rhodotorula* o *Sporobolomyces*. Las micotoxinas producidas por los mohos podrían desempeñar un papel importante para el estado de salud del sistema respiratorio.

**Protozoos.** Los géneros como *Acanthamoeba* y *Naegleri* son organismos unicelulares microscópicos que se alimentan de bacterias y otras partículas orgánicas presentes en humidificadores y bandejas de drenaje de sistemas aires acondicionados.

En un hogar podemos encontrar múltiples fuentes de biocontaminantes (figura 1) como por ejemplo, la cocina en donde se preparan y almacenan alimentos; los sanitarios, especialmente si dejamos las puertas abiertas y se ubican cerca de los alimentos; en las alcobas, por los armarios que son en ocasiones espacios propicios para la generación de hongos; en el estudio o habitaciones destinadas a almacenar libros; y demás espacios donde existe un aire acondicionado, cortinas, alfombras, plantas y mascotas de diversos tipos (aves, gatos, perros, hurones, hámsteres entre otros ya mencionados).

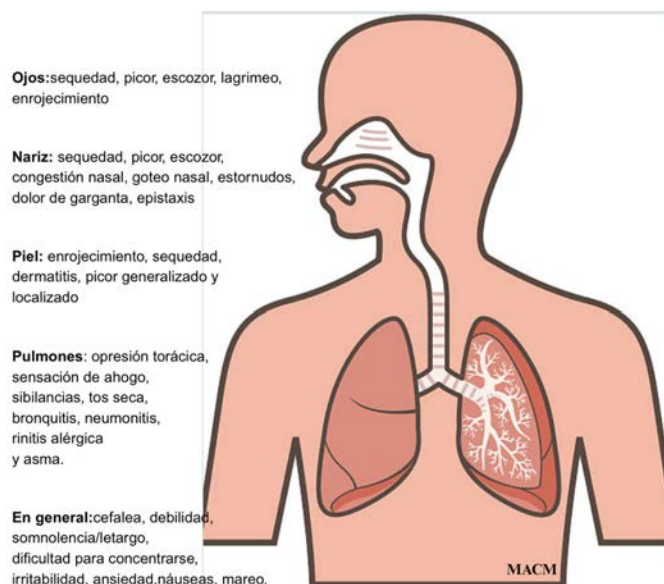
### Percepción de la calidad de aire

El olor debe considerarse como parte de la calidad del aire de interiores (CAI), ya que éste suele ser un factor que nos puede definir su calidad como «fresco o limpio» o bien como «viciado o contaminado» (Guardino, 1998; Confederación Intersindical, s.f.).

Debe tenerse en cuenta que los olores se pueden evaluar de manera subjetiva, es decir, la percepción de un olor dependerá del umbral de cada persona, así como de los efectos que pueda generar en ella. El olor de un determinado lugar se puede enmascarar utilizando desodorantes ambientales a fin de tener una calidad agradable (Berenguer s.f.; Confederación Intersindical, s.f.; Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos, 2018; INSST, 2022).



**Figura 1.** Espacios en un hogar factibles para la generación de biocontaminantes (elaboración propia).



**Figura 2.** Efecto de los biocontaminantes en la salud de los seres humanos (modificado de Guardino, 1998).

### Estudios en ambientes interiores

En Tabasco se han realizado tres estudios de calidad de aire en interiores, estos por González (2014), Méndez (2017) y López (2018); en estas investigaciones se han destacado las concentraciones fúngicas y bacterianas suspendidas en el aire y que respiramos. En cuanto a los hongos se han identificado las siguiente especies: *Aspergillus*, *Curvularia*, *Chrysonilia*, *Bipolaris*, *Cladosporium* y *Penicillium*, que han sido reportadas con capacidad de generar alguna ER (alergia, asma, conjuntivitis alérgica, EPOC), y sus concentraciones, es decir la cantidad de esporas o fragmentos de hongos suspendidos oscilan entre los 200 a 900 Unidades Formadoras de Colonias por metro cúbico (UFC/m<sup>3</sup>) de aire. En cuanto a las bacterias aéreas, se colectaron 2,300 UFC/m<sup>3</sup> en ambientes extramuros, la mayoría fueron bacterias Gram negativas con un rango de diámetro de 0.6 – 2.1 micrómetros (µm), haciendo posible que alcancen las secciones más fina de los pulmones.

