

24 Y 25 DE SEPTIEMBRE 2026

IV SIMPOSIO DE ESTUDIANTES DE OCEANOGRAFÍA FÍSICA

IV PHYSICAL OCEANOGRAPHY STUDENT SYMPOSIUM

Recopilación de resúmenes
En el marco del Decenio de los Océanos, UNESCO





INVITADA ESPECIAL

JUEVES 24 SEP

Dra. Marisol García Reyes

SOBRE EL (NO MUY) SUTIL ARTE DE CONSEGUIR FINANCIAMIENTO

La búsqueda de financiamiento para desarrollar proyectos y comunicar sus resultados es parte fundamental del quehacer científico. Esta búsqueda puede ser relativamente simple cuando es con la institución propia, o más elaborada si se quiere financiamiento de instituciones científicas gubernamentales o de grupos privados. Aprender a elaborar propuestas de investigación es, por tanto, una habilidad tan importante para cómo escribir y publicar artículos científicos. De hecho, se debe aprender a escribir propuestas excelentes, ya que la obtención de fondos para investigación es cada vez más competitiva.

Además, con cada vez más frecuencia se requiere que los proyectos tengan, si no una aplicación directa, sí un avance claro en la solución a algún problema relevante o prioritario para la entidad que financia los proyectos. Esto plantea el reto adicional de desarrollar propuestas que cumplan o compitan con expectativas definidas, que podrían o no alinearse con el tópico de investigación de interés o especialidad.

El objetivo de esta plática no es darles una receta para obtener financiamiento ni enseñar cómo escribir una propuesta paso a paso. En cambio, se discutirá uno de los aspectos más relevantes del proceso de obtener financiamiento: cómo comunicar una idea científica en una propuesta, de manera que sea clara, convincente y competitiva.



INVITADA ESPECIAL

JUEVES 24 SEP

Dra. Sheila N. Estrada Allis

MÁS ALLÁ DE LOS ARTÍCULOS: CONSTRUYENDO CIENCIA QUE CONTRIBUYA A LA SOCIEDAD

La investigación científica se asocia con la generación de conocimiento y la publicación de artículos. Sin embargo, responder a los grandes desafíos que enfrenta nuestra sociedad también forma parte de la ciencia. Construir colaboraciones, desarrollar infraestructura científica, integrar observaciones y modelos, gestionar proyectos multidisciplinarios y establecer vínculos entre la academia, el gobierno, la industria y otros usuarios del conocimiento son temas que difícilmente nos explican cuando comenzamos una carrera científica. No es el único camino, pero hay habilidades personales que pueden resultar útiles para llevar a cabo estas tareas.

En esta charla compartiré experiencias personales sobre cómo la oceanografía física puede trascender la investigación tradicional para contribuir al desarrollo de sistemas de observación y pronóstico, apoyar la toma de decisiones y fortalecer la cooperación nacional e internacional. A través de ejemplos de proyectos colaborativos y servicios operacionales, reflexionaré sobre el papel del liderazgo, incluyendo el de la mujer, la gestión científica y la transferencia del conocimiento como elementos esenciales para poner la ciencia al servicio de la sociedad, en consonancia con los objetivos del Decenio de las Ciencias Oceánicas para el Desarrollo Sostenible.

Finalmente, discutiremos entre todos las competencias que las nuevas generaciones de investigadores pueden desarrollar para construir una carrera científica que combine excelencia académica con impacto social.



INVITADO ESPECIAL

VIERNES 25 SEP

Dr. Miguel Tenreiro

DE LO LOCAL AL IMPACTO GLOBAL: MONITOREO CONTINUO Y SOSTENIBLE DE LAS VARIABLES OCEÁNICAS ESENCIALES.

El monitoreo de variables oceánicas esenciales es clave para comprender los cambios del océano y sus efectos a distintas escalas, identificar cambios en las masas de agua, evaluar procesos de transporte y mezcla, así como detectar señales de variabilidad climática. Las observaciones locales sustentan la comprensión de procesos de alcance limitado, pero si se mantienen de forma continua e integradas con observaciones de sensores remotos, modelos numéricos y redes internacionales de monitoreo, permiten una visión más completa del estado del océano y pueden ampliar su cobertura espacial. Así, el conocimiento regional contribuye a evaluar procesos que conectan cuencas oceánicas con implicaciones globales para el entendimiento del clima y los ecosistemas. Fortalecer sistemas de monitoreo oceanográfico continuos, de largo plazo y sostenibles permite conocer las condiciones actuales y generar series temporales que revelen tendencias y cambios a largo plazo. Esta información es clave para impulsar la investigación, optimizar la gestión de los recursos marinos y fortalecer las decisiones de conservación, adaptación y mitigación ante el cambio climático. Esta plática pretende dar contexto a las redes de monitoreo oceanográfico del DOF-CICESE y al esfuerzo realizado para sostener las observaciones oceanográficas para la conservación, exploración y el aprovechamiento de los recursos de forma verdaderamente sostenible.



INVITADO ESPECIAL

VIERNES 25 SEP

Dr. Julio Sheinbaum

LA OCEANOGRAFIA Y LOS OCÉANOGRAFOS IA: RETOS Y PERSPECTIVAS

El 23 de septiembre se llevarán a cabo reuniones en Naciones Unidas dónde la Unión Europea y Canadá presentarán el proyecto OCEANEYE con el que quieren promover la participación y apoyo de todos los países en el Global Ocean Observing System (GOOS). De la mano va la promoción de los DITTO (Digital Twins of the Ocean). ¿Qué son los DITTO? ¿Cuáles son sus objetivos? ¿Qué avances han tenido (EDITO)? ¿Cuáles son sus limitaciones? ¡Vengan y entérense! que de todo esto se tratará esta charla.



