



ISSN 2448-508X

# KUXULKAB'

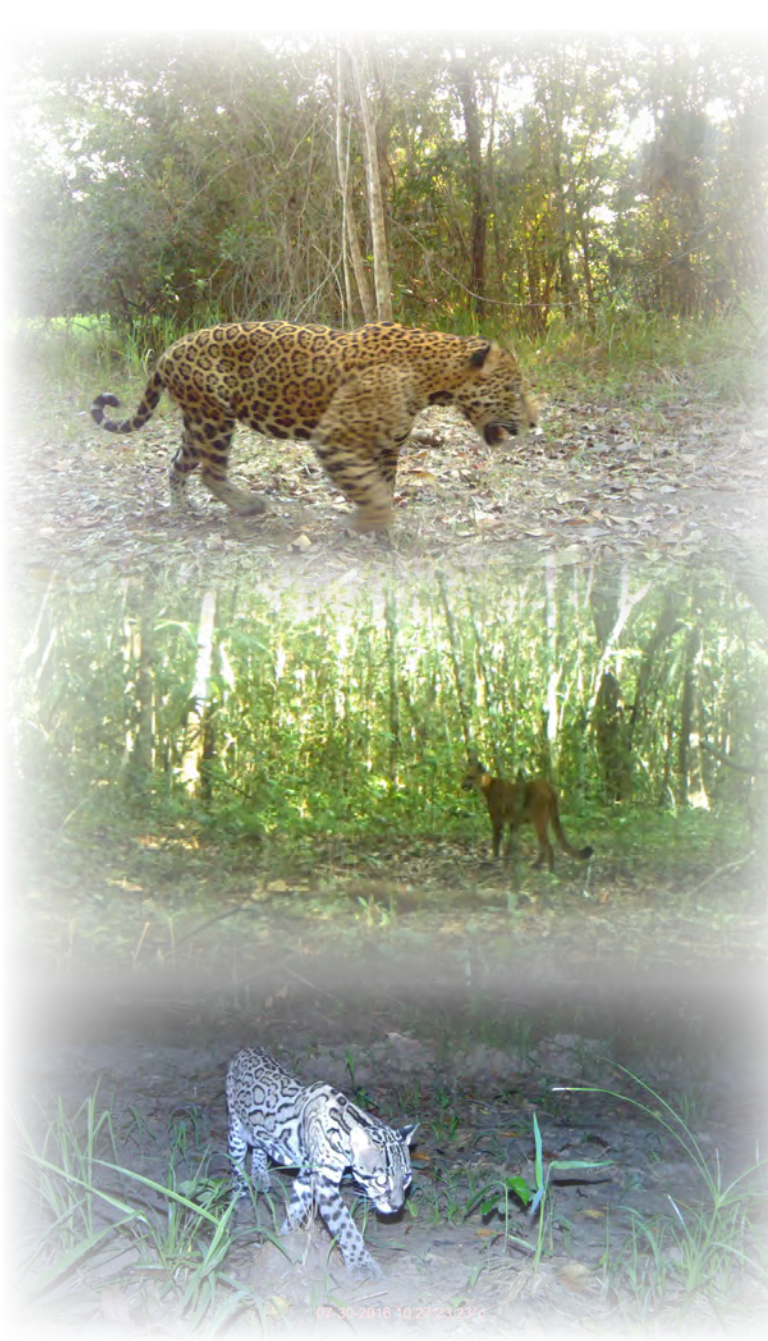
-Tierra viva o naturaleza en voz Chontal-

Volumen 25

Número 52

Mayo-Agosto 2019

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco  
División Académica de Ciencias Biológicas





**PRÁCTICAS DE CAMPO EN LA ASIGNATURA «ALGAS Y BRIOFITAS» DENTRO DE LAS INSTALACIONES DE LA DACBiol.**  
División Académica de Ciencias Biológicas (DACBiol); Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT).  
Villahermosa, Tabasco; México.

*Fotografía: cortesía de Ma. Guadalupe Rivas Acuña.*



# UJAT

UNIVERSIDAD JUÁREZ  
AUTÓNOMA DE TABASCO

“ ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE ”

#### DIRECTORIO

Dr. José Manuel Piña Gutiérrez  
Rector

Dra. Dora María Frías Márquez  
Secretaria de Servicios Académicos

M. en C. Raúl Guzmán León  
Secretario de Investigación, Posgrado y Vinculación

M. en A. Rubicel Cruz Romero  
Secretario de Servicios Administrativos

L.C.P. Elena Ocaña Rodríguez  
Secretaria de Finanzas

M.C.A. Rosa Martha Padrón López  
Directora de la División Académica de Ciencias Biológicas

Dr. Raúl Germán Bautista Margulis  
Coordinador de Investigación y Posgrado, DACBio-UJAT

M. en A. Arturo Enrique Sánchez Maglioni  
Coordinador Administrativo, DACBio-UJAT

M. en C. Andrés Arturo Granados Berber  
Coordinador de Docencia, DACBio-UJAT

Biól. Blanca Cecilia Priego Martínez  
Coordinadora de Difusión Cultural y Extensión, DACBio-UJAT

#### COMITÉ EDITORIAL DE KUXULKAB'

Dr. Andrés Reséndez Medina (†)  
Editor fundador

Dra. Lilia María Gama Campillo  
Editor en jefe

Dra. Carolina Zequeira Larios  
Dra. María Elena Macías Valadez Treviño  
Editores asociados

Biól. Fernando Rodríguez Quevedo  
Editor ejecutivo

M.C.A. Ma. Guadalupe Rivas Acuña  
L.D.C. Rafael Sánchez Gutiérrez  
Correctores de estilo

M.C.A. María del Rosario Barragán Vázquez  
Corrector de pruebas

Biól. Fernando Rodríguez Quevedo  
Lic. Ydania del Carmen Rosado López  
Téc. Juan Pablo Quiñonez Rodríguez (†)  
Diseñadores

L.Comp. José Juan Almeida García  
Soporte técnico institucional

M.Arq.; M.A.C. Marcela Zurita Macías Valadez  
Traductor

Pas. Lic. Biología José Francisco Juárez López  
Apoyo técnico

#### CONSEJO EDITORIAL (EXTERNO)

Dra. Julieta Norma Fierro Gossman  
Instituto de Astronomía, UNAM - México

Dra. Tania Escalante Espinosa  
Facultad de Ciencias, UNAM - México

Dr. Ramón Mariaca Méndez  
El Colegio de la Frontera Sur, ECOSUR San Cristóbal, Chiapas - México

M. en C. Mirna Cecilia Villanueva Guevara  
Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Tabasco - México

Dr. Julián Monge Nájera  
Universidad Estatal a Distancia (UNED) - Costa Rica

Dr. Jesús María San Martín Toro  
Universidad de Valladolid (UVA) - España

ISSN 2448-508X

# KUXULKAB'

La revista KUXULKAB' (vocablo chontal que significa «tierra viva» o «naturaleza») es una publicación cuatrimestral de divulgación científica la cual forma parte de las publicaciones periódicas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco; aquí se exhiben tópicos sobre la situación de nuestros recursos naturales, además de avances o resultados de las líneas de investigación dentro de las ciencias biológicas, agropecuarias y ambientales principalmente.

El objetivo fundamental de la revista es transmitir conocimientos con la aspiración de lograr su más amplia presencia dentro de la propia comunidad universitaria y fuera de ella, pretendiendo igualmente, una vinculación con la sociedad. Se publican trabajos de autores nacionales o extranjeros en español, con un breve resumen en inglés, así como también imágenes caricaturescas.

KUXULKAB' se encuentra disponible electrónicamente y en acceso abierto en la siguiente dirección: [www.revistas.ujat.mx](http://www.revistas.ujat.mx); por otro lado se halla citada en:

PERIÓDICA (Índice de Revistas Latinoamericanas en Ciencias):  
[www.dgbiblio.unam.mx](http://www.dgbiblio.unam.mx)

LATINDEX (Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal):  
[www.latindex.unam.mx/index.html](http://www.latindex.unam.mx/index.html)



#### Nuestra portada:

Los humedales, flora y fauna de Tabasco.

#### Diseño de:

Fernando Rodríguez Quevedo; División Académica de Ciencias Biológicas, UJAT.

