

Medio  
ambiente



Energía



# Ciencia de Impacto

1er Coloquio de Estancias Postdoctorales

Innovación  
tecnológica



Salud



**CONAHCYT**  
CONSEJO NACIONAL DE HUMANIDADES  
CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS



## COMITÉ ORGANIZADOR

Eva Bidegain

Jorge Froylán Xool Tamayo

Clara María Hereu

José Luis Echenausía Monroy

Edith Elizondo Reyna

Nadua Yamile Dajlala Spingler

Favio Cruz Hernández

Daniel Alfonso Salgado Bautista

Raúl Muñoz Hernández

Laura Angélica Ibeth Álvarez Lee

**AGOSTO 2023**



## **CONAHCYT**

### **Directora General**

Dra. María Elena Álvarez Buylla-Roces

### **División de Biología Experimental y Aplicada**

Dra. Rosa Reyna Mouriño Pérez

### **Biología de Conservación**

Dra. Gisela Heckel Dziendzielewski

### **Biotecnología Marina**

Dra. Clara Elizabeth Galindo Sánchez

### **Microbiología**

Dra. Jimena Carrillo Tripp

### **Innovación Biomédica**

Dra. Carolina Álvarez Delgado

### **División de Ciencias de la Tierra**

Dr. Mario González Escobar

### **Sismología**

Dr. Héctor González Huizar

### **División Física Aplicada**

Dr. Eugenio Rafael Méndez Méndez

## **CICESE**

### **Director General**

Dr. David Hilario Covarrubias Rosales

### **Dirección de Estudios de Posgrado**

Dra. Denise Re Araujo

### **Ciencias de la Computación**

Dra. Ana Isabel Martínez García

### **Óptica**

Dr. Israel Rocha Mendoza

### **Electrónica y Telecomunicaciones**

Dr. Luis Alejandro Márquez Martínez

### **División de Oceanología**

Dra. Carmen Guadalupe Paniagua Chávez

### **Acuicultura**

Dr. Juan Pablo Lazo Corvera

### **Ecología Marina**

Dr. Omar Valencia Méndez

### **Oceanografía Biológica**

Dr. Axayácatl Rocha Olivares

### **Oceanografía Física**

Dr. José Gómez Valdés

### **Embarcaciones Oceanográficas**

Erick Rafael Rivera Lemus

## **Comité Organizador 1er Coloquio Estancias Posdoctorales**

Eva Bidegain

Clara María Hereu

Edith Elizondo Reyna

Favio Cruz Hernández

Raúl Muñoz Hernández

Jorge Froylán Xool Tamayo

José Luis Echenausía Monroy

Nadua Yamile Dajlala Spingler

Daniel Alfonso Salgado Bautista

Laura Angélica Ibeth Álvarez Lee



## ***Prólogo de Luis Javier Plata Rosas***

### *¿Para quién escribo esto?*

Fuera de los *papers* y los *journals*, cuando llega el momento inevitable de compartir los resultados de nuestro trabajo en ciencia con todas aquellas personas que no comparten la misma línea de investigación *-que, sin importar cuál sea, siempre van a ser más que aquellas que sí lo hacen-*, esta es la pregunta central que tendríamos que responder. Esos lectores, esa audiencia no especializada, forman ese gran mito de la divulgación científica conocido como “el público en general”, como ya han tenido oportunidad de experimentar quienes participaron en esta primera experiencia coloquial al divulgar su trabajo con el fin de que otros posgraduados entendieran de qué estaban hablando cuando hablaban con el argot propio de cada especialidad. Sin importar que cuentan ya con el máximo grado de estudios reconocido por una institución académica, esos otros posgraduados no especialistas en la mayoría de los temas del coloquio, están lejos de ser lo que, incorrectamente, etiquetamos usualmente como nuestro público objetivo cuando hablamos de divulgación científica.

Haber desterrado esa idea de que la divulgación está dirigida a quienes no tienen nuestro mismo nivel de estudios es uno de los varios y valiosos frutos de este coloquio. Añadamos que, a quienes contribuyeron en él, no pueden ya venirles con el cuento de que divulgamos para inspirar vocaciones científicas, de que divulgamos para mostrar que “la ciencia es divertida” o que “la ciencia es fácil”, y de que, cuando divulgamos, lo que hacemos es suministrar dosis homeopáticas de ciencia. La divulgación puede servir para lo primero, hay quienes al divulgarla se empeñan en enviar como mensajes lo segundo y, en ocasiones y, en especial, para el gusto de los *connoisseurs* que constituyen buena parte de la comunidad científica, ocurre lo tercero. Pero, ya lo atestiguaron en estas páginas, esto no es todo y ni siquiera lo medular al divulgar.

Divulgar es comunicar, y comunicar es compartir lo que hacemos: que las palabras sirvan como puentes y no como escudos y, mucho menos, como dardos cargados de retórica y pedantería, algo completamente indeseable en estos esfuerzos para hallar un terreno en común, sin caer en lugares comunes y en la condescendencia del “¿Te has preguntado por qué...?” o “¿Sabías qué...?” que inundan la divulgación escrita para quienes no forman parte de la comunidad científica. Si a nadie se le ocurrió iniciar uno de los resúmenes que nutren el coloquio con algo así, ¿por qué creeríamos que, tratándose de otro público, es aconsejable hacerlo?

Bienvenidos sean estos breves encuentros entre pares, fuera del cubículo, del laboratorio y del área de estudio propios y ojalá que el coloquio se convierta en una tradición. Por ahora, aprovechemos para enterarnos, de primera mano, de qué es lo que hace esa persona de la que ignoramos hasta el nombre, pero con la que nos topamos cada que llegamos a, o salimos de, CICESE.

***Es para esa persona que está escrito todo esto.***

Luis Javier Plata Rosas es autor de 23 libros, columnista de revistas como *Nexos* y *¿Cómo ves?* Además, es ganador del Premio Estatal de Ciencia y Tecnología del estado de Jalisco.

Estamos muy complacidos por la concatenación, en este año, de dos eventos importantes en el CICESE: El 50 aniversario y este Primer Coloquio de Estancias Posdoctorales. Particularmente el segundo evento constituye un suceso que busca una mayor integración de las y los posdoctorantes como un grupo importante en la vida sustantiva del CICESE. Lo anterior lleva implícito el reconocimiento a ellas y a ellos en la trascendencia en sus investigaciones, y su significativa aportación a los indicadores de productividad del Centro.

A lo largo de este año hemos desarrollado una serie de acciones, en esa dirección, de integración de estos investigadores. La parte culminante de ellas es, felizmente, la realización de dicho Coloquio. Este propiamente como un marco para que nuestros posdoctorantes muestren, compartan y conozcan de las actividades de investigación de ellos mismos, con una visión de todas las áreas sustantivas del centro donde colaboran.

Estamos muy expectantes de los resultados que arrojará la realización de este Coloquio, y es mi deseo que, al final del mismo, se haya alcanzado una total integración de los posdoctorantes, y la vez se sientan orgullosos de ser formar parte de la comunidad académica del CICESE.

Gracias a los 37 posdoctorantes por compartir, y hacer realidad, esta idea de la realización de este **Primer Coloquio de Estancias Posdoctorales en el CICESE.**

**Dr. David Hilario Covarrubias Rosales**

**Director del CICESE**



## **Agradecimientos**

Como comité organizador agradecemos sinceramente a las autoridades del CICESE por su valiosa iniciativa, las facilidades brindadas y los recursos destinados para la realización del 1er. Coloquio de Estancias Posdoctorales. Su compromiso con la excelencia académica y la promoción de la investigación fue fundamental para el éxito de este evento.

Un agradecimiento especial a la coordinadora del Departamento de Comunicación, Stephannie Lozano, y su dedicado equipo por su incansable apoyo. También extendemos nuestro reconocimiento a todas las asistentes administrativas de nuestro Centro de Investigación, quienes han desempeñado un papel crucial en los meses de preparación. Nuestro agradecimiento se extiende a Marisol Juárez Reyes, Pedro Antonio Gama López y Laura Karina Rangel Mendoza por su inestimable apoyo durante todo el proceso.

La Dra. Elizabeth Avilés, jefa de la Biblioteca, merece un reconocimiento especial por brindarnos un espacio para nuestras reuniones de comité y siempre tener una taza de café lista para nosotros. Su hospitalidad y apoyo han sido invaluable.

Queremos expresar nuestra gratitud quienes compartieron sus experiencias y conocimientos con los colegas posdoctorales previos al Coloquio; por su disposición y compromiso en brindar herramientas valiosas para los investigadores posdoctorales: Al Ing. Manuel Alejandro Cardona Corona (Ex-Director de área A2 Toastmaster Internacional Ensenada), Dr. Raúl Muñoz (Miembro del comité organizador), Mtra. Norma Herrera Hernández (Jefa del Departamento de Comunicación CICESE) y Dr. Alexei Licea Navarro (Jefe de la Dirección de Impulso a la Innovación y el Desarrollo en CICESE).

Finalmente, nuestro agradecimiento más sincero a todos los compañeros participantes. Sin su entusiasmo y dedicación, este coloquio no habría sido posible. Su contribución es fundamental para el éxito de este evento y la creación de una comunidad de investigadores posdoctorales más fuerte y colaborativa.



## **Presentación**

La ciencia y la investigación desempeñan un papel esencial en la sociedad actual. Como investigadores posdoctorales del Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, Baja California (CICESE), somos parte de una comunidad comprometida con la generación de conocimiento y tecnología que contribuye a resolver problemas universales, nacionales y regionales. Esta misión se lleva a cabo a través de la investigación básica y aplicada, así como la formación de recursos humanos en diversas disciplinas dentro de las cuatro divisiones de investigación del centro (Biología Experimental y Aplicada, Ciencias de la Tierra, Física Aplicada y Oceanología). Nuestro compromiso con la sociedad es innegable, ya que muchos de nosotros trabajamos con fondos públicos o mixtos, por lo que este compendio también representa un sincero y profundo agradecimiento a la sociedad mexicana.

Este 1er. Coloquio de Estancias Posdoctorales es un reflejo de nuestra búsqueda por mejorar nuestra inclusión en la vida sustantiva de esta institución. Buscamos conocernos e identificarnos como parte de esta comunidad que abarca una amplia variedad de áreas de conocimiento. Durante el Coloquio, tuvimos la oportunidad de mostrar y compartir nuestras contribuciones a los proyectos y laboratorios que nos han acogido como investigadores, así como poder enriquecer redes de colaboración.

La colaboración interdisciplinaria es esencial en un mundo donde nos enfrentamos a desafíos como el cambio climático, las epidemias, la inclusión de la Inteligencia Artificial en la vida cotidiana, por mencionar algunos. Este Coloquio brindó un espacio para intercambiar ideas y reconocer la importancia de trabajar juntos en proyectos de investigación interdisciplinarios para producir un mayor impacto social. Contamos con la valiosa participación de conferencistas invitados que abordaron estos desafíos y la necesidad de colaborar en un mercado de saberes en constante evolución.

Nos embargan sentimientos de emoción y agradecimiento por la participación e interés demostrado tanto por la comunidad posdoctoral como por la sociedad estudiantil; siendo este un primer paso para la construcción de, como lo dice nuestro lema, "*Una red de Impacto*".

En el marco del 50 aniversario del CICESE, y la realización del 1er Coloquio de Estancias Posdoctorales, estamos llamados a continuar con nuestro compromiso con la investigación, la colaboración y la construcción de un futuro mejor. Sigamos adelante con entusiasmo y determinación en este viaje hacia la excelencia en la ciencia.

¡Construyamos juntos una red de ciencia con impacto!

**COMITÉ ORGANIZADOR**

## CONTENIDO

## INVITADOS ESPECIALES

*La ruta de las ideas, desarrollo experimental, protección intelectual y  
licenciamiento de tecnología a las empresas* ..... 3

**Alexei Fedorovich Licea Navarro**

*Transformando la investigación científica en soluciones empresariales: casos  
de éxito y estrategias* ..... 5

**José Adrián Munguía Rivera**

*La descolonización de la investigación* ..... 7

**Martha Ileana Espejel Carbajal**

## PARTE 1

## Energía

*Explorando yacimientos geotérmicos con ruido sísmico* ..... 11

**Favio Cruz Hernández**

*Zonas de potencial geotérmico a lo largo de la Zona de Deformación Calipatria  
en el Valle de Mexicali y Desierto de Altar usando métodos geofísicos*..... 12

**Carlos Simón Reyes Martínez**

## PARTE 2

## Innovación Tecnológica

*Efectos de los sistemas interactivos basados en música en la percepción y  
comportamiento humano* ..... 15

**Katya Álvarez Molina**

*Estudio de estados de luz cuánticos generados por procesos no-lineales de  
tercer orden para sus aplicaciones en tecnologías cuánticas* ..... 16

**Nayeli Casillas Rodríguez**

*Sistemas complejos, caos, sincronización, fracciones: todo se relaciona*..... 17

**José Luis Echenausía Monroy**

<i>Interacción hospedero – patógeno: descubriendo la dinámica entre el microbioma de camarón blanco <i>Penaeus vannamei</i> y el microsporidio <i>Enterocytozoon hepatopenaei</i> .....</i>	18
<b>Jesús Antonio López Carvallo</b>	
<i>El Rol de los Sistemas Interactivos en la Atención a Problemas de Salud Mental y Adicciones .....</i>	19
<b>José Carlos Mercado Chan</b>	
<i>CanineTrainAI TKUZU: Análisis de biomarcadores para predecir la entrenabilidad de perros .....</i>	20
<b>Cristian Alfredo Ospina De La Cruz</b>	
<i>Diseño de una fuente de estados comprimidos en dispositivos fotónicos integrados .....</i>	21
<b>Ana Luisa Aguayo Alvarado</b>	
<i>Metalentes plasmónicas para generar haces de Airy .....</i>	22
<b>Citlalli Teresa Sosa Sánchez</b>	
<i>El espacio químico de la vida .....</i>	23
<b>Jorge Froylán Xool Tamayo</b>	
<i>Mitigación de la erosión por cavitación en bronce nanoestructurado mediante estructuras superficiales periódicas inducidas por láser (LIPSS) .....</i>	24
<b>Luis Felipe Devia Cruz</b>	
<b>PARTE 3</b>	
<b>Medio Ambiente</b>	
<i>Construcción de modelos conceptuales para las cuencas hidrogeológicas: Tijuana-Mexicali, Baja California .....</i>	27
<b>José Alonso Aguilar Ojeda</b>	
<i>¿Pueden las surgencias actuar como refugios térmicos ante el calentamiento climático? .....</i>	28
<b>Luis Enrique Ángeles González</b>	
<i>Cambios en la estructura de las comunidades de eucariontes asociados a ecosistemas someros y mesofóticos a través del ADN ambiental marino.....</i>	29
<b>Natalia Chávez Carabantes</b>	