RESUMENES ABSTRACTS



DESAFÍO 2: PROTEGER Y RESTAURAR LOS ECOSISTEMAS Y LA BIODIVERSIDAD

Presentación oral

X. Arévalo-Cortez¹, P. Cetina-Heredia¹

¹Departamento de Oceanografía Física, CICESE

SURGENCIAS COSTERAS COMO MODULADORAS DE LAS OLAS DE CALOR MARINAS EN EL SUR DEL MAR CARIBE

Los ecosistemas marinos en el sur del Mar Caribe enfrentan una amenaza compleja: mientras las olas de calor marinas (OCM) son cada vez más frecuentes y duraderas, las surgencias costeras introducen aguas subsuperficiales empobrecidas en oxígeno y con menor pH, generando condiciones de estrés múltiple simultáneo. En este estudio se evaluó la influencia del sistema de surgencias Guajira-Margarita sobre las OCM ocurridas entre 1993 y 2024, y cuantificamos su asociación con eventos extremos de O₂ y pH. Se calcularon climatologías de intensidad y duración de OCM a partir de datos satelitales de temperatura superficial del mar (CMEMS, 0.05°) y se estimó un índice de surgencia costera (CUI) que considera la divergencia por transporte de Ekman (ECUI) y la convergencia geostrófica costera (GCUI), usando los campos de viento superficial de ERA5, velocidades geostróficas de AVISO y profundidad de capa de mezcla de GLORYS12V1. La biogeoquímica del agua se analizó con perfiles hidrográficos del proyecto CARIACO (1996–2016). Los resultados mostraron que anomalías negativas de CUI y ECUI (surgencia debilitada) preceden el inicio de las OCM en al menos cinco días y al contrario anomalías positivas ocurren antes de su fin. Ambos índices de surgencia se correlacionan negativamente con las anomalías de O₂ y pH entre 30 y 130 m de profundidad, mayormente con el ECUI. También se identificaron eventos extremos de mínimo oxígeno y pH en la cuenca de Cariaco, Venezuela, así como aquellos que coincidían con una OCM (extremos compuestos). Estos hallazgos sugieren que, aunque las surgencias pueden inducir el fin de eventos térmicos extremos en la superficie del mar, también pueden amplificar el riesgo de estrés biogeoquímico sobre los ecosistemas coralinos del sur del Caribe.

IV SIMPOSIO DE ESTUDIANTES DE OCEANOGRAFÍA FÍSICA - 24 Y 25 DE SEPTIEMBRE 2026



seof@cicese.edu.mx
646 175 05 00 ext. 24114



RESÚMENES ABSTRACTS



DESAFÍO 3: ALIMENTAR DE FORMA SOSTENIBLE A LA POBLACIÓN MUNDIAL

Presentación oral

M. F. González-Amador¹, C. Enríquez-Ortiz^{2,3}

¹Departamento de Oceanografía Física, CICESE

²Facultad de Ciencias UMDI Sisal

³ENES-Mérida, UNAM, Yucatán

CIRCULACIÓN Y CAPACIDAD DE RENOVACIÓN DEL SISTEMA LAGUNAR MAREÑO (KIAMBAJ IKOJTS) ANTE ESCENARIOS DE CONEXIÓN Y DESCONEXIÓN CON EL OCÉANO

El Sistema Lagunar Mareño (Kiambaj Ikojts) es uno de los sistemas lagunares costeros de mayor extensión e importancia ecológica, pesquera y sociocultural del Pacífico mexicano. Durante las últimas décadas, el azolvamiento de la Boca de San Francisco ha modificado la conexión entre el sistema lagunar y el Golfo de Tehuantepec. Este capítulo analiza los mecanismos que controlan la circulación del sistema mediante observaciones oceanográficas y un modelo hidrodinámico bidimensional desarrollado por González Amador (2020). Las observaciones obtenidas durante una campaña oceanográfica realizada en octubre de 2018, bajo condiciones de aislamiento oceánico, evidenciaron respuestas diferenciadas del nivel del agua y condiciones termohalinas contrastantes entre las subcuencas. A partir de estas observaciones se validó el modelo hidrodinámico y se evaluó la respuesta del sistema ante diferentes condiciones de viento, aportes continentales y variabilidad asociada al ENSO, así como ante estados contrastantes de conexión con el océano. Los resultados muestran que, bajo condiciones de aislamiento, la circulación responde principalmente a los vientos durante condiciones secas y eventos atmosféricos intensos, mientras que los aportes continentales adquieren mayor relevancia durante condiciones húmedas. La geomorfología interna determina la distribución espacial de estas respuestas y mantiene una marcada compartimentación entre subcuencas. La apertura de la Boca de San Francisco restablece la propagación de la marea, incrementa la circulación residual y favorece una renovación más rápida del agua, aunque persisten sectores de mayor confinamiento. En este contexto, la conexión oceánica constituye una condición física que modifica la importancia relativa y la expresión espacial de los principales forzantes que actúan sobre el sistema. Estos cambios tienen implicaciones potenciales para la distribución de condiciones ambientales y recursos pesqueros y son consistentes con la percepción de las comunidades ikoots sobre el deterioro asociado al cierre y azolvamiento de la Boca de San Francisco.

IV SIMPOSIO DE ESTUDIANTES DE OCEANOGRAFÍA FÍSICA - 24 Y 25 DE SEPTIEMBRE 2026



seof@cicese.edu.mx

646 175 05 00 ext. 24114



DESAFÍO 3: ALIMENTAR DE FORMA SOSTENIBLE A LA POBLACIÓN MUNDIAL

Presentación oral

A. C. Castillo-Collado¹, M. A. del Río-Portilla¹, R. Llera-Herrera²

¹Departamento de Acuicultura, CICESE

²Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Unidad Académica Mazatlán, UNAM

GENOMAS MITOCONDRIALES Y ASPECTOS FILOGENÉTICOS DE LA FAMILIA CENTROPOMIDAE

La familia Centropomidae, comúnmente conocida como la de los robalos, comprende 13 especies que presentan una marcada similitud morfológica, lo que dificulta su diferenciación taxonómica. Ante esta problemática, los genomas mitocondriales constituyen una herramienta complementaria de gran utilidad para la identificación de especies y el estudio de sus relaciones filogenéticas dentro del orden Carangaria incertae sedis. El objetivo de este trabajo fue obtener los genomas mitocondriales completos de *Centropomus undecimalis*, *C. medius*, *C. unionensis* y *C. viridis* mediante secuenciación de nueva generación. El DNA total se extrajo con el método de sales y se envió a secuencias con la plataforma Illumina. Las lecturas obtenidas fueron ensambladas, anotadas y registradas en la base de datos del National Center for Biotechnology Information (NCBI). Para el análisis filogenético se incluyeron especies del orden Carangaria incertae sedis con genomas mitocondriales (mitogenomas) completos disponibles. Los mitogenomas fueron alineados, se seleccionó el mejor modelo de sustitución nucleotídica y las relaciones filogenéticas fueron deducidas mediante los métodos de Inferencia Bayesiana y Máxima Verosimilitud utilizando 1,000,000 de generaciones. Se obtuvieron los genomas mitocondriales completos de *Centropomus undecimalis*, *C. medius*, *C. unionensis* y *C. viridis*, cada uno en un solo contig. Además, los análisis filogenéticos permitieron diferenciar a las especies dentro del género agrupándolas en un solo clado y siendo Polynemidae la familia más cercana a la Centropomidae. Los resultados obtenidos contribuyen a ampliar el conocimiento genómico de la familia Centropomidae y proporcionan evidencia molecular para complementar la resolución de sus relaciones taxonómicas y filogenéticas, además de información para posteriores estudios en dinámica poblacional, marcadores moleculares útiles para diferenciar a las especies.