**Fotografías de:** Imágenes de cortesía por los autores con sus escritos publicados en este número.

KUXULKAB', año 25, No. 52, mayo-agosto 2019; es una publicación cuatrimestral 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, 354 4308, extensión 6415; <http://www.revistas.ujat.mx>; [kuxulkab@ujat.mx](mailto:kuxulkab@ujat.mx). Editor responsable: Lilia María Gama Campillo. Reservas de Derechos al Uso Exclusivo No. 04-2013-090610320400-203; ISSN: 2448-508X, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Responsable de la última actualización de este número: Editor ejecutivo, Fernando Rodríguez Quevedo; Carretera Villahermosa-Cárdenas km 0.5; entronque a Bosques de Saloya; CP. 86039; Villahermosa, Centro, Tabasco; Tel. (993) 358 1500, 354 4308, extensión 6415; Fecha de la última modificación: 07 de mayo del 2019.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la revista, ni de la DACBio y mucho menos de la UJAT. Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.



# Editorial

## Estimados lectores:

En el número 52 (mayo-agosto, 2019) de **KUXULKAB'** estamos publicando cinco artículos con una diversidad de temas, que seguramente, resultarán de mucho interés. A continuación, brindamos una corta reseña sobre las aportaciones expuestas en este número de la revista.

«*Palinología de cuatro especies del municipio de Teapa, Tabasco; México*»; escrito donde se aportan los resultados de una investigación al estudio de polen de especies de flora en unos de los municipios del estado de Tabasco.

«*Evaluación de las concentraciones de formaldehído por la aplicación de aerosoles en interiores*»; aportación donde se exponen las observaciones durante la evaluación de las concentraciones de este compuesto en el interior de un edificio, con el fin de evaluar los efectos en la calidad de aire.

«*Convivencia felinos silvestres-humanos*»; escrito donde se hace un análisis respecto al conflicto que existe entre las actividades humanas y la presencia de felinos silvestres; así como posibles acciones para disminuir dicha interacción.

«*Reivindicando las malezas: una oportunidad en el compostaje*»; material donde se presenta una revisión bibliográfica sobre las posibilidades que ofrece el compostaje al usar las malezas como materia prima o hasta inhibidor de las mismas..

«*Tabasco es el edén de los humedales*»; documento que expone las características de los humedales del Estado, así como la presencia de flora, fauna y servicios ambientales que ofrecen.

En esta ocasión, quiero aprovechar para compartirles que, con este número, cierro mi ciclo como editor en jefe de la revista; esta experiencia ha sido por demás enriquecedora en mi vida profesional, y no hubiera sido posible sin el extraordinario apoyo del editor ejecutivo, así como de los editores asociados. Así mismo quiero agradecer y reconocer, la confianza de los autores que la consideran una alternativa para la publicación de sus contribuciones en la divulgación científica; igualmente, el amable apoyo de los dictaminadores que mantienen la calidad de las aportaciones.

La sociabilización de la información científica es, sin duda, un deber de quienes contribuyen al avance de la misma y permite generar un empoderamiento en la sociedad para tomar mejores decisiones; por lo que esfuerzos como el de **KUXULKAB'** son un parametro que apoya estas acciones. Esta revista fue fundada por el doctor Andrés Reséndez Medina<sup>(1)</sup> hace casi 25 años, quien tuvo el honor de conocer y al que agradezco en su momento haya considerado que yo podía hacer una contribución en su desarrollo. Sin embargo, la continuidad de esta revista no hubiera sido posible sin el apoyo y reconocimiento de la comunidad de la División Académica de Ciencias Biológicas a quienes sin duda pertenece y representa.

*Lilia María Gama Campillo*  
EDITOR EN JEFE DE KUXULKAB'

*Rosa Martha Padrón López*  
DIRECTORA DE LA DACBIOL-UJAT

# Contenido

## **PALINOLOGÍA DE CUATRO ESPECIES DEL MUNICIPIO DE TEAPA, TABASCO; MÉXICO** 05-14

PALINOLOGY OF FOUR SPECIES OF TEAPA MUNICIPALITY, TABASCO; MEXICO

*Leydi Daniela Pérez de la Cruz & Marcela Alejandra Cid Martínez*

## **EVALUACIÓN DE LAS CONCENTRACIONES DE FORMALDEHÍDO POR LA APLICACIÓN DE AEROSOL EN INTERIORES** 15-21

ASSESSMENT OF FORMALDEHYDE CONCENTRATIONS RESULTING FROM THE APPLICATION OF AEROSOLS IN INDOOR AREAS

*Erick Francisco Vázquez Alamilla, Jesús Daniel Ulloa Contreras, Jesús Javier Ramos Hernández, Lisa Limón Salas, Selene Virginia Flores Córdova, Ana Úrsula Rodríguez Metelin, Pablo García Baños & Anahí Guadalupe Bolaina-García*

## **CONVIVENCIA FELINOS SILVESTRES-HUMANOS** 23-30

COHABITATION WILD-HUMAN CATS

*Yaribeth Bravata de la Cruz*

## **REIVINDICANDO LAS MALEZAS: UNA OPORTUNIDAD EN EL COMPOSTAJE** 31-38

VINDICATING WEEDS: AN OPPORTUNITY IN COMPOSTING

*Diana Karen Vargas Roussel, Ildefonso Jesús Díaz Rámirez & Erika Escalante Espinosa*

## **TABASCO ES EL EDÉN DE LOS HUMEDALES** 39-51

TABASCO IS THE EDEN OF WETLANDS

*Leonardo Noriel López Jiménez*





## TABASCO ES EL EDÉN DE LOS HUMEDALES

### TABASCO IS THE EDEN OF WETLANDS

### Resumen

---

#### Leonardo Noriel López Jiménez✉

Licenciado en Ingeniería Ambiental por la Universidad de Guanajuato; Maestro en Ciencias Biológicas por el Centro de Investigación Científica de Yucatán (CICY). Actualmente colabora como investigador en el Centro del Cambio Global y la Sustentabilidad (CCGS, A.C.).

Centro del Cambio Global y la Sustentabilidad (CCGS, A.C.): Calle Centenario del Instituto Juárez s/n; colonia Reforma; C.P. 86080; Villahermosa, Tabasco; México.

✉ leonardo.lopez@ccgs.mx

🆔 0000-0002-9284-7991

#### Como referenciar:

López Jiménez, L.N. (2019). Tabasco es el edén de los humedales. *Kuxulkab'*, 25(52): 39-51, mayo-agosto. DOI: <https://doi.org/10.19136/kuxulkab.a25n52.2969>

#### Disponible en:

<http://www.revistas.ujat.mx>

<http://www.revistas.ujat.mx/index.php/kuxulkab>

DOI: <https://doi.org/10.19136/kuxulkab.a25n52.2969>

Tabasco está dominado por humedales, ya que es la mayor superficie inundada y el lugar más húmedo de México. Ocupan el 28 % de la superficie estatal con más de 600,000 hectáreas. El tipo palustre es el más ampliamente distribuido. Estos humedales resguardan una gran diversidad biológica, integrada por más de 600 plantas y varios grupos de fauna, distribuidos en nueve tipos de vegetación. A pesar de la disminución de la vegetación en Tabasco, aún un 29 % de la superficie estatal está cubierta por vegetación, de la cual más del 90 % le corresponde a los humedales, razón por la cual es el edén para estos ecosistemas. Debido a los servicios ambientales que brindan, se han implementado estrategias que permiten su conservación efectiva a largo plazo a nivel nacional y estatal para asegurar que Tabasco siga siendo el edén de los humedales.

**Palabras clave:** Conservación; Agua; Vegetación.

### Abstract

Tabasco is dominated by wetlands, because it is largest flooded surface and wettest place in México. They cover 28 % of the state surface with more than 600,000 hectares. The marsh type is most widely distributed. These wetlands safeguard a great biological diversity, integrated by more of 600 plants and several groups of fauna, distributed up nine vegetation types. Despite the vegetation decrease in Tabasco, 29 % of surface state is still covered by vegetation, which more than 90 % matches wetlands, reason why is Eden for this ecosystems. Due to the environmental services they offer, strategies have been implemented to allow long-term effective conservation at national and state level in order to guarantee that Tabasco continues being the eden of wetlands.