<i>Las dos caras de la micología en cultivos de importancia económica en México</i>	30
<b>Luz América Córdoba Castro</b>	
<i>Riesgo socio-ambiental: concientización para la disposición final de residuos sólidos</i> .....	31
<b>Ena del Carmen Gámez Balmaceda</b>	
<i>Interpretación bioestratigráfica y paleoclimática del Cretácico Superior en Naze, Isla James Ross, Antártida</i> .....	32
<b>Luis Andrés Guerrero Murcia</b>	
<i>Aplicación y validación de técnicas de percepción remota para la predicción y seguimiento de florecimientos algales nocivos en el noroeste de México</i> .....	33
<b>Miguel Ángel Matus Hernández</b>	
<i>Identificación de áreas prioritarias para la conservación de cetáceos en los mares de México</i> .....	34
<b>Mario Rafael Ramírez León</b>	
<i>Escalas de variabilidad en la actividad frontal de la convergencia tropical-subtropical del Pacífico frente a México y su efecto en la clorofila-a</i> .....	35
<b>Erick Daniel Ruvalcaba Aroche</b>	
<i>Especies marinas invasoras y cambio climático: biodiversidad, introducción, establecimiento y estrategias preventivas</i> .....	36
<b>Tulio F. Villalobos Guerrero</b>	
<i>Marea roja y el daño de origen socioambiental</i> .....	37
<b>Evangelina Anahí Bidegain</b>	
<i>¿Cómo influye la plasticidad fenotípica en la resiliencia ecológica dentro de un mismo grupo funcional?</i> .....	38
<b>Manuel Alejandro Delgadillo Nuño</b>	
<i>Humedales costeros... el destino final</i> .....	39
<b>Miguel Antonio Flores Galván</b>	
<i>Mareas rojas y metales pesados</i> .....	40
<b>Erica Gutiérrez Mejía</b>	

<i>El zooplancton en la región del mínimo de oxígeno .....</i>	41
<b>Clara María Hereu</b>	
<i>Etnografiando las mareas rojas desde la perspectiva de género .....</i>	42
<b>Nuria Jiménez García</b>	
<i>Biología de dinoflagelados marinos .....</i>	43
<b>Armando Mendoza Flores</b>	
<b>PARTE 4</b>	
<b>Salud</b>	
<i>Parasitismo, costos y efectos en aves silvestres .....</i>	47
<b>Raquel Bolaños-García</b>	
<i>Empleo de Técnicas Bioinformáticas para la Identificación de Péptidos con potencial Actividad Anti-SARS-Cov-2 .....</i>	48
<b>Raúl Muñoz Hernández</b>	
<i>Vehículos para el transporte de macromoléculas en hongos filamentosos y el interés de su origen .....</i>	49
<b>Daniel Alfonso Salgado Bautista</b>	
<i>Citometría de flujo: una aliada para lograr una sola salud.....</i>	50
<b>Laura Angélica Ibeth Álvarez Lee</b>	
<i>Anticuerpos neutralizantes de SARS-CoV-2 en leche materna de madres vacunadas con tres vacunas diferentes en México .....</i>	51
<b>Olivia Cabanillas Bernal</b>	
<i>Niveles de anticuerpos neutralizantes en individuos con vacunación heteróloga e inmunidad híbrida con Ad5-nCoV en el norte de México .....</i>	52
<b>Karla Evelia Cervantes Luévano</b>	
<i>Ómicas: un viaje al interior de los organismos marinos .....</i>	53
<b>Edith Elizondo Reyna</b>	
<i>Nanogeles poliméricos bioconjugados con anticuerpos de tiburón para aplicación potencial en cáncer de colon .....</i>	54
<b>Lizbeth Alexis Manzanares Guevara</b>	

Invitados  
Especiales



# Ciencia de Impacto

1er Coloquio de Estancias Postdoctorales



CONAHCYT  
CONSEJO NACIONAL DE HUMANIDADES  
CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS







## La ruta de las ideas, desarrollo experimental, protección intelectual y licenciamiento de tecnología a las empresas



**ALEXEI FEDOROVISH LICEA NAVARRO**

Doctor en biotecnología por la UNAM. Desde el año 2000 se incorporó a la planta académica del Departamento de Innovación Biomédica de la DBEA. Es investigador titular E, e investigador SNI nivel III. Tiene 105 artículos publicados en revistas con arbitraje internacional y ha dirigido 13 tesis de licenciatura, 49 de maestría y 19 de doctorado. Cuenta con 10 patentes y otras cinco en trámite. Galardonado en el 2014 con el Premio Estatal de Ciencia y Tecnología otorgado por el Gobierno del Estado de Baja California. En los últimos años se ha enfocado en estudiar las propiedades de organismos marinos, anticuerpos de tiburón y las toxinas de los caracoles *conus*, con el objetivo de encontrar alternativas de tratamiento para enfermedades como diabetes, tuberculosis, cáncer de colon, por mencionar algunas. De igual manera, busca nuevas estrategias para el diagnóstico de enfermedades infecciosas, y aplicarlas en zonas marginadas que no cuentan con equipo ni espacios adecuados. Desde el año 2002, la mayor parte del financiamiento de los proyectos del Dr. Licea, provienen del sector empresarial, lo que ha permitido consolidar dentro del CICESE una vinculación con la industria farmacéutica en México, Estados Unidos y España. También mencionar que ha generado la primera empresa *spinoff* del CICESE **Nova Proteins** en el 2013, primera de un centro CONACYT, que se encarga de la generación de anticuerpos recombinantes de tiburón, así como otras dos empresas adicionales de base tecnológica con desarrollos de investigación de CICESE. Dirigió el grupo de diagnóstico molecular de SARS-CoV-2 de CICESE para el municipio de Ensenada y, actualmente, al grupo que realiza la secuencia nucleotídica del SARS-CoV-2, identificando las variantes alfa, delta, épsilon y ómicron en la población local.





## Transformando la investigación científica en soluciones empresariales: casos de éxito y estrategias

En la emocionante intersección entre la investigación científica y el mundo empresarial, se nos presenta un panorama lleno de potencialidades que me llena de entusiasmo compartir en esta presentación. Revelaré de mi experiencia ejemplos reales de como la investigación científica puede evolucionar hacia soluciones empresariales tangibles y recomendaré estrategias claves para lograrlo con éxito. Ven preparado, interrumpe y pregunta todo lo que quieras porque todos tenemos ideas y quizás la tuya sea la realmente disruptiva.



**JOSE ADRIAN MUNGUÍA RIVERA**

Licenciado Ciencias Computacionales por la Facultad de Ciencias de la Universidad Autónoma de Baja California (UABC). Maestro en Ciencias por el Centro de Investigación Científica y Educación Superior de Ensenada (CICESE) donde se especializó en visión computacional y aprendizaje de máquinas. A lo largo de dos décadas, ha ejercido una variedad de roles científicos, de ingeniería y directivos en start ups de Silicon Valley como en empresas Fortune 500 a nivel global. Es un experto reconocido internacionalmente en el desarrollo de sistemas y productos de inteligencia artificial, para diferentes industrias entre los que se destacan sistemas de seguridad para la detección de contrabando nuclear, drogas, y explosivos, contribuyendo así a la protección de la población, entre otros. Impulsor de un ecosistema para el desarrollo de aplicaciones sociales y empresariales basados en inteligencia artificial en México a través de su organización AI MEXICO (<https://www.aimexico.org>), plataforma global de negocios enfocada a la innovación y emprendimiento en IA para adopción y aprovechamiento de la IA impulsando grupos de jóvenes, mujeres y diversas comunidades hacia la formación de capital humano en esta área de la computación. Conferencista del Programa de Inteligencia Artificial para la Industria del AI Center de Suecia; Director del capítulo mexicano de AI Center de Suecia, Director del Capítulo Emergente de IA de NVIDIA para México.





## La descolonización de la investigación

Hay una nueva corriente epistemológica en investigación en la cual se deconstruye la forma habitual de generar conocimiento. Estamos ante un verdadero proceso descolonizante donde emerge la creatividad y se abre una fuente para la innovación. Una de las cuestiones fundamentales en el quehacer cotidiano de los académicos es la imagen del trabajo separada del ser humano que las realiza. Así, los nuevos académicos se quejan de los esquemas institucionales extremadamente jerárquicos y verticales deshumanizados. En el proceso de las investigaciones transdisciplinarias en sistemas socioecológicos complejos suceden fortuitamente una serie de eventos que generalmente no se documentan ni se interrelacionan. El análisis y ordenación de dichos eventos debería acompañar la documentación de las circunstancias y las emociones que acompañaron a cada evento y lo transformaron en algo único, especialmente porque se identifican cuestiones claves para el conocimiento generado. Relatar, acomodar, conectar y explicar todo el proceso creativo basado en las experiencias intuitivas conectando conocimiento con emociones, da lugar a la innovación.



**ILEANA ESPEJEL**

Jubilada. Facultad de Ciencias de la Universidad Autónoma de Baja California (UABC). Fue responsable del grupo Manejo de Recursos Costeros y Terrestres (premio Ecology and Society 2011 y mención honorífica del Mérito Ecológico 2014). Cofundadora de tres posgrados y una licenciatura de la UABC ([www.ambienta.eco](http://www.ambienta.eco)). Experiencia de 37 años en manejo de sistemas socioecológicos de zonas áridas y costeras. SNI III, Mérito Académico UABC 2012 y Mérito Ecológico individual de investigación 2017. Experta en investigaciones inter y transdisciplinarias, donde se combinan las ciencias naturales, sociales y humanas. Doctorado en la Universidad de Uppsala Suecia (1986), egresada del Colegio de México del programa LEAD (1997), y Licenciatura de Biología (1980) en la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)

<https://www.ambienta.eco/>

<http://www.ileanaespejel.com/>



Energía



# Ciencia de Impacto

1er Coloquio de Estancias Postdoctorales





## Explorando yacimientos geotérmicos con ruido sísmico

El campo geotérmico de Cerro Prieto, Baja California, es el cuarto campo productor a nivel mundial. Nuestro trabajo aquí nos permite subrayar la importancia de hacer exploración geotérmica en México, repasar dónde están los yacimientos geotérmicos, por qué es importante estudiarlos, cómo es su estructura y a qué profundidad se localizan.

En las ciencias de la Tierra los geofísicos exploran el interior del planeta midiendo desde la superficie terrestre. Por ejemplo, si quisiéramos saber cómo son las capas del subsuelo (estratigrafía), podríamos utilizar explosivos o terremotos para generar ondas sísmicas, las cuales son registradas por sensores (sismómetros o acelerómetros). Las ondas sísmicas al iluminar el interior de la Tierra revelan la estructura elástica similar a las imágenes obtenidas con una tomografía del cuerpo humano. Una desventaja de usar explosivos es el costo y el daño que pueden causar al medio ambiente, y esperar que ocurra un terremoto no es algo cotidiano.

Desde hace aproximadamente dos décadas surgió la tomografía de ruido sísmico ambiental, una nueva especialidad en sismología que permite explorar el interior de la Tierra. Esta alternativa se ha extendido a otras áreas como la geotermia.

**Palabras claves:** geotermia, ruido sísmico, Cerro Prieto



**Dr. Favio  
Cruz Hernández**

Dr. en Ciencias con orientación en Geofísica aplicada. Actualmente pertenece al sistema Nacional de Investigadores como candidato y está realizando una estancia posdoctoral CONACYT en CICESE en el Departamento de Sismología. Laboró en la UNAM y en CEMIEGEO como técnico en el periodo del 2008-2010, 2012-2014 y 2014-2016. Ha impartido cursos al sector privado y ha trabajado como consultor independiente en estudios de exploración geofísica somera con aplicaciones a búsqueda de agua subterránea, geotecnia, ingeniería sísmica, entre otros.



<https://mx.linkedin.com/in/favio-cruz-8a190622> :  
<https://www.researchgate.net/profile/Favio-Cruz>



geoprocde@gmial.com, fcruz@cicese.edu.mx

Grupo de Trabajo	
Investigador Receptor	Dr. Raúl R. Castro Escamilla
División	Ciencias de la Tierra
Departamento	Sismología
Laboratorio	RESBAN



## Zonas de potencial geotérmico a lo largo de la Zona de Deformación Calipatria en el Valle de Mexicali y Desierto de Altar usando métodos geofísicos

El Valle de Mexicali, ubicado al norte de Baja California, México, alberga el Campo Geotérmico Cerro Prieto con 540 Mw de capacidad instalada. Sin embargo, se han documentado otros sitios con alto potencial geotérmico en la periferia de dicho campo. Por otro lado, el aumento de la demanda energética hace necesaria la búsqueda de nuevos recursos energéticos. Tomando esto en cuenta, nos hemos enfocado en la exploración geotérmica utilizando métodos geofísicos (sísmica de reflexión, gravimetría y magnetometría) en la Zona de Deformación Calipatria con el fin de proponer zonas de potencial geotérmico. Esta zona de deformación se cree se extiende desde el sur del Mar Salton, EE. UU., hasta el norte del Desierto de Altar, atravesando el Valle de Mexicali. Las características de dicha estructura geológica pueden favorecer el alojamiento de yacimientos geotérmicos ocultos, los cuales no presentan manifestaciones en superficie, como se ha observado en el Valle imperial. Por lo tanto, el uso de los métodos geofísicos se vuelve de suma relevancia. Los primeros resultados revelan la distribución espacial de la Zona de Deformación Calipatria en el Valle de Mexicali. Con todo esto, hemos localizado zonas de alto potencial geotérmico a lo largo de esta estructura geológica.

**Palabras claves:** Exploración geofísica, Geotermia, Valle de Mexicali



**Dr. Carlos Simón  
Reyes Martínez**

Doctor en Ciencias con Orientación en Geociencias en UANL, 2022. Cuenta con experiencia como docente en dicha institución desde el 2018, así como con experiencia en la industria petrolera del 2012 al 2015.

Cuenta publicaciones en revistas indexadas bajo la línea de investigación de geofísica aplicada y exploración geofísica. Desde el 2022 se desempeña como investigador posdoctoral en el CICESE.



Carlos Simón Reyes Martínez



csreyes@cicese.mx

### Grupo de Trabajo

<b>Investigador Receptor</b>	Dr. Mario González Escobar
<b>División</b>	Ciencias de la Tierra
<b>Departamento</b>	Geofísica aplicada
<b>Laboratorio</b>	Procesamiento de datos de sísmica de reflexión

Innovación  
tecnológica



# Ciencia de Impacto

1er Coloquio de Estancias Postdoctorales





## Efectos de los sistemas interactivos basados en música en la percepción y comportamiento humano

La música ofrece una amplia gama de comportamientos interactivos que involucran habilidades sociales, cognitivas, emocionales y motrices. El uso de la tecnología abre nuevas posibilidades para acceder a la música mediante la interacción humano-música. Por consiguiente, se considera al cuerpo humano como una posible extensión que permita una mediación entre música y mente, en donde la tecnología sea imperceptible o transparente de acuerdo con la cognición musical corporeizada. Los sistemas interactivos basados en música han permitido un acercamiento de la gente con la música, así como han permitido un mejor entendimiento de los procesos cognitivos, perceptivos y de comportamiento de los humanos. Por tal motivo, el diseño de estos sistemas debe de considerar aspectos como la cognición musical corporeizada con el fin de involucrar, consciente e inconscientemente, a la gente con la música. En este sentido, la presente plática abordará algunos de los procesos cognitivos en la interacción humano-música y su relación con la tecnología. Se analizará el caso del uso de videojuegos y su influencia en el aprendizaje musical de las personas con base en la experiencia de juego y desempeño, así como los diferentes estímulos que se han investigado. Posteriormente, se abordarán algunos ejemplos de salud móvil con intervenciones basadas en música para el cuidado de trastornos del neurodesarrollo y la salud mental. Para finalizar se abordará la importancia de la música en los procesos del cuerpo humano.

**Palabras claves:** sistemas interactivos, cognición musical, salud digital



**Dra. Katya  
Alvarez Molina**

Ingeniera Eléctrica-Electrónica por la UNAM, donde también realizó una maestría en Tecnología Musical. Obtuvo una beca de movilidad por la UNAM para realizar una estancia académica en el LIACS de la Universidad de Leiden, Holanda. Posteriormente, obtuvo una beca del gobierno alemán para realizar su doctorado en el Digital Media Lab de la Universidad de Bremen, Alemania. Se ha presentado en diferentes festivales internacionales de arte electrónico y es miembro de la junta ejecutiva de la Education Society de la IEEE.