IV SIMPOSIO DE ESTUDIANTES DE OCEANOGRAFÍA FÍSICA - 24 Y 25 DE SEPTIEMBRE 2026



RESÚMENES ABSTRACTS



DESAFÍO 3: ALIMENTAR DE FORMA SOSTENIBLE A LA POBLACIÓN MUNDIAL

Presentación oral

F. G. Valdez-Mancilla¹, C. E. Vargas-Peralta¹, F. Lafarga-de la Cruz¹, M. A. del Río-Portilla¹
¹CICESE

DE LA MORFOLOGÍA A LO MOLECULAR: UN AVANCE EN LA IDENTIFICACIÓN DE POLIQUETOS

La descripción morfológica de poliquetos ha sido fundamental para identificación de estos parásitos, sin embargo, al tratarse de especies crípticas se requieren análisis con mayor precisión para la diferenciación de especies y establecer métodos específicos de diagnóstico y prevención. La secuenciación masiva ha tenido una significativa reducción de costos y el alcance de estas herramientas ha mejorado significativamente la identificación genética dentro de la industria acuícola. En el presente trabajo se describe molecularmente al sabélido *Terebrasabella heterouncinata*, poliqueto capaz de infestar abulones. Los ejemplares de *T. heterouncinata* se aislaron de *Haliotis rufescens* infestado. Su identificación morfológica se realizó en un estereoscopio Olympus, modelo SZX12 y un microscopio electrónico de barrido Hitachi® SU3500. Se extrajo DNA con el método de Sales y Fenol-cloroformo. El DNA extraído se envió a NOVOGene para su secuenciación masiva. Las lecturas obtenidas se ensamblaron de novo para la obtención del genoma mitocondrial y genes de interés para determinar su relación filogenética. Se obtuvo un genoma circular de 16,852 pb, conformado por 12 CDS, 15 tRNA y 2 rRNA. Además, se obtuvieron tres genes nucleares; 18S, 5.8S y 28S rRNA, con sus respectivas secuencias traducidas intergénicas (ITS1 e ITS2). Se utilizaron los genes 18S y 16S rRNA para determinar relaciones filogenéticas, observando una menor distancia genética entre *T. heterouncinata* y dos especies del género *Amphicorina*. La longitud del mitogenoma de *T. heterouncinata* fue similar con la de otros sabélidos, con variaciones en posición de los genes, ya que, especies como *Sabella spallanzanii*, presentan genes en sentido 3' a 5', lo que no se observa en *T. heterouncinata*. La filogenia de la familia Sabellidae no pudo ser resuelta con estos marcadores, debido a que falta mucha información molecular de otras especies. El enriquecimiento de las bases de datos es indispensable para un mayor entendimiento filogenético de esta familia. Se obtuvieron los genomas mitocondriales completos de *Centropomus undecimalis*, *C. medius*, *C. unionensis* y *C. viridis*, cada uno en un solo contig. Además, los análisis filogenéticos permitieron diferenciar a las especies dentro del género agrupándolas en un solo clado y siendo Polynemidae la familia más cercana a la Centropomidae. Los resultados obtenidos contribuyen a ampliar el conocimiento genómico de la familia Centropomidae y proporcionan evidencia molecular para complementar la resolución de sus relaciones taxonómicas y filogenéticas, además de información para posteriores estudios en dinámica poblacional, marcadores moleculares útiles para diferenciar a las especies.

IV SIMPOSIO DE ESTUDIANTES DE OCEANOGRAFÍA FÍSICA - 24 Y 25 DE SEPTIEMBRE 2026



seof@cicese.edu.mx
646 175 05 00 ext. 24114



DESAFÍO 4: DESARROLLAR UNA ECONOMÍA OCEÁNICA SOSTENIBLE, RESILIENTE Y EQUITATIVA

Póster

P. Tuñas-Díaz¹, A. Uribe-Martínez²

¹Universidad Autónoma de Baja California

²Instituto de Investigaciones Oceanológicas, UABC

CIRCULACIÓN SUPERFICIAL Y ATMOSFÉRICA EN LA DISTRIBUCIÓN INSTANTÁNEA DEL SARGAZO DENTRO DEL CARIBE MEXICANO, 2025-2026

Dentro de las más conocidas especies de algas marinas, el sargazo es de las polémicas y problemáticas hoy en día. Las especies del género *Sargassum* (*S. fluitans* y *S. natans*) son las únicas especies de tipo holopelágicas, lo cual indica su flotabilidad en la superficie oceánica a lo largo de todo su ciclo de vida. En esta última década ha presentado un nuevo patrón de circulación norecuatorial, nombrado como "El gran cinturón de Sargazo", el cual se forma desde África occidental hasta el mar Caribe y el Golfo de México. Hasta antes del 2011, el sargazo se distribuía particularmente en el Mar de los Sargazos, con una circulación cerrada en sentido horario. Sin embargo, uno de los principales retos para su manejo integral es que se desconocen sus patrones de distribución a escala local, y la asociación que guardan con las condiciones meteorológicas y oceánicas. En este trabajo se describen las relaciones entre las condiciones meteo- oceanográficas (corrientes superficiales del mar y del viento), detecciones satelitales de sargazo a escala fina y observaciones en sitio realizadas en cruceros del IMIPAS frente a la costa de Quintana Roo en un periodo entre marzo de 2025 y junio de 2026, y su relación.

