



UJAT

UNIVERSIDAD JUÁREZ
AUTÓNOMA DE TABASCO

“ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE”



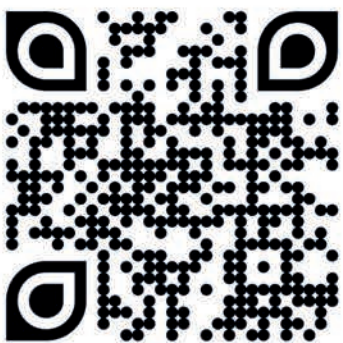
División Académica
de Ciencias Biológicas

Vol. 31; Núm. 69; enero-abril 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. Alejandro 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 (DACBiol)

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

L.C.P. Luz del Carmen Pulido Novorola
Coordinadora Administrativa, DACBiol

Dra. María Elena Macías-Valadez Treviño
Coordinadora de Docencia, DACBiol

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

CONSEJO EDITORIAL DE KUXULKAB'

Editor fundador
Dr. Andrés Reséndez Medina †
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 †

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 (DACBiol); 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 (DACBiol).

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 69, enero-abril 2025; es una publicación cuatrimestral continua editada por la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT) a través de la División Académica de Ciencias Biológicas (DACBiol). 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. 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: 12 de enero 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 (DACBiol), 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: «Mural de cocodrilos del Centro de Investigación para la Conservación de Especies Amenazadas (CICEA)». Diseño de: Sedy Yedid Delgado León (DACBiol-UJAT). Fotografía de: Cortesía del Centro de Comunicación y Mercadotecnia (CECOM), hoy Dirección General de Comunicación Social (DGCS); UJAT [07 de febrero de 2025].





Editorial

Estimados lectores:

Un nuevo año, un nuevo compromiso con nuestro planeta. El inicio de un nuevo número en nuestra revista **Kuxulkab'** nos invita a reflexionar sobre los avances y retos que tenemos aún pendientes. En el ámbito de las ciencias ambientales, este es un momento crucial para evaluar nuestro progreso y reafirmar nuestro compromiso con el conocimiento del planeta.

El año pasado, en la revista, se abordaron temas para conmemorar el «CCXLVI aniversario luctuoso de Carl Nilsson Linnæus», destacado y reconocido científico que dio orden, nombre y clasificación a las especies existentes en el mundo. En el siguiente número, destacados investigadores compartieron hallazgos sobre el cultivo de microalgas así como la eficiencia de especies vegetales en la remoción de contaminantes básicos, además de identificar organismos que son considerados bioindicadores de la calidad del agua. Para finalmente concluir con un número especial de áreas naturales protegidas con aportaciones que proporcionan una amplia visión sobre la preservación de la biodiversidad en estos espacios y subrayar su importancia para la conservación de los ecosistemas.

A pesar de los esfuerzos de dar a conocer los avances de investigación realizados en las diferentes áreas de las ciencias ambientales, hace falta mucho por dar a conocer; sobre todo que tales avances sean asimilados por la sociedad en su conjunto. La región del sureste de la República Mexicana representa un área geográfica privilegiada dotada de maravillosos paisajes y gran riqueza biológica; sin embargo, no está exenta del saqueo indiscriminado de recursos y alteración funcional de los ecosistemas debido al cambio climático y a las adaptaciones propias del planeta.

Aun así, hemos visto avances importantes en la lucha por la sostenibilidad. La conciencia sobre el cambio climático ha aumentado; las tecnologías limpias y la gestión de residuos están ganando terreno. Sin embargo, hace falta conocer con mayor especificidad las problemáticas ambientales abordadas y cómo se han resuelto, las especies endémicas de la región y su situación actual y muchos temas que aún no conocemos o poco sabemos de ellos. Con todo, tenemos oportunidad para innovar y encontrar soluciones sostenibles y, sobre todo, dar a conocer los avances en materia ambiental.

