

# ECOSuSTEAM

Revista de comunicación de la ciencia del Posgrado en Ciencias Biológicas de la UATx



Núm. Enero  
05 Junio  
2026  
ISSN: 3061-7847

ECOSuSTEAM  
ecosystem.uatx.mx

f /revistaecosctbc @revistaecosctbc  
@revistaecosctbc

## CÉLULAS ZOMBIS:

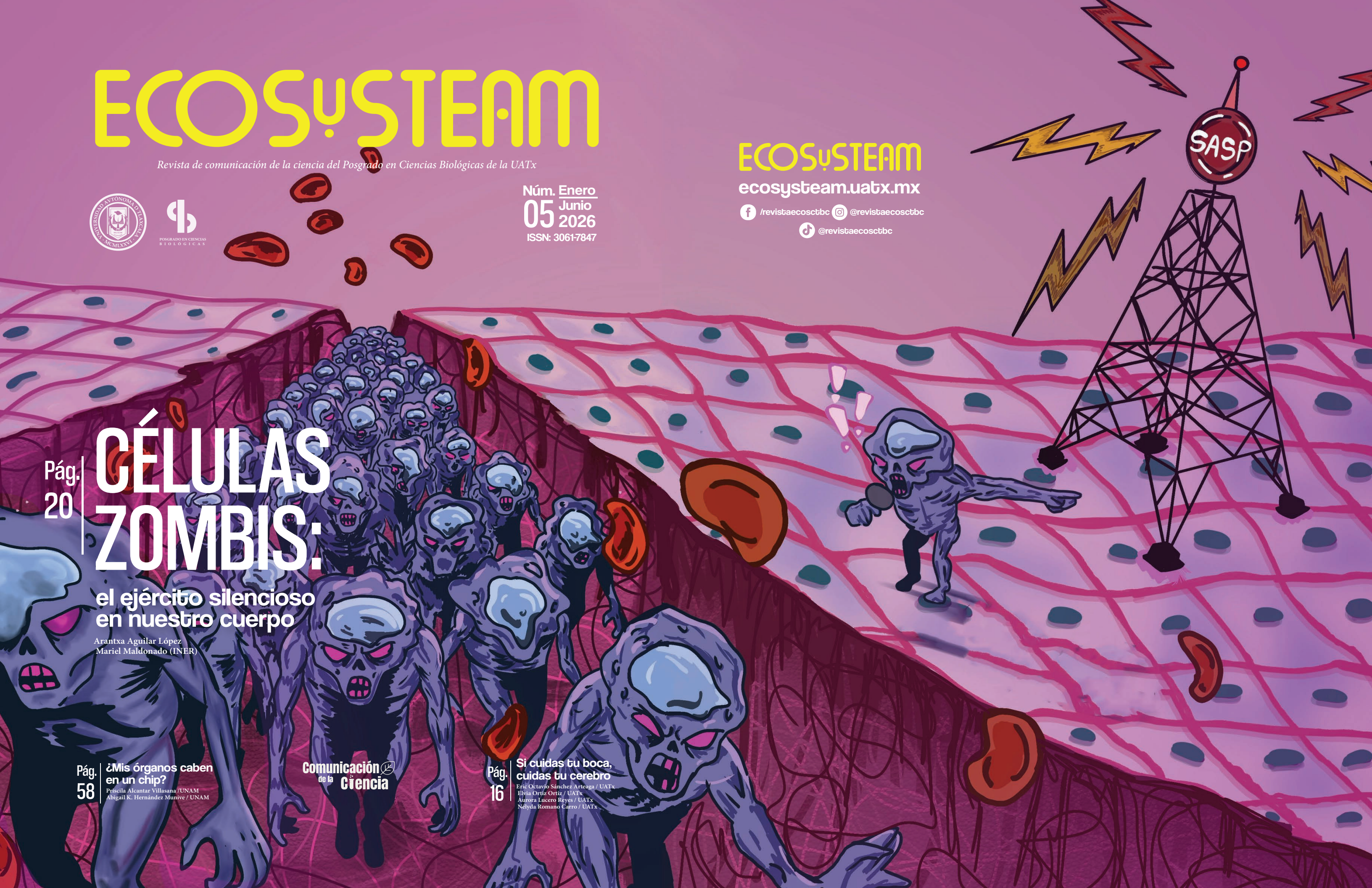
el ejército silencioso en nuestro cuerpo