Guardino (1998), agrupó una serie de síntomas de acuerdo con la presencia de biocontaminantes, en áreas específicas de los seres humanos: en los ojos, las vías respiratorias (nariz y pulmones), la piel, y algunos en general (figura 2).

### Normas de calidad de aire en ambientes interiores no industriales

La normativa existente en materia de biocontaminantes y sus efectos lastimosamente es insuficiente, si pensamos en todos los países que componen el planeta. Nos queda claro que la calidad de aire en un ambiente interior como el hogar es responsabilidad de sus ocupantes; mientras que en sitios públicos debe de ser responsabilidad de quién otorga esos espacio o bien recibe una retribución monetaria por el uso de ellos (escuelas, bibliotecas, cinemas, plazas, restaurantes entre otros).

En México, la Secretaría del Trabajo y Prevención Social (STPS) ha emitido regulaciones de carácter obligatorio y sancionables que se establecen en las Normas Oficiales Mexicanas (NOM), en ellas, se instauran especificaciones, procedimientos y características de operatividad que tienen como propósito prevenir y proteger a las personas. Están organizadas en cinco categorías (Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos, 2018) que se muestran en la tabla 1.

En las 41 NOM establecidas por la STPS, solo cinco toman temas importantes y relevantes para la Calidad de Aire en Interiores (CAI) y el Síndrome del Edificio Enfermo (SEE) como, por ejemplo, las vibraciones (NOM-024-STPS-2001), iluminación

**Tabla 1.** Categorías de las NOM, su contenido y aspectos importantes en cada una de ellas para la Calidad de Aire en Interiores y el Síndrome del Edificio Enfermo.

Categoría:	Contenido:	Puntos importantes para la CAI y el SEE:
Normas de seguridad.	Incluyen disposiciones para locales, edificios e instalaciones; prevención y protección contra incendios; seguridad maquinaria; manejo, transporte y almacenamiento de sustancias peligrosas; especificaciones para trabajos de altura; recipientes o contenedores sujetos a presión; mantenimiento de instalaciones eléctricas y electricidad estática; trabajos de soldadura, corte y espacios confinados; accesos para trabajadores con discapacidad.	Manejo, transporte y almacenamiento de sustancias peligrosas. Edificaciones.
Normas de salud.	Regulaciones sobre ruido; radiaciones ionizantes; agentes químicos contaminantes de ambientes laborales; presiones ambientales anormales; condiciones térmicas elevadas o abatidas; vibraciones e iluminación; factores de riesgo psicosocial y de riesgo ergonómico en el manejo de cargas o de repeticiones de actividades.	Agentes químicos. Contaminantes. Ruido. Iluminación. Factores psicosociales.
Normas de organización.	Se enfocan a los equipos de protección personal; comunicación de peligro y riesgo por sustancias químicas; condiciones de seguridad e higiene; señalizaciones y colores de seguridad; relacionado a procesos y equipos de sustancias químicas; servicios preventivos de salud.	
Normas específicas.	Agrupar aspectos del campo como plaguicidas, fertilizantes, instalaciones, maquinaria, herramientas; operación y mantenimiento de ferrocarriles; minas subterráneas y a cielo abierto.	
Normas de productos.	Vinculadas con equipos contra incendios y protección personal.	

CAI = Calidad de Aire en Interiores; SEE = Síndrome del Edificio Enfermo.

(NOM-025-STPS-2008), factores de riesgo psicosocial (NOM-035-STPS-2018), factores de riesgo ergonómico (NOM-036-STPS-2018) y agentes químicos contaminantes del ambiente laboral (NOM-010-STPS-2014). Sin embargo, no existe actualmente ninguna NOM emitidas por la STPS o bien por la Secretaría de Salud (SS) que establezcan valores límite permisibles para bioaerosoles como polen, hongos o bacterias en el aire respirable o ambiente laboral.