IV SIMPOSIO DE ESTUDIANTES DE OCEANOGRAFÍA FÍSICA - 24 Y 25 DE SEPTIEMBRE 2026



seof@cicese.edu.mx

646 175 05 00 ext. 24114



RESÚMENES ABSTRACTS



DESAFÍO 5: ADOPTAR SOLUCIONES OCEÁNICAS PARA EL CAMBIO CLIMÁTICO

Póster

I. Rodríguez-Lopez¹, G. Durante-Barajas²

¹Facultad de Ciencias Marinas, UABC

²Center for Ocean-Atmospheric Prediction Studies (COAPS), Florida State University

VARIABILIDAD DE LA TEMPERATURA EN EL FLANCO OESTE DE LA CORRIENTE DE LAZO Y SU RELACIÓN CON EL DESPRENDIMIENTO DE REMOLINOS: UNA RECONSTRUCCIÓN HÍBRIDA BASADA EN UNA PROYECCIÓN VERTICAL EMPÍRICA Y MEDICIONES ANCLADAS

El Gravest Empirical Mode (GEM) es un modelo empírico que establece una relación funcional entre la estructura termohalina de la columna de agua y una variable que contiene información integrada verticalmente, como la altura estérica o topografía dinámica absoluta. En este trabajo, se busca desarrollar y validar un marco metodológico informado en altimetría que permita aumentar la completitud vertical y espacial de las observaciones de temperatura del programa Canek en la región del flanco oeste del Canal de Yucatán. Para ello se combinaron perfiles hidrográficos in situ y mediciones satelitales de ADT en un modelo GEM regional de carácter estacional, el cual es utilizado para corregir mediciones a profundidades fijas, reconstruir perfiles verticales para mapear perfiles de temperatura en el flanco oeste del canal.

IV SIMPOSIO DE ESTUDIANTES DE OCEANOGRAFÍA FÍSICA - 24 Y 25 DE SEPTIEMBRE 2026



seof@cicese.edu.mx
646 175 05 00 ext. 24114



RESÚMENES ABSTRACTS



DESAFÍO 5: ADOPTAR SOLUCIONES OCEÁNICAS PARA EL CAMBIO CLIMÁTICO

Presentación Oral

G. Acosta-Solis¹, J. M. López-Mariscal¹

¹Departamento de Oceanografía Física, CICESE

VARIABILIDAD ESTACIONAL E INTERANUAL DE LOS FLUJOS DE CALOR EN EL GOLFO DE CALIFORNIA

Estudios previos han propuesto un amplio rango de la ganancia de calor superficial para el Golfo de California ($20\text{--}120\text{ W m}^{-2}$). Este rango de valores puede ser resultado de diferencias en la cobertura espacio-temporal y/o a las diferentes fuentes de los datos utilizados. En este trabajo se estudian los flujos de calor superficial en el golfo utilizando productos de reanálisis atmosféricos (MERRA-2, CFSR/CFSv2 y ERA5). Se analiza el comportamiento estacional e interanual del flujo neto de calor superficial, así como de las componentes individuales del flujo neto y sus variables asociadas (temperatura superficial del mar, viento y humedad del aire). Utilizando un periodo común de 1980-2025, se encontró que las tres fuentes de datos presentaron un promedio climatológico entre 20 y 40 W m^{-2} y mostraron una distribución espacial del flujo neto de calor caracterizada por una máxima ganancia en la región de las islas y una mínima ganancia o pérdida en el golfo norte. El comportamiento estacional es consistente entre los tres reanálisis y concuerda adecuadamente con observaciones previas. El análisis armónico mostró una contribución importante de la señal semianual dentro del Golfo, a diferencia del océano Pacífico. La variabilidad interanual está dominada por el fenómeno ENOS (El Niño-Oscilación del Sur), con menor ganancia de calor durante eventos Niño, principalmente debido a una mayor pérdida de calor latente y, en menor medida de calor sensible. La relación con eventos Niña es menos clara y en general sin correlación significativa con los flujos de calor. Usando funciones empíricas ortogonales se determinó que el primer modo de variabilidad interanual es el que contiene la influencia de El Niño (70% de la varianza), ya que presenta las mayores correlaciones con el índice de El Niño (ONI). Asimismo, el patrón espacial del primer modo para los tres reanálisis presenta una estructura semejante al de un compuesto de eventos de El Niño, en donde hay un aumento de la pérdida de calor en la región central del Golfo y en la región costera del océano Pacífico frente al sur de la península. A su vez, la variabilidad temporal del primer modo presenta una correlación entre 0.65 y 0.75 con los eventos niño y una correlación no significativa con las niñas. La menor ganancia de calor durante los niños parece estar asociada a anomalías de temperatura superficial del mar en la zona central del golfo durante el invierno, lo cual aumenta el gradiente de humedad y de temperatura entre el aire y la superficie del mar, promoviendo una mayor evaporación y flujo de calor sensible.

IV SIMPOSIO DE ESTUDIANTES DE OCEANOGRAFÍA FÍSICA - 24 Y 25 DE SEPTIEMBRE 2026



seof@cicese.edu.mx

646 175 05 00 ext. 24114



RESÚMENES ABSTRACTS



DESAFÍO 5: ADOPTAR SOLUCIONES OCEÁNICAS PARA EL CAMBIO CLIMÁTICO

Póster

N. A. Treviño-Gutiérrez¹, C. A. Domínguez-Pérez¹, R. B. Luna-Niño², B. Martín-Atienza¹, J. G. Correa-Pérez¹, A. M. Romero-Arteaga¹