Arantxa Aguilar López  
Mariel Maldonado (INER)

Comunicación  
de la Ciencia

Si cuidas tu boca,  
cuidas tu cerebro

Eric Octavio Sánchez Arteaga / UATx  
Elvia Ortiz Ortiz / UATx  
Aurora Lucero Reyes / UATx  
Nélyda Romano Carro / UATx



Pág.  
20

Pág. ¿Mis órganos caben  
58 en un chip?

Priscila Alcantar Villasana / UNAM  
Abigail K. Hernández Munive / UNAM



Dr. Serafín Ortiz Ortiz  
**Rector**

Mtro. Alejandro Palma Suárez  
**Secretario Académico**

Dra. Margarita Martínez Gómez  
**Secretaria de Investigación Científica y Posgrado**

Mtro. Roberto Carlos Cruz Becerril  
**Secretario Técnico**

Mtra. Diana Selene Ávila Casco  
**Secretaria de Extensión Universitaria y Difusión Cultural**

Arq. Miguel Moisés García de Oca  
**Secretario Administrativo**

Mtro. José Reyes Luna Ruiz  
**Coordinador de la División de Ciencias Biológicas y de la Salud**



POSGRADO EN CIENCIAS  
B I O L Ó G I C A S

Dra. María Luisa Rodríguez Martínez  
**Encargada de la Coordinación General del Centro Tlaxcala Biología de la Conducta**

Dra. Estela Cuevas Romero  
**Coordinadora General del Posgrado en Ciencias Biológicas**

Dr. Eduardo Felipe Aguilera Miller  
**Secretario Académico del Posgrado en Ciencias Biológicas**

## 04 | Saber +

### 06 Perros con sordera: inteligencia sin límites y comunicación extraordinaria

Mariel Urbina Escalante / UATx  
Verónica Reyes Meza / UATx

### 10 Líquenes: Detectives del aire en el semidesierto

María Katiushka Mendoza Carrillo / UAdeC  
Ramón Yosvanis Batista Cruz / UAdeC  
David Ramiro Aguillón Gutiérrez / UAdeC

### 16 Si cuidas tu boca, cuidas tu cerebro

Eric Octavio Sánchez Arteaga / UATx  
Elvia Ortiz Ortiz / UATx  
Aurora Lucero Reyes / UATx  
Nélyda Romano Carro / UATx

### 20 Células zombis: el ejército silencioso en nuestro cuerpo

Arantxa Aguilar López / INER  
Mariel Maldonado / INER

### 24 Agroecología: una alternativa que preserva la biodiversidad

Mizraim Méndez-Espíndola / UATx  
Jafet Morales-Castillo / UATx  
Alfredo Lira-Sánchez / UATx  
Eduardo Felipe Aguilera Miller / UATx

### 28 Resistencia a la insulina: el paso invisible hacia la diabetes

Natasha Segura Varela / Anáhuac  
Abigail K. Hernández Munive / UNAM

### 32 Medicando a nuestro ecosistema

Axel Joel Sánchez Moreno / UNAM  
Yuridia Ávila Muñoz / UNAM

# ECOSYSTEM

### 38 Saltándose la fase acuática: ranas de desarrollo directo

Ruth Percino-Daniel / ECOSUR  
Paula L. Enriquez / ECOSUR

### 44 Loricíferos: pequeños gigantes de mundo marino oculto

Gabriel Octavio Tapia Fraijo / UNISON  
Ana Medina Valenzuela / UNISON  
Emilio Nápoles Pérez / UNISON