Mientras que en México no contamos con regulaciones para este tema en específico, en el extranjero, podemos encontrar pautas sobre estos agentes biológicos, como por ejemplo, las guías de organizaciones internacionales como son: la "American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH)", el "International Organization for Standardization (ISO)", la "Environmental Protection Agency (EPA)"; así como los estándares de calidad del aire interior y evaluación especializada y normativas técnicas, como pueden ser las notas técnicas de prevención del Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST) de España.

En este contexto, existen normas que regulan las emisiones, el efecto y la concentración de biopartículas en ambientes interiores, por mencionar algunos:

- Estados Unidos de Norteamérica:
  - Agencia de Protección Ambiental ("Environmental Protection Agency, EPA").
  - Conferencia Americana de Higienistas Industriales Gubernamentales ("American Conference of Governmental Industrial Hygienists, ACGIH").
  - Administración de Seguridad y Salud Ocupacional ("Occupational Safety and Health Administration, OSHA").
  - Centro de Control y Prevención de Enfermedades ("Centers for Disease Control and Prevention CDC").
- Canadá:
  - Salud Canadá ("Health Canada").
  - Corporación Canadiense de Hipotecas y Viviendas ("Canadian Mortgage and Housing Corporation, CMHC").
  - Centro Canadiense para la Salud y Seguridad Ocupacional ("Canadian Centre for Occupational Health and Safety, CCOHS").
- Alemania:
  - Agencia Federal del Medio Ambiente ("Umweltbundesamt").



- **Francia:**  
Agencia de Seguridad Sanitaria de Alimento, del Medio Ambiente y el Trabajo ("Agence Nationale de Sécurité Sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail").
- **España:**  
Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, publica las Notas Técnicas de Prevención conocidas como NTP).
- **Japón:**  
Normativas para hospitales y ambientes interiores expresando límites para la concentración de bacterias y hongos.

### Guía para mejorar la calidad de aire que espiramos en un ambiente interior no industrial

Por lo anterior, se recomienda mantener «limpios» los hogares, espacios laborales y de entretenimiento con el objetivo de no enfermarnos o al menos disminuir el riesgo de ello por algún biocontaminante. En consecuencia, se propone, la siguiente guía con pasos sencillos que le permitirá tener un ambiente interior confortable en un ambiente laboral, escolar entre otros:

1. La limpieza se deberá hacer todos los días, antes de que lleguen los trabajadores.
2. El uso de químicos y aromatizantes deberá ser moderado, porque aunque no sean peligrosos para los ocupantes de un edificio, por un lado pueden enmascarar la humedad y la aparición de moho, y por otro pueden resultar molestos para otros en una condición de hipersensibilidad.
3. El mantenimiento de los climas y ventiladores deberá ser cada 6 meses. La limpieza mejora la eficiencia de los equipos, asegura un adecuado funcionamiento de los mismos y previene que el sistema contamine espacios ocupados por personas, operando correctamente con un adecuado control térmico y ventilación adecuada minimizando el consumo de energía.
4. Mínimo una vez a la semana se deberá sacudir y limpiar a fondo por la presencia de mohos.
5. Mejorar la ventilación natural en edificios existentes.
6. Prohibir fumar en el lugar de trabajo.
7. Restringir mascotas y plantas.
8. Promover pláticas acerca de la salud y prevención.
9. Usar aspiradoras para erradicar el polvo.
10. Un especialista deberá monitorear el aire por lo menos una vez al mes.