Es por ello por lo que les invitamos y solicitamos, hagan extensiva esta invitación a la comunidad académica para compartir con la sociedad en su conjunto los avances y hallazgos científicos de nuestra región de tal forma que promuevan una colaboración con los distintos niveles de gobierno para una acertada toma de decisiones relacionada con el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.

Es hora de actuar, necesitamos políticas públicas efectivas, inversión en tecnologías limpias y una mayor conciencia ciudadana. Cada uno de nosotros puede hacer una diferencia. En este nuevo año, renovemos nuestro compromiso con la protección del planeta. Juntos, podemos crear un futuro más sostenible y resiliente.

Dra. Carolina Zequeira Larios

EDITOR EN JEFE

Dr. Arturo Garrido Mora

DIRECTOR DE LA DACBIOL-UJAŦ

Lilia María Gama Campillo

Laboratorio de Ecología del Paisaje y Cambio Global, del Centro de Investigación para la Conservación y Aprovechamiento de Recursos Tropicales (CICART); División Académica de Ciencias Biológicas (DACBiología), Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT)

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 (DACBiología).



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.

«EL NIÑO», «LA NIÑA» ESTA RELACIÓN FAMILIAR CLIMÁTICA: ¿DE QUÉ SE TRATA?

Resumen

El clima y el estado del tiempo son temas que influyen directamente en nuestra vida diaria. Términos como «El Niño» o «La Niña» están muy presentes en las conversaciones, y entenderlos implica conocer cómo funciona la atmósfera. «El Niño» corresponde a un calentamiento anómalo del Pacífico ecuatorial, altera la circulación atmosférica y provoca eventos extremos como lluvias intensas o sequías; en contraste «La Niña» es su fase (fría), con un enfriamiento inusual del mar también genera cambios climáticos, aunque no siempre opuestos. En ambos casos sus impactos pueden ser devastadores: alteran la biodiversidad marina, modifican precipitaciones y temperaturas globales, y afectan sectores como la agricultura, la pesca y la salud. Comprenderlos es clave para anticipar riesgos, proteger a las comunidades vulnerables y enfrentar los retos del cambio climático.

Palabras clave

Fenómeno climatológico; Océano; Atmósfera; Riesgos.

"EL NIÑO", "LA NIÑA", THIS CLIMATIC FAMILY RELATIONSHIP: WHAT IS IT ABOUT?

Abstract

Climate and weather patterns are topics that directly influence our daily lives. Terms like "El Niño" and "La Niña" are frequently used in conversation, and understanding them involves knowing how the atmosphere works. "El Niño" refers to an anomalous warming of the equatorial Pacific, altering atmospheric circulation and causing extreme events such as intense rainfall or droughts. In contrast, "La Niña" is its (cold) phase, with an unusual cooling of the ocean that also generates climate changes, although not always opposite ones. In both cases, their impacts can be devastating: they alter marine biodiversity, modify global precipitation and temperatures, and affect sectors such as agriculture, fishing, and health. Understanding them is key to anticipating risks, protecting vulnerable communities, and facing the challenges of climate change.

Keywords

Climatological phenomenon; Ocean; Atmosphere; Risks





oy, con tanto calor o frío, lluvias que causan encharcamientos o incluso inundaciones, todos en algún momento de nuestra cotidianidad nos preguntamos sobre el clima o de forma más correcta, sobre el estado del tiempo cuando queremos referirnos a las condiciones del día, ya que esta información pueden afectar la posibilidad de realizar nuestras actividades diarias. Sin embargo, empezamos a escuchar a las personas, mencionar términos más técnicos, o al menos lo que consideran técnicos al describir las condiciones que se presentan, como: ¿hay Norte?, ¿está lloviendo por El Niño?, ¿nos afectará el huracán?. Para entender cómo se dan los fenómenos climáticos tal como es «El Niño» o «La Niña», es importante recordar que es en la atmósfera terrestre donde se inicia su desarrollo.