## 48 | CTBC

### 50 ¿Quiénes somos? Cecilia González Jiménez

### 52 Nuestrxs Egresadxs Adriana Blanquel Gómez

### 54 Desde nuestros posgrados Gabriela Sánchez Polvo

## 56 | Futuros

### 58 ¿Mis órganos caben en un chip? Priscila Alcantar Villasana / UNAM Abigail K. Hernández Munive / UNAM

## 62 | eEthos

### 64 Entre Luciérnagas y magueyes: servicios ambientales al noroeste de Tlaxcala

Adriana Isabel Gutiérrez Castro / COLTLAX  
Ángel David Flores Domínguez / COLTLAX

## ECOSYSTEM

Revista de comunicación de la ciencia del Posgrado en Ciencias Biológicas de la UATx.

### Equipo Editorial

Dra. Margarita Martínez Gómez  
**Editora**

Dra. Cecilia González Jiménez  
Mtro. José Manuel López Vásquez  
**Editores Ejecutivos**

Dr. Amando Bautista Ortega  
Dra. Bibiana Carolina Montoya Loaiza  
Dr. Francisco Castelán  
Mtra. Ma. Andrea Olimpia Guevara Hernández  
Dr. Porfirio Carrillo Castilla  
Dra. Yolanda Cruz Gómez  
Dra. Cecilia González Jiménez  
**Comité Científico**

Dra. Socorro Romero Patiño  
**Correctora de Estilo**

Mtro. José Manuel López Vásquez  
Lic. Ana Gabriela Sánchez Polvo  
**Reporteros**

Fabiola Marlene Betanzos Tapia  
**Diseño e ilustración editorial**

Ing. Elian Ramírez Palma  
**Diseño y administración Web**

## Núm. 05 Enero Junio 2026

ECOSySTEAM, No. 5, enero – junio 2026, es una publicación semestral editada por la Universidad Autónoma de Tlaxcala en coordinación con el Posgrado en Ciencias Biológicas. Calle del Bosque s/n Colonia Tlaxcala Centro C. P. 90000, Tlaxcala, Tlax., México. Teléfono 246 4621557, <https://ecosystem.uatx.mx/numeros.html>, [comunicacionciencia.ctbc@uatx.mx](mailto:comunicacionciencia.ctbc@uatx.mx). Editor responsable: Margarita Martínez Gómez. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo: 04-2024-100316594100-102, ISSN: 3061-7847, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Responsable de la última actualización de este número Universidad Autónoma de Tlaxcala en coordinación con el Posgrado en Ciencias Biológicas. Calle del Bosque s/n Colonia Tlaxcala Centro C. P. 90000, Tlaxcala, Tlax., México. Teléfono 246 462 1557, M. en C. José Manuel López Vásquez, fecha de última modificación, 10 de marzo de 2026.

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

Queda prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización en la Universidad Autónoma de Tlaxcala.