<https://www.linkedin.com/in/katya-alejandra-alvarez-molina-12051982/>



katya@cicese.mx



Otras actividades: deportes, tocar el violín, viajar.

Grupo de Trabajo	
Investigador Receptor	Dra. Mónica Tentori Espinosa
División	Física Aplicada
Departamento	Ciencias de la Computación
Laboratorio	Veritas Research Lab



## Estudio de estados de luz cuánticos generados por procesos no-lineales de tercer orden para sus aplicaciones en tecnologías cuánticas

Los estados comprimidos son estados de luz no-clásicos que pueden ser generados como resultado de la interacción no-lineal entre un estado de luz clásico (como la luz coherente de un láser) y átomos. La interacción provoca que los estados producidos tengan una estadística de fotones alterada, comparada con la de un estado clásico coherente, como consecuencia, los estados comprimidos permiten la manipulación del ruido cuántico. Esta propiedad hace que los estados comprimidos sean utilizados para aplicaciones en diferentes áreas de las tecnologías cuánticas fotónicas, como en el procesamiento de información cuántica, para la creación de redes cuánticas globales y seguras basadas en la transmisión de qubits; y en metrología cuántica fotónica, que se encarga de usar sistemas fotónicos para alcanzar y superar los límites fundamentales de precisión, límites que no pueden alcanzarse con mecanismos de medición clásicos. En el presente trabaja se estudian los estados comprimidos generados en una fuente de pares de fotones vía el proceso de mezclado de cuatro ondas (degenerado en emisión) montada sobre una plataforma de fotónica integrada. En específico, se compara teóricamente la estadística de los estados comprimidos producidos bajo diferentes configuraciones físicas de la fuente de fotones y de las características de la luz clásica de interacción.

**Palabras claves:** estas comprimidos, dispositivos fotónicos, mezclado de cuatro ondas.



**Dra. Nayeli  
Casillas Rodríguez**

Estudio la carrera de Físico-Matemáticas en la UMSNH de 2009-2014. Posteriormente ingreso a la maestría en el CICESE donde recibió el grado en el 2016, y en el 2022 culminó sus estudios de doctorado en la misma institución. De sus trabajos de investigación durante la maestría y el doctorado, se desprenden 6 artículos en revistas arbitradas internacionales. En el 2022 recibió en nombramiento de SNII candidata, y se encuentra realizando un posdoctorado CONAHCYT en el departamento de óptica del CICESE.



[www.linkedin.com/in/nayeli-casillas-rodriguez-904538177](http://www.linkedin.com/in/nayeli-casillas-rodriguez-904538177)



[nayeli.casillas.r@gmail.com](mailto:nayeli.casillas.r@gmail.com), [ncasilla@cicese.edu.mx](mailto:ncasilla@cicese.edu.mx)



Docente de nivel medio superior

Grupo de Trabajo	
<b>Investigador Receptor</b>	Dra. Karina Garay Palmett
<b>División</b>	Física Aplicada
<b>Departamento</b>	Óptica
<b>Laboratorio</b>	Interacciones No-Lineales y Óptica Cuántica (LINOC)



## Sistemas complejos, caos, sincronización, fracciones: todo se relaciona

El término *sistema complejo* se usa cada vez más en nuestros días. Describe fenómenos de nuestra vida cotidiana como el comportamiento de la bolsa de valores, la transmisión de información en el cerebro, las interacciones en las redes sociales, y permea las ciencias sociales, la antropología, las matemáticas y la biología, por mencionar algunas disciplinas. Las interacciones que ocurren en un sistema complejo pueden generar estados impredecibles que son muy sensibles a las perturbaciones y se conocen como estados caóticos. Cuando dos o más sistemas complejos interactúan, pueden exhibir el mismo comportamiento y converger a un estado sincrónico. Tradicionalmente, todo esto se modela mediante ecuaciones diferenciales, pero en los últimos años se ha popularizado el uso de la fracción de una derivada, o derivada de orden fraccionario, que se describe mediante el cálculo de orden arbitrario.

En esta charla describiré aspectos generales sobre estos tópicos, y compartiré los intereses de la investigación realizada por un servidor, con el fin de hallar puntos en común que favorezcan la colaboración con los participantes del coloquio.

**Palabras claves:** Sistemas complejos, Caos, Cálculo fraccionario

	<p>Ingeniero en Electrónica y Doctor en Ciencia y Tecnología por la Universidad de Guadalajara. Ha realizado estancias de investigación en el CTB (Centro de Tecnología Biomédica) en Madrid y en el IPICYT, México. Investigador posdoctoral en Física Aplicada-CICESE desde 2021. Habilidades en simulación numérica, electrónica analógica, instrumentación. Miembro SNI nivel 1 con intereses de investigación que incluyen sistemas caóticos, multiestabilidad, interpretación física de derivadas fraccionarias, sincronización, redes complejas y la divulgación científica.</p>
<p><b>Dr. José Luis Echenausía Monroy</b></p>	<p>  <a href="https://www.researchgate.net/profile/Jose-Echenausia-Monroy">https://www.researchgate.net/profile/Jose-Echenausia-Monroy</a>   <a href="https://www.linkedin.com/in/echenausiajl/">https://www.linkedin.com/in/echenausiajl/</a>   <a href="https://www.facebook.com/jechenausiamonroy">https://www.facebook.com/jechenausiamonroy</a> </p>
	<p><a href="mailto:jose.luis.echenausia@gmail.com">jose.luis.echenausia@gmail.com</a>, <a href="mailto:echenausia@cicese.mx">echenausia@cicese.mx</a></p>
	<p>Jugar billar, artes marciales, el vino y los viajes en carretera</p>

Grupo de Trabajo	
<b>Investigador Receptor</b>	Dr. Joaquín Álvarez Gallegos
<b>División</b>	Física Aplicada
<b>Departamento</b>	Electrónica y Telecomunicaciones
<b>Laboratorio</b>	Control



## Interacción hospedero – patógeno: descubriendo la dinámica entre el microbioma de camarón blanco *Penaeus vannamei* y el microsporidio *Enterocytozoon hepatopenaei*

El microsporidio *Enterocytozoon hepatopenaei* (EHP) genera pérdidas económicas en la camaronicultura en Asia y actualmente se dispersa en Latino América. Esto lleva a la necesidad de generar estrategias profilácticas dirigidas a mitigar los efectos de EHP sobre la salud de *P. vannamei*. Con el fin de prevenir enfermedades en camarón se ha propuesto la modulación del microbioma. Sin embargo, conocimiento previo de la interacción hospedero-microbioma es necesario. Se evaluó la intensidad de infección (IF) de EHP por hibridación in situ y cambios del microbioma durante la progresión de la enfermedad en camarones retados con EHP durante 30 días. El microbioma fue analizado mediante secuenciación masiva del amplicon V3-V4 16S rRNA para bacterias e ITS para hongos. Por primera vez se evaluó el grado de infección de EHP por histopatología-digital (ISH). De acuerdo con la IF se asignaron tres etapas de la enfermedad: temprana, en desarrollo y tardía. En la etapa temprana EHP no fue detectado consistentemente, y se registró una alta diversidad de microorganismos benéficos (MB) asociados a adquisición de nutrientes. En la etapa de desarrollo la mayoría de los organismos presentaron una alta IF asociada a un aumento de hongos patógenos/opportunistas. Finalmente, en la etapa tardía se observan diferentes IF, y un desplazamiento de MB por la presencia de bacterias y hongos patógenos/opportunistas. Esto sugiere que EHP genera un patrón cíclico degenerativo que afecta la salud de *P. vannamei*. Adicionalmente, se generaron bases de datos de microorganismos con potencial probióticos para contrarrestar los efectos negativos de EHP en *P. vannamei*.

**Palabras claves:** microbioma, patología de camarón, enfermedades emergentes



Dr. Jesús Antonio  
López Carvalho



Experto en el uso de microbiología, biología molecular, histología, transcriptómica, genómica y metagenómica como herramientas para desarrollo de nuevas técnicas de diagnóstico de patógenos, caracterización de nuevas especies o variantes que presenten un riesgo potencial en la producción acuícola y evaluación de la interacción patógeno-hospedero para la formulación de tratamientos profilácticos.

<https://www.researchgate.net/profile/Antonio-Lopez-Carvalho>

[alopezcarvalho@gmail.com](mailto:alopezcarvalho@gmail.com), [icarvalho@cicese.mx](mailto:icarvalho@cicese.mx)

### Grupo de Trabajo

<b>Investigador Receptor</b>	Dr. Roberto Cruz Flores
<b>División</b>	Oceanología
<b>Departamento</b>	Acuicultura
<b>Laboratorio</b>	Sanidad y patología



## El Rol de los Sistemas Interactivos en la Atención a Problemas de Salud Mental y Adicciones

Se estima que 1 de cada 4 mexicanos entre 18 y 65 años tiene antecedentes de algún trastorno mental. Siendo los más frecuentes los trastornos de ansiedad, seguidos por los afectivos y los de abuso de sustancias. Esta problemática impacta a nivel individual, familiar y comunitario, generando consecuencias negativas en diversos aspectos de la vida. Además, la falta de un acceso adecuado y oportuno a los servicios de salud formales hace que esta crisis en el ámbito de salud mental y adicciones sea aún más evidente. En medio de estos desafíos, los sistemas interactivos desempeñan un papel fundamental y prometedor para abordar de manera innovadora y efectiva los problemas mencionados, teniendo la capacidad de ofrecer terapias personalizadas, programas de prevención y apoyo continuo para aquellos que enfrentan alguno de estos problemas. Además, su capacidad de adaptarse a las necesidades individuales y proporcionar recursos accesibles en cualquier momento y lugar ofrece una oportunidad valiosa. En este trabajo se presentarán avances en el diseño y desarrollo de dos sistemas interactivos: un agente virtual que implementa intervenciones breves motivacionales enfocado a problemas de salud mental (ansiedad y depresión), y un videojuego serio enfocado a proporcionar estrategias de prevención de uso de sustancias. Ambos sistemas han sido diseñados y desarrollados a través de la colaboración de expertos de diversas áreas, con el objetivo de crear soluciones efectivas y basadas en evidencia, para impulsar un cambio positivo en el abordaje de problemas de salud mental y adicciones en nuestro país.

**Palabras claves:** Sistemas Interactivos, Salud mental, Adicciones, Agente Virtual, Videojuego serio



**Dr. José Carlos  
Mercado Chan**

Es egresado de la Maestría y Doctorado en Ciencias de la Computación, en CICESE, Ensenada. Actualmente es investigador posdoctoral en la Unidad CICESE-UT3 (Tepic, Nayarit). Realiza investigación en el área de interacción humano-computadora, en temas de agentes virtuales conversacionales, videojuegos serios, cómputo persuasivo y computación afectiva. Sus áreas de interés son el diseño y desarrollo de sistemas interactivos inteligentes en apoyo a la prevención y terapias de problemas de salud.



[jcmercadochan@gmail.com](mailto:jcmercadochan@gmail.com), [jmercado@cicese.edu.mx](mailto:jmercado@cicese.edu.mx)

### Grupo de Trabajo

<b>Investigador Receptor</b>	Dr. Juan Martínez Miranda
<b>División</b>	Unidad foránea Tepic (CICESE-UT3)
<b>Departamento</b>	Sistemas Interactivos Inteligentes
<b>Laboratorio</b>	Cubículo 06



## CanineTrainAI TKUZU: Análisis de biomarcadores para predecir la entrenabilidad de perros

La capacidad de entrenamiento canino es crucial tanto para perros de trabajo como para perros de compañía, pero evaluarla con precisión representa un desafío. En este estudio, "CanineTrainAI TKUZU", presentamos un enfoque innovador para evaluar la capacidad de entrenamiento canino mediante la medición de las respuestas de frecuencia cardíaca durante pruebas de comportamiento. Realizamos estas pruebas en un grupo de 10 perros de raza Husky Siberiano y registramos sus frecuencias cardíacas utilizando el sensor portátil Polar OH10. Las pruebas de comportamiento consistieron en diversos estímulos que provocaron diferentes reacciones emocionales. Analizamos los datos de frecuencia cardíaca empleando técnicas estadísticas y de aprendizaje automático para identificar patrones y correlaciones con el rendimiento de los perros en las pruebas. Nuestros resultados indican que las respuestas de frecuencia cardíaca durante las pruebas de comportamiento están significativamente correlacionadas con la capacidad de entrenamiento de los perros. Esto se evidencia en la alta correlación y el pequeño error (MAE) mostrados por nuestro modelo de regresión entrenado en una escala de calificación del 1 al 10. Concluimos que la variabilidad de la frecuencia cardíaca es una característica útil para distinguir entre perros altamente entrenables y aquellos con menor capacidad de entrenamiento. Nuestro enfoque proporciona un método confiable y no invasivo para evaluar la capacidad de entrenamiento canino, lo cual resulta valioso para criadores, adiestradores y propietarios a la hora de seleccionar y entrenar perros para fines específicos.

**Palabras claves:** Entrenabilidad, Aprendizaje automático, Perros

	<p>Doctor en Ingeniería y Ciencias Aplicadas, en el Centro de Investigación en Ingenierías y ciencias aplicadas (2021) y maestro en Ciencias Físicas (2015) en la facultad de ciencia, de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Su principal línea de investigación es la minería de Datos, el aprendizaje de máquina y el análisis inteligente de señales. Es investigador posdoctoral en la Unidad Tepic Nayarit (CICESE-UT3)</p>
<p><b>Dr. Cristian Alfredo Ospina De La Cruz</b></p>	
	<p><a href="https://www.linkedin.com/in/cristian-alfredo-ospina-de-la-cruz-0144b75b/">https://www.linkedin.com/in/cristian-alfredo-ospina-de-la-cruz-0144b75b/</a></p>
	<p>crisalod@cicese.edu.mx</p>

Grupo de Trabajo	
<b>Investigador Receptor</b>	Dr. Ansel Rodríguez González
<b>División</b>	Unidad foránea Tepic (CICESE-UT3)
<b>Laboratorio</b>	<a href="https://tzuku.cicese.mx/">https://tzuku.cicese.mx/</a>



## Diseño de una fuente de estados comprimidos en dispositivos fotónicos integrados

En la actualidad, se sabe que el uso de tecnologías cuánticas (como cómputo cuántico, procesamiento de información o metrología cuánticas) ofrece una vía para la solución o mejora de diversas necesidades tecnológicas, tales como la transmisión segura y eficiente de información o la implementación de sistemas más eficientes de sensado para mediciones con mayor resolución. Existen diversos sistemas físicos que conforman el corazón de dichas tecnologías, tales como sistemas de átomos fríos, superconductores o estados de luz, siendo este último el de interés en este trabajo. Aquí se presenta el diseño de una fuente de fotones para la generación de estados comprimidos, los cuales son un estado cuántico de luz, que se implementará con el proceso no lineal de tercer orden de mezclado de cuatro ondas espontáneo en una cavidad resonante. Lo anterior se plantea como una fuente integrada en un dispositivo fotónico, con potencial aplicación en procesamiento de información cuántica y cuyas características han sido seleccionadas tomando en cuenta su posterior fabricación con la mayor eficiencia posible. Se discutirán también los métodos de fabricación que se tienen a disposición, así como las técnicas de caracterización que se implementarán.