**Keywords:** Conservation; Water; Vegetation.

Tabasco es considerado como el edén de México, debido a su majestuosa naturaleza y por la gran abundancia de sus recursos naturales. El territorio tabasqueño representa la mayor superficie inundada del país, ya que gran parte se encuentra cubierto por agua (Lot & Novelo, 1988; INEGI, 2001); de este modo, es indiscutible la abundancia de este recurso en Tabasco y lo importante que es para entenderlo. En las siguientes líneas se presenta la importancia que tiene el agua en la formación de los humedales en Tabasco, la clasificación y distribución de estos ecosistemas, así como los retos y desafíos que se tienen que enfrentar para la conservación de los mismos a largo plazo. Con esto se exponen las razones por las cuales Tabasco debe de ser considerado como el edén de los humedales en México.

### Relevancia del agua en el Estado

El agua es el elemento natural que le da sustento a la vida, permite el funcionamiento de los ecosistemas, brinda bienestar a la población y apoya en la generación del desarrollo regional y de las actividades productivas. Debido a las características físicas de México, la distribución del agua no es homogénea; las zonas centro y Norte son mayormente áridas y semi-áridas, mientras que el Sur y sureste contienen más de la mitad del agua del país (Breña, 2004; FEA, CEMDA & Presencia Ciudadana Mexicana, 2006).

Tabasco se encuentra en esta zona en el trópico húmedo en el sureste de México, sobre una planicie costera en la cuenca baja de los Ríos Grijalva y Usumacinta (INEGI, 2017). El aporte de estos ríos hace que por aquí escurra la tercera parte del agua dulce de México, representando uno de los mayores escurrimientos del país (INEGI, 2001; CONAGUA, 2016). Además, Tabasco recibe una precipitación pluvial considerable, la cual rebasa los 3,000 milímetros anuales (Breña, 2004), situación que se acrecienta por la presencia de ciclones tropicales (Rosengaus, Jiménez & Vázquez, 2002).

La abundancia de escurrimientos superficiales, la presencia de un sistema complejo de ríos, una de las mayores precipitaciones pluviales, la altitud próxima al nivel del mar y el escaso relieve en la llanura deltaica tabasqueña, generan la formación de un gran número de cuerpos de agua, como sistemas lagunares, esteros, pantanos, marinas, entre otros (INEGI, 2001). Al mismo tiempo, estas características hacen que cualquier lugar en Tabasco esté marcado por el agua y lo convierten en el lugar más húmedo de México.

Así el agua determina su geografía, productividad y seguridad, así como la historia y cultura de los tabasqueños, y también cobra relevancia para los ecosistemas, pues es el sostén de la vida silvestre y permite el desarrollo de procesos ecológicos. Por todas estas razones el paisaje típico de Tabasco está dominado por zonas inundadas.

### Los humedales de Tabasco

De manera general, los humedales son considerados ecosistemas complejos que actúan como una interface entre los ecosistemas terrestres y los acuáticos (Lefevre, Laffaille, Feunteun, Bouchard & Radureau, 2003).

«Los beneficios que la sociedad obtiene de los humedales de Tabasco son la purificación del agua, la reducción del flujo de agua en las inundaciones, la protección contra tormentas tropicales, la retención de nutrientes, y otros servicios como los valores culturales, estéticos, de recreación y reflexión»

Vázquez et al., 2011





**Fotografía 1.** Río Usumacinta en su recorrido por Tabasco (Jonuta, Tabasco).

En la Ley de Aguas Nacionales, México define a los humedales como aquellas zonas de transición entre los ecosistemas acuáticos y terrestres, con inundación temporal o permanente, con o sin la influencia de las mareas, continentales o costero-marinos, con vegetación adaptada a la vida acuática y con un suelo predominantemente hídrico, e incluyen zonas cubiertas por aguas dulces, salobres o saladas, permanentes o temporales, estancadas o corrientes. Al existir una gran variedad de ellos, existen muchas definiciones y clasificaciones, por lo que los nombres que los humedales reciben son variados (Berlanga-Robles, Ruiz-Luna & De la Lanza-Espino, 2008).

El término humedal abarca un amplio grupo de sistemas y ambientes con características diversas, pero a la vez tienen propiedades comunes que permiten asociarlos (Berlanga-Robles *et al.*, 2008). En este sentido, las características que poseen los humedales son: 1) un suelo hidromórfico, es decir, que esté saturado de agua de manera permanente o temporal; 2) una capa de agua poco profunda o agua subterránea cercana a la superficie; y 3) vegetación acuática de manera periódica (Mitsch & Gosselink, 2000).

De los ecosistemas presentes en Tabasco, los humedales son los más sobresalientes debido a las características hidrológicas de la región (INEGI, 2001); de hecho, la mayor concentración de humedales costeros de México la poseen Tabasco y Campeche juntos (Toledo, 2005; Landgrave & Moreno-Casasola, 2012).

De la superficie territorial de Tabasco, el 28 % es ocupado por humedales, cubriendo una superficie estimada entre 600,000 y 680,000 hectáreas (Barba-Macías, Rangel-Mendoza & Ramos-Reyes, 2006; Landgrave & Moreno-Casasola, 2012). Por otro lado, Tabasco cuenta con una superficie de más de 700,000 hectáreas con presencia de vegetación terrestre y acuática, lo que representa el 29 % de la superficie total estatal, mientras que el resto se distribuye mayormente entre el sector agrícola y ganadero (INEGI, 2016).

Considerando únicamente la superficie que actualmente contiene vegetación, los humedales representan el 90 % de la vegetación natural, siendo mucho mayor en comparación con los ecosistemas terrestres. Por consiguiente, se puede afirmar que Tabasco sí es el edén de los humedales.

De estas extensas áreas de humedales se conoce su extensión y su distribución geográfica estatal (Barba-Macías *et al.*, 2006; Landgrave & Moreno-Casasola, 2012) y se clasifican en cuatro categorías tomando en cuenta sus condiciones de hidrología superficial, edáficas y de la vegetación, siguiendo los criterios de la Convención sobre los Humedales; estas categorías son: 1) Palustres: áreas inundables someras con agua dulce conocidos como pantanos. 2) Costeros: áreas costeras con influencia de agua marina, como los estuarios y las lagunas costeras, y donde la vegetación dominante es la halófila o con afinidad a la sal, como el manglar, los pastos marinos y vegetación