La atmósfera, es una capa gaseosa que rodea a nuestro planeta y está compuesta por diferentes gases como: nitrógeno (78 %), oxígeno (21 %) y otros gases en proporciones menores. La concentración de estos gases es lo que favorece el proceso conocido como «efecto invernadero», el cual permite mantener la temperatura media de nuestro planeta alrededor de los 15 grados Celsius (°C), lo que es esencial para mantener la vida en la Tierra. Además, la atmósfera se divide verticalmente en varias capas: troposfera, estratosfera, mesosfera, termosfera y exosfera, siendo la primera, la que es más importante para el desarrollo de la vida y los ecosistemas.

En la atmósfera se desarrollan procesos dinámicos con diferentes intensidades, duración y frecuencia, porque la Tierra no se calienta de la misma manera en todas partes, ya que hace más calor cerca del Ecuador y más frío en los polos. Esta diferencia de temperatura crea cambios en la presión del aire, que hace que este se mueva. A este movimiento del aire se le llama «Circulación General de la Atmósfera», y permite repartir el calor, el vapor de agua y otras formas de energía por todo el planeta. Además, en la atmósfera se identifican zonas llamadas «celdas de circulación», como la de Hadley en los trópicos, la de Ferrel en las zonas templadas y la celda polar en las regiones cercanas a los casquetes polares (Maderey, 1979). Estas celdas, junto con la rotación de la Tierra, dan origen a los vientos alisios, los vientos del oeste y las corrientes en chorro, que son corrientes de aire muy rápidas en lo alto de la atmósfera. También se presentan sistemas ondulatorios en la región de la atmósfera media, que son conocidos como «ondas de Rossby», y que regulan el transporte de calor desde el trópico hacia otras zonas del planeta (Maderey 1979). Estas ondas afectan los patrones meteorológicos regionales en la Tierra y están estrechamente vinculados a fenómenos climáticos de gran escala como son «El Niño» y «La Niña».

Regionalmente se presentan otros componentes clave de la circulación climática como es la «Circulación de Walker» (Sulca, Calle & Acuña, 2022), que es un patrón zonal que va del Este al Oeste y de regreso al Este en la zona de la atmósfera ecuatorial del océano Pacífico. Este sistema climático está influido también por la distribución de la temperatura superficial del mar, ya que en la zona occidental del océano Pacífico predominan regularmente condiciones cálidas y húmedas, mientras que en el Este las aguas del océano son más frías y secas.



Lilia María Gama Campillo

Bióloga por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y Doctora en Ciencias por la Universidad de California, campus Riverside. Sus intereses de estudio son la ecología del paisaje, la etnoecología, el diagnóstico territorial, la biología de la conservación, la vulnerabilidad a los impactos al cambio climático y la dinámica costera. Actualmente es Profesora e Investigadora y responsable del Laboratorio de Ecología del Paisaje y Cambio Global, del Centro de Investigación para la Conservación y Aprovechamiento de Recursos Tropicales (CICART) en la División Académica de Ciencias Biológicas (DACBioI); Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT).


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.

 lillygama@yahoo.com

 <http://orcid.org/0000-0002-5417-9697>

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

 (Research Organization Registry): 04ee58018

 (International Standard Name Identifier): 0000 0001 2293 8305



Capa	Kilómetros (km)	Millas (mi)
Troposfera	12	7
Estratosfera	49	30
Mesosfera	85	53
Termosfera	700	435
Exosfera	700+	500+

Nota: Longitudes que se extienden a partir de la superficie terrestre (Borras, 2025).

Esta circulación del Pacífico está estrechamente relacionada con el desarrollo del fenómeno conocido como: El Niño – Oscilación del Sur [ENOS].

Otros fenómenos meteorológicos a una escala regional y local son los ciclones, las ondas anticiclónicas, los frentes fríos y las vaguadas. En la zona tropical de nuestro país y donde se ubica Tabasco, estos se presentan como ondas cálidas y ciclones tropicales. Sin embargo, también están presentes otros sistemas a una mesoescala — una escala menor a la regional pero mayor a una microescala— como las brisas mar–tierra y las circulaciones valle–montaña, con duraciones de pocas horas y efectos más locales.