**Palabras claves:** tecnologías cuánticas, dispositivos fotónicos integrados, óptica no lineal.

	<p>Estudió la licenciatura en Física en la Universidad de Guadalajara; posteriormente, realizó una maestría en el Centro de Investigaciones en Óptica (CIO) en León, Guanajuato, donde su estudios se enfocaron en la generación de estados cuánticos con luz estructurada. En 2022 culminó sus estudios de doctorado en CICESE, donde ha trabajado en el diseño, fabricación y caracterización de dispositivos fotónicos integrados con aplicaciones en tecnologías cuánticas, proyecto que en la actualidad sigue desarrollando como parte de una estancia posdoctoral.</p>
<p><b>Dra. Ana Luisa Aguayo Alvarado</b></p>	
	<p><a href="https://www.linkedin.com/in/ana-luisa-aguayo">linkedin.com/in/ana-luisa-aguayo</a></p>
	<p>aaguayo@cicese.edu.mx</p>
	<p>Otras actividades: docente.</p>

Grupo de Trabajo	
<b>Investigador Receptor</b>	Dra. Karina Garay Palmett
<b>División</b>	Física Aplicada
<b>Departamento</b>	Óptica
<b>Laboratorio</b>	Laboratorio de interacciones no lineales y óptica cuántica (LINOC)



## Metalentos plasmónicas para generar haces de Airy

En 1979 Berry y Balazs propusieron teóricamente, en la mecánica cuántica, una solución sin dispersión a la ecuación de Schrödinger independiente del tiempo en una dimensión, esta solución resulta interesante por su comportamiento "acelerado". Debido a que existe un isomorfismo entre la ecuación de Schrödinger y la ecuación de Helmholtz, esta solución se ha estudiado en varios campos de la física: óptica, acústica e incluso plasmónica y es conocida como haz Airy. En los últimos años se ha logrado la estructuración de haces Airy mediante metalentos plasmónicos, las cuales son dispositivos que permiten enfocar la luz en regiones espaciales reducidas y cuyo principio de funcionamiento se basa en la interferencia constructiva ocasionada por esparcidores de luz de escala nanométrica colocados en una superficie metálica. En esta plática se abordará el diseño de una metalente plasmónica por medio de un arreglo de nanorendijas, la cual puede ser empleada como mecanismo de transducción para detección de perturbaciones ambientales locales.

**Palabras claves:** plasmónica, metalentos, luz estructurada

	<p>Es investigadora posdoctoral, miembro del SNI nivel 1. Con experiencia en la estructuración de luz teórica y experimentalmente (mediante hologramas de fase), atrapamiento óptico. Actualmente diseña metalentos plasmónicas para estructurar la luz en colaboración con el Dr. Ricardo Téllez en la UFM-CICESE, además le apasiona la divulgación científica.</p>
<p><b>Dra. Citlalli Teresa Sosa Sánchez</b></p>	
	<p><a href="https://www.linkedin.com/in/citlallisosa/">https://www.linkedin.com/in/citlallisosa/</a></p>
	<p>csosa@cicese.mx</p>

Grupo de Trabajo	
<b>Investigador Receptor</b>	Dr. Ricardo Téllez Limón
<b>División</b>	Unidad Foránea Monterrey
<b>Departamento</b>	Unidad Foránea Monterrey
<b>Laboratorio</b>	Metafotónica



## El espacio químico de la vida

A temprana edad, en nuestras clases de química aprendimos que materia es todo lo que ocupa un espacio en el universo, pero “la imaginación no alcanza para saber lo vasto que es el espacio”, escribió el novelista inglés Douglas Adams.

Trabajos científicos han permitido estimar que el espacio químico de moléculas orgánicas es el doble de número de estrellas en el universo y, por lo tanto, podría ser infinito. ¿Alguna vez te has imaginado cómo es el espacio químico de los seres vivos?

En esta plática nos sumergiremos en el mágico mundo de las moléculas orgánicas, recreando el espacio químico que nos rodea y que ocupa un espacio en los seres vivos. Además, echaremos un vistazo a cómo el espacio químico podría funcionar como radar para el descubrimiento de fármacos de nueva generación, así como la expansión de estos datos incidiría en una estrategia de divulgación ciudadana.

Te esperamos en esta charla, en el Primer Coloquio de Estancias Posdoctorales en el CICESE.

**Palabras claves:** espacio químico, moléculas orgánicas, fármacos de nueva generación, divulgación ciudadana

**Agradecimientos.** Dr. Aldo Moreno Ulloa y MC. Norma Herrera Hernández por la revisión del resumen.

	<p>Ph.D. En Ciencias Químicas y Bioquímicas. Carrera científica: el sistema de ubiquitinación, el metabolismo de moléculas especializadas, regeneración de vasos sanguíneos y el espacio químico de la vida. Herramientas científicas: biología molecular, biología celular y ciencias “ómicas” de tipo transcriptómica y metabolómica.</p>
<p><b>Dr. Jorge Xool-Tamayo</b></p>	<p> <a href="https://www.researchgate.net/profile/Jorge-Xool-Tamayo">https://www.researchgate.net/profile/Jorge-Xool-Tamayo</a>; <a href="https://sites.google.com/view/metxico/inicio">https://sites.google.com/view/metxico/inicio</a></p>
	<p>jxool@cicese.edu.mx</p>
	<p>Fútbol, gastronomía, viajar</p>

Grupo de Trabajo	
<b>Investigador Receptor</b>	Dr. Aldo Moreno Ulloa
<b>División</b>	Biología Experimental y Aplicada
<b>Departamento</b>	Innovación Biomédica
<b>Laboratorio</b>	MS2_Lab



## Mitigación de la erosión por cavitación en bronce nanoestructurado mediante estructuras superficiales periódicas inducidas por láser (LIPSS)

La erosión por cavitación es comúnmente presente en las superficies de las hélices de barcos y bombas, cuando las fuerzas de tensión generadas por la dinámica del fluido se ejercen sobre la superficie. Este proceso mecánico representa una pérdida persistente de material superficial y, a largo plazo, daña por completo la hélice. Este estudio se basó en la nano-texturización láser de superficies de bronce, las cuales fueron expuestas a burbujas de cavitación inducidas por láser, con el fin de determinar si la erosión superficial podía ser mitigada por las estructuras periódicas de superficie inducidas por láser (LIPSS, por sus siglas en inglés). La superficie con LIPSS redujo el volumen erosionado en un factor de más de 3, en un escenario de 200,000 eventos de cavitación.

El área erosionada fue observada utilizando un microscopio óptico y el volumen erosionado fue cuantificado mediante Microscopía de Fuerza Atómica (AFM, por sus siglas en inglés). De acuerdo con experimentos complementarios, la diferencia significativa en el volumen erosionado entre ambas superficies puede atribuirse a la menor cantidad de burbujas remanentes adheridas a la superficie modificada con LIPSS entre eventos de cavitación. Por lo tanto, la nanotexturización asistida con pulsos láser puede ser una solución viable para proteger contra la erosión debido a su simplicidad de fabricación y escalabilidad.



**Dr. Luis Felipe  
Devia Cruz**

Ingeniero electrónico por la Universidad Autónoma de Occidente, Cali, Colombia 2001.  
Maestro en ingeniería, por la Universidad Autónoma de Baja California, Mexicali 2006.  
Doctor en ciencias en óptica, CICESE 2015.  
Posdoc Universidad de California Riverside, 2015 - 2018.  
Posdoc en CICESE 2019 - 2023



[linkedin.com/in/luis-felipe-devia-22078721](https://www.linkedin.com/in/luis-felipe-devia-22078721)



Ldevia@cicese.mx

Grupo de Trabajo	
<b>Investigador Receptor</b>	Dr. Santiago Camacho
<b>División</b>	Física Aplicada
<b>Departamento</b>	Óptica
<b>Laboratorio</b>	Pulso ultracortos y procesamiento de materiales

Medio  
ambiente



# Ciencia de Impacto

1er Coloquio de Estancias Postdoctorales





## Construcción de modelos conceptuales para las cuencas hidrogeológicas: Tijuana-Mexicali, Baja California

Con el objetivo de impulsar el desarrollo social, económico y ambiental de nuestro país, se ha planteado la integración de información relacionada con el área de estudio de Tijuana-Mexicali. Este enfoque busca construir modelos conceptuales que permitan estimar de manera precisa la recarga y descarga de los acuíferos en la región. Asimismo, se busca analizar el estado actual de los recursos hídricos en las cuencas hidrogeológicas y estudiar el impacto del cambio climático en estos recursos mediante la modelación de los acuíferos estudiados. Los resultados obtenidos a partir de estos escenarios modelados proporcionarán una base sólida para proponer estrategias efectivas en la gestión sostenible de los recursos hídricos. Estas estrategias serán diseñadas para abordar los desafíos a corto, mediano y largo plazo, con el fin de garantizar la disponibilidad y calidad del agua en la región. La importancia de este enfoque radica en la necesidad de contar con información precisa y actualizada sobre los acuíferos y los recursos hídricos en general. Esto permitirá tomar decisiones informadas y diseñar políticas y acciones efectivas para enfrentar los desafíos actuales y futuros relacionados con el agua. La gestión sostenible de los recursos hídricos implica la adopción de medidas que promuevan un uso eficiente y responsable del agua, considerando la protección del medio ambiente. Además, se deben tener en cuenta los impactos del cambio climático, para desarrollar estrategias de adaptación adecuadas.

**Palabras claves:** Modelo conceptual; Mexicali; Tijuana.



**Dr. José Alonso  
Aguilar Ojeda**

Ingeniero Civil, Maestría en Ingeniería y Doctorado en Ciencias por la Universidad Autónoma de Baja California. Mención honorífica en sus estudios de Licenciatura y Maestría. Desarrollador de software de libre acceso que permite la construcción de modelos conceptuales hidrogeológicos y autor varios artículos en diversas revistas científicas nacionales e internacionales de gran impacto. Participante en proyectos de investigación a nivel nacional para mejorar las condiciones y el acceso al agua para la población.



<https://www.linkedin.com/in/jose-alonso-aguilar-ojeda-661915189/>



[alonso.aguilar@uabc.edu.mx](mailto:alonso.aguilar@uabc.edu.mx), [aguilarjose@cicese.mx](mailto:aguilarjose@cicese.mx)

Grupo de Trabajo	
Investigador Receptor	Dr. Thomas Gunter Kretzschmar
División	Ciencias de la tierra
Departamento	Geología
Laboratorio	SLE



## ¿Pueden las surgencias actuar como refugios térmicos ante el calentamiento climático?

Se espera que las especies migren a latitudes más altas o aguas más profundas a medida que se intensifica el calentamiento global, ya que los mecanismos conductuales y fisiológicos se han adaptado para maximizar la adecuación de las especies bajo un rango de temperaturas específicos. Sin embargo, dada la posible intensificación de las surgencias estas podrían actuar como posibles refugios climáticos lo que podría proteger la diversidad de los ecosistemas marinos. Esta investigación tuvo como objetivo predecir los efectos del calentamiento climático en los recursos marinos mexicanos (328 especies marinas) basadas en una caracterización de nicho térmico. Los patrones de distribución actuales y futuros de idoneidad, riqueza y recambio de especies se calcularon a través de modelos de nicho ecológicos utilizando elipsoides de volumen mínimo como algoritmo. Los resultados en este estudio destacan que más allá de la migración a latitudes más altas, potencialmente algunas regiones de surgencia (no todas) podrían actuar como "oasis" para las especies marinas bajo presión ambiental; específicamente, los sistemas de surgencia en el oeste de Baja California y el norte de Yucatán. Sin embargo, es importante tener en cuenta que el cambio climático actúa sobre numerosas características del ecosistema, como relaciones tróficas, fenología y otras variables ambientales que no se consideran aquí. Investigaciones futuras podrían probar nuestra hipótesis bajo simulaciones más realistas.

**Palabras claves:** Cambio climático, Surgencias, Modelos de nicho ecológico.



**Dr. Luis Enrique  
Ángeles González**

Recibió su Licenciatura en Biología Marina de la Universidad Nacional Autónoma de Yucatán, su Maestría en Ecología Marina del Centro de Investigación Científica y Educación Superior Ensenada (CICESE) y su Doctorado en Ciencias Marinas y Limnología de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Sus intereses de investigación incluyen fisiología térmica, ecofisiología aplicada, modelos de nichos ecológicos, pesquerías y cambio climático. Actualmente desarrolla modelos de nichos ecológicos de especies marinas amenazadas.



<https://luisangeles.netlify.app/>  
<https://www.researchgate.net/profile/Luis-Angeles-Gonzalez>  
<https://scholar.google.com/citations?user=W6i0FslAAAAJ&hl=en>  
<https://github.com/LuisEnriqueAngelesGonzalez>



[luis.angeles0612@gmail.com](mailto:luis.angeles0612@gmail.com) ; [angelesgl@cicese.mx](mailto:angelesgl@cicese.mx)

### Grupo de Trabajo

<b>Investigador Receptor</b>	Dr. Fernando Díaz Herrera
<b>División</b>	Biología Experimental y Aplicada
<b>Departamento</b>	Biotecnología
<b>Laboratorio</b>	Ecofisiología de Organismos Acuáticos



## Cambios en la estructura de las comunidades de eucariontes asociados a ecosistemas someros y mesofóticos a través del ADN ambiental marino

La distribución biogeográfica de los organismos marinos está cambiando latitudinal y batimétricamente por efecto de las actividades antropogénicas y del cambio climático. La hipótesis del refugio profundo, postula que los organismos marinos que pueden habitar a mayores profundidades serían menos vulnerables a estos impactos. En este trabajo, se determinaron diferencias en la composición de la biodiversidad de eucariontes mediante ADN ambiental (eDNA, en Inglés), y la región V7 del gen 18S ribosomal (ADNr). La colecta de ADN ambiental, se realizó de 2018 a 2023, en temporadas cálidas y frías, en sitios someros (< 30 m) y mesofóticos (> 30 m) del norte, centro y sur del Golfo de California, y del Pacífico mexicano. Estas áreas se asocian a ecosistemas arrecifales, coral negro, bosques de sargazo (Sargassum) y bosques de kelp (Macrocystis pyrifera). Se tomaron datos fisico-químicos utilizando un CTD. Los datos de biodiversidad, se analizaron mediante herramientas bionfórmáticas.

**Palabras claves:** 18S ARNr, eDNA metabarcoding, Grupos funcionales



Dra. Natalia  
Chávez Carabantes

**Reseña corta:** Bióloga egresada de UAM-Xochimilco. Maestría y Doctorado (Ph.D.) en Ciencias del Mar y Limnología en la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Actualmente Investigadora Posdoctoral en el Centro de Investigaciones Científicas y Estudios Superiores de Ensenada Baja California (CICESE), México.