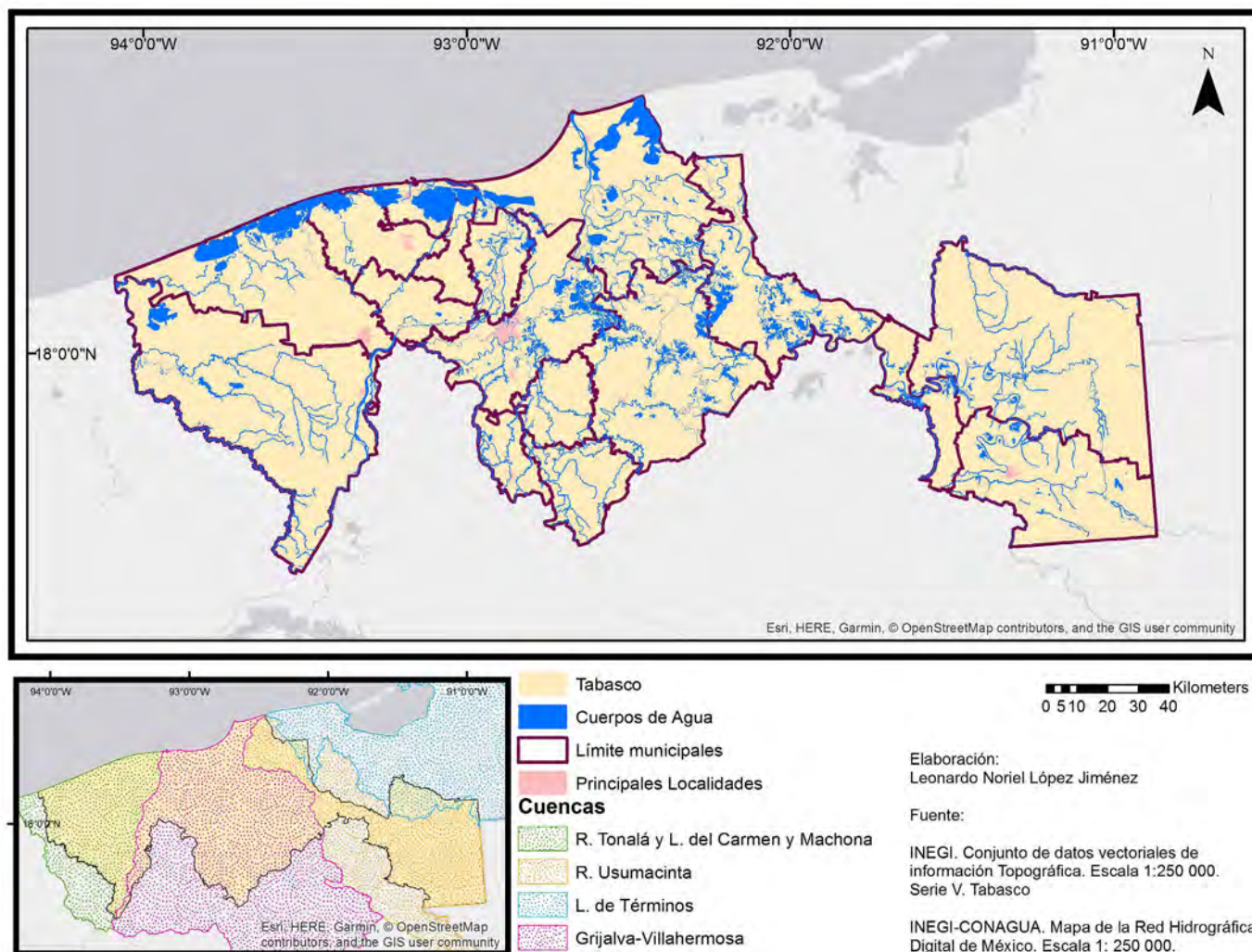


Figura 1. Cuerpos, corrientes de agua, y cuencas hidrológicas de Tabasco.

flotante. 3) Ribereños: áreas adyacentes a ríos y arroyos; y 4) Lacustres: áreas de lagunas continentales de agua dulce superiores a 100 hectáreas con vegetación hidrófila flotante, enraizada o sumergida.

El tipo de humedal más ampliamente distribuido es el palustre o de pantano de agua dulce con un 20 % de la superficie de Tabasco y un 74 % de la superficie de humedales, seguido por el costero, el lacustre y el ribereño (Barba-Macías *et al.*, 2006). En la tabla 1 se puede observar cada tipo de humedal y la superficie que ocupa respecto a la superficie estatal y a la de humedales.

Tabasco se divide en cinco regiones productivas, también conocidas como subregiones: Centro, Chontalpa, Sierra, Ríos y Pantanos; las cuales agrupan municipios con características similares (INEGI, 2001). La subregión Pantanos es la que posee más humedales, ya que la mitad de su superficie está cubierta por este ecosistema, mientras que la subregión Centro posee un tercio, la Chontalpa una quinta parte, y las subregiones Ríos y Sierra menos del 10 % cada una; por consiguiente el humedal tipo palustre es el que cubre mayor superficie en las cinco subregiones de Tabasco (Barba-Macías *et al.*, 2006).

En la tabla 2 se observa el porcentaje de la superficie cubierta por cada tipo de humedal en cada subregión. También es de llamar la atención que la agricultura y el pastizal cubren una superficie mucho mayor que los humedales en la mayoría de las subregiones, excepto en la subregión Pantanos que es mayor la superficie de humedales.

Desde el punto de vista hidrológico, Tabasco merece especial atención, ya que por su territorio pasan dos de los ríos más importantes del país, el Mezcalapa-Grijalva y el Usumacinta (INEGI, 2001) (fotografía 1), y destacan también el Río Tepatlán, Chilapa, San Pedro, Samaria y el San Pedro y San Pablo, así como las Lagunas el Carmen, Machona, Mecoacán, Santa Anita, el Viento y Tupilco-Ostión (Sánchez & Barba, 2005; INEGI, 2017). De acuerdo con la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), la superficie estatal está distribuida en dos Regiones Hidrológicas, la Coatzacoalcos y la Grijalva-Usumacinta, divididas a su vez en cuatro cuencas, la del Río Tonalá y Laguna del Carmen y Machona, la del Río Usumacinta, la de la Laguna de Términos y la del Río Grijalva-Villahermosa (INEGI, 2017).

Tabasco posee 2,168 cuerpos de agua continentales en una superficie de más de 70,000 hectáreas, de los cuales 484 son permanentes con más de 50,000 hectáreas y 1,684 son temporales con más de 18,000 hectáreas (Rodríguez, 2002). Dentro de estos cuerpos de agua destacan los sistemas Carmen-Machona y Mecoacán porque presentan una importancia ambiental y productiva relevante, y abarcan más del 70 % de las lagunas costeras de Tabasco (Rodríguez, 2002; Bello-Pineda, Gómez-Mendoza, Magaña-Rueda, Graizbord, Rodríguez-Herrero & Cervantes-Ábrego, 2009b). En la figura 1 se observan los cuerpos y las corrientes de agua en Tabasco, y las cuatro cuencas de acuerdo con la CONAGUA.

### Biodiversidad de los humedales

Los humedales de Tabasco poseen una gran diversidad de flora y fauna, lo que hace sean considerados como uno de los ecosistemas más representativos (López-Hernández & Pérez, 1993).

Las plantas de estos humedales presentan adaptaciones morfológicas y fisiológicas para sobrevivir en lugares con exceso de agua y escasez de oxígeno (Moreno-Casasola & Infanta, 2016). Estas especies presentan estructuras con una gran cantidad de canales de aire para flotar, raíces adventicias, contrafuertes, tallos alargados y mecanismos para regular el paso de sal o para impedir que entre a la planta (Barba, Alva & Calva, 2013).



Fotografía: José Guadalupe Chan Quijano

**Fotografía 2.** Hoja de sol (*Nymphaea ampla*) en Pantanos de Centla (Centla, Tabasco).

La riqueza florística de plantas acuáticas de Tabasco es de 664 especies, lo que representa un tercio de la flora estatal (Novelo & Ramos, 2005). Destaca el hecho de que al menos más de 250 de estas especies habitan en la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla (RBPC), siendo casi la mitad de las registradas a nivel estatal, lo que le confiere una relevancia biológica importante a este sitio (Novelo, 2006; Chan & Rivera, 2017) (fotografía 2). Sumado a ello, existen nueve tipos de vegetación acuática de comunidades arbóreas, arbustivas y herbáceas hidrófitas con presencia en toda la superficie de Tabasco (Novelo & Ramos, 2005; Barba *et al.*, 2013).

Las comunidades arbóreas son seis: las selvas medianas y bajas inundables, la selva riparia, el bosque de galería, el manglar y el palmar inundable (fotografía 3); las comunidades arbustivas son dos tipos de matorrales inundables; y las comunidades herbáceas son seis formas de vida de las hidrófitas enraizadas y libres (Novelo & Ramos, 2005; Barba *et al.*, 2013) (fotografía 4 y 5). En las tablas 3 y 4 se muestran estas comunidades, tipos de vegetación y las asociaciones que se presentan en los humedales de Tabasco.

Los humedales albergan una gran cantidad de fauna y se dividen en los que viven permanentemente en ellos o los que los visitan durante las épocas secas y en la migración (Moreno-Casasola & Infanta, 2016).



**Fotografía 3.** Tasistal ('*Acoelorrhaphe wrightii*'); (Centla, Tabasco).



**Fotografía 4.** El popal ('*Thalia geniculata*') forma una comunidad de hidrófitas enraizadas emergentes; (Centla, Tabasco).



**Fotografía 5.** Los espadañales o tulares están dominados por el tule ('*Thypha domingensis*' y '*T. latifolia*'); (Cárdenas, Tabasco).

La fauna acuática de los humedales de Tabasco está representada por 611 especies, una cantidad mucho mayor que la de especies terrestres (Sánchez & Barba, 2005). Dentro de éstos destacan los artrópodos acuáticos, los moluscos y los peces (Sánchez & Barba, 2005; León & Trinidad, 2012) (fotografía 6).