¹Facultad de Ciencias Marinas, UABC

²CW3E-Scripps-UCSD

EFFECTO DEL FLUJO DE HUMEDAD SOBRE LA SENSACIÓN TÉRMICA DURANTE EL VERANO EN EL NOROESTE DE MÉXICO

La sensación térmica refleja cómo los organismos perciben un cambio de temperatura con respecto a las condiciones ambientales. Esta percepción no depende únicamente de la temperatura del aire, sino que también está influida por otras variables meteorológicas, como la humedad. En este contexto, nuestro objetivo fue analizar los días en los que la temperatura aparente asociada con la humedad presentó diferencias considerables respecto a la temperatura del aire, con el fin de identificar las configuraciones meteorológicas en las ciudades de Mexicali y Ensenada, Baja California. Para ello, se utilizaron datos de reanálisis ERA-5 y ERA-5 Land (1990-2022) y se calculó la temperatura aparente por medio del índice de temperatura-humedad (THI: Temperature-Humidity Index). Ésta se comparó con la temperatura del aire. Los eventos extremos se identificaron a partir de las diferencias diarias máximas considerando el percentil 95 (P95). Se generaron compuestos meteorológicos y anomalías de las fechas asociadas a los eventos extremos. Además, se realizó un análisis de mapas autoorganizados (SOM: Self-Organizing Maps) agrupados en 15 nodos en función del flujo de humedad. Nuestros resultados identificaron 108 (137) días de eventos extremos asociados a diferencias máximas diarias de temperatura aparente por humedad superiores a 6.32 (2.15) °C (P95) (Ensenada). El análisis mediante SOM permitió identificar 6 nodos asociados a la humedad. Estos patrones se relacionaron a 3 configuraciones sinópticas capaces de favorecer el transporte de humedad hacia la región: el paso de ciclones tropicales y sus remanentes sobre las costas del Pacífico; pulsos de humedad en el Golfo de California; y una línea de convergencia con flujo desde el océano Pacífico y el Golfo de México. Estas configuraciones favorecen un incremento de la humedad disponible en la atmósfera y, en consecuencia, un aumento de la temperatura aparente respecto a la temperatura del aire al norte de la península de Baja California.

IV SIMPOSIO DE ESTUDIANTES DE OCEANOGRAFÍA FÍSICA - 24 Y 25 DE SEPTIEMBRE 2026



seof@cicese.edu.mx

646 175 05 00 ext. 24114



RESÚMENES ABSTRACTS



DESAFÍO 5: ADOPTAR SOLUCIONES OCEÁNICAS PARA EL CAMBIO CLIMÁTICO

Presentación Oral

N. G. Gutiérrez-González¹, I. M. García Martínez¹

¹Departamento de Oceanografía Física, CICESE

LA OSCILACIÓN MADDEN-JULIAN COMO MODULADOR DE LA RÁPIDA INTENSIFICACIÓN DE HURACANES EN EL PACÍFICO ORIENTAL

En las últimas décadas, los ciclones tropicales de alta intensidad han aumentado en frecuencia, destacando aquellos que experimentan intensificación rápida (RI), definida como un incremento de vientos de al menos 30 nudos en 24 horas. Comprender sus mecanismos es crucial para mejorar su predicción y mitigar impactos. Mi proyecto doctoral busca identificar los mecanismos físicos del sistema acoplado océano-atmósfera que modulan la RI en el Pacífico oriental tropical (ETP), con énfasis en el papel de las fases de la Oscilación de Madden-Julian (MJO). Aunque estudios previos han abordado la influencia de la MJO en la actividad ciclónica, aún no se ha cuantificado la contribución relativa del forzante atmosférico asociado a la MJO frente a las condiciones oceánicas preexistentes en la RI del ETP. Para ello, se realizará un análisis estadístico que caracterice variables ambientales (humedad, cizalladura, contenido de calor oceánico, etc.) diferenciando eventos con RI de aquellos con intensificación lenta. Además, se emplearán simulaciones de alta resolución con el modelo acoplado CROCO-OASIS-WRF para evaluar la sensibilidad de la RI a condiciones oceánicas bajo fases contrastantes de la MJO (húmeda vs. seca). El diseño experimental incluye casos con temperatura superficial fija para aislar el efecto amortiguador del océano y perturbaciones en el calor oceánico para determinar si un océano favorable puede compensar condiciones atmosféricas adversas. Resultados preliminares muestran una clara relación estadística entre la frecuencia de RI y las fases de la MJO en el ETP, y se espera cuantificar la contribución relativa de ambos forzantes, proporcionando una comprensión más integral de cómo la MJO influye en los precursores ambientales de la RI.

IV SIMPOSIO DE ESTUDIANTES DE OCEANOGRAFÍA FÍSICA - 24 Y 25 DE SEPTIEMBRE 2026



seof@cicese.edu.mx
646 175 05 00 ext. 24114



RESÚMENES ABSTRACTS



DESAFÍO 6: MEJORAR LA RESILIENCIA DE LAS COMUNIDADES A LOS PELIGROS OCEÁNICOS Y COSTEROS

Presentación Oral

M. Rendón-Osorio¹, H. García-Nava², V. Toro-Valencia³

¹Facultad de Ciencias Marinas, UABC

²Instituto de Investigaciones Oceanológicas, UABC

³Universidad de Antioquia, Instituto de Ciencias del Ma

CARACTERIZACIÓN DE LOS PROCESOS DE INUNDACIÓN COSTERA BAJO CONDICIONES EXTREMAS DE OLEAJE Y NIVEL DEL MAR EN PLAYAS DE ROSARITO, BAJA CALIFORNIA

En una zona costera urbanizada, la ocurrencia de eventos extremos puede generar afectaciones sobre la playa que aumentan la exposición de la infraestructura y del espacio costero. En Playas de Rosarito, Baja California, se han registrado eventos recurrentes de inundación, con mayor incidencia durante el invierno, cuando el oleaje es más intenso. Estudios previos han permitido identificar la estacionalidad del oleaje, reconocer condiciones extremas y documentar antecedentes de erosión en algunos tramos de la costa. Sin embargo, falta una visión integral que abarque toda la franja costera de Rosarito y relacione de manera conjunta los eventos extremos, la inundación y la posible respuesta de la costa ante medidas de protección. Este estudio tiene como objetivo caracterizar los procesos de inundación costera bajo condiciones extremas de oleaje y nivel del mar en Playas de Rosarito, utilizando el análisis de la evolución de la línea de costa como apoyo para contextualizar la respuesta morfológica de la zona. Para ello, se realizará una climatología del oleaje y del nivel del mar para identificar eventos extremos y definir escenarios de análisis; además, se analizará mediante imágenes satelitales cómo ha cambiado la línea de costa. Posteriormente, se determinarán las cotas y la extensión de la inundación costera mediante modelos numéricos (SWAN y SWASH) que simulan la propagación del oleaje y la hidrodinámica costera en sectores prioritarios. Con los resultados del modelo se explorarán escenarios conceptuales de protección costera, evaluando si dichas medidas reducen la inundación en los sectores más vulnerables. Se espera que este trabajo aporte una base técnica para comprender la respuesta de Playas de Rosarito ante eventos extremos y orientar futuras estrategias de gestión costera en esta zona de alta exposición y vulnerabilidad.