## Un pequeño glosario

**Alergia:** es una anomalía de la respuesta del sistema inmunitario frente a elementos de nuestro entorno que no suponen ninguna amenaza para nosotros, por ejemplo, un grano de polen o las proteínas que contiene la leche de vaca no suponen ninguna amenaza para nuestro organismo. Sin embargo, en los individuos que son alérgicos, su sistema inmunitario reacciona intensamente contra ellas segregando sustancias que producen los síntomas.<sup>1</sup>

**Asma:** es una enfermedad que produce inflamación y contracción de los músculos que rodean las vías respiratorias, dificultando la respiración. Los síntomas incluyen tos, sibilancias, falta de aire y opresión en el pecho, pueden ser leves o graves y aparecer y desaparecer con el tiempo. Se calcula que 262 millones de personas tenían asma en 2019 y que esta enfermedad causó 455,000 defunciones.<sup>2</sup>

**Bioaerosoles:** se refiere a una colección de partículas transportadas por el aire que tienen un origen biológico. Básicamente, es cualquier partícula «viva» o derivada de un organismo vivo que flota en la atmósfera. Estas partículas son microscópicas y pueden permanecer suspendidas en el aire durante períodos variables, desde unos pocos segundos hasta varios días, dependiendo de su tamaño y las condiciones ambientales.

**Enfermedad pulmonar de obstrucción crónica (EPOC):** es una enfermedad pulmonar progresiva que dificulta la respiración y provoca síntomas como tos, sibilancias y dificultad para respirar. Sus principales causas son el tabaquismo y la contaminación del aire. La cuarta causa de muerte en el mundo.<sup>3</sup>

#### Fuentes:

<sup>1</sup>Colás, Cubero & Chivato (2021). <sup>2</sup>OMS (2025b). <sup>3</sup>Ghebreyesus & Castro (2024).



## Guía Práctica para una casa saludable

1. Ventilar la casa, abrir puertas, armario, ventanas, recoger las cortinas o persianas, para mantener el flujo de aire y luz, de esta manera se puede prevenir la presencia de moho.
2. Barrer, trapear, sacudir y aspirar para eliminar polvo de todos los espacios, especialmente de aquellos donde haya oscuridad y humedad.
3. Aspirar colchones y almohadas para eliminar la incidencia de ácaros, una vez por semana, al cambiar la ropa de cama.
4. Darle mantenimiento a los aires acondicionados y ventiladores cada 6 meses y cada quince días o un mes según el caso retirar el filtro y lavarlo concienzudamente con cloro diluido.
5. Moderar el uso de químicos y aromatizantes, empleados en la limpieza o ambientadores.
6. Utilizar guantes y cubrebocas al aplicar los químicos, además de abrir las ventanas para disminuir el riesgo de intoxicarse.
7. Al lavar los baños no usar agua caliente por lo vapores y el uso de químicos, puede generar mareos y dolor de cabeza.
8. En caso de tener mascotas, educarlos para que solo hagan sus necesidades fisiológicas en espacios asignados y no en otro lado, además de mantenerlos apartados de la cocina y de las recamaras; en cuanto a las plantas mantenerlas en el patio o bien revisarlas continuamente para evitar problemas de salud en los humanos.
9. Quitar las telarañas de las paredes cada que haya rastro de ellas.
10. Lavar cada semana las cortinas de tela y la ropa de cama.
11. Revisar el refrigerador en busca de alimentos caducos y limpiarlo con cloro diluido por lo menos una vez a la semana, los alimentos deben ser guardados en recipientes con tapa.

## Conclusión

Al analizar la normatividad ambiental intramuros a nivel internacional, nacional y estatal se encontró que en nuestro país no existen leyes, normas y reglamentos que regulen la calidad del aire en interiores en materia de biocontaminantes, así como de los límites permisibles. Por lo cual, es de vital importancia la creación, o bien, la integración de este tema en alguna de las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) ya existentes y relacionadas a la salud y bienestar del trabajador, así como de las personas que visitan sitios de esparcimiento.

Otro sitio de relevancia son los hospitales donde se concentra una gran cantidad de personas, siendo más susceptibles a la propagación de enfermedades respiratorias, y aunque se tiene conocimiento de que estos espacios son monitoreados únicamente en los quirófanos, pero no así en todo el nosocomio. Todo lo anterior con la finalidad de mantener una buena calidad del aire para los ocupantes y evitar en lo posible afectar la salud de estos.