La planicie inundable tabasqueña sirve también como hábitat para los mamíferos, especialmente para las ocho especies acuáticas (Hidalgo-Mihart, Contreras-Moreno, De la Cruz, Jiménez-Domínguez, Juárez-López, Oporto-Peregrino & Ávila-Flores, 2016) y como zonas de alimentación y refugio para las aves migratorias y residentes (Valdez-Leal, Pacheco-Figueroa, Méndez-López, Rangel-Ruiz, Moguel-Ordoñez, Arriga-Weiss, Mata-Zayas, Gama-Campillo, Gordillo-Chávez, García-Morales & Luna-Ruiz, 2015); (fotografía 7).

### Conservación de los humedales: retos y desafíos

Tabasco es uno de los estados más deforestados de México, ya que entre los años 1950 y 1990 perdió más del 90 % de la superficie de su vegetación debido al desarrollo de la agricultura y la ganadería (Sánchez-Munguía, 2005). Estas actividades sustituyeron la vegetación por praderas cultivadas con pastos para la ganadería y por la agricultura de temporal (INEGI, 2001), las cuales cubren actualmente más del 75 % de la superficie (INEGI, 2016).

Sumado a ello, gran parte de la vegetación acuática ha sido impactada también por las actividades petroleras, donde la canalización y el drenaje la reducen de manera severa porque desecan y hacen que se pierda la vegetación (Novelo & Ramos, 2005; Guerra & Ochoa, 2006), y muchos cuerpos de agua sufren procesos de eutrofización por las aguas residuales urbanas y acumulación de sedimentos (Hansen, van Afferden & Torres-Bejarano, 2007; De la Cruz, Mendoza & Hernández, 2016; Ricárdez, López, Bautista & Torres, 2016).

Cabe mencionar también que el flujo natural del Río Grijalva ha sido interrumpido por infraestructura hidráulica con fines agrícolas y por el desarrollo de vías de comunicación que cambian la dinámica del agua y los ciclos de inundación (INEGI, 2001; Sánchez, Salcedo, Florido, Mendoza, Ruiz-Carrera & Álvarez-Pliego, 2015). Estas acciones son unas de las causas principales que alteran el equilibrio ecológico de los ecosistemas acuáticos en Tabasco (Novelo & Ramos, 2005; Sánchez *et al.*, 2015).



**Fotografía 6.** El cangrejo de pantano (*Goniopsis cruentata*) es un habitante de los manglares; (Paraíso, Tabasco).



**Fotografía 7.** Una garza morena (*Ardea herodias*) en pastizales inundables; (Macuspana, Tabasco).



**Fotografía 8.** Típicos terrenos inundables; (Centro, Tabasco).

De manera específica, se perdió el 60 % de la superficie de humedales, colocando a Tabasco en una de las zonas que resalta por la mayor pérdida a nivel nacional (Landgrave & Moreno-Casasola, 2012).

Aun cuando la superficie mundial de los humedales no es muy extensa, brindan una amplia gama de servicios ambientales: mantienen la biodiversidad, mejoran la calidad del agua, controlan las inundaciones y secuestran carbono atmosférico (Zedler & Kercher, 2005; Moreno-Casasola & Infanta, 2016). En este mismo sentido, a pesar de que Tabasco perdió gran parte de la cobertura vegetal original (Sánchez-Munguía, 2005), particularmente la de los humedales (Landgrave & Moreno-Casasola, 2012), éstos aún proveen a los tabasqueños de múltiples servicios ambientales.

Los beneficios que la sociedad obtiene de los humedales de Tabasco son la purificación del agua, la reducción del flujo de agua en las inundaciones, la protección contra tormentas tropicales, la retención de nutrientes, y otros servicios como los valores culturales, estéticos, de recreación y reflexión (Vázquez, Mata, Palma, Márquez & López, 2011).

También de ellos se extrae agua para uso agrícola y para el abastecimiento público e industrial (CONAGUA, 2016) y permiten el desarrollo de la actividad pesquera artesanal, porque sirven para el refugio, alimentación y reproducción de invertebrados acuáticos y de peces (Sánchez, Florido, Macossay-Cortez, Cruz-Ascencio, Montalvo-Urgel & Garrido-Mora, 2012; Sánchez *et al.*, 2015). Por estas razones es necesario planear estrategias que permitan la conservación de los humedales a largo plazo.

México en los últimos años ha tenido avances significativos en la conservación de los humedales, ya que cuenta con sitios en el Listado de Humedales de Importancia Internacional de la Convención Ramsar, áreas naturales protegidas con cobertura de humedales (SEMARNAT & CONANP, 2016), y con la <Política Nacional de Humedales> que en el 2014 sentó las bases para la promoción de su conservación. A pesar de estos esfuerzos, estos ecosistemas no cuentan con una legislación que garantice su protección y uso sustentable (Munguía, 2009).

Tabasco es un lugar donde el recurso agua debe de ser el detonador de bienestar social y desarrollo económico mediante un manejo sustentable y equitativo (Sánchez *et al.*, 2015), por ello, a lo largo del tiempo también se crearon mecanismos que pretenden conservar estos ecosistemas.

Acciones como la reforestación, creación de infraestructura para captura de agua lluvia, planes de emergencia por inundación, comunicación y difusión, capacitación a las comunidades y el diseño de medidas para la adaptación permitirán que los humedales costeros de Tabasco se adapten al cambio climático (Caso, Arendar & Santos-del Prado, 2016).

Asimismo, como las áreas naturales protegidas tienen la misión de proteger ecosistemas y generar desarrollo sustentable, actualmente Tabasco cuenta con 15 áreas naturales protegidas (INEGI, 2017), donde algunas cuentan con la presencia de humedales, particularmente dos de ellas resguardan el 22 % de la superficie de manglar de Tabasco (Valderrama-Landeros, Rodríguez-Zúñiga, Troche-Souza, Velázquez-Salazar, Villeda-Chávez, Alcántara-Maya, Vázquez-Balderas, Cruz-López & Ressler, 2017).

Los humedales de los Pantanos de Centla, las Lagunas El Carmen, Machona, Tupilco-Ostión y Mecoacán son considerados como regiones marinas y terrestres prioritarias para la conservación, áreas de importancia para las aves (AICAS) y están incluidos en los sitios Ramsar (Bello-Pineda, Ortiz-Lozano, Ramírez-Chávez, Aquino-Juárez, Castillo-Domínguez, & Cervantes-Ábrego, 2009a). Esto significa que existe un interés en proteger y preservar estos ecosistemas tabasqueños. Tabasco aún cuenta con humedales en buen estado de conservación, y otros en los

que es necesario realizar intervenciones de restauración y para un aprovechamiento sustentable (fotografía 8). En todos estos es necesaria la implementación de políticas públicas e instrumentos de planificación que ayuden a su conservación a largo plazo.

Si bien la regulación de los humedales es competencia del gobierno federal (Munguía, 2009), Tabasco y sus municipios pueden realizar acciones en conjunto con la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y con la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) a través de convenios de coordinación para conservar el medio ambiente mediante acciones reales y contundentes.

Debido al impacto de las actividades humanas, es urgente la implementación de programas de investigación científica sobre los humedales, el diseño de un marco normativo actualizado, la creación de un red de colaboración entre instituciones, el ordenamiento del territorio, la promoción de la participación ciudadana, la continuación de programas de restauración y de las medidas para evitar el avance de las actividades humanas sobre los ecosistemas acuáticos (Novelo & Ramos, 2005; León-Diez, Munguía-Aldaraca, Gómez-Mendoza, Graizbord & Magaña-Rueda, 2009; Sánchez *et al.*, 2015).

¿Qué puede hacer la sociedad tabasqueña para convivir y proteger los humedales?, para ello se proponen unas reglas que se deben de seguir: no rellenar, ni desecar, ni quemar, ni construir sobre los humedales, mantener su flujo de agua, no introducir especies ajenas, proteger y conocer la flora y fauna, aplicar la normatividad ambiental y evitar descargar aguas residuales en ellos (Moreno-Casasola & Infanta, 2016).