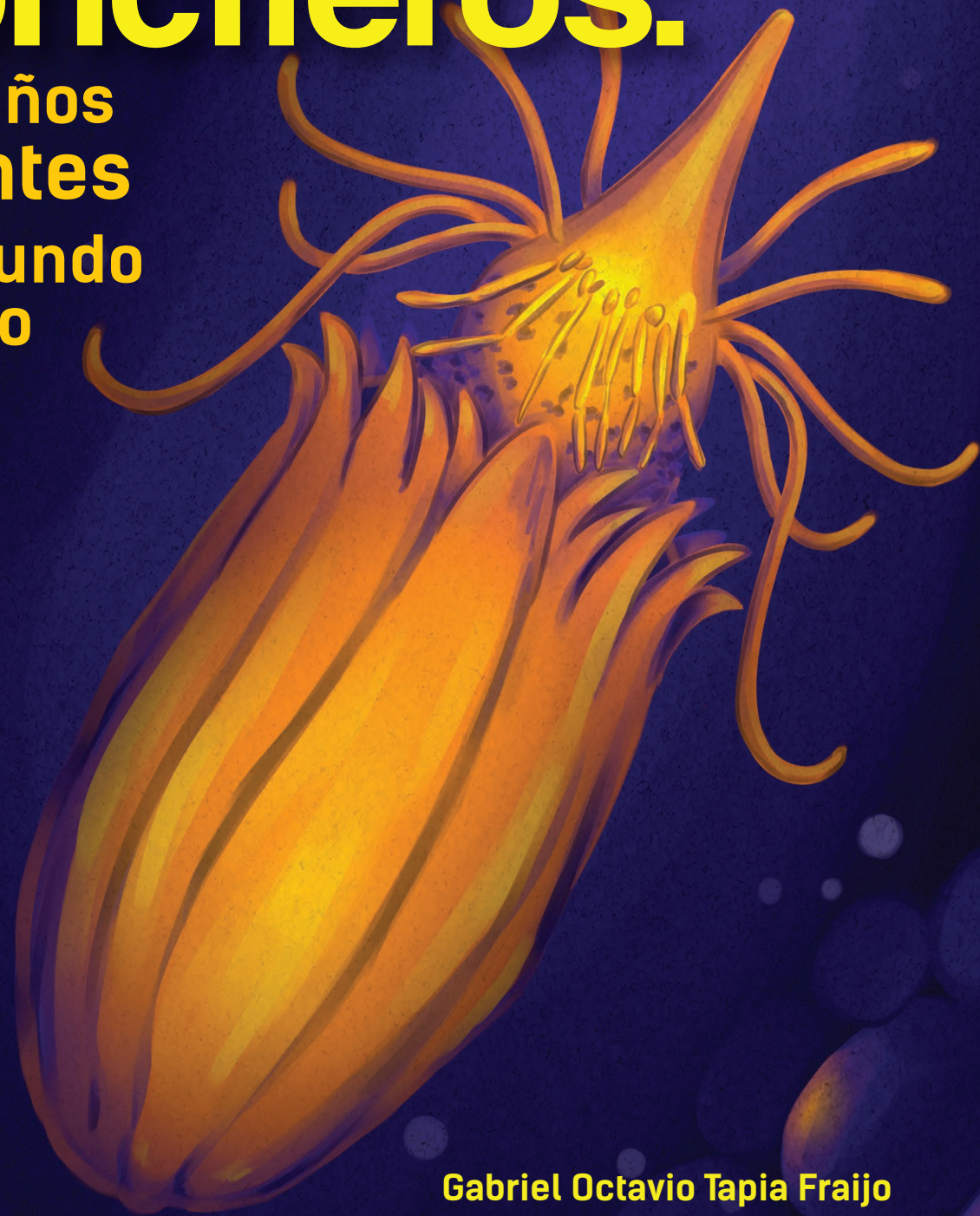
**Para**  
saber +

U

RS

# Loricíferos:

## pequeños gigantes del mundo marino



**Gabriel Octavio Tapia Fraijo**  
**Ana Medina Valenzuela**  
**Emilio Nápoles Pérez**

## Una vida insólita en las profundidades

En 1983, Reinhardt Kristensen descubrió un grupo de animales que hasta entonces había pasado desapercibido: organismos del filo *Loricifera*, conocidos como loricíferos. Estos diminutos organismos viven escondidos entre granos de arena en el fondo del mar, habitando un espacio tan reducido que para verlos se requiere un microscopio. Su tamaño varía entre 0.1 y 1 milímetro, es decir, son más delgados que un cabello humano o el grosor de una tarjeta de crédito. Pese a su diminuto tamaño, se han ganado un lugar único en la historia natural por un hecho sorprendente: son los únicos animales conocidos capaces de vivir toda su vida sin oxígeno.