IV SIMPOSIO DE ESTUDIANTES DE OCEANOGRAFÍA FÍSICA - 24 Y 25 DE SEPTIEMBRE 2026



seof@cicese.edu.mx

646 175 05 00 ext. 24114



RESÚMENES ABSTRACTS



DESAFÍO 6: MEJORAR LA RESILIENCIA DE LAS COMUNIDADES A LOS PELIGROS OCEÁNICOS Y COSTEROS

Presentación Oral

N. Castro¹, C. Reinoza¹, M. van den Ende²

¹CICESE

²Geoazur

DETECTION AND CHARACTERIZATION OF SEISMIC T-WAVES IN THE WESTERN MEDITERRANEAN USING SUBMARINE DISTRIBUTED ACOUSTIC SENSING (DAS)

The objective of this research proposal is to establish a methodological framework to evaluate the capability of Distributed Acoustic Sensing (DAS) for detecting and characterizing ocean propagating seismic T-waves in the Western Mediterranean, utilizing hydroacoustic monitoring as an advanced tool for offshore seismic surveillance. Focusing on submarine earthquakes along the northern Algerian margin, the project will leverage the Monaco submarine fiber-optic cable through a research collaboration with Géoazur at Université Côte d'Azur (France), which will provide access to continuous DAS datasets and high-performance computing infrastructure. The planned methodology outlines a sequential workflow to process raw optical recordings, compile a structured T-wave database, and analyze signal dynamics. A reproducible Python based pipeline incorporating STA/LTA detection algorithms will be developed to automatically identify candidate T-wave arrivals and process temporal, spatial, spectral, and statistical features. Identified signals will be correlated with regional earthquake catalogs to assess how seismic source characteristics (such as magnitude, depth, and mechanism) influence T-wave generation and oceanic propagation. The expected outcomes of this upcoming work include a catalog of T-wave-generating events, empirical relationships linking hydroacoustic observations to seismic source parameters, and an assessment of submarine DAS feasibility for offshore earthquake monitoring and early warning systems. Ultimately, this project aims to demonstrate how ocean wave propagation can be harnessed for enhanced real-time seismic detection, establishing a transferable methodology that can be adapted to evaluate similar hydroacoustic monitoring strategies along the active tectonic margins of Mexico.

IV SIMPOSIO DE ESTUDIANTES DE OCEANOGRAFÍA FÍSICA - 24 Y 25 DE SEPTIEMBRE 2026



seof@cicese.edu.mx

646 175 05 00 ext. 24114



DESAFÍO 6: MEJORAR LA RESILIENCIA DE LAS COMUNIDADES A LOS PELIGROS OCEÁNICOS Y COSTEROS

Póster

J. A. Medina-Partida¹, C. A. Domínguez-Pérez¹, M. W. Santiago-García¹, R. Castro-Valdez¹
¹Facultad de Ciencias Marinas, UABC

EVALUACIÓN LATITUDINAL DE LOS VIENTOS SANTA ANA EN LA PENÍNSULA DE BAJA CALIFORNIA

Los vientos Santa Ana (VSA) son un fenómeno característico de la temporada fría en el sur de California y la península de Baja California. Se asocian con el desplazamiento de aire seco desde el interior continental hacia la costa del Pacífico, favoreciendo el calentamiento adiabático y la disminución de la humedad relativa. Aunque ampliamente estudiados en el sur de California, en la península los trabajos previos se han concentrado en casos extremos o climatologías puntuales. El objetivo de este trabajo fue evaluar la ocurrencia, duración, estacionalidad y distribución latitudinal de los eventos de VSA en la península de Baja California, para identificar un posible límite sur. Se utilizaron datos horarios de ERA5-Land y ERA5 para 1990–2024. La identificación consideró humedad relativa por debajo del promedio menos una desviación estándar, dirección del viento entre 22.5° y 157.5° y persistencia mínima de 24 horas. Se definieron seis regiones distribuidas aproximadamente cada 1.5° de latitud. Los resultados muestran una disminución latitudinal en la ocurrencia, con mayor actividad en RA2 y una reducción marcada al sur de RA4. A partir de $\sim 26^\circ\text{N}$, la ocurrencia disminuyó drásticamente, por lo que se propone esta latitud como límite sur climatológico. La estacionalidad presentó un desplazamiento latitudinal: en el norte los eventos se concentraron entre octubre y febrero, mientras que hacia el sur el máximo ocurrió entre febrero y abril. Los compuestos generales reprodujeron la configuración sinóptica característica de los VSA, definida por un sistema de alta presión sobre la Gran Cuenca, una baja relativa costera y flujo del noreste hacia la península. Además, se identificó recurrentemente un centro de alta presión secundario sobre el sur de Texas y el noreste de México, posiblemente asociado con intrusiones de frentes fríos y masas de aire polar continental. La topografía de la cordillera peninsular condicionó y canalizó el flujo.

IV SIMPOSIO DE ESTUDIANTES DE OCEANOGRAFÍA FÍSICA - 24 Y 25 DE SEPTIEMBRE 2026



seof@cicese.edu.mx
646 175 05 00 ext. 24114



RESÚMENES ABSTRACTS



DESAFÍO 7: AMPLIAR DE FORMA SOSTENIBLE EL SISTEMA MUNDIAL DE OBSERVACIÓN DEL OCÉANO

Presentación oral

J. R. Geraldo Noriega¹, E. Pallàs-Sanz ¹,

¹Departamento de Oceanografía Física, CICESE

ANÁLISIS DE LA ENERGÍA CINÉTICA CUASI-INERCIAL ASOCIADA AL PASO DEL HURACÁN NATE (2017) SOBRE EL CANAL DE YUCATÁN

Las ondas cuasi-inerciales (OCIs), oscilaciones con frecuencia intrínseca cercana a la frecuencia inercial (f), constituyen un mecanismo fundamental de transferencia de energía y momento desde la superficie hacia el océano interno. El huracán NATE (4-11 de octubre de 2017) fue una de las tormentas más fuertes y costosas en la historia de América Central, presentando vientos intensos de hasta 150 km/h. Su incursión a través del canal de Yucatán (CY) representó una oportunidad para estudiar la generación y propagación de energía cinética cuasi-inercial (ECCI) en una región dominada por una corriente intensa (corriente de Yucatán, 1.2-1.4 m/s) y patrones de vorticidad relativa ciclónica (anticiclónica) en el extremo oeste (este) del canal. El presente trabajo busca analizar la respuesta del CY al paso del huracán NATE mediante datos de velocidad horizontal obtenidos mediante anclajes con ADCP y correntímetros puntuales del programa CANEK (misión CNK42: 2016–2018). Las series serán recortadas al periodo del evento y posteriormente procesadas mediante filtros pasa-banda en el rango cuasi-inercial ($[0.8, 1.2]f$). Lo previo se complementará con espectros de densidad de potencia y espectros rotatorios, así como mapas de distribución vertical y evolución temporal de la ECCI con el objetivo de caracterizar su evolución y magnitud asociada al paso de huracán NATE.