Al referirse a eventos meteorológicos es importante distinguir entre lo que es tiempo y clima: el primero es el estado de la atmósfera en un determinado momento; y el segundo, es la representación de las condiciones atmosféricas promedio en un lugar durante un período extenso. Además, otros factores influyen en el clima como son: la radiación solar, la latitud, la altitud, la cercanía al mar, la orografía y las corrientes oceánicas. En general, la circulación atmosférica actúa como un regulador clave al redistribuir el calor y el vapor de agua, de tal forma que, una alteración en estos patrones, puede dar origen a anomalías climáticas importantes.

Por otro lado, también se puede tener variabilidad intraestacional, interanual y interdecadal. La primera son eventos que pueden ocurrir durante la misma estación del año (primavera, verano, otoño o invierno), como sería un período seco durante la época lluviosa. Estos cambios, se evidencian en cambios mensuales de precipitación y temperatura, que están influidos por otros procesos como son las ondas de Madden–Julian, con ciclos de 30 a 60 días (Zhao, Oliver, Ballester, Mauro & Holbrook, 2019). La variabilidad interanual, incluye cambios de un año a otro, como es el ciclo de «El Niño–La Niña–Oscilación del Sur», que altera los patrones de precipitación y temperatura en muchas regiones del planeta. Y la variabilidad interdecadal, que se presenta en ciclos de mayor duración (décadas) y con menores amplitudes, aunque menos perceptibles. Todos estos componentes climáticos, son fundamentales para comprender fenómenos como «El Niño» y «La Niña», ya que están inmersos dentro de las interacciones entre la atmósfera y el océano.

Pero ¿qué es El Niño?

El fenómeno de «El Niño», es la fase (cálida) del ciclo climático identificado como «El Niño – La Niña – Oscilación del Sur [ENSO]», que es considerado la causa principal de la variabilidad climática (interanual) en la zona tropical. Existen registros históricos que han sido asociados a este fenómeno desde antes del siglo XVIII, aunque se asume que se ha presentado por varios siglos.

Sin embargo, se comenzó a estudiar más detalladamente en la segunda mitad del siglo XX, después del evento que se dio entre los años de 1972 y 1973, que tuvo fuertes impactos económicos y sociales particularmente en la pesca en Perú (Caviedes, 1997).

Es importante diferenciar que «El Niño», es una corriente marina cálida que aparece anualmente frente a las costas de Perú y Ecuador en diciembre, este fenómeno se refiere a un calentamiento anómalo y sostenido (más de cinco meses) de las aguas superficiales del Pacífico tropical central y oriental. Este calentamiento provoca alteraciones en la circulación atmosférica global, modificando el clima en diversas regiones del planeta, desde sequías en Australia hasta lluvias intensas en Sudamérica. Aunque se refieren a dos eventos diferentes, forman parte como componentes de un mismo fenómeno. El fenómeno de «El Niño» no es solo un cambio en la temperatura del océano que genera cambios en los patrones de los vientos y la presión atmosférica en el océano Pacífico tropical, afecta el clima global y que puede incrementar las temperaturas en la corriente marina.

Como se señaló, «El Niño» es un fenómeno que se da en la zona del Pacífico tropical; en él este empuja a los vientos alisios sobre las aguas cálidas del océano hacia el Oeste, acumulando calor cerca de Oceanía y manteniendo aguas frías en la zona oriental debido a la presencia de la corriente marina de Humboldt que da origen a una surgencia de aguas profundas (Farías & Castro, 2008). Cuando los vientos alisios se debilitan, las aguas cálidas se desplazan de Oeste a Este en forma de ondas Kelvin, provocando un calentamiento inusual frente a las costas de Sudamérica en la zona de la costa de Perú. Este cambio altera la circulación de Walker (figura 1), fundamental para el clima tropical. El evento de «El Niño» tiene cuatro etapas:

- 1) Un inicio cuando se debilitan los vientos alisios y empieza el desplazamiento de aguas cálidas;
- 2) El desarrollo que se da cuando las aguas cálidas avanzan hacia el este, y se presenta una disminución total o incluso una inversión en la dirección de los vientos;
- 3) Etapa de madurez cuando hay un máximo calentamiento, el cual se da enfrente de las costas orientales de Sudamérica, se suprime la surgencia de agua marina fría y varios de los parámetros de temperatura y humedad alcanzan valores extremos; y

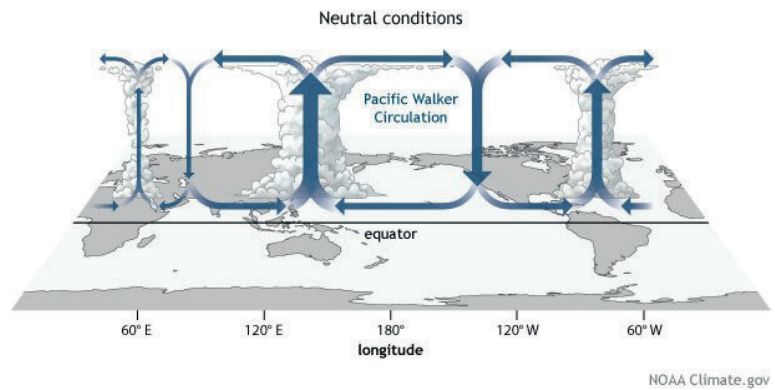


Figura 1. Circulación de Walker en el océano Pacífico (obtenida de https://www.climate.gov/sites/default/files/styles/full_width_620_alternate_image/public/2021-10/WalkerNeutral_610.jpg?itok=04LGyn3I).

- 4) Un declive del fenómeno o un retorno a la normalidad al disminuir las anomalías que se presentaron en las variables climáticas de humedad y temperatura y regresan de nuevo los vientos alisios y la surgencia. Este proceso tiene variaciones en intensidad y duración, e incluso algunas de las etapas podrían no ser tan evidentes.

La intensidad del evento se mide utilizando diferentes índices basados en anomalías de la temperatura superficial del mar (TSM), —la anomalía es la diferencia que se presenta entre un clima normal o promedio para una región y época y el valor registrado—, este se calcula con respecto a un período base de 30 años y se clasifican como débiles, moderados o fuertes según la desviación estándar de las anomalías consideradas. A pesar de que la intensidad es un factor importante, no siempre guarda relación directa con el impacto climático o social, que también depende de la época del año en que ocurre y de la vulnerabilidad de la región afectada. La duración de cada evento es en promedio de 10 meses, aunque ha habido algunos de menor (6 meses) o mayor duración (dos años y medio) (Hijar, Bonilla, Munayco, Gutierrez & Ramos, 2016). La frecuencia de los eventos también es irregular, pero típicamente se presentan cada 2 a 7 años, lo que parece estar variando con el calentamiento global, alterando la «estacionariedad» del sistema.

«La Niña» ¿cómo se relaciona con «El Niño»?

A diferencia de las investigaciones que se han realizado de los eventos de «El Niño», en el caso de «La Niña» se empezó a estudiar hasta inicios del siglo XX.

Este fenómeno climático forma también parte de lo que se conoce como «El Niño – Oscilación del Sur (ENSO)», que tiene tres fases que se van intercalando con temporalidades variables: una cálida (El Niño), una fría (La Niña) y una neutral (donde las variables asociadas a eventos climáticos vinculados al océano, tienen valores dentro del promedio normal) (figura 2).

La Niña o (anti-El Niño) como originalmente fue llamada, es una fase de este fenómeno, que se presenta en el océano Pacífico tropical y que se caracteriza por un enfriamiento anómalo de sus aguas superficiales, especialmente en la región central y oriental. Esta fase produce efectos climáticos inversos a los asociados a «El Niño», aunque no simétricamente contrarios. En algunos casos, este fenómeno ha causado severas sequías. Esta fase (fría) dura alrededor de seis meses, durante ella, las temperaturas de la superficie del mar Pacífico ecuatorial disminuyen significativamente (Paz, 2024). Se le ha considerado como la fase opuesta a la de «El Niño», sin embargo, no se ha identificado aún una simetría exacta entre ambos eventos, ni en lo que se refiere a su intensidad o a su frecuencia. Los registros de esta fase están asociados a sequías extremas particularmente en Perú. Sin embargo, hoy se han identificado efectos en otras partes del mundo.