**Tabla 1.** Superficie de Tabasco ocupada por humedales (Barba-Macías *et al.*, 2006).

Tipo de humedal	Superficie (hectáreas)	Superficie con respecto a Tabasco (%)	Superficie con respecto a los humedales (%)
Palustre	508,471.31	20.72	74.64
Costero	96,454.39	3.93	14.16
Lacustre	42,693.76	1.74	6.27
Ribereño	33,628.95	1.37	4.94
<b>Total</b>	<b>681,248.41</b>	<b>27.76</b>	<b>100.00</b>

**Tabla 2.** Superficie de humedales por subregión de Tabasco (Barba-Macías *et al.*, 2006).

Subregión	Tipo de humedal				Agricultura, pastizal, selva y urbano
	Palustre	Costero	Lacustre	Ribereño	
Centro	26.56	3.41	4.87	1.07	64.09
Chontalpa	12.38	7.70	0.40	0.91	78.61
Pantanos	44.80	4.58	3.36	1.66	45.61
Ríos	6.55	-	0.68	1.94	90.83
Sierra	5.82	-	0.37	0.74	93.07

**Tabla 3.** Tipos de vegetación acuática en Tabasco de comunidades arbóreas y arbustivas.

Vegetación acuática	Asociación vegetal
<b>Comunidades arbóreas y arborescentes</b>	
Selva mediana inundable	Canacoital dominado por el canacoite ( <i>Bravaisia integerrima</i> ) y Puckteal dominado por el puckté ( <i>Bucida buceras</i> ).
Selva baja inundable	Apompales dominados por el zapote de agua ( <i>Pachira aquatica</i> ), anonales dominados por anona ( <i>Annona glabra</i> ) y tintales dominados por tinto ( <i>Haematoxylum campechianum</i> ).
Selva riparia	Comúnmente compuestos por sauce ( <i>Salix chilensis</i> ).
Bosque ripario	
Manglar	Manglar ribereño y manglar de cuenca.
Palmar inundable	Tasistal dominado por el tasiste ( <i>Acoelorrhapha wrightii</i> ) y jaguactal dominado por jaguacte ( <i>Bactris major</i> ).
<b>Comunidades arbustivas</b>	
Matorral inerme inundable	Julubal dominado por el julubo ( <i>Bravaisia berlandieriana</i> ), mucalería dominado por el mucal ( <i>Dalbergia brownii</i> , <i>D. glabra</i> y <i>D. tabascaná</i> ) y guayabillo ( <i>Cephalanthus occidentalis</i> ).
Matorral espinoso inundable	Zarzal dominado por la zarza ( <i>Mimosa pigra</i> ) y <i>Machaerium falciforme</i> .

**Tabla 4.** Tipos de vegetación acuática en Tabasco de comunidades herbáceas.

Vegetación acuática	Asociación vegetal
Hidrófitas enraizadas emergentes	Popales dominados por el popal ( <i>Thalia geniculata</i> ), los espadañales o tulares dominados por el tule ( <i>Thypha domingensis</i> y <i>T. latifolia</i> ), los sibales dominados por la siba ( <i>Cladium jamaicense</i> ) y los carrizales ( <i>Phragmites australis</i> ).
Hidrófitas enraizadas de hojas flotantes	Hoja de sol o pan de agua ( <i>Nymphaea ampla</i> y <i>N. odorata</i> ).
Hidrófitas enraizadas de tallos postrados	
Hidrófitas enraizadas sumergidas	
Hidrófitas libremente flotantes	Jacinto o lirio acuático ( <i>Eichhornia crassipes</i> ), lechuga de agua ( <i>Pistia stratiotes</i> ), oreja de ratón ( <i>Salvinia auriculata</i> y <i>S. minima</i> ) y lenteja de agua ( <i>Lemna minor</i> ).
Hidrófitas libremente sumergidas	Sargazo ( <i>Ceratophyllum demersum</i> ) y cintillal dominado por la cintilla ( <i>Vallisneria americana</i> ) y <i>Potamogeton sp.</i> .

## Conclusiones

Los humedales de Tabasco representan una parte importante de los ecosistemas y a su vez, brindan servicios ambientales útiles para la sociedad.

A pesar de que Tabasco presenta una reducción considerable de su vegetación, incluidos los humedales, aún es uno de los estados de México que posee mayor superficie con este tipo de ecosistema. De la vegetación natural que persiste hoy en día, la gran mayoría de su superficie es ocupada por humedales, razón por la cual Tabasco es el edén de los humedales. Los tipo palustre son lo que presentan una mayor superficie estatal y destacan los sistemas hidrológicos formados por los Ríos Grijalva y Usumacinta, con más de 600 plantas acuáticas y varios grupos de fauna; por ello existen varias iniciativas para conservarlos y adaptarlos a los cambios climáticos.

Las medidas que se implementen para su conservación deberán de asegurar que se eviten las afectaciones que causan las actividades humanas sobre los ecosistemas acuáticos. Con esto se pone de manifiesto la importancia ambiental que resguardan los humedales y la necesidad de conservarlos a largo plazo para seguir siendo el edén en México.

## Referencias

- Barba Macías, E.; Alva Juárez, M.A. & Calva Benítez, L.G.** (2013). *Guía ilustrada para la identificación de plantas acuáticas en humedales de Tabasco*, (p. 108). Villahermosa, Tabasco; México: El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR). DOI «<https://doi.org/10.13140/2.1.3797.5682>»
- Barba-Macías, E.; Rangel-Mendoza, J. & Ramos-Reyes, R.** (2006). Clasificación de los humedales de Tabasco mediante sistemas de información geográfica. *Universidad y Ciencia*, 22(2), 101-110. Recuperado de «[http://fcm.ens.uabc.mx/~georges/SIG-OCEANO/articulo/\\_2NDO%20HUMEDALES%20DE%20TABASCO.pdf](http://fcm.ens.uabc.mx/~georges/SIG-OCEANO/articulo/_2NDO%20HUMEDALES%20DE%20TABASCO.pdf)»
- Bello-Pineda, J.; Gómez-Mendoza, L.; Magaña-Rueda, V.; Graizbord, B.; Rodríguez-Herrero, P.H. & Cervantes-Ábrego, M.** (2009b). Descripción detallada de los sitios piloto. En: Buenfil Friedman, J. (Edit.); *Adaptación a los impactos del cambio climático en los humedales costeros del Golfo de México*, (Vol. 2; pp. 389-568). México: Instituto Nacional de Ecología, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). Recuperado de «[http://awsassets.panda.org/downloads/humedales\\_vol\\_2.pdf](http://awsassets.panda.org/downloads/humedales_vol_2.pdf)»
- Bello-Pineda, J.; Ortiz-Lozano, L.; Ramírez-Chávez, E.; Aquino-Juárez, R.; Castillo-Domínguez, S. & Cervantes-Ábrego, M.** (2009a). Sitios piloto: introducción y criterios de selección. En: Buenfil Friedman, J. (Edit.); *Adaptación a los impactos del cambio climático en los humedales costeros del Golfo de México*, (Vol. 1; pp. 66-78). México: Instituto Nacional de Ecología, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). Recuperado de «[http://awsassets.panda.org/downloads/humedales\\_vol\\_1.pdf](http://awsassets.panda.org/downloads/humedales_vol_1.pdf)»
- Berlanga-Robles, C.A.; Ruiz-Luna, A. & De la Lanza-Espino, G.** (2008). Esquema de clasificación de los humedales de México. *Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía, UNAM*, (66): 25-46. Recuperado de «<http://www.scielo.org.mx/pdf/igeo/n66/n66a3.pdf>»
- Breña Puyol, A.F.** (2004). *Precipitación y Recursos Hidráulicos en México*. México: Universidad Autónoma Metropolitana. Recuperado de «<https://agua.org.mx/wp-content/uploads/2012/04/precipitacionyrecursoshidraulicosenmexico.pdf>»
- Caso Chávez, M.; Arendar Lerner, P. & Santos-del Prado, K.** (2016). *Adaptación en humedales costeros del Golfo de México ante los impactos del cambio climático*, [Ficha informativa]. México: Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC). Recuperado de «<https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/290329/FactSheetsINECCAdaptacionEnHumedales3.pdf>»
- Chan Quijano, J.G. & Rivera Guzmán, N.E.** (2017). Contribución al inventario de la vegetación acuática y ribereña de Tabasco, México. *Desde el Herbario CICY*, (9): 98-104. Recuperado de «[https://www.cicy.mx/Documentos/CICY/Desde\\_Herbario/2017/2017-06-01-Chan&Rivera-Inventario-de-la-vegetacion-acuatica.pdf](https://www.cicy.mx/Documentos/CICY/Desde_Herbario/2017/2017-06-01-Chan&Rivera-Inventario-de-la-vegetacion-acuatica.pdf)»