**Líneas de Investigación:** Metagenómica, Biología Molecular, Ecología Marina.

**Objetivo:** Estudiar la biodiversidad marina mediante ADN ambiental (eDNA) bajo el escenario del cambio climático.

<https://orcid.org/0000-0003-3417-3367>;

<https://www.researchgate.net/profile/Natalia-Carabantes>;

<https://www.facebook.com/Natalia.Carab/>

[nccarabantes@gmail.com](mailto:nccarabantes@gmail.com); [cnatalia@cicese.mx](mailto:cnatalia@cicese.mx)

### Grupo de Trabajo

<b>Investigador Receptor</b>	Dr. Luis Eduardo Calderón Aguilera
<b>División</b>	División de Oceanología
<b>Departamento</b>	Departamento de Ecología Marina
<b>Laboratorio</b>	Ecología y Pesquerías de la Zona Costera



## Las dos caras de la micología en cultivos de importancia económica en México

En la agricultura, los hongos se podrían clasificar en dos grandes grupos generales. El primero, serían aquellos hongos relacionados con problemáticas fitosanitarias en diversos cultivos, los segundos, son aquellos hongos benéficos por su uso como agentes biocontrol de enfermedades y plagas. En el laboratorio de fitopatología del CICESE, se ha estudiado el diagnóstico, manejo y epidemiología de enfermedades en plantas, enfocados principalmente en hongos de la madera y su papel en problemas fitosanitarios en cultivos de vid, aguacate, tomate, nogal y el más reciente en cítricos. Además, se han venido haciendo esfuerzos en poder estudiar hongos entomopatógenos que puedan servir como biocontroladores del piojo harinoso, insecto plaga en cultivo de vid. Desde el aspecto fitopatológico, recientemente, se han aislado especies de la familia Botryosphaeriaceae en nogal y cítricos. En nogal se encontraron especies del género *Neofusicoccum* y *Botryosphaeria dothia*, observándose mayor lesión en varetas de nogal con las cepas del género *Neofusicoccum*. En cítricos, se encontró, especies del género *Lasiodiplodia*, y *Dothiorella*, siendo el género *Lasiodiplodia* mayormente aislado. Ahora, desde el punto de vista de los hongos usados como controladores de plagas, se está evaluando la actividad enzimática quitinolítica, proteolítica y esterolítica, de hongos entomopatógenos, seleccionando tres (3) cepas del género *Beauveria* y una (1) del género *Paecilomyces*, que han dado positivo para la actividad de las tres enzimas y serán buenos candidatos para evaluar sobre piojo harinoso. Estos resultados contribuirán con el conocimiento básico de la interacción hongo – hospedero.

**Palabras claves:** hongos, fitopatógenos, entomopatógenos,



**Dra. Luz América Córdoba Castro**

Ingeniera de producción biotecnología, (UFPS), con Doctorado en Ciencias Biomédicas, (UNAM). Trayectoria profesional en la comprensión de mecanismos de interacción del hospedero con microorganismos (hongos y bacterias) relacionados como agentes infecciosos y/o de control biológico; mediante, el uso de herramientas de biología molecular, microbiología y bioquímica.



<https://www.linkedin.com/in/am%C3%A9rica-c%C3%B3rdoba-8b239471/>



[americaipb@gmail.com](mailto:americaipb@gmail.com) , [lcordoba@cicese.mx](mailto:lcordoba@cicese.mx)

### Grupo de Trabajo

<b>Investigador Receptor</b>	Dra. Rufiana Hernández Martínez
<b>División</b>	Biología experimental y Aplicada
<b>Departamento</b>	Microbiología experimental
<b>Laboratorio</b>	Fitopatología



## Riesgo socio-ambiental: concientización para la disposición final de residuos sólidos

¡Aunque no sea tu basura, sí es tu problema! ¿Qué es la basura? Todos tenemos percepciones diferentes sobre la basura, en consecuencia, hacemos usos diferentes sobre su disposición final. En ocasiones, contribuyendo a la degradación del suelo, la escasez del agua limpia, la contaminación del aire, la pérdida de la biodiversidad y el incremento de problemas en la salud humana. La basura viene de un proceso de generación de residuos sólidos urbanos, que todos mezclados, pueden generar gases de efecto invernadero y líquidos llamados lixiviados (producto de la biodegradación de los residuos orgánicos) que en combinación con el agua de lluvia se pueden transportar a los cuerpos de agua superficiales y/o subterráneos. En Ensenada se recolectan alrededor de 600 toneladas de basura por día con destino a un relleno sanitario, diseñado para evitar la filtración de lixiviados a las capas del suelo. Sin embargo, existen alrededor de 200 tiraderos clandestinos de basura en Ensenada y sus alrededores, en terrenos baldíos, cerros y hasta arroyos que tienen su salida al mar. Estos tiraderos representan una amenaza y riesgo al ambiente y a la población. Derivado de este problema, en el CICESE se está desarrollando un proyecto para la creación de una estrategia de buenas prácticas basada en un modelo de manejo sostenible de los residuos sólidos municipales en Ensenada. ¡Ven a conocer la amenaza y el riesgo al que estamos expuestos!

**Palabras claves:** residuos, riesgo, diagnóstico



**Dra. Ena del Carmen  
Gámez Balmaceda**

Ingeniera Civil por la Universidad Nacional de Ingeniería en Nicaragua. Maestra en Ciencias de la Tierra por el Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (CICESE). Doctora en Medio Ambiente y Desarrollo por la UABC. He desarrollado y colaborado en proyectos académicos y de gobierno sobre Gestión de Riesgos de amenazas naturales y antropogénicas, a nivel municipal, estatal y nacional, en Nicaragua, México y Mozambique, con el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (UNDP).



<https://www.linkedin.com/in/ena-gamez-balmaceda-a8b94925/>, <https://www.facebook.com/ena.gamez.10>



[enagamez@gmail.com](mailto:enagamez@gmail.com), [egamez@cicese.mx](mailto:egamez@cicese.mx)

Grupo de Trabajo	
<b>Investigador Receptor</b>	Dra. Zayre Ivonne González Acevedo
<b>División</b>	Ciencias de la Tierra
<b>Departamento</b>	Geología



## Interpretación bioestratigráfica y paleoclimática del Cretácico Superior en Naze, Isla James Ross, Antártida

Se presentan los resultados del estudio cuantitativo y cualitativo de Quistes de Dinoflagelados Fósiles (QDF) en muestras de afloramiento de una sección de la Formación Snow Hill Island, en la isla James Ross, Antártida. Los conjuntos de QDF son abundantes y están dominados por los taxones gonyaulacoideos. La última aparición de los QDF *Kallosphaeridium? helbyi* y *Chatangiella granulífera*, junto con la primera aparición de *Pterodinium cretaceum*, indican una edad probable del Campaniano tardío (~76,4 ~72,1 Ma) para los estratos inferiores. Mientras que la primera aparición de *Manumiella bertodano* y la última aparición de *Odontochitina operculata*, *Xenascus ceratioides* y *Stiphrosphaeridium anthophorum* indican una edad temprana del Maastrichtiano (~72,1 ~70,0 Ma) para los estratos superiores. Los resultados, combinados con datos paleobotánicos y palinológicos publicados, indican una productividad continental y marina media-alta con un paleoclima templado libre de glaciares para este intervalo. Los datos litológicos y paleontológicos indican principalmente ambientes de depósito marinos neríticos internos. El predominio de lutitas en la parte baja del intervalo Maastrichtiano inferior indica un ambiente ligeramente más profundo. En contraste, en la parte media del Maastrichtiano inferior, un ambiente de transición menos profundo está marcado por la presencia de dinosaurios terópodos y crustáceos decápodos.

**Palabras claves:** Dinoflagelados fósiles, Paleoclima, Antártida

	<p>Ingeniero Geólogo de la ULA (Mérida, Venezuela), Maestro y Doctor en Ciencias de la Tierra con orientación en geología (CICESE). Los objetivos de su investigación se centran en la generación de conocimiento sobre eventos geológicos antiguos y recientes para poder contribuir en las postulaciones de pronóstico en el orden climático, ambiental y energético. Sus trabajos abarcan desde la Antártida, norte de Suramérica y el Golfo de California, con sedimentos de edades que varían desde el Cretácico superior hasta el Holoceno</p>
<p><b>Dr. Luis Andrés Guerrero Murcia</b></p>	
	<p><a href="https://www.facebook.com/luisandres.guerreromurcia">https://www.facebook.com/luisandres.guerreromurcia</a>  <a href="https://www.researchgate.net/profile/Luis-Guerrero">https://www.researchgate.net/profile/Luis-Guerrero</a></p>
	<p>lguerrero@cicese.mx</p>

Grupo de Trabajo	
<b>Investigador Receptor</b>	Dr. Javier Helenes Escamilla
<b>División</b>	Ciencias de la Tierra
<b>Departamento</b>	Geología
<b>Laboratorio</b>	Palinología



## Aplicación y validación de técnicas de percepción remota para la predicción y seguimiento de florecimientos algales nocivos en el noroeste de México

Los Florecimientos Algales Nocivos (FANs), son proliferaciones de micro y macroalgas que ocasionan el deterioro de las condiciones ambientales y que pueden llegar a producir ficotoxinas que afectan a otros organismos, acumularse, y al ser consumidos por humanos genera intoxicaciones, incluso la muerte. Es por ello, que son un tema relevante de investigación y atención debido a que es una problemática socio-ecológica con impactos en la salud humana, ecosistemas acuáticos y en la economía de las comunidades costeras. En años recientes, se han propuesto diversas técnicas de percepción remota como una opción viable para el estudio de estos fenómenos, generándose importantes logros en la detección, caracterización de la localización y extensiones de los florecimientos a partir modelos numéricos que permiten comprender los mecanismos que regulan el inicio y la evolución de los florecimientos en diversas regiones. Con estos métodos y alternativas tecnológicas es posible ampliar la cobertura de los estudios tradicionales y contribuir a una mejor comprensión de los procesos oceanográficos que controlan y modulan la productividad biológica y los cambios en la distribución de especies en diferentes escalas temporales y espaciales. El objetivo de este proyecto es implementar un sistema de monitoreo, detección temprana, predicción y alerta de eventos de florecimientos algales, con el fin de tomar las medidas de mitigación necesarias para reducir los impactos negativos sobre los aspectos sociales, económicos y ecológicos asociados a eventos FANs.

**Palabras claves:** Percepción remota, florecimientos algales nocivos



**Dr. Miguel Ángel  
Matus Hernández**

Egresado de la carrera de Biología Marina de la Universidad de Mar, Maestría y Doctorado en Uso, Manejo y Preservación de los Recursos Naturales por el Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste (CIBNOR).



matus@cicese.mx

Grupo de Trabajo	
<b>Investigador Receptor</b>	Dr. Ernesto García Mendoza
<b>División</b>	Oceanología
<b>Departamento</b>	Oceanografía Biológica
<b>Laboratorio</b>	Biología algal



## Identificación de áreas prioritarias para la conservación de cetáceos en los mares de México

Los cetáceos son un grupo de megafauna carismática que sirven como indicador para evaluar los efectos de las perturbaciones humanas en los ecosistemas marinos. Para ello, el establecimiento de Áreas Naturales Protegidas (ANP) busca conservar ecosistemas y grupos de especies clave como los cetáceos. En México se cuenta con la presencia de 38 especies de cetáceos, de las 89 especies que se distribuyen globalmente. Sin embargo, a pesar de su estatus de fauna carismática este grupo sigue teniendo vacíos en el conocimiento sobre su distribución. Los modelos de nicho ecológico (MNE) son herramientas útiles para estimar la distribución de un grupo de especies y la sobre-posición de estas distribuciones facilita la identificación de áreas de agregación. El objetivo de este estudio fue identificar áreas para la conservación de cetáceos, las cuales fueron contrastadas con los polígonos de protección de las ANPs para determinar su efectividad de conservación. Se generaron MNE para 17 especies de cetáceos en las eco-regiones marinas de México: el Pacífico noroccidental, el golfo de California, el Pacífico tropical, el golfo de México y el Mar Caribe. Las áreas prioritarias para la conservación se identificaron como regiones geográficas donde existe una agregación alta de especies (>10). Como resultados preliminares, se identificaron como áreas prioritarias para la conservación a la costa central y sur de la península de Baja California, la región central y sur del golfo de California, y la parte norte y noroeste del golfo de México.

**Palabras claves:** modelos de nicho ecológico, distribución de especies, cetáceos

	<p>Biólogo de formación, egresado de la Universidad de Sonora. Maestría y Doctorado en Ecología Marina en CICESE. Durante el doctorado desarrolló un tema de tesis titulado distribución y abundancia de los cetáceos en aguas mexicanas del golfo de México. Actualmente, en su estancia posdoctoral se encuentra desarrollando un proyecto de investigación titulado "Identificación de áreas prioritarias para la conservación de la megafauna marina ante escenarios de cambio climático en México"</p>
<p><b>Dr. Mario Rafael Ramírez León</b></p>	
	<p>mariorafael17@gmail.com, mramirez@cicese.mx</p>
	<p>Otras actividades: baloncesto, flag</p>

Grupo de Trabajo	
Investigador Receptor	Dr. Oscar Sosa Nishizaki
División	Oceanología
Departamento	Oceanografía Biológica
Laboratorio	Ecología Pesquera



## Escalas de variabilidad en la actividad frontal de la convergencia tropical-subtropical del Pacífico frente a México y su efecto en la clorofila-a

El brazo tropical de la Corriente de California (BTCC) converge con aguas de origen tropical en la convergencia tropical-subtropical del Pacífico frente a México, la cual es un área prolífica para la formación de frentes, y que ha sido escasamente estudiada en términos de su actividad frontal. El objetivo de este trabajo es describir las escalas de variabilidad de la actividad de los frentes térmicos de mesoescala y sus efectos en la variabilidad de la concentración de clorofila-a en la convergencia tropical-subtropical del Pacífico frente a México. Así mismo, describir la estructura vertical de un frente recurrente al sur de Cabo San Lucas. Los frentes observados mostraron una estructura vertical definida y una compensación horizontal moderada, debido al efecto del gradiente salino. La mayor prevalencia de frentes se detectó durante la primavera, sobre las costas y en el área oceánica al sur de Cabo San Lucas. La variabilidad estacional explicó entre 20-50 % de la actividad frontal sobre las costas y alrededor de Cabo San Lucas, y casi 0 % en el área oceánica adyacente. Los eventos La Niña incrementaron la actividad frontal, pero solo explicaron cerca del 20% de la varianza en áreas restringidas. Se encontró una correlación positiva entre la actividad frontal y las anomalías de clorofila en dos áreas del BTCC. La significancia de esta correlación sugiere un rol importante de los frentes térmicos de mesoescala en la productividad oceánica del BTCC.

**Palabras claves:** Brazo tropical de la Corriente de California; Frentes térmicos; Pacífico mexicano.

	<p>Oceanólogo por la UABC y Dr. En ciencias Marinas por el IPN-CICIMAR. Las áreas de investigación son la ecología del zooplancton y el acoplamiento físico-biológico entre el zooplancton y fenómenos oceanográficos de distintas escalas, principalmente mesoescala.</p>
<p><b>Dr. Erick Daniel Ruvalcaba Aroche</b></p>	
	<p><a href="http://www.linkedin.com/in/erick-daniel-ruvalcaba-a-4423977a">www.linkedin.com/in/erick-daniel-ruvalcaba-a-4423977a</a></p>
	<p><a href="mailto:eruvalcaba@cicese.mx">eruvalcaba@cicese.mx</a>; <a href="mailto:ruvalcaba.erick@uabc.edu.mx">ruvalcaba.erick@uabc.edu.mx</a></p>

Grupo de Trabajo	
<b>Investigador Receptor</b>	Dr. Emilio Beier
<b>División</b>	Oceanografía Física
<b>Departamento</b>	Unidad La Paz
<b>Laboratorio</b>	Macroecología



## Especies marinas invasoras y cambio climático: biodiversidad, introducción, establecimiento y estrategias preventivas

Las especies invasoras (EI) y el cambio climático (CC) están entre las amenazas más peligrosas a escala global para el bienestar humano, los servicios ecosistémicos y la biodiversidad nativa, causando pérdidas que representan poco más del 10% de la economía mundial. Operando juntos, el CC puede magnificar los impactos socioecológicos de las EI, resultando en desafíos aún mayores para los formuladores de políticas públicas y administradores de recursos naturales. La severidad de los efectos en la interacción del CC y la introducción de EI es conocida e indiscutible en muchos países; sin embargo, sus agravios hacia la biodiversidad y las actividades antrópicas en las zonas marítimas de México son escasamente conocidos. Este proyecto tiene como propósito detectar a los invertebrados marinos exóticos e invasores para determinar las afectaciones que su introducción y establecimiento, actualmente acelerados por el CC, sostienen sobre la biodiversidad nativa del Pacífico mexicano y los diferentes actores sociales dependientes de los servicios ecosistémicos de zonas que resguardan puertos importantes y marinas turísticas. Igualmente, se contempla el desarrollo de monitoreos que faciliten la detección temprana y el estudio-análisis de las especies invasoras, la emisión de recomendaciones y la orientación para los tomadores de decisiones, así como la capacitación de la sociedad en general, que permitan la prevención y mitigación de los riesgos socioambientales por causa de las EI.