En 2010, un equipo de investigadores reportó la presencia de varias especies de loricíferos en la cuenca de L'Atalante, un ambiente con altísimas concentraciones de sal (hipersalino) y sin oxígeno (anóxico), ubicada en el fondo del Mar Mediterráneo oriental, al sur de Creta, a aproximadamente 3 500 metros de profundidad. Hasta entonces se creía que todos los animales necesitaban oxígeno para vivir. Sin embargo, este hallazgo cambió esa idea y mostró que la evolución puede abrir rutas alternativas para la vida

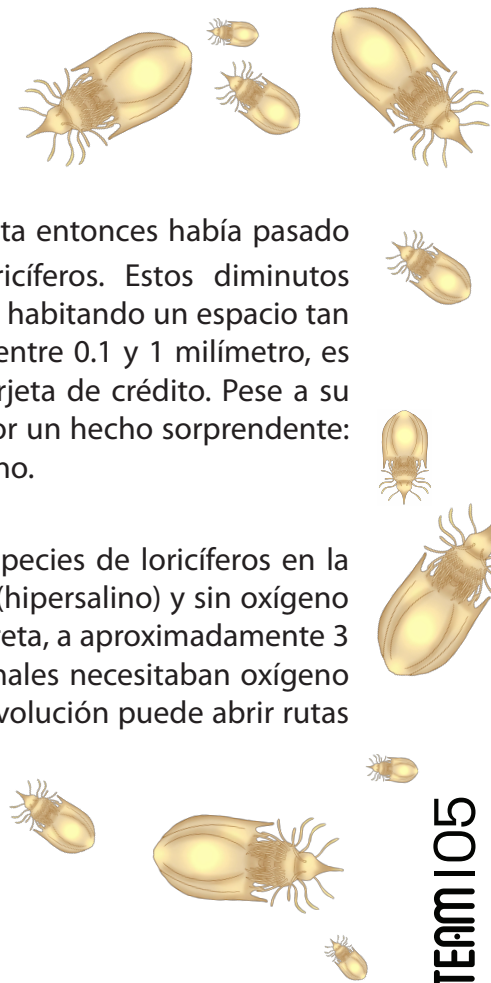
## ¿Cómo sobreviven sin oxígeno?

En la mayoría de los animales, la energía se produce en las mitocondrias, estructuras celulares que usan oxígeno para completar el proceso y fabricar ATP, la 'moneda' energética de la célula. En los loricíferos, esas mitocondrias se han transformado en hidrogenosomas, unos orgánulos capaces de generar energía sin necesidad de oxígeno, algo muy poco común en animales.

En nuestras células, cuando se produce energía con oxígeno, se libera dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), que el cuerpo elimina al respirar. En los hidrogenosomas de los loricíferos, en cambio, la energía se obtiene sin oxígeno y se libera hidrógeno (H<sub>2</sub>) como subproducto, una especie de 'desecho' diferente al que produce nuestro propio cuerpo.

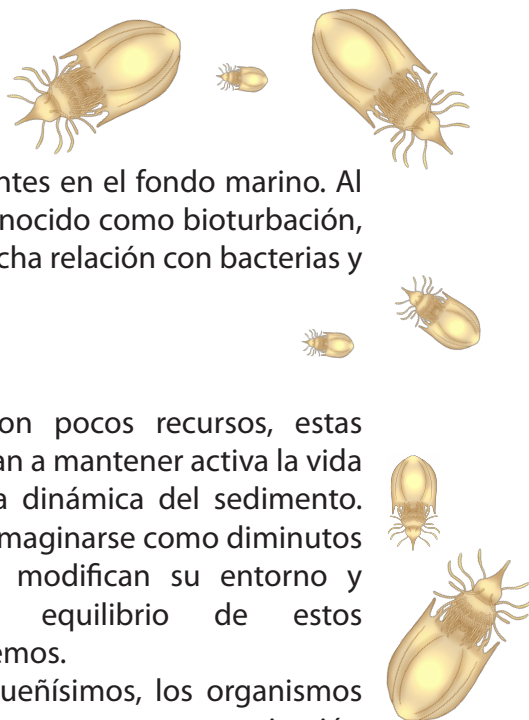
Son dos rutas distintas para lograr lo mismo: fabricar energía. Este proceso no solo es fascinante, sino que cambia nuestra comprensión de la evolución: antes se pensaba que los hidrogenosomas existían en ciertos organismos microscópicos de una célula (unicelulares), pero no en animales.