**CONAGUA (Comisión Nacional del Agua).** (2016). *Estadísticas del agua en México: Edición 2016*; (p. 275). México: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT; Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). Recuperado de «[http://201.116.60.25/publicaciones/EAM\\_2016.pdf](http://201.116.60.25/publicaciones/EAM_2016.pdf)»

**De la Cruz Reyes, J.C.; Mendoza Palacios, J. D. & Hernández Barajas, J.R.** (2016). Estimación de la carga de sedimentos en suspensión en una laguna fluvial de Tabasco. *Kuxulkab'*, XXI(43), 39-44. DOI «<https://doi.org/10.19136/kuxulkab.a22n43.1462>» «<http://revistas.ujat.mx/index.php/kuxulkab/article/view/1462>»

**FEA (Fondo para la Comunicación y la Educación Ambiental), CEMDA (Centro Mexicano de Derecho Ambiental) & Presencia Ciudadana Mexicana.** (2006). *El agua en México: lo que todas y todos debemos saber*. México: Autor. Recuperado de «[https://agua.org.mx/wp-content/uploads/2012/02/elaguaenmexico\\_loquetodasytodosdebemosaber.pdf](https://agua.org.mx/wp-content/uploads/2012/02/elaguaenmexico_loquetodasytodosdebemosaber.pdf)»

**Guerra Martínez, V. & Ochoa Gaona, S.** (2006). Evaluación espacio-temporal de la vegetación y uso del suelo en la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla, Tabasco (1990-2000). *Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía, UNAM*, (59): 7-25. Recuperado de «<http://www.investigacionesgeograficas.unam.mx/index.php/rig/article/viewFile/30018/27897>»

**Hansen, A.M.; van Afferden, M. & Torres-Bejarano, F.** (2007). Saneamiento del vaso Cencali, Villahermosa, Tabasco. I. Contaminación y reúso de sedimentos. *Ingeniería Hidráulica en México*, 22(4): 87-102. Recuperado de «<http://revistatyca.org.mx/ojs/index.php/tyca/article/view/172/168>»

**Hidalgo-Mihart, M.G.; Contreras-Moreno, F.M.; De la Cruz, A.J.; Jiménez-Domínguez, D.; Juárez-López, R.; Oporto-Peregrino, S. & Ávila-Flores, R.** (2016). Mamíferos del estado de Tabasco, México. En: Briones-Salas, M.; Hortelano-Moncada, Y.; Magaña-Cota, G.; Sánchez-Rojas, G. & Sosa-Escalante, J.E. (Edits.); *Riqueza y Conservación de los Mamíferos en México a Nivel Estatal*; (pp. 441-472). México: Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM); Asociación Mexicana de Mastozoología A.C.; Universidad de Guanajuato. Recuperado de «[https://www.researchgate.net/profile/Mircea\\_Hidalgo\\_Mihart/publication/310327381\\_Mamiferos\\_del\\_estado\\_de\\_Tabasco\\_Mexico\\_Mammals\\_of\\_Tabasco\\_Mexico/links/582b9d9208ae102f072094e9/Mamiferos-del-estado-de-Tabasco-Mexico-Mammals-of-Tabasco-Mexico.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Mircea_Hidalgo_Mihart/publication/310327381_Mamiferos_del_estado_de_Tabasco_Mexico_Mammals_of_Tabasco_Mexico/links/582b9d9208ae102f072094e9/Mamiferos-del-estado-de-Tabasco-Mexico-Mammals-of-Tabasco-Mexico.pdf)»

**INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía).** (2001). *Síntesis de Información Geográfica del Estado de Tabasco*. México: Autor.

**INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía).** (2016). *Anuario estadístico y geográfico de Tabasco 2016*. México: Autor. Recuperado de «[http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva\\_estruc/anuarios\\_2016/702825084363.pdf](http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/anuarios_2016/702825084363.pdf)»

**INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía).** (2017). *Anuario estadístico y geográfico de Tabasco 2017*. México: Autor. Recuperado de «[http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva\\_estruc/anuarios\\_2017/702825095123.pdf](http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/anuarios_2017/702825095123.pdf)»

**Landgrave, R. & Moreno-Casasola, P.** (2012). Evaluación cuantitativa de la pérdida de humedales en México. *Investigación Ambiental*, 4(1): 19-35. Recuperado de «<https://proyectopuente.com.mx/wp-content/uploads/2019/05/121-707-1-pb.pdf>»

**Lefevre, J.C.; Laffaille, P.; Feunteun, E.; Bouchard, V. & Radureau, A.** (2003). Biodiversity in salt marshes: from patrimonial value to ecosystem functioning. The case study of the Mont-Saint-Michel bay. *Comptes Rendus Biologies*, 326: 125-131. DOI «[https://doi.org/10.1016/S1631-0691\(03\)00049-0](https://doi.org/10.1016/S1631-0691(03)00049-0)»

**León Hernández, A.C. & Trinidad Ocaña, C.** (2012). *Fauna acuática representativa de humedales de Tabasco*; (Tesis de Técnico Superior Universitario en Tecnología Ambiental). Universidad Tecnológica de Tabasco. Villahermosa, Tabasco; México. Recuperado de «[https://www.researchgate.net/profile/Everardo\\_Barba/publication/234015258\\_Fauna\\_acuatica\\_representativa\\_de\\_humedales\\_de\\_Tabasco/links/0fcfd50e461c0edd43000000/Fauna-acuatica-representativa-de-humedales-de-Tabasco.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Everardo_Barba/publication/234015258_Fauna_acuatica_representativa_de_humedales_de_Tabasco/links/0fcfd50e461c0edd43000000/Fauna-acuatica-representativa-de-humedales-de-Tabasco.pdf)»

**León-Diez, C.; Munguía-Aldaraca, N.; Gómez-Mendoza, L.; Graizbord, B. & Magaña-Rueda, V.** (2009). Medidas de adaptación por sitio piloto. En: Buenfil Friedman, J. (Edit.); *Adaptación a los impactos del cambio climático en los humedales costeros del Golfo de México*; (Vol. 2; pp. 675-776). México: Instituto Nacional de Ecología, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). Recuperado de «[http://awsassets.panda.org/downloads/humedales\\_vol\\_2.pdf](http://awsassets.panda.org/downloads/humedales_vol_2.pdf)»

**López-Hernández, E.S. & Pérez López, C.** (1993). *Guía para la interpretación de la naturaleza en Los Pantanos de Centla, Tabasco*. Villahermosa, Tabasco; México: Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

**Lot, A. & Novelo, A.** (1988). El pantano de Tabasco y Campeche: la reserva más importante de plantas acuáticas de Mesoamérica. En: Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos (INIREB); Gobierno del Estado de Tabasco (Edits.); *Memoria del Simposio Ecología de los ríos Usumacinta y Grijalva*, (pp. 537-547). Villahermosa, Tabasco; México: Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos (INIREB); Gobierno del Estado de Tabasco.

**Mitsch, W.J. & Gosselink, J.G.** (2000). The value of wetlands: importance of scale and landscape setting. *Ecological Economics*, 35(1): 25-33. DOI «[https://doi.org/10.1016/S0921-8009\(00\)00165-8](https://doi.org/10.1016/S0921-8009(00)00165-8)»

**Moreno-Casasola, P. & Infanta Mata, D.M.** (2016). *Conociendo los manglares, las selvas inundables y los humedales herbáceos*. México: Instituto de Ecología (INECOL); Organización Internacional de Maderas Tropicales (OIMT); Comisión Nacional Forestal (CONAFOR). Recuperado de «[http://www.itto.int/files/itto\\_project\\_db\\_input/3000/Technical/Conociendo%20los%20manglares%20y%20selvas%20inundables.pdf](http://www.itto.int/files/itto_project_db_input/3000/Technical/Conociendo%20los%20manglares%20y%20selvas%20inundables.pdf)»

**Munguía Aldaraca, N.** (2009). Contexto legal e institucional para facilitar la adaptación. En: Buenfil Friedman, J. (Edit.); *Adaptación a los impactos del cambio climático en los humedales costeros del Golfo de México*; (Vol. 1; pp. 205-227). México: Instituto Nacional de Ecología, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). Recuperado de «[http://awsassets.panda.org/downloads/humedales\\_vol\\_1.pdf](http://awsassets.panda.org/downloads/humedales_vol_1.pdf)»

**Novelo Retana, A.** (2006). *Plantas acuáticas de la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla*, (p. 260). México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO); Espacios Naturales y Desarrollo Sustentable, A.C.