**Palabras claves:** Especies invasoras, detección, Pacífico mexicano.



Dr. Tulio F.  
**Villalobos Guerrero**

Doctor en Ciencias en Ecología y Desarrollo Sostenible. SNI-C (2019–2022). Miembro de una Red temática CONACYT. Principales líneas de investigación: sistemática de invertebrados marinos, con énfasis en anélidos, e invasiones biológicas. Tres posdoctorados. Nueve proyectos de investigación y divulgación. Docencia: licenciatura y posgrado. Instructor: numerosos seminarios y talleres. 15 estancias científicas internacionales. 30 publicaciones (18 artículos, 11 capítulos de libros, 1 libro. Árbitro de 11 capítulos de libros y artículos de 20 revistas. 18 cursos/talleres de actualización. 14 congresos.



[tulio1786@msn.com](mailto:tulio1786@msn.com), [tvillalobos@cicese.mx](mailto:tvillalobos@cicese.mx)

### Grupo de Trabajo

<b>Investigador Receptor</b>	Dr. Omar Valencia Méndez
<b>División</b>	Ecología Marina
<b>Departamento</b>	Oceanología



## Marea roja y el daño de origen socioambiental

El concepto de "cuerpo-territorio" integra los ambientes de vida y el daño sentido por las personas como parte de una comunidad en un territorio. ¿Cómo distintos grupos en Bahía de Todos Santos (BTS) Baja California, interpretan y/o experimentaron las mareas rojas/Florecimientos Algales Nocivos?. Realizamos una etnografía socioambiental desde la antropología médica, que incluyó observación, conversaciones y entrevistas con investigadores que estudian la contaminación de la costa de BTS y con quienes realizan actividades recreativas en las playas, entre octubre de 2022 y junio de 2023. Resultó un mapeo social con la observación y testimonios de los **seres anfibios**: surfistas, nadadores, buzos, veleristas, pescadores de orilla y residentes de la costa. Los malestares reportados incluyen problemas en las vías respiratorias, la piel, el sistema gastrointestinal, así como olores desagradables, dolores de cabeza, insomnio o ansiedad. En este escenario de distintas problemáticas socioambientales, la percepción predominante es que las mareas rojas no constituyen una problemática de salud pública como en cambio sí la exposición a la constante contaminación de las playas. Esto puede explicarse también por la frecuencia e intensidad de eventos de Florecimientos Algales Nocivos (FAN): si bien se cuentan 460 intoxicaciones por toxinas de tipo paralizante en moluscos bivalvos y 32 muertes entre los años 1979 a 2020 en todo el Pacífico mexicano, han sido menos frecuentes en BTS donde no se han reportado intoxicaciones agudas (amnésico o paralizante) en humanos. Los malestares leves gastrointestinales son atribuidos a la contaminación del mar y malestares por contacto fueron atribuidas a mareas rojas. Los seres anfibios están movilizados como comunidad costera de BTS en el cuidado de costa/mar y el monitoreo del daño a las especies animales. Con ello son agentes potenciales de ciencia ciudadana y participación comunitaria en salud.

**Palabras claves:** Mareas rojas, Toxicidad ambiental, Antropología médica

	<p>Licenciada y Doctora en Antropología Social, con una maestría en Estudios de Ciencia, Tecnología y Sociedad.</p> <p>Ha realizado etnografías en antropología médica desde el año 2004. Fue consultora en comunicación en salud y en gestión de investigación en salud pública e integrante del Instituto de Medicina Tropical (INMeT) de Argentina, donde trabajó de manera interdisciplinaria con médicos, genetistas, bioquímicos, biólogos y veterinarios. Realizó investigaciones sobre: producción de conocimiento científico en salud; COVID19 y otras epidemias; movilidad y padecimiento de enfermedades infecciosas respiratorias; relación Ambiente/Sociedad y el daño ambiental en la perspectiva interespecies. Creó el Laboratorio de Etnografía Socioambiental.</p>
	<p>Academia.edu: EvaBidegain</p>
	<p>evabidegain@gmail.com, bidegain@cicese.edu.mx</p>
	<p>Crónica periodística, poesía, artes visuales</p>

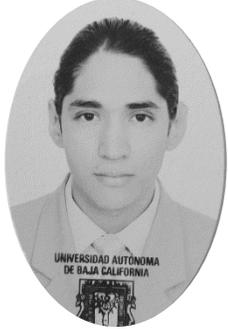
Grupo de Trabajo	
Investigador Receptor	Dr. Ernesto García Mendoza
Departamento	Ecología Marina
División	Oceanología



## ¿Cómo influye la plasticidad fenotípica en la resiliencia ecológica dentro de un mismo grupo funcional?

El estrés ambiental sinérgico, como el cambio climático y el desarrollo costero, es la principal amenaza para los arrecifes de coral en el mundo. Sin embargo, se ha observado que después de un disturbio ambiental y de acuerdo con la severidad, duración y magnitud del mismo, algunas especies de corales pueden tolerar la perturbación y mantener las características ecológicas (estructura, dinámica y funcionalidad) del arrecife. Esto resulta de gran interés dentro de un complejo de especies genéticamente emparentadas (hermanas), que presentan una alta plasticidad morfológica y que, a su vez, mantienen las mismas características ecológicas del arrecife. Tal es el caso del género *Pocillopora*. El presente estudio pretende investigar la diversidad de respuesta fisiológico-molecular y diversidad de dinoflagelados endosimbiontes, en especies hermanas (*Pocillopora grandis* y *P. meandrina*) que comparten los morfotipos “cf. *capitata*”, “*damicornis*” y “*verrucosa*”. Los resultados preliminares muestran respuestas morfo-específicas con una interacción espacio-temporal distinta. Esto sugiere que el morfotipo del coral influye positivamente en la diversidad de respuesta fisiológico-molecular. Lo cual podría estar relacionado con variaciones en la comunidad de dinoflagelados endosimbiontes y/o metilación diferencial del ADN entre los morfotipos. Esto podría otorgarles capacidades de resiliencia y adaptación potencialmente distintas ante las perturbaciones ambientales. Dicha información será útil para identificar individuos con mayor diversidad de respuesta dentro de poblaciones con la misma función ecológica. Los cuales podrían ser empleados selectivamente en programas de manejo, esfuerzos de conservación y estrategias restauración de los arrecifes en el Pacífico mexicano.

**Palabras claves:** Genética, epigenética, Dinophyceae:Symbiodiniaceae.

	<p>Desde las etapas más tempranas de su formación profesional y académica, hasta la actualidad, ha estudiado los corales escleractinios de México. Trabajando en proyectos de ecología experimental, biología molecular y restauración arrecifal. Esto lo ha impulsado a generar una línea de investigación que integra múltiples cuestionamientos a nivel taxonómico, genético y ecológico. Enfocada en estudiar cómo influye la plasticidad fenotípica en la diversidad de respuesta celular y adaptación molecular en corales tropicales, subtropicales y templados ante escenarios de cambio climático.</p>
<p><b>Dr. Manuel Alejandro Delgadillo Nuño</b></p>	
	<p><a href="https://researchgate.net/profile/Alejandro-Delgadillo">researchgate.net/profile/Alejandro-Delgadillo</a></p>
	<p>adelgadillo@cicese.edu.mx</p>
	<p>Profesor del curso biomarcadores en organismos marinos</p>

Grupo de Trabajo	
<b>Investigador Receptor</b>	Dr Rafael Andrés Cabral Tena
<b>División</b>	Oceanología
<b>Departamento</b>	Ecología Marina
<b>Laboratorio</b>	Genómica Funcional



## Humedales costeros... el destino final

Los humedales costeros son la unión entre la tierra y el mar, que nos brindan beneficios, como cuidar la diversidad animal y vegetal, recargar los acuíferos y protegernos de inundaciones. Desafortunadamente son el destino final de los contaminantes originados por las actividades humanas. Dentro de esos contaminantes, los metales constituyen un riesgo para la salud, ya que son elementos que se acumulan en los organismos, pudiendo llegar a ser tóxicos.

Los organismos y los sedimentos, son indicadores que nos permiten medir la contaminación y calidad del agua, por lo que, en esta investigación, veremos la medición de metales potencialmente tóxicos como el Cd, Pb y Ag, que son indicadores de la contaminación causada por actividades humanas, que será de gran utilidad, para conocer el impacto causado sobre los humedales costeros.

**Palabras claves:** Contaminación, Humedales costeros, metales.



**Dr. Miguel Antonio  
Flores Galván**

Licenciado en Biología en el área de citogenética, con maestría en manejo de ecosistemas y zonas áridas, con experiencia en realizar propuestas de manejo para especies biológicas, así como para la sociedad, trabajo con grupos multidisciplinarios, con doctorado en medio ambiente y desarrollo, dentro del área de contaminación ambiental, utilizando bioindicadores, análisis de compuestos orgánicos (toxafeno) y metales traza en agua, peces y sedimentos.



mianflga@hotmail.com, fgalvan@cicese.mx

Grupo de Trabajo	
<b>Investigador Receptor</b>	Dra. María Lucila del Carmen Lares Reyes
<b>División</b>	Oceanología
<b>Departamento</b>	Oceanografía Biológica
<b>Laboratorio</b>	Biogeoquímica de elementos traza



## Mareas rojas y metales pesados

Las mareas rojas, también conocidas como “Florecimientos Algales”, se han incrementado durante los últimos años en la Bahía de Todos Santos (Ensenada). Una de las principales especies causantes de estos florecimientos, el dinoflagelado *Lingulodinium polyedrum*, es capaz de moverse y formar parches generando cambios en la coloración de la superficie del mar durante el día.

Los florecimientos algales se producen cuando cambios en los factores ambientales promueven un incremento masivo y acelerado de algas microscópicas, llamadas fitoplancton. En la mayoría de los casos, las mareas rojas permanecen por largos periodos de tiempo generando impactos negativos no solo en el ecosistema marino, sino también al turismo y las actividades recreativas ya que generan malos olores. La pesca y los cultivos de bivalvos son particularmente afectados debido a la reducción de los niveles de oxígeno por la descomposición de la materia orgánica.

Los cambios producidos por las mareas rojas no sólo se reducen a la disminución de oxígeno sino también afectan el ciclo de algunos metales pesados como son el cobre y el cadmio. En este trabajo se estudia la relación de las mareas rojas con el ciclo de estos metales ya que, a pesar de ser esenciales, en concentraciones elevadas estos metales pueden ser tóxicos para los organismos marinos.

**Palabras claves:** Florecimientos algales, cobre, cadmio



Dra. Erica  
Gutiérrez Mejía

Bióloga con énfasis en Biología Marina en Colombia (2004), viajó a México para continuar con su formación de Maestría en Ciencias en Ecología Marina en el CICESE en el 2007. Trabajó como Técnico del Laboratorio de Biogeoquímica de Elementos Traza y en 2009 realizó una especialidad en Gestión Ambiental en la UABC. Durante su trayectoria en el CICESE, surge la motivación de realizar el doctorado en Ciencias en Oceanografía Costera en la UABC, 2016, y posteriormente continua vinculada a proyectos de investigación.



Erica Gutiérrez Mejía



[ericagut79@hotmail.com](mailto:ericagut79@hotmail.com); [erica@cicese.mx](mailto:erica@cicese.mx)

Grupo de Trabajo	
<b>Investigador Receptor</b>	Dra. María Lucila del Carmen Lares Reyes
<b>División</b>	Oceanología
<b>Departamento</b>	Oceanografía Biológica
<b>Laboratorio</b>	Biogeoquímica de elementos traza



## El zooplancton en la región del mínimo de oxígeno

El zooplancton, o plancton animal, es el conjunto de organismos acarreados por las corrientes marinas y son el eslabón principal en la transferencia de la materia orgánica generada en la fotosíntesis por el fitoplancton hacia peces, ballenas, aves y otros depredadores. El zooplancton migra diariamente decenas a cientos de metros desde las capas superficiales del océano hacia capas más profundas. Este movimiento y su impacto en los flujos biogeoquímicos están estrechamente ligados a la identidad y tamaño de los organismos. En el Pacífico tropical mexicano se encuentra una capa de mínimo de oxígeno entre 100 y 1200 m de profundidad que representa una barrera para la migración vertical del zooplancton. Aun así, algunas especies logran incursionar y tolerar las condiciones de hipoxia. Las salpas son parte del zooplancton gelatinoso microfiltrador y suelen ser abundantes en el Pacífico mexicano. Por sus altas tasas de consumo, defecación y reproducción juegan un papel importante en el flujo y secuestro de carbono. Sin embargo, se desconoce su desempeño en la columna de agua en la zona del mínimo de oxígeno. La información sobre la composición de especies, sus tallas y su distribución vertical permitirá aplicar modelos de flujos de carbono más completos y precisos para una región con características hidrológicas únicas. Además, servirá como referencia para otras regiones donde se ha reportado la expansión de las zonas de mínimo de oxígeno por el aumento de la temperatura y la eutrofización.

**Palabras claves:** zooplancton, biodiversidad, mínimo de oxígeno

	<p>Bióloga, MC en Oceanografía Biológica y Dra en Ecología Marina. Realiza investigación en taxonomía y ecología de invertebrados marinos, principalmente del zooplancton. Estudia la variabilidad en las comunidades asociada a la variabilidad ambiental y cómo los cambios en las comunidades repercuten en su papel en la bomba biológica y flujos de carbono. Ha estudiado el zooplancton de diferentes mares de México e invertebrados asociados a pastos marinos de lagunas costeras de Baja California.</p>
<p><b>Dra. Clara María Hereu</b></p>	<p><a href="https://www.researchgate.net/profile/Clara-Hereu">https://www.researchgate.net/profile/Clara-Hereu</a></p>
	<p>clarahereu@hotmail.com, hereu@cicese.mx</p>
	<p>Dibujar, senderismo y teatro clown</p>

Grupo de Trabajo	
<b>Investigador Receptor</b>	Dr. Jaime Färber-Lorda
<b>División</b>	Oceanología
<b>Departamento</b>	Ecología Marina
<b>Laboratorio</b>	Ecofisiología del Zooplancton Marino



## Etnografiando las mareas rojas desde la perspectiva de género

Este póster tiene como propósito visibilizar el papel clave que juegan las mujeres, de comunidades pesqueras, en momentos de crisis socioecológica, como son las vedas por eventos de FAN, protección de especies, entre otras causas. Estas contribuyen de manera directa a la seguridad alimentaria, a la economía familiar y a la comunitaria (diversificando de actividades). En la conservación marina y de recursos costeros, así como en las acciones colectivas y en el traspaso de tradiciones y conocimientos sobre el patrimonio biocultural. Me parece muy importante dar a conocer las relaciones que establecen las mujeres con los recursos naturales, a partir de acciones, prácticas de cuidado y rescate ambiental y proponerlas como formas de intervención política. Para ello parto de las ecologías críticas, en particular, la ecología política feminista, para entender y explicar la complejidad de las relaciones eco-sociales. Me sirvo y enfatizo la importancia de las metodologías cualitativas en este tipo de investigaciones, que se interesan en los sistemas socioecológicos y territoriales, desde miradas y análisis interdisciplinarios. Metodologías que construyen espacios desde los que escuchar, conversar, intercambiar percepciones, saberes, espacios vividos, aprendidos, practicados. En particular me refiero a la Cartografía Etnográfica, como cartografía social en la que se recopilarán prácticas en un aprendizaje conversacional que nos permite comprender fenómenos complejos desde diferentes perspectivas. Coloca a los actores y actrices sociales de las comunidades como hacedores de ciencia, cuyos sentires-pensares-haceres locales nos interpelan y obligan a generar reflexiones conjuntas.