Es importante señalar, que condiciones normales en el océano Pacífico oriental presentan temperaturas frías debido a la surgencia de aguas de corrientes marinas profundas, particularmente la corriente de Humboldt y los vientos alisios, de tal forma que cuando estas se intensifican, el evento de «La Niña» se presenta. Esto es debido al fortalecimiento de los vientos alisios, que intensifican la surgencia frente a la costa sudamericana, enfriando más el océano. Además, otras interacciones entre ondas oceánicas como las de Kelvin y Rossby contribuyen también a este enfriamiento extremo. El evento de «La Niña» tiene también cuatro etapas:

- 1) Inicia con el incremento en la fuerza de los vientos alisios y un evento de Anticiclón en el Pacífico Suroriental, que aumenta la surgencia de aguas frías frente a la costa Occidente de América del Sur;
- 2) El desarrollo de este evento genera, que las aguas frías se extiendan al Pacífico central y el cambio frío de las aguas del océano (termoclina), se eleva en el oriente, intensificando los vientos alisios;

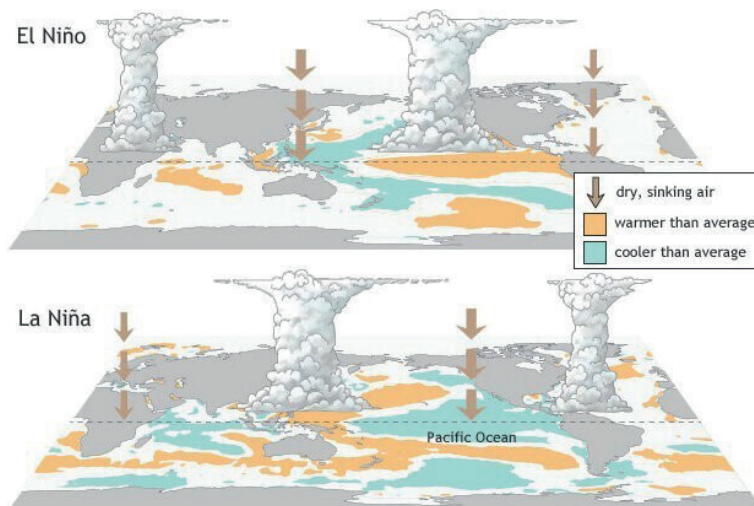


Figura 2. El ENSO puede presentarse en tres estados: dos opuestas, («El Niño» y «La Niña»), y se considera «neutral» cuando se encuentra en el punto medio del continuo (obtenida de https://www.climate.gov/sites/default/files/styles/full_width_620_original_image/public/ENSOPageWhatisElNinoTest_0.jpg?itok=PjNFOWAH).

3) La etapa de madurez se alcanza cuando se alcanzan los máximos valores de las anomalías de temperatura, y la circulación atmosférica de Walker se refuerza, registrando los índices extremos de la Oscilación del Sur; y

4) Se debilita cuando disminuyen las anomalías térmicas frías, así como la intensidad de los alisios, haciendo que las aguas cálidas retornen desde el occidente, y que la termoclina se profundiza cambiando el sistema, volviendo a condiciones normales.

En general se considera que existen dos tipos de eventos de «La Niña»: *canónica*, que afecta al Pacífico oriental y central; el otro tipo es *modoki* confinada al Pacífico central, con calentamientos relativos en los extremos occidental y oriental.