**Novelo, A. & Ramos, L.** (2005). Vegetación acuática. En: Bueno, J.; Álvarez, F. & Santiago, S. (Eds.); *Biodiversidad del Estado de Tabasco*, (pp. 111-144). México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO); Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Recuperado de «<http://bioteca.biodiversidad.gob.mx/janium/Documentos/ETAPA01/PDF/4796/4796.pdf>»

**Ricárdez de la Cruz, G.; López Ocaña, G.; Bautista Margulis, R.G. & Torres Balcázar, C.A.** (2016). Laguna de las Ilusiones y su entorno urbano: aguas residuales, urbanas y sedimentos. *Kuxulkab'*, XXI(43), 27-38. DOI «<https://doi.org/10.19136/kuxulkab.a22n43.146>» «<http://revistas.ujat.mx/index.php/kuxulkab/article/view/1461>»

**Rodríguez Rodríguez, E.** (2002). *Las lagunas continentales de Tabasco*, (p. 264). Villahermosa, Tabasco; México: Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT).

**Rosengaus Moshinsky, M.; Jiménez Espinosa, M. & Vázquez Conde, M.T.** (2002). *Atlas climatológico de ciclones tropicales en México*. México: Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), Secretaría de Gobernación; Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA). Recuperado de «[https://agua.org.mx/wp-content/uploads/2014/06/Atlas\\_climatologico\\_Ciclones\\_Tropicales\\_Mexico.pdf](https://agua.org.mx/wp-content/uploads/2014/06/Atlas_climatologico_Ciclones_Tropicales_Mexico.pdf)»

**Sánchez-Munguía, A.** (2005). *Uso del suelo agropecuario y deforestación en Tabasco 1950-2000*, (p. 123). Villahermosa, Tabasco; México: División Académica de Ciencias Biológicas (DACBio) de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT).

**Sánchez, A.J. & Barba, E.** (2005). Biodiversidad de Tabasco. En: Bueno, J.; Álvarez, F. & Santiago, S. (Eds.); *Biodiversidad del Estado de Tabasco*, (pp. 1-16). México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO); Instituto de Biología,

Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Recuperado de «<http://bioteca.biodiversidad.gob.mx/janium/Documentos/ETAPA01/PDF/4796/4796.pdf>»

**Sánchez, A.J.; Florido, R.; Macossay-Cortez, A.; Cruz-Ascencio, M.; Montalvo-Urgel, H. & Garrido-Mora, A.** (2012). Distribución de macroinvertebrados acuáticos y peces en cuatro hábitats en Pantanos de Centla, sur del Golfo de México. En: Sánchez, A.J.; Chiappa-Carrara, X. & Brito Pérez, R. (Eds.); *Recursos acuáticos costeros del sureste*, (Vol. II; pp. 416-443). Mérida, Yucatán; México: Fondo Mixto de Fomento a la Investigación Científica y Tecnológica CONACYT-Gobierno del Estado de Yucatán; Red para el Conocimiento de los Recursos Costeros del Sureste; Consejo de Ciencia, Innovación y Tecnología del Estado de Yucatán; Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación, CONACYT; Sistema de Investigación, Innovación y Desarrollo Tecnológico del Estado de Yucatán; Universidad Nacional Autónoma de México; Universidad Autónoma del Carmen; Universidad Juárez Autónoma de Tabasco; El Colegio de la Frontera Sur, Unidad Villahermosa. Recuperado de «[http://www.sisal.unam.mx/recorecos/RED/RACS\\_files/RACS%20Vol%20II.pdf](http://www.sisal.unam.mx/recorecos/RED/RACS_files/RACS%20Vol%20II.pdf)»

**Sánchez, A.J.; Salcedo, M.Á.; Florido, R.; Mendoza, J.D.; Ruiz-Carrera, V. & Álvarez-Pliego, N.** (2015). Ciclos de inundación y conservación de servicios ambientales en la cuenca baja de los ríos Grijalva-Usumacinta. *ContactoS*, (97): 5-14. Recuperado de «<http://www2.izt.uam.mx/newpage/contactos/revista/97/pdfs/inundacion.pdf>»

**SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales) & CONANP (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas).** (2016). *Prontuario Estadístico y Geográfico de las Áreas Naturales Protegidas de México*, (p. 104). México: Autores. Recuperado de «<https://bit.ly/2HFCabP>»

**Toledo Ocampo, A.** (2005). Marco conceptual: caracterización ambiental del Golfo de México. En: Botello, A.V.; Rendón von Ostern, J.; Gold-Boucht, G. & C. Agraz-Hernández, C. (Eds.); *Golfo de México Contaminación e Impacto Ambiental: Diagnóstico y Tendencias*, (2<sup>da</sup> ed.; pp. 25-52). Campeche; México: Centro de Ecología, Pesquerías y Oceanografía del Golfo de México (EPOMEX) de la Universidad Autónoma de Campeche; Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM); Instituto Nacional de Ecología.

**Valderrama-Landeros, L.H.; Rodríguez-Zúñiga, M.T.; Troche-Souza, C.; Velázquez-Salazar, S.; Villeda-Chávez, E.; Alcántara-Maya, J.A.; Vázquez-Balderas, B.; Cruz-López, M.I. & Ressler, R.** (2017). Manglares de México: actualización y exploración de los datos del sistema de monitoreo 1970/1980-2015; (p. 128). México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). Recuperado de «[https://www.biodiversidad.gob.mx/ecosistemas/manglares2013/pdf/manglares\\_mexico\\_2015.pdf](https://www.biodiversidad.gob.mx/ecosistemas/manglares2013/pdf/manglares_mexico_2015.pdf)»

**Valdez-Leal, J.D.D.; Pacheco-Figueroa, C.J.; Méndez-López, E.; Rangel-Ruiz, L.J.; Moguel-Ordoñez, E.J.; Arriga-Weiss, S.L.; Mata-Zayas, E.E.; Gama-Campillo, L.M.; Gordillo-Chávez, E.J.; García-Morales, R. & Luna-Ruiz, R.D.C.** (2015). La comunidad de las aves en tres hábitats de la planicie de Tabasco, México. *Agroproductividad*, 8(5): 69-73. Recuperado de «<http://132.248.9.34/hevila/Agroproductividad/2015/vol8/no5/10.pdf>»

**Vázquez Navarrete, C.J.; Mata Zayas, E.E.; Palma López, D.J.; Márquez Couturier, G. & López Castañeda, A.** (2011). *Valoración económica de los bienes y servicios ambientales en zonas con influencia petrolera en Tabasco*; (p. 91). Villahermosa, Tabasco; México: Secretaría de Recursos Naturales y Protección Ambiental (SERNAPAM), Gobierno del Estado de Tabasco. Recuperado de «<https://www.colpos.mx/tabasco/2014/VALORACION%20ECONOMICA%20completo.pdf>»

**Zedler, J.B. & Kercher, S.** (2005). Wetland Resources: Status, Trends, Ecosystem Services, and Restorability. *Annual Review Environmental Resources*, 30: 39-74. DOI «<https://doi.org/10.1146/annurev.energy.30.050504.144248>»





**FOMENTO Y PERMANENCIA DE NUESTRAS TRADICIONES: ALTARES DE DÍA DE MUERTOS.**  
División Académica de Ciencias Biológicas (DACBiol); Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT).  
Villahermosa, Tabasco; México.

*Fotografía: Rafael Sánchez Gutiérrez (Coordinación de Difusión Cultural y Extensión de la DACBiol).*

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

DACBiol



**INSTALACIONES DEL «HERBARIO UJAT»**

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

*Fotografía: José Francisco Juárez López.*



**KUXULKAB'**

División Académica de Ciencias Biológicas; Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

☎ +52 (993) 358 1500, 354 4308 ext. 6415  
✉ kuxulkab@ujat.mx • kuxulkab@outlook.com  
🌐 www.revistas.ujat.mx

Carretera Villahermosa-Cárdenas km 0.5, entronque a Bosques de Saloya. C.P. 86039.  
Villahermosa, Tabasco. México.