**Palabras claves:** recursos marinos, perspectiva de género, etnografía



**Dra. Nuria  
Jiménez García**

Doctora en Antropología Social y Cultural, experta en género. Ha realizado diversas investigaciones sobre mujeres rurales, cuerpo y territorio en Guatemala y México principalmente. Sus líneas de investigación son mujer rural, asociacionismo, prácticas socioambientales, pesca, turismo y conservación biocultural. Actualmente es investigadora posdoctoral-Conacyt en el PRONAH "Atención de la problemática asociada a florecimientos algales nocivos en Baja California: integración del conocimiento a necesidades socio-ambientales y económicas" desarrollando el Proyecto: "Atención a los florecimientos algales nocivos desde una perspectiva socioecológica y de género: Consecuencias socioeconómicas de los FAN en hombres y mujeres", en el CICESE.

Nuriajgarcia79@gmail.com; nuria@cicese.mx

Grupo de Trabajo	
Investigador Receptor	Dr. Ernesto García Mendoza
División	Oceanología
Departamento	Oceanografía Biológica



## Biotecnología de dinoflagelados marinos

Los dinoflagelados marinos son microorganismos que se encuentran en los océanos y mares de todo el mundo y desempeñan un papel fundamental en los ecosistemas marinos. La biotecnología de los dinoflagelados ha despertado un gran interés debido a su capacidad de producir compuestos químicos bioactivos, que ha llevado a investigaciones en la búsqueda de nuevos medicamentos y productos farmacéuticos. De los dinoflagelados se pueden obtener los carotenoides; por ejemplo, la peridina el cual tiene interesantes aplicaciones como un potencial uso como agente terapéutico contra diferentes enfermedades. Además, actualmente las microalgas representan una fuente de ácidos grasos del grupo de los omega-3, y algunos dinoflagelados producen estos ácidos grasos. Las toxinas producidas por los dinoflagelados también tienen un potencial uso en el tratamiento de enfermedades. Los principales retos para el posible uso de los dinoflagelados, es conocer como producen los productos bioactivos, y el poder cultivarlos en grandes cantidades para obtener la mayor cantidad de estos metabolitos bioactivos. La biotecnología de dinoflagelados promete abrir nuevas oportunidades y contribuir al desarrollo sostenible de nuestro entorno.

**Palabras claves:** dinoflagelados, productos bioactivos, toxinas



**Dr. Armando  
Mendoza Flores**

Biólogo Marino, y doctorado en Ciencias Marinas. Su línea de investigación está enfocada en el análisis de la respuesta fisiológica de las microalgas, especialmente especies nocivas, desde un nivel transcriptómico y de expresión de genes cuando son expuestas a diferentes condiciones ambientales.

<https://www.researchgate.net/profile/Armando-Mendoza-Flores>



[armando.mf6@gmail.com](mailto:armando.mf6@gmail.com), [mendozaf1@cicese.mx](mailto:mendozaf1@cicese.mx)

Grupo de Trabajo	
<b>Investigador Receptor</b>	Dra. M. del Pilar Sánchez Saavedra
<b>División</b>	Oceanología
<b>Departamento</b>	Acuicultura
<b>Laboratorio</b>	Biotecnología de Algas



Salud



# Ciencia de Impacto

1er Coloquio de Estancias Postdoctorales

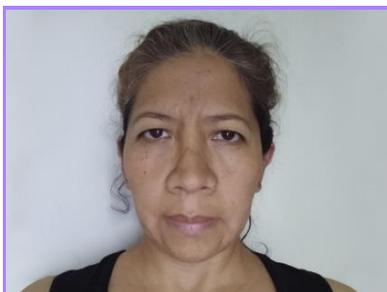




## Parasitismo, costos y efectos en aves silvestres

El parasitismo es común en la naturaleza, las aves se ven afectadas por muchos parásitos diferentes durante su vida. En condiciones ambientales favorables para el parásito (protozoarios hemosporidios y ectoparásitos) se puede favorecer su desarrollo, entonces, llegar a provocar efectos negativos en la historia de vida de sus hospederos vertebrados; como, reducir la sobrevivencia, el éxito reproductivo, susceptibilidad a la depredación, afectar el comportamiento social, reproductivo y/o migratorio, además de los costos fisiológicos que afectaran la salud de los hospederos. Los parásitos hemosporidios también traen efectos a nivel económico, son considerados entre las especies más patógenas en la industria avícola. Aunque hay diversa información en el tema, aún es fragmentada, se sabe poco sobre el efecto en sus hospederos, el contexto en el que ocurren y los efectos potenciales de los cambios antrópicos.

**Palabras claves:** Hemosporidios, Aves, Efectos



**Dra. Raquel  
Bolaños-García**

Mexicana, amante de la naturaleza. Bióloga de formación. Maestría en Manejo de zonas costeras (UABCS), Doctorado en Ciencias, en ecología de zonas árida (CIBNOR). Amplia experiencia en campo zonas áridas y bosques templados, Manejo de fauna (aves y mamíferos pequeños). Capacitación intensiva en el diagnóstico de hemosporidios (Universidad de Alcalá, España) y en el diagnóstico de ectoparásitos (Facultad de Ciencias, UNAM).



[rbolanos@cicese.mx](mailto:rbolanos@cicese.mx), [rbgbubo09@gmail.com](mailto:rbgbubo09@gmail.com)



Senderismo, viajar.

Grupo de Trabajo	
<b>Investigador Receptor</b>	Dr. Eduardo Palacios Castro
<b>División</b>	Unidad Foránea La Paz
<b>Departamento</b>	Biología de la Conservación
<b>Laboratorio</b>	



## Empleo de Técnicas Bioinformáticas para la Identificación de Péptidos con potencial Actividad Anti-SARS-Cov-2

El coronavirus SARS-CoV-2, responsable de la enfermedad COVID-19, ha causado hasta principios de marzo del 2023 más de 600 millones de casos en todo el mundo y más de 6.8 millones de muertes. Se han realizado grandes esfuerzos colaborativos en el desarrollo de vacunas y agentes terapéuticos contra este virus; sin embargo, poco se ha investigado sobre los péptidos antivirales (PAVs) a pesar de su potencial como agentes microbianos. Curiosamente, existen PAVs que han demostrado efectos profilácticos y terapéuticos contra los coronavirus. En este trabajo, se recopilaron péptidos anti-SARS-CoV-2 de la literatura y de base de datos especializadas, y se calcularon sus descriptores moleculares, valores numéricos que expresan las características de una molécula en función de su estructura química, usando el software “StarPep Toolbox”. El mismo conjunto de péptidos seleccionados se utilizó en el predictor “AMP Discover”, software basado en un algoritmo de “Lenguaje de Máquina” para predecir actividades antimicrobianas, antifúngicas, antiparasitarias y antivirales. Se utilizaron ambas representaciones para estudiar su capacidad de agrupar péptidos similares en función de sus actividades mediante el algoritmo k-means. Resultados preliminares obtenidos mediante la técnica de agrupamiento k-means y la técnica estadística de Análisis de Componentes Principales (PCA) indican un patrón de agrupación aparente de los péptidos Anti-SARS-CoV-2 probados en ambos casos. Es decir, es posible identificar péptidos con potencial actividad Anti-SARS-Cov-2 a través de grupos específicos. Se sugiere que el patrón de agrupación de estos péptidos está influenciado por sus mecanismos de acción.

**Palabras claves:** SARS-CoV-2, PAVs, k-means.



**Dr. Raúl  
Muñoz Hernández**

Investigador Postdoctoral en el Centro de Investigación CICESE, en Ensenada, Baja California, México. Obtuvo su Doctorado en Ingeniería Metabólica en la Universidad de Manchester (Reino Unido). Su interés se enfoca en Bioinformática, Biología Computacional, Gestión de Proyectos y Bio-Emprendimiento.



[\\*rmunoz@cicese.edu.mx](mailto:*rmunoz@cicese.edu.mx)

Grupo de Trabajo	
<b>Investigador Receptor</b>	Dr. Carlos A. Brizuela
<b>División</b>	Física Aplicada
<b>Departamento</b>	Ciencias de la Computación



## Vehículos para el transporte de macromoléculas en hongos filamentosos y el interés de su origen

Los hongos filamentosos son microorganismos relevantes para la humanidad, se encuentran en cualquier hábitat, algunos causan enfermedades en plantas o en animales, y otros, son esenciales para la industria por ser considerados fábricas enzimáticas. A pesar de su importancia, existen procesos biológicos que aún no son tan claros. En el 2007, se comenzó a estudiar en hongos unas estructuras formadas por una bicapa lipídica, llamadas vesículas. Éstas se localizan dentro y fuera de la célula, su tamaño oscila entre 20-250 nm, y participan en la comunicación celular, transporte de proteínas, metabolitos y material genético. El interés en conocer más sobre su función y biogénesis ha permitido integrar el uso de varias herramientas ómicas como: la genómica, metabolómica, transcriptómica y proteómica. El proteoma ha indicado que las VEs participan en procesos de patogenicidad y/o desarrollo celular. Por esta razón, es necesario identificar aquellas proteínas encargadas de su liberación y biogénesis. Actualmente, el trabajo con *Neurospora crassa*, un hongo no patógeno, busca comprender la función y origen de las VEs. Los resultados obtenidos actualmente han indicado que las VEs son importantes para el crecimiento celular, y que su proceso de liberación podría depender del tiempo de crecimiento, debido a que el perfil proteico es diferente durante el crecimiento exponencial. Finalmente, es posible sugerir proteínas candidatas para ser usados como marcadores de VEs por su presencia en diferentes condiciones.

**Palabras claves:** Vesículas extracelulares, hongos filamentosos, proteínas



**Dr. Daniel Alfonso Salgado Bautista**

Ing. bioquímico industrial, con maestría y doctorado en biotecnología por parte de la Universidad Autónoma Metropolitana. Realizó dos estancias: una en la Universidad de Georgia y otra en la Universidad de Dakota del Sur, EUA, para fortalecer herramientas para la proteómica. Trabajó en comprender el crecimiento de *Aspergillus brasiliensis* en cultivo sólido. Actualmente, estudia el origen y función de vesículas de *Neurospora crassa*.



<https://www.linkedin.com/in/daniel-salgado-bautista3789/n>



[em.daniel.alf@gmail.com](mailto:em.daniel.alf@gmail.com); [dsalgado@cicese.mx](mailto:dsalgado@cicese.mx)



Fotografía, danza azteca, senderismo.

Grupo de Trabajo	
Investigador Receptor	Dr. Meritxell Riquelme
División	Biología Experimental y Aplicada
Departamento	Microbiología
Laboratorio	Microbiología



## Citometría de flujo: una aliada para lograr una sola salud

Una sola salud es un concepto que integra el bienestar de la vida silvestre, del ambiente y del humano para prevenir, controlar y mitigar enfermedades emergentes y la diseminación de la resistencia de antimicrobianos en plantas, animales y humanos. Algunas disciplinas involucradas son ecología, economía, ciencias sociales, agricultura, microbiología, medicina veterinaria y humana que unidas ofrecen un enfoque integral de la salud individual, poblacional y del ecosistema. Ello representa un reto técnico, pero actualmente existen tecnologías, como la citometría de flujo, que permiten el manejo de muestras de diverso origen y arrojan resultados inmediatos y confiables para tomar decisiones que deriven en intervenciones. La citometría de flujo detecta una célula o partícula en un medio fluido a una velocidad de hasta 50,000 células por segundo, de diversos tamaños, desde un virus hasta células visibles a simple vista (50µm). Nos permite conocer tamaño, complejidad, expresión de moléculas internas y/o de superficie, así como evidenciar procesos metabólicos y mucho más a través de la emisión de diferentes longitudes de onda que proporcionan resultados cualitativos y cuantitativos. ¿Cuál es la utilidad de la citometría de flujo en el monitoreo de una sola salud? Podemos contar bacterias, virus, microalgas, microplásticos, células y poblaciones; detectar compuestos tóxicos y anomalías celulares; identificar la presencia o ausencia de un agente infeccioso, y en humanos ayuda a detectar enfermedades tan complejas como leucemias, defectos en las células del sistema inmune y compatibilidad de trasplante de órganos, entre otras pruebas. ¡Solo hay que dejar fluir la imaginación!. **Palabras claves:** Citometría, salud, célula, partícula



**Dra. Laura Angélica Ibeth  
Álvarez Lee**

Inmunóloga dedicada al cuidado de la salud del humano y todas las especies. Ha trabajado en el sector salud público, en hospitales y en un laboratorio de referencia. Se comprometido con la formación de recursos humanos dando clases a nivel licenciatura, posgrado y entrenando personal de la Secretaría de Salud. Ha trabajado en estrecha colaboración con los sectores público y privado, estableciendo redes de colaboradores para realizar proyectos de alto impacto social con bases científicas y tecnológicas.



[linkedin.com/in/laura-angélica-alvarez-lee-4aa87890](https://www.linkedin.com/in/laura-angélica-alvarez-lee-4aa87890)



[lavarezlee@gmail.com](mailto:lavarezlee@gmail.com), [ibeth@cicese.mx](mailto:ibeth@cicese.mx)



Leer, senderismo, cocinar

Grupo de trabajo	
Investigador receptor	Dra. Ana Denise Re Araujo
División	Biología Experimental y Aplicada
Departamento	Biotecnología marina
Laboratorio	Ecofisiología de organismos acuáticos



## Anticuerpos neutralizantes de SARS-CoV-2 en leche materna de madres vacunadas con tres vacunas diferentes en México

El coronavirus de tipo 2 causante del síndrome respiratorio agudo severo (SARS-CoV-2) ha causado la pandemia más grande de este siglo. Los esfuerzos para mitigar los efectos negativos asociados con la pandemia del SARS-CoV-2 han resultado en el desarrollo de varias vacunas que son efectivas y seguras para la población en general. Sin embargo, un aspecto que permanece relativamente poco explorado es la eficacia de las diferentes tecnologías de vacunas (ARNm y adenovirus) para brindar inmunidad pasiva a los bebés lactantes a través de la leche materna de madres vacunadas, así como el conocimiento de si los anticuerpos que pasan a través de la leche materna son funcionales. En este estudio, mediante un ensayo de microneutralización, se evaluó la presencia de anticuerpos neutralizantes en la leche materna de madres lactantes vacunadas contra el SARS-CoV-2 con las vacunas Pfizer-BioNtech, Johnson & Johnson (J&J)/Janssen y CanSino Biologics. Nuestros resultados mostraron un mayor efecto neutralizante en las muestras provenientes de madres vacunadas con Pfizer, seguidas de madres vacunadas con J&J. Las muestras correspondientes a la vacuna CanSino mostraron los efectos menos neutralizantes. Los resultados encontrados en este estudio resaltan la importancia de que las autoridades de salud correspondientes recomienden la vacunación a las madres lactantes, así como la continuidad de la lactancia materna debido a los beneficios potenciales para la salud que la leche materna les brinda a los lactantes.