Si imaginamos que las mitocondrias son plantas eléctricas conectadas a la red (que usan oxígeno), los hidrogenosomas serían sistemas autónomos "fuera de la red". Funcionan de manera distinta, pero mantienen la energía fluyendo; representan una adaptación que surgió a partir de las mitocondrias para vivir sin oxígeno. Así sobreviven los loricíferos: con una tecnología celular alternativa, afinada por la evolución para resistir condiciones extremas.



## Pequeños, pero influyentes

Aunque no los veamos, los loricíferos cumplen funciones ecológicas importantes en el fondo marino. Al desplazarse entre los granos de arena, remueven el sedimento, un proceso conocido como bioturbación, lo que ayuda a que los nutrientes se distribuyan mejor. Además, viven en estrecha relación con bacterias y arqueas, participando indirectamente en los ciclos químicos del fondo marino.



En ambientes con pocos recursos, estas actividades ayudan a mantener activa la vida microscópica y la dinámica del sedimento. Por eso, pueden imaginarse como diminutos "ingenieros" que modifican su entorno y contribuyen al equilibrio de estos ecosistemas extremos.

Aunque son pequeñísimos, los organismos del filo Loricifera presentan una organización corporal sorprendentemente compleja: poseen músculos que les permiten moverse y excavar entre los granos de arena, un sistema digestivo completo con boca y faringe para procesar el alimento, y un sistema nervioso con una disposición particular, adaptada a su estilo de vida microscópico

### El sistema nervioso cicloneuraliano

Los loricíferos tienen un sistema nervioso muy particular. Su "cerebro" forma un anillo que rodea la faringe (una parte del tubo digestivo) y de él salen varios cordones nerviosos que recorren todo el cuerpo, siendo uno principal en la parte inferior. Este tipo de organización se conoce como cicloneuraliana y también aparece en otros animales microscópicos, lo que sugiere que están emparentados evolutivamente.