IV SIMPOSIO DE ESTUDIANTES DE OCEANOGRAFÍA FÍSICA - 24 Y 25 DE SEPTIEMBRE 2026



seof@cicese.edu.mx
646 175 05 00 ext. 24114



RESÚMENES ABSTRACTS



DESAFÍO 7: AMPLIAR DE FORMA SOSTENIBLE EL SISTEMA MUNDIAL DE OBSERVACIÓN DEL OCÉANO

Presentación oral

E. Monreal-Lara¹, S. N. Estrada-Allís¹, P. Pérez-Brunius¹, O. Zavala-Romero², J. R. Miranda²

¹Departamento de Oceanografía Física, CICESE

²Florida State University

RECONSTRUCCIÓN DE LA ESTRUCTURA TERMOHALINA SUBSUPERFICIAL DEL PACÍFICO NORORIENTAL TROPICAL A PARTIR DE REDES NEURONALES

La estructura termohalina subsuperficial es clave en el entendimiento de distintos procesos oceánicos, sin embargo, las mediciones in situ suelen estar dispersas espacial y temporalmente. Por ello, se han generado distintas metodologías que buscan aprovechar la información integrada en la superficie para obtener datos sobre el interior del océano. Algunas de estas herramientas se basan en algoritmos de aprendizaje automático, por ejemplo, NeSPReSO (Neural Synthetic Profiles from Remote Sensing Observations) es una red neuronal que utiliza mediciones satelitales superficiales para estimar los puntajes de las componentes principales que permiten reconstruir perfiles hidrográficos de temperatura y salinidad. Estas metodologías son útiles en regiones donde las observaciones in situ son escasas, como el Pacífico Nororiental Tropical (PNT), que está caracterizado por la convergencia de masas de agua, una termoclina somera, fuerte estratificación y una intensa actividad de mesoescala. El PNT es la segunda cuenca más activa del mundo en Ciclones Tropicales (CT), cuya evolución está estrechamente relacionada con la estructura termohalina del océano mediante variables como la profundidad de la capa de mezcla, la estratificación y el contenido de calor. En este trabajo se adapta NeSPReSO (originalmente desarrollada para el Golfo de México) al PNT con el objetivo de evaluar su desempeño en la reconstrucción de perfiles hidrográficos en esta región. El modelo se entrena con observaciones satelitales de temperatura superficial del mar, salinidad superficial y topografía dinámica absoluta junto con perfiles hidrográficos del programa Argo correspondientes al periodo 2010-2024. Para este estudio se utilizan los primeros 500 m de los perfiles, que han sido sometidos a control de calidad y a un Análisis de Componentes Principales para reducir su dimensionalidad.

IV SIMPOSIO DE ESTUDIANTES DE OCEANOGRAFÍA FÍSICA - 24 Y 25 DE SEPTIEMBRE 2026



seof@cicese.edu.mx
646 175 05 00 ext. 24114



RESÚMENES ABSTRACTS



DESAFÍO 7: AMPLIAR DE FORMA SOSTENIBLE EL SISTEMA MUNDIAL DE OBSERVACIÓN DEL OCÉANO

Presentación oral

J. A. Colato-Pacheco¹, F. Ocampo-Torres¹, J. P. Osuna-Cañedo¹, C. F. Herrera-Vázquez¹
¹Departamento de Oceanografía Física, CICESE

CARACTERÍSTICAS DEL OLAJE Y CONDICIONES METEOROLÓGICAS OBSERVADAS CON BOYAS EN EL GOLFO DE MÉXICO

La caracterización del campo de olas y de las condiciones meteorológicas permite describir la variabilidad del estado del mar y su relación con las condiciones atmosféricas locales. En este trabajo se analizan observaciones obtenidas mediante Boyas Oceanográficas y de Meteorología Marina (BOMM) durante diferentes campañas realizadas en el Golfo de México. Las condiciones registradas durante cada campaña se caracterizan a partir de parámetros como la altura significativa de la ola (H_s) y el periodo, la rapidez y dirección del viento. Se analiza la variabilidad temporal y las distribuciones de ocurrencia de estas variables, así como la relación entre algunas características del oleaje y las condiciones locales del viento. El análisis permite comparar las condiciones oceanográficas y meteorológicas registradas entre campañas e identificar diferencias en las características del estado del mar. Como caso complementario, se incluyen observaciones realizadas en Bahía Todos Santos, Baja California, para contrastar las condiciones registradas en una región con características oceanográficas distintas a las del Golfo de México.

IV SIMPOSIO DE ESTUDIANTES DE OCEANOGRAFÍA FÍSICA - 24 Y 25 DE SEPTIEMBRE 2026



seof@cicese.edu.mx
646 175 05 00 ext. 24114



RESÚMENES ABSTRACTS



DESAFÍO 8: REALIZAR UNA REPRESENTACIÓN DIGITAL DEL OCÉANO

Póster

B. García-Carrillo¹, E. R. Olvera-Prado²

¹Universidad Autónoma Metropolitana (UAM)

²Instituto de Investigaciones Oceanológicas, UABC

MONITOREO DE REMOLINOS OCEÁNICOS EN LOS GOLFOS DE TEHUANTEPEC Y PAPAGAYO A PARTIR DE UN MODELO NUMÉRICO Y DATOS DE ALTIMETRÍA SATELITAL