La falta de concientización en la población sobre la importancia de mantener limpios los espacios de trabajo y viviendas, es sin lugar a duda una problemática que costará mucho esfuerzo cambiar la percepción para un bien común, la salud propia y la de sus compañeros de trabajo. Por lo que es importante promover y facilitar la educación en el área ambiental mediante pláticas sobre la Calidad del aire en interiores, el Síndrome del Edificio Enfermo y como contrarrestar el mismo.

## Referencias

- Berenguer Subils, M. J. (s.f.).** NTP 358: Olores: un factor de calidad y confort en ambientes interiores. *Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo – Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales* [Web], Gobierno de España. Consultado en mayo del 2025, en [https://www.jmcprl.net/ntp/@datos/ntp\\_358.htm#:~:text=La%20percepci3n%20de%20un%20olor,presente%20problemas%20es%20muy%20alta](https://www.jmcprl.net/ntp/@datos/ntp_358.htm#:~:text=La%20percepci3n%20de%20un%20olor,presente%20problemas%20es%20muy%20alta)
- Caballero, M.; Cart3n, V. M. I. & Alfaro, M. R. (2007).** Calidad del aire en dos centros hospitalarios y ocho cl3nicas veterinarias en Costa Rica. *Revista Costarricense de Salud P3blica*, 16(30): 17–26. [https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1409-14292007000100003](https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-14292007000100003)
- Col3s Sanz, C.; Cubero Saldaña, J. L. & Chivato P3rez, T. (2021).** ¿Qu3 es la alergia?: importancia de las enfermedades al3rgicas. En: Zubeldia, J. M.; Baeza, M. L.; Chivato, T.; J3uregui, I. & Senent, C. J. (Eds.); *El libro de las enfermedades al3rgicas – Fundaci3n BBVA* [Web]. Consultado el 23 de junio de 2025, en <https://www.fbbva.es/alergia/aspectos-generales/que-es-la-alergia-importancia-de-las-enfermedades-al3rgicas/>

**OPS (Organización Panamericana de la Salud) & OMS (Organización Mundial de la Salud).** (2021). La carga de las enfermedades respiratorias crónicas en la región de las Américas. *Organización Panamericana de la Salud (OPS)* [Web]. Consultado el 09 de junio de 2025, en <https://www.paho.org/es/enlace/carga-enfermedades-respiratorias-cronicas>

**Ortiz Terán, F. & Haro Haro, B.** (2015). Síndrome del edificio enfermo en los bloques académicos de una institución de educación superior. *Enfoque UTE*, 6(2): 15–24. Recuperado de [http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1390-65422015000200015](http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1390-65422015000200015)

**Revelo Basante, S. H.; Mendoza Mendoza, H. L. & Machado Reyes, M. I.** (s.f.). *Síndrome Edificio Enfermo (SEE)*, Facultad Nacional de Salud Pública (Tesis de grado de especialización). Universidad de Antioquia. Consultado en <https://hdl.handle.net/10495/9387>

**Rey Martínez, F. J.; Cano Herrador, C.; Hernández Gallegos, E.; Varela Díez, F. & Velasco Gómez, E.** (2007). *Guía práctica de calidad ambiental y sostenibilidad* (p. 86). Oficina de Calidad Ambiental y Sostenibilidad; Universidad de Valladolid (Uva); Junta de Castilla y León. ISBN 978-84-690-9233-0. Recuperado de [https://sostenibilidad.uva.es/export/sites/ocas/\\_documentos/1220008427051\\_guia-calidad-ambiental.pdf](https://sostenibilidad.uva.es/export/sites/ocas/_documentos/1220008427051_guia-calidad-ambiental.pdf)

**Somos pacientes.** (2024, junio 10). Un estudio revela que las enfermedades alérgicas suponen un coste directo de entre 1,800 y 6,600 euros por paciente. *Somos pacientes* [Web]. Consultado el 20 de mayo de 2025, de <https://www.somospacientes.com/noticias/al-dia/avances/costes-enfermedades-alergicas-por-paciente/>