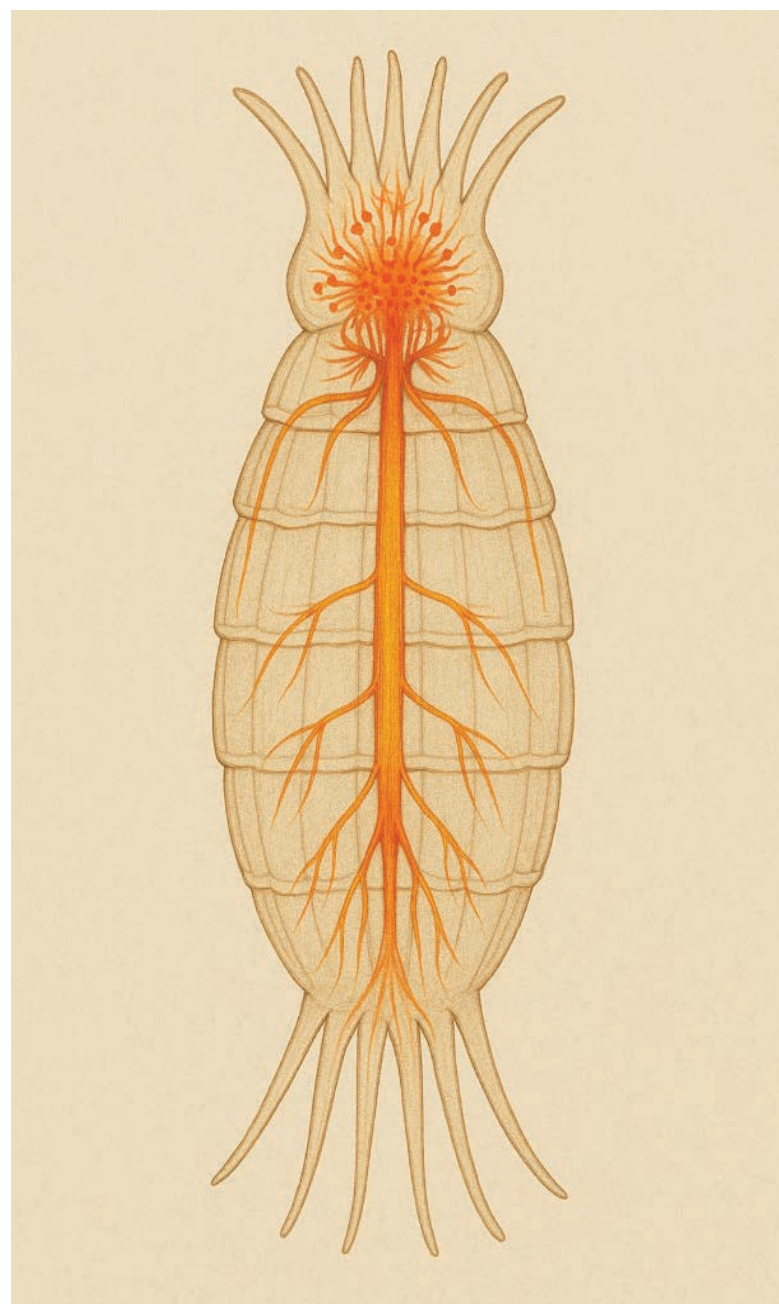


Fig. 1. Imagen ilustrativa del sistema nervioso de un organismo cicloneuraliano de Loricífera.

Este patrón se ha entendido mejor gracias al estudio de animales parecidos, como los kinorincos, lo que ha permitido deducir cómo sería la organización nerviosa en los loricíferos. Además, su ciclo de vida es más complejo de lo que parece: primero nacen como una larva llamada larva de Higgins, que pasa por varias mudas; luego se transforman en una postlarva, que es una etapa intermedia, y finalmente llegan a la etapa adulta, cuando pueden reproducirse.

Su reproducción suele ser sexual, con fertilización interna. Sin embargo, en algunas especies se ha observado la partenogénesis, un proceso en el que los óvulos se desarrollan sin ser fecundados por espermatozoides. También se han reportado casos de hermafroditismo, en los que un mismo individuo posee estructuras reproductoras masculinas y femeninas. Estas estrategias sugieren que los loricíferos han desarrollado formas de reproducción flexibles que les permiten sobrevivir en los ambientes extremos donde habitan.

Aunque fueron descritos hace pocas décadas, los científicos han descubierto que los loricíferos no son tan raros como se pensaba. Cada nueva expedición marina encuentra más especies y más lugares donde viven. En apenas un centímetro cúbico de arena puede haber miles de granos, y para los loricíferos cada grano es como una gran montaña, formando un auténtico "vecindario" submarino. Todo esto nos muestra que todavía sabemos muy poco sobre ellos y que queda mucho por descubrir sobre su vida y su papel en los ecosistemas del fondo marino.

## Ciencia, filosofía y asombro

El descubrimiento de los loricíferos nos invita a reflexionar sobre lo diversa que puede ser la vida. No todos los animales respiran oxígeno ni dependen de la luz del sol. Estos diminutos seres, protegidos por su cubierta externa, llamada lorica, nos muestran que la evolución puede encontrar caminos inesperados para adaptarse.

En otras palabras, en el mundo submarino, asociado con ballenas, tiburones y corales, los loricíferos nos recuerdan que la biodiversidad también está hecha de criaturas invisibles, cuya existencia amplía los límites de lo posible y desafía nuestra imaginación.

Gabriel Octavio Tapia Fraijo

Ana Medina Valenzuela

Universidad de Sonora

Emilio Nápoles Pérez

Artículo ilustrado por :

María Luisa Morales Pérez

@martluchan

### Referencias