**Palabras claves:** Leche materna, anticuerpos neutralizantes, SARS-CoV-2



**Dra. Olivia  
Cabanillas Bernal**

Ingeniera Biotecnóloga de formación. Realizó maestría y Doctorado en Ciencias de la Vida en CICESE. Actualmente se encuentra en el tercer año Posdoctoral en esta Institución donde colabora en proyectos relacionados con la búsqueda y desarrollo de anticuerpos de tiburón con potencial terapéutico y de diagnóstico, así como en el estudio de anticuerpos neutralizantes de SARS-CoV-2.



<https://www.researchgate.net/profile/Olivia-Cabanillas-Bernal>



[ocabanillasbernal@gmail.com](mailto:ocabanillasbernal@gmail.com); [cabanillas@cicese.mx](mailto:cabanillas@cicese.mx)

Grupo de Trabajo	
Investigador Receptor	Dr. Alexei Licea Navarro
División	Biología Experimental y Aplicada
Departamento	Departamento Innovación Biomédica
Laboratorio	Biotoxinas e Inmunología molecular



## Niveles de anticuerpos neutralizantes en individuos con vacunación heteróloga e inmunidad híbrida con Ad5-nCoV en el norte de México

Los esfuerzos coordinados para detener la propagación del síndrome respiratorio agudo severo corona virus 2 (SARS-CoV2) incluyeron la inmunización masiva de la población a escala mundial. En la inmunidad humoral frente al COVID-19 la confieren los anticuerpos neutralizantes (NAbs) que ocurren durante el período posterior a la infección y después de la vacunación. En este trabajo, mostramos que existían anticuerpos neutralizantes en pacientes convalecientes de infección por SARS CoV-2 que han habían sido inmunizados con diferentes tipos de vacunas, y en pacientes sin antecedentes de COVID-19 pero inmunizados con esquema vacunal mixto independientemente de la infección previa. Más importante aún, mostramos que un prime-boost heterólogo en individuos con la vacuna Ad5-nCoV (Cansino) indujo niveles más altos de NAbs en comparación a un solo esquema de vacunación.

**Palabras claves:** SARS-CoV-2, Anticuerpos neutralizantes, vacunas



**Dra. Karla Evelia  
Cervantes Luévano**

Licenciada en Análisis Químico Biológicos y MC por parte de la UAA, obtuvo su grado de Doctor en Biotecnología por parte de la UABC. Ha realizado estancia posdoctoral en ICGEB en Italia y actualmente en CICESE. Especialista en cultivos celulares, modelos animales, biología molecular y biología celular con enfoque en inmunidad innata



<https://www.researchgate.net/profile/Karla-Cervantes-5>



[kcervantes@cicese.mx](mailto:kcervantes@cicese.mx)



Deporte aéreo, natación, voluntariados

Grupo de Trabajo	
<b>Investigador Receptor</b>	Dr. Alexei F. Licea Navarro
<b>División</b>	Biología Experimental y Aplicada
<b>Departamento</b>	Departamento Innovación Biomédica
<b>Laboratorio</b>	Biotoxinas e Inmunología molecular



## Ómicas: un viaje al interior de los organismos marinos

Los organismos marinos son una importante fuente para la alimentación y salud humana. Su estudio ha tenido un gran avance con el uso de equipos y herramientas para comprender a nivel molecular y genético qué se expresa desde el interior de una célula; por ejemplo, la calidad de su dieta, si está saludable o enferma, y si posee proteínas potenciales para la medicina

El **dogma central de la biología molecular** describe el flujo de la información genética del ADN. Veamos: el ADN es un **archivero** que guarda toda la información; el ARNm, el **mensajero**, traslada la información del archivero a donde será utilizada por los **obrerros** (las proteínas). Las ciencias **ómicas** incluyen la **Genómica**, que estudia la información del (ADN) **el archivero** e identifica la variabilidad genética de las especies; con la **Transcriptómica** se observa y cuantifica cada **mensaje** expresado por el archivero en momentos diferentes; la **Proteómica** nos muestra cuáles **obrerros** (proteínas) están trabajando de acuerdo con el mensaje proporcionado, y la **Metagenómica** identifica la huella genética del conjunto de **microorganismos** que cohabitan con el huésped y son indicadores de su salud. Con el aprovechamiento de estas nuevas herramientas moleculares será posible seguir estudiando organismos marinos de importancia para la salud y alimentación nutritiva para la humanidad.

**Palabras claves:** ómicas, nutrición, medicina



Dra. Edith  
Elizondo Reyna

Química Bacterióloga Parasitóloga, ha tenido la oportunidad de trabajar en diversas ramas de las ciencias biológicas, incluyendo la farmacéutica, forense, alimenticia y en el campo de la docencia. Doctorado en nutrición genómica dónde se ha centrado en el estudio de organismos marinos de importancia económica y biomédica. Para ello, ha utilizado técnicas moleculares y herramientas bioinformáticas, las cuales involucran distintos lenguajes de programación. Se encuentra realizando su segundo año de estancia Posdoctoral en CICESE.



edithedoreyna@gmail.com, elizondo@cicese.edu.mx



Escuchar música, camping, caminar, leer, pesca deportiva

Grupo de Trabajo	
Investigador Receptor	Dr. Alexei F. Licea Navarro
División	Biología Experimental y Aplicada
Departamento	Departamento Innovación Biomédica
Laboratorio	Biotoxinas e Inmunología molecular



## Nanogeles poliméricos bioconjugados con anticuerpos de tiburón para aplicación potencial en cáncer de colon

Después de más de medio siglo de investigación en quimioterapia, el cáncer sigue siendo una de las enfermedades más difíciles de curar. Específicamente, el cáncer colorrectal (CCR) es el tercer cáncer más común en el mundo, después del cáncer de mama y de pulmón, y es la segunda causa más común de muerte por cáncer. La quimioterapia convencional puede eliminar las células malignas pero desafortunadamente no es lo suficientemente selectiva y por lo tanto también daña los tejidos normales. Si el tratamiento del cáncer logra dirigirse y liberarse específicamente en las células tumorales, habría una marcada reducción en la toxicidad asociada con la terapia. Si es así, la terapia podría administrarse de manera segura y posiblemente en dosis menores, lo que resultaría en que sea más eficaz. En esta investigación se propone generar nanogeles por medio de una metodología basada en la polimerización en emulsión de polímeros inteligentes sensibles a cambios de pH y temperatura y bioconjugarlos con proteínas de origen marino (anticuerpos de tiburón (VNAR)), que tienen la capacidad de reconocer selectivamente moléculas que se encuentran sobre-expresadas en células de cáncer. Estos nanogeles bioconjugados fueron cargados con el fármaco anticáncer 5-fluorouracilo (5-FU). La presente contribución tiene el potencial de generar sistemas nanoacarreadores de liberación sitio específica para el tratamiento de cáncer de colon.

**Palabras claves:** nanogeles, VNAR, cáncer

	<p>Ing. en nanotecnología. Doctorado en Ciencias en Química, SNI 1. Investigación basada en la síntesis de nuevos materiales poliméricos con aplicaciones biomédicas. Interés en la divulgación científica. Posdoctorado CONACYT desde 2021.</p>
<p><b>Dra. Lizbeth Alexis Manzanares Guevara</b></p>	<p> <a href="https://www.researchgate.net/profile/Lizbeth-Manzanares-Guevara">https://www.researchgate.net/profile/Lizbeth-Manzanares-Guevara</a></p>
<p></p>	<p>amanzanares.lamg@gmail.com</p>

Grupo de Trabajo	
<b>Investigador Receptor</b>	Dr. Alexei F. Licea Navarro
<b>División</b>	Biología Experimental y Aplicada
<b>Departamento</b>	Departamento Innovación Biomédica
<b>Laboratorio</b>	Biotoxinas e Inmunología molecular

# Ciencia de Impacto

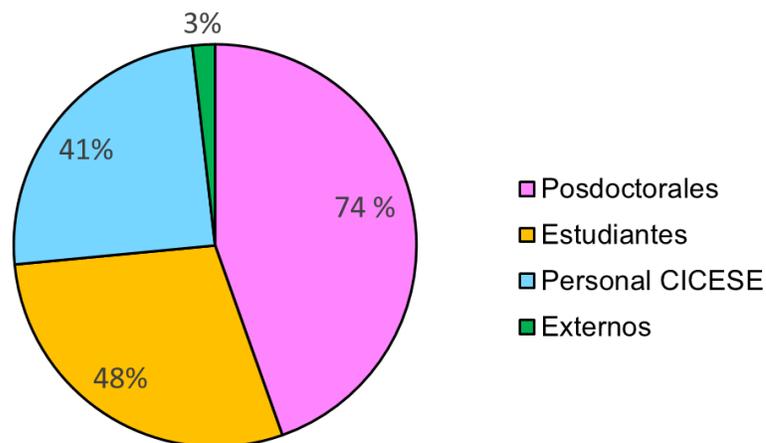
1er Coloquio de Estancias Postdoctorales

# Conclusiones



## Productividad Posdoctoral: Una mirada a sus Logros

El 1er Coloquio de Estancias Posdoctorales "*Ciencia de Impacto*" reunió a una comunidad diversa de **166** participantes, incluidos investigadores posdoctorales, estudiantes, investigadores titulares, técnicos y personas externas. Fue un evento enriquecedor que nos permitió a todos establecer contactos, compartir ideas y explorar nuevas oportunidades de colaboración.



Uno de los aspectos más destacados del evento fue la oportunidad de evaluar y reconocer nuestra productividad dentro la estancia que estamos desarrollando como posdoc's en el CICESE. De los **63 investigadores posdoctorales** de los que tenemos conocimiento como comité organizador, 46 se tomaron el tiempo de responder la encuesta de productividad que les hicimos llegar durante el evento.

Las cifras resultantes de esta encuesta son fascinantes, las cuales reflejan dedicación y nuestro compromiso tanto con la institución como con la sociedad. Además, nos permiten valorar nuestro trabajo y cuantificar los logros alcanzados hasta el momento dentro del CICESE:

- En promedio, cada posdoctorado ha pasado hasta el momento **20.84 meses** en nuestra institución, lo que demuestra cuánto tiempo y esfuerzo han invertido en su investigación.

- En total, este grupo de investigadores ha contribuido con la impresionante cifra de **112 publicaciones**, lo que subraya la importancia de su investigación y su impacto en la productividad total de la comunidad académica.
- El promedio de publicaciones por investigador posdoctoral es de **2.43 artículos** durante su estancia en el CICESE, destacando su capacidad para producir resultados significativos. Considerando que el CONAHCYT otorga becas para investigadores posdoctorales con duración de dos años (con opción a extensión), esto implicaría que un posdoc en CICESE es capaz de publicar 2 artículos y tener un tercer producto sometido al momento del corte de los 24 meses.

Estos datos reflejan no solo el éxito individual como investigadores posdoctorales, sino también el compromiso continuo de CICESE al apoyar y promover la investigación de alta calidad. Nos complace compartir estos resultados con la comunidad académica y esperamos que este informe de productividad sirva de inspiración y guía para futuros posdoctorados, así como evidencia de la excelencia que siempre ha caracterizado a nuestro centro de investigación.

Sigamos celebrando y apoyando los éxitos que como investigadores posdoctorales hemos alcanzado mientras trabajamos juntos hacia un futuro lleno de investigaciones innovadoras y descubrimientos apasionantes.

¡Construyamos juntos una red de ciencia con impacto!

**COMITÉ ORGANIZADOR**

El principal logro de este Coloquio ha sido reunir en un evento divulgativo-científico a los investigadores posdoctorales de nuestro Centro de Investigación CICESE, el más grande dentro de la red de centros públicos del CONAHCYT. Este evento fue posible gracias a dos principales factores; la voluntad de detenerse en los pasillos y saludarse, a la disposición de nuestros investigadores, posdoctorales y titulares, para participar en un encuentro de pares, sumado a la visión estratégica de la Institución para formar comunidades más sólidas y colaborativas entre colegas. Todos ellos (nuestros posdoc's) son expertos que han alcanzado el máximo nivel académico, pero no se limitan a solo ostentar el grado; si no que se han vuelto colaboradores dinámicos que han aportado su creatividad a esta institución, contribuyendo en todos los niveles de la ciencia y la educación superior. La presencia de los posdoctorados se destaca con una fuerza notoria, y la realización del Coloquio nos permitió develar dos grandes hitos:

- Su productividad es significativa y relevante representando un aumento del 30% en la producción de investigación en CICESE, en comparación con la planta de investigadores-profesores.
- Hemos logrado tanto su visibilización como su integración, logrando que dialoguen sobre temas y proyectos interdisciplinarios que hasta el momento no habían tenido la oportunidad de compartir, fomentando la cooperación horizontal dentro del ecosistema de investigación que tenemos en CICESE.

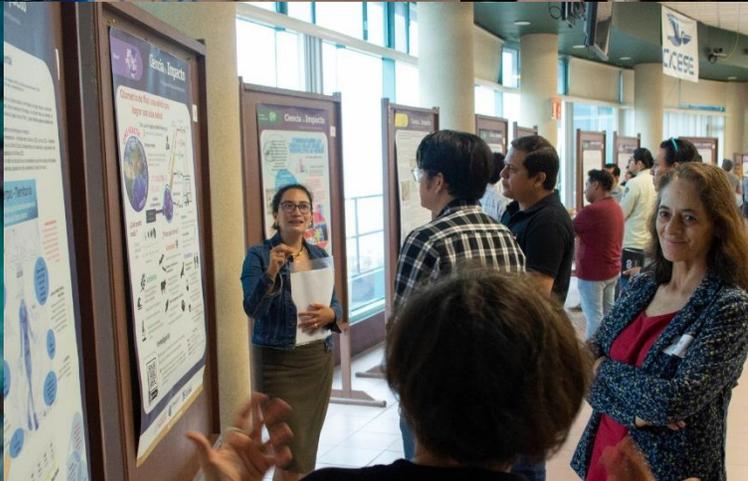
Nuestras expectativas se convirtieron en realidad, creando lazos que se forjaron durante estos dos días de conferencias, y que alcanzaron a trascender dejando semillas de hermandad y amistad entre los destacados participantes. Las oportunidades de encuentro permitieron a estas voces salir de sus respectivos laboratorios y crear vínculos duraderos. La presencia de cada uno de ellos no solo suma en términos numéricos, sino que representa una sinergia de ideas y conceptos de vanguardia.

El éxito de este Coloquio también actúa como semilla para futuros eventos en los que se agreguen otro tipo de participaciones, para todos aquellos apasionados por la ciencia. Cada paso y cada reunión nos llevará por diversos caminos, conectándonos con expertos y conocedores. Nuestra meta es poder seguir posicionando al CICESE tanto en el escenario nacional como internacional, difundiendo nuestras investigaciones y promocionando nuestra oferta educativa. La pasión que transmiten se ve reflejada en su productividad, sabiendo que cada día expresan una decisión sostenida por la vocación científica que les une y los impulsa a crear una *ciencia de impacto* que derrama conocimiento a México y al mundo.

*“El talento gana partidos, pero el trabajo en equipo y la inteligencia ganan campeonatos”*

Michael Jordan

**Dra. Denise Re Araujo**  
**Dirección de Estudios de Posgrado**



# Ciencia de Impacto

1er Coloquio de Estancias Postdoctorales