La intensidad de «La Niña» se mide con las desviaciones estándar de la Temperatura Media del Mar y se clasifica en: débil para anomalías entre -0.79 y -1.06 °C; moderado para temperaturas entre -1.06 y -1.34 °C; y fuerte si es menor de -1.34 °C. A diferencia de «El Niño», cuyos valores de anomalías positivas superan los $+5$ °C, los valores de anomalías negativas de «La Niña» rara vez sobrepasan los -2.5 °C y la intensidad, no siempre se correlaciona con el impacto climático dependiendo de la época del año y la duración del evento.

En promedio, los eventos de «La Niña» duran 10 meses, aunque pueden extenderse a más un año, como reporta un caso extraordinario que ocurrió entre 1998 y 2000 y que duró 22 meses. Estos inician regularmente durante el primer semestre del año y concluyen en el primer semestre del siguiente año. Respecto a la frecuencia, «La Niña» parece repetirse cada cinco años, sin embargo, puede cambiar por la variabilidad interdecadal del clima. En ese sentido, se ha identificado que, desde finales de los años 70, predominaron los eventos cálidos (El Niño), mientras que a inicios de este siglo fueron más frecuentes las condiciones frías. Se considera que el calentamiento global podría estar afectando la frecuencia y la intensidad de «La Niña», sin embargo, no existen suficientes registros para afirmarlo.

Conclusión

Los fenómenos de «El Niño» y «La Niña» son manifestaciones naturales de un sistema climático complejo, pero sus consecuencias han traído afectaciones importantes en diferentes partes del mundo, tanto en el ambiente marino del océano Pacífico como en el clima global. Estos eventos alteran la temperatura, la salinidad, el nivel del mar, y afectan la circulación atmosférica y oceánica a gran escala. Además, debido a mecanismos llamados teleconexiones, pueden modificar patrones climáticos en regiones alejadas del Pacífico, afectando especialmente la circulación de Walker, la circulación de Hadley y las ondas Rossby, con consecuencias notables en las temperaturas y precipitaciones en múltiples regiones del mundo.

En el océano Pacífico tropical, los efectos más evidentes se reflejan en la temperatura superficial del mar, con incrementos durante «El Niño» y disminución durante «La Niña», que afectan la productividad biológica, y provocan migraciones de especies marinas. En ese sentido, «El Niño» debilita la surgencia costera, que reduce el suministro de nutrientes y afecta la cadena trófica, con implicaciones para especies como anchovetas, aves y mamíferos marinos, además, también produce erosión costera e incremento del nivel del mar en América.

Como efectos climáticos de estos fenómenos, se ha identificado que «El Niño», provoca lluvias intensas en Perú, Ecuador y el sur de los Estados Unidos; sequías en Australia, el sudeste asiático y el noreste de Brasil. Por otro lado, «La Niña», produce lluvias



Figura 3. Estado del Evento de «El Niño» de acuerdo con el Servicio Meteorológico Nacional (SMN), fuente oficial del Gobierno de México (obtenida de <https://smn.conagua.gob.mx/es/climatologia/diagnostico-climatico/estatus-del-nino>).

en Indonesia y el norte de Sudamérica; sequías en el Pacífico ecuatorial oriental.

Engeneral, los efectos varían por región: en Colombia y Ecuador se registran aumentos de temperatura y lluvias extremas en las costas, mientras que en Perú se reportan aumentos de hasta 10 °C en la temperatura del mar y lluvias con incrementos de hasta más del 100 % regional respecto al promedio. También se reportan impactos biológicos como mortalidad de aves marinas y proliferación de mareas rojas, así como beneficios en algunas pesquerías como la del camarón. Por otro lado, en las zonas tropicales, donde la vulnerabilidad es mayor, los impactos abarcan desde la alteración de los ciclos agrícolas hasta amenazas a la salud humana, daños a la infraestructura y deterioro ambiental.

Para profesionales y futuros líderes, entender estos fenómenos es imperativo y no solo científico, sino también ético, pues implica la responsabilidad de proteger a las poblaciones más vulnerables y garantizar un futuro más resiliente frente a los desafíos que presentan estos fenómenos hidroclimatológicos regionales, con potencial para variar asociado al calentamiento global. Finalmente, el Sistema Meteorológico Nacional, responsable en México de proveer información en este tema, tiene una página para informar respecto a el potencial de que se presenten y para junio de 2025 reporta que estamos en una fase Neutra (figura 3).