**STPS (Secretaría de Trabajo y Previsión Social).** (2012). Marco normativo de seguridad y salud en el trabajo. *Normas Oficiales Mexicanas de Seguridad y Salud en el Trabajo, Autogestión en Seguridad y Salud en el Trabajo (ASINOM) – Secretaría de Trabajo y Previsión Social (STPS)* [Web]. Consultado el 10 de mayo de 2025, en <https://asinom.stps.gob.mx/centro/centromarconormativo.aspx>

**Subri, M. S. M.; Arifin, K.; Sohaimin, M. F. A. M. & Abas, A.** (2024). The parameter of the Sick Building Syndrome: A systematic literature review. *Heliyon*, 10(12): e32431. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e32431>

**Zubeldia, J. M.; Baeza, M. L.; Chivato, T.; Jáuregui, I. & Senent, C. J.** (Eds.) (2021). *El libro de las enfermedades alérgicas* (2<sup>da</sup> edición; p. 574). Fundación BBVA, España. ISBN 978-84-92937-83-7. Recuperado el 22 de junio 2025, en <https://www.fbbva.es/alergia/>; [https://www.fbbva.es/wp-content/uploads/2021/10/Libro-enfermedades-alergicas\\_FBBVA.pdf](https://www.fbbva.es/wp-content/uploads/2021/10/Libro-enfermedades-alergicas_FBBVA.pdf)

## CONFLICTO DE INTERÉS

**No declarada:** las autoras declaran no existir algún conflicto de intereses (financiero, laboral, profesional, ideológico, tiempo u organizacional) de parte de él mismo o del material expreso.

## FINANCIAMIENTO

**Declarada:** las autoras declaran que no se recibió alguna clase de financiamiento o remuneración por la creación de este texto.

## DECLARACIÓN DE USO DE IA

**Declarada:** las autoras manifiestan que el presente documento (a excepción de cuando se señale) es producto intelectual humano elaborado íntegramente tanto desde la conceptualización, redacción, diseño de cuadros, tablas, figuras, análisis, interpretaciones, revisión bibliográfica como hasta las conclusiones, sin el uso o intervención de ninguna aplicación, programa (software), página electrónica (web) o cualquier otra herramienta de inteligencia artificial (IA) generativa o asistida en cualquiera de sus etapas. Esta declaratoria responde al compromiso con la integridad científica, la transparencia en la autoría y el respecto a las buenas prácticas editoriales.

## NOTA DEL EDITOR

**Kuxulkab'** respecto a cierto reclamo jurisdiccional o de otra índole, se mantiene imparcial con relación a imágenes o fotografías publicadas y hasta de las afiliaciones o adscripciones institucionales. Es por ello que, las opiniones expresadas por el autor o los autores, no necesariamente reflejan la postura del editor de la revista, ni de la División Académica de Ciencias Biológicas (DACBIOL), mucho menos de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT).

### DISPONIBLE EN:

<https://revistas.ujat.mx>  
<https://revistakuxulkab.ujat.mx>

### DOI:

<https://doi.org/10.19136/kuxulkab.a31n71.6654>

### SUGERENCIA DE COMO REFERENCIAR:

Cid Martínez, M. A. & González Sánchez, Y. A. (2025). Contaminantes de origen biológico en ambientes interiores y su normatividad. *Kuxulkab'*, 31(71): e6654; septiembre–diciembre. <https://doi.org/10.19136/kuxulkab.a31n71.6654>

# Directorios – catálogos



## Revistas Universitarias

Portal electrónico de las publicaciones periódicas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT).



## Repositorio Institucional UJAT

Plataforma desarrollada con el aval del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT); cuenta con un acervo académico, científico, tecnológico y de innovación de la universidad.



## Latindex (Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal)

Red de instituciones que reúnen y diseminan información sobre las publicaciones científicas seriadas producidas en Iberoamérica.



## PERIÓDICA (Índice de Revistas Latinoamericanas en Ciencias)

Base de datos bibliográfica de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), con registros publicados América Latina y el Caribe, especializadas en ciencia y tecnología.



## Google Académico ("Google Scholar")

Buscador de Google enfocado y especializado en la búsqueda de contenido y bibliografía científico-académica (artículos, tesis, libros, patentes, etcétera).