Referencias

- Borras, C.** (2024, diciembre 17). Capas de la atmósfera y sus funciones. *EcologíaVerde - elperiodico.com* [Web]. https://ecologiaverde.elperiodico.com/capas-de-la-atmosfera-y-sus-funciones-6888.html#anchor_5
- Caviedes, C. N.** (1997). Cincuenta años de uso y mal-uso de El niño. *Espacio y desarrollo*, (9): 117–135. Recuperado el 15 de noviembre de 2024, de <https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/espaciodesarrollo/article/view/8040/8335>
- Fariás Salvador, M. & Castro Avaria, C.** (2008). Variabilidad de la temperatura superficial del mar, identificación de surgencias costeras y su relevancia en un área marina costera protegida del desierto de Atacama, Chile. *Revista de Geografía Norte Grande*, 41: 49–61. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=30011629003>
- Hijar, G.; Bonilla, C.; Munayco, C. V.; Gutierrez, E. L. & Ramos, W.** (2016). Fenómeno El Niño y desastres naturales: intervenciones en salud pública para la preparación y respuesta. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 33(2): 300–310. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=36346797016>
- Maderey Rascón, L. E.** (1979). *Geografía de la atmósfera* (Apuntes realizados de acuerdo al programa vigente de la Licenciatura de Geografía, Colegio de Geografía, Facultad de Filosofía y Letras; p. 56). Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Recuperado el 09 de octubre de 2024, de http://observatoriometeorologico.filos.unam.mx/files/2016/10/Maderey_Geografia_Atmosfera.pdf
- Paz, R.** (2024, mayo 16). Que es el fenómeno de La Niña y cómo puede afectar el clima... *Gaceta UNAM - Dirección General de Comunicación Social* [Web]. Consultado el 14 de octubre de 2024, en <https://www.gaceta.unam.mx/g20240516/>
- Sulca, S.; Calle, V. & Acuña, D.** (2022). Patrón oceánico-atmosférico de macroescala asociado a las sequías meteorológicas extremas en la Sierra Sur del Perú. *Ecología Aplicada*, 21(1): 57–66. <https://doi.org/10.21704/rea.v21i1.1875>
- Zhao, Z.; Oliver, E. C.; Ballester, D.; Mauro Vargas-Hernandez, J. & Holbrook, N. J.** (2019). Influence of the Madden-Julian oscillation on Costa Rican mid-summer drought timing. *International Journal of Climatology*, 39(1): 292–301. <https://doi.org/10.1002/joc.5806>

CONFLICTO DE INTERES

No declarada: el autor declara no existir algún conflicto de intereses (financiero, laboral, profesional, ideológico, tiempo u organizacional) de parte de él mismo o del material expreso.

FINANCIAMIENTO

Declarada: el autor declara que no se recibió alguna clase de financiamiento o remuneración por la creación de este texto.

DECLARACIÓN DE USO DE IA

Declarada: el autor manifiesta 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.a31n69.6621>

SUGERENCIA DE COMO REFERENCIAR:

Gama Campillo, L. M. (2025). «El Niño», «La Niña», esta relación familiar climática: ¿de qué se trata?. *Kuxulkab'*, 31(69): e6621; enero-abril. <https://doi.org/10.19136/kuxulkab.a31n69.6621>



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).



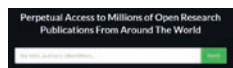
BASE ("Bielefeld Academic Search Engine")

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 AmériCA 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*”）」
Rancharía Buenavista 3^{ra} 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; C.P. 86150; Villahermosa, Tabasco; México.

 <https://revistakuxulkab.ujat.mx>

 Kuxulkab ("fanpage")

 @Kuxulkab

 +52 993 358 1500, Ext.: 6415

 kuxulkab@ujat.mx

ISSN 2448-508X