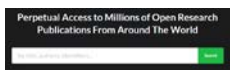
## BASE ("Bielefeld Academic Search Engine")

Motor de búsqueda más voluminosos del mundo, especialmente para recursos web académicos; es operado por la biblioteca de la Universidad de Bielefeld (Bielefeld, Alemania).



## MIAR (Matriz de Información para el Análisis de Revistas)

Matriz con repertorio de revistas y bases de datos de indización (citas, multidisciplinarias o especializadas), con el propósito de identificar revistas científicas.



## fatcat! – "Perpetual Access to the Scholarly Record"

Fatcat es un catálogo de publicaciones de investigación que incluye artículos de revistas, actas de congresos y conjuntos de datos.



## OAJI ("Open Academic Journals Index")

Base de datos internacional para indexar revistas científicas de acceso abierto; es manejada por la Universidad Global de Cherkas (United States of America).



## ROAD (Directorio de Recursos Científicos y Universitarios en acceso abierto)

Servicio que ofrece el Centro Internacional del ISSN, con apoyo del Sector Comunicación e Información de la UNESCO; brinda acceso gratuito a registros bibliográficos del ISSN con acceso abierto (revistas, series monográficas, actas de conferencias, repositorios académicos).



## AURA (Área de Información sobre el Estado de las Revistas Científicas)

Espacio de AmeliCA donde refleja las políticas editoriales de las revistas científicas respecto al acceso a sus archivos, los derechos de explotación y licencias de publicación y cómo éstos pueden afectar a su posterior auto-archivo en repositorios institucionales o temáticos.



## Crossref – DOI

Organización que provee infraestructura digital, fugir como una base de datos bibliográfica que registra y conecta el conocimiento de forma única y persistente a través de metadatos e identificadores abiertos (DOI) para todos los objetos de investigación (como subvenciones y artículos).



## ISSN portal

El portal publicado por el Centro Internacional ISSN, permite realizar búsquedas en la base de datos mundial de registros bibliográficos ISSN, identificando y describiendo revistas, periódicos y recursos continuados de todo tipo, tanto impresos como en línea.



## KindCongress

Sitio diseñado para ofrecer un acceso rápido a eventos científicos mundiales; básicamente un servicio gratuito y mundial cuyo objetivo es mejorar la calidad de las conferencias internacionales con el objetivo de expandir la cultura científica.



## Semantic Scholar

Ofrece la búsqueda de información como recursos de acceso libre a través de herramientas basadas en inteligencia artificial; incluye más de 200 millones de artículos académicos provenientes de colaboraciones con editoriales, proveedores de datos y rastreos web.

**«EJEMPLAR SILVESTRE DE RANA ÁRBOREA DE OJOS ROJOS (“*Agalychnis taylori*”）」**  
Ranchería Buenavista 3<sup>ra</sup> Sección; Villahermosa, Centro, Tabasco, México



Fotografía obtenida en trabajo de campo (2025); cortesía de Eddy Sebastian Hernández Morales, estudiante de la Maestría en Ciencias Ambientales, de la DACBiol-UJAT.

# DACBiol

«La disciplina es no perder de vista lo que se desea alcanzar»



## «CROQUIS REPRESENTANDO LAS INSTALACIONES DE LA DACBiol-UJAT»

División Académica de Ciencias Biológicas (DACBiol), Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT); Villahermosa, Centro, Tabasco; México

Diseño y cortesía de Fernando Rodríguez Quevedo & Jonathan García Castellanos (2017–2025).



## KUXULKAB'


División Académica de Ciencias Biológicas,  
Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

Carretera Federal #180 (Villahermosa–Cárdenas) kilómetro  
0.5, S/N; entronque a Bosques de Saloya; Ranchería  
Emiliano Zapata; C.P. 86150; Villahermosa, Tabasco; México.

 <https://revistakuxulkab.ujat.mx>

 Kuxulkab ("fanpage")

 @Kuxulkab

 +52 993 358 1500, Ext.: 6415

 [kuxulkab@ujat.mx](mailto:kuxulkab@ujat.mx)

ISSN 2448-508X



9772448 5080006