Los remolinos oceánicos son grandes masas de agua con estructuras de circulares, que forman vórtices de mesoescala, con radio de decenas a cientos de kilómetros y una duración de días hasta meses; desempeñan un papel importante en el transporte anómalo de momento, sedimentos, calor, oxígeno y nutrientes hacia el interior del océano, en particular los remolinos ciclónicos favorecen la distribución del fitoplancton. El objetivo del presente trabajo es evaluar el desempeño del modelo oceánico HYCOM para representar la actividad de remolinos oceánicos de mesoescala generados en el Golfo de Tehuantepec y Papagayo, regiones que constituyen zonas clave para la generación de remolinos de mesoescala en el Pacífico Tropical Nororiental. Para ello se empleó el producto de reanálisis GOFS 3.1 (41-layer HYCOM + NCODA Global 1/12° Reanalysis), mientras que como referencia observacional se utilizaron datos de altimetría satelital del producto Global Ocean Gridded L4 Sea Surface Height, proveniente de COPERNICUS, para el periodo de 1994-2015. Como primera parte del estudio, se compararon las regiones con mayor actividad de remolinos identificadas en ambos productos, así como las estaciones y meses del año con mayor actividad, mediante mapas de Energía Cinética Turbulenta (EKE por sus siglas en inglés), utilizada como un indicador de la variabilidad de mesoescala en el océano debido a los remolinos (Von Appen et. al., 2022). En la segunda parte, se planea desarrollar una herramienta de programación (en Python) de monitoreo de remolinos que utilice, como criterio para su identificación, contornos cerrados de la anomalía de la elevación del nivel del mar (SLA), considerando un tiempo de vida mayor a 7 días, permitiendo analizar desde su formación, propagación y disipación. Los resultados preliminares muestran una mayor actividad de remolinos en áreas cercanas a la costa durante el invierno boreal en los Golfos de Tehuantepec y Papagayo; periodo caracterizado por la intensificación de los jets de Tehuantepec y Papagayo debido a la influencia de los eventos del Norte en el GdM, siendo el forzamiento del viento uno de los factores de generación de remolinos en esta región, sin embargo no debe omitirse la participación de las ondas atrapadas en la costa como factor de modulación de los remolinos.

IV SIMPOSIO DE ESTUDIANTES DE OCEANOGRAFÍA FÍSICA - 24 Y 25 DE SEPTIEMBRE 2026



seof@cicese.edu.mx

646 175 05 00 ext. 24114



RESÚMENES ABSTRACTS



DESAFÍO 8: REALIZAR UNA REPRESENTACIÓN DIGITAL DEL OCÉANO

Presentación oral

F. J. Rodríguez-Martínez¹, L. Zavala Sansón¹

¹Departamento de Oceanografía Física, CICESE

ESTADOS DE EQUILIBRIO DE TURBULENCIA EN ROTACIÓN EN UNA CUENCA CERRADA CON TOPOGRAFÍA

Se presenta una investigación que analiza los estados de equilibrio de flujos turbulentos cuasi-bidimensionales en una cuenca cuadrada en rotación con pendientes pronunciadas en las fronteras. Para ello, se realizaron experimentos de laboratorio en una mesa rotatoria y simulaciones numéricas. El estudio se centra en un régimen de forzamiento continuo. Pese a la aleatoriedad del forzamiento aplicado y a no alcanzarse un estado estricto de equilibrio, los campos promediados en el tiempo muestran estructuras robustas caracterizadas por: (i) una corriente de frontera que sigue la topografía y (ii) un anticiclón central. Estas estructuras son observadas en los experimentos y replicadas con precisión por simulaciones numéricas de aguas someras. Estos resultados tienen implicaciones clave para el modelado de flujos semipermanentes en turbulencia geofísica.

IV SIMPOSIO DE ESTUDIANTES DE OCEANOGRAFÍA FÍSICA - 24 Y 25 DE SEPTIEMBRE 2026



seof@cicese.edu.mx
646 175 05 00 ext. 24114



DESAFÍO 8: REALIZAR UNA REPRESENTACIÓN DIGITAL DEL OCÉANO

Presentación oral

A. Thelandersson¹, A. K. Ramos-Musalem¹, M. López-Mariscal¹

¹Departamento de Oceanografía Física, CICESE

EL PAPEL DEL AGUA PROVENIENTE DEL OCÉANO PACÍFICO Y EL CALENTAMIENTO SUPERFICIAL EN LAS CUENCAS MÁS PROFUNDAS DEL NORTE DEL GOLFO DE CALIFORNIA: UN ESTUDIO IDEALIZADO DE MODELACIÓN

El norte del Golfo de California es un mar marginal evaporativo caracterizado por una batimetría compleja y una circulación fuertemente influenciada por las mareas. En particular, el Canal de Ballenas, una cuenca angosta (~20 km de ancho, ~150 km de largo) parcialmente aislada por umbrales someros, presenta condiciones hidrográficas distintivas, incluyendo una Temperatura Superficial del Mar (TSM) persistentemente baja y aguas profundas relativamente más cálidas y salinas que las cuencas circundantes. Dos mecanismos han sido propuestos para explicar estas condiciones: la mezcla intensa generada por mareas, asociada a ondas internas y saltos hidráulicos, y la renovación continua de aguas profundas mediante circulación forzada por flotabilidad, corrientes de gravedad y la surgencia asociada. En este trabajo se investiga la importancia relativa de la mezcla por mareas y de la circulación forzada por flotabilidad mediante simulaciones numéricas idealizadas utilizando el Massachusetts Institute of Technology General Circulation Model (MITgcm). Los resultados preliminares muestran que la estratificación impuesta en las fronteras abiertas, en combinación con una difusión vertical mayor o igual a $10^{-4} \text{ m}^2/\text{s}$, es suficiente para generar un desbordamiento de agua densa sobre ambos umbrales, aun en ausencia de forzamiento superficial. Después de 40 años de integración, el transporte es del orden de 0.01 Sv, con una capa de desbordamiento de aproximadamente 100 m de espesor, más gruesa sobre el margen oriental por efecto de la rotación terrestre, y acompañado por surgencia en el interior de la cuenca (~0.6 m/d). Se produce una cuenca central bien mezclada con una TSM ligeramente menor ($\Delta T \sim 0.5^\circ\text{C}$) que en las regiones circundantes. La incorporación de un flujo de calor superficial refuerza la estratificación fuera de los umbrales mientras la cuenca central se mantiene homogénea. En ambos casos, el transporte y la circulación vertical cambian poco, lo que sugiere que el desbordamiento está controlado principalmente por la estratificación del océano abierto, la difusión vertical y la batimetría. Finalmente se discutirán resultados preliminares de la interacción de la componente de marea semidiurna con estos mecanismos

IV SIMPOSIO DE ESTUDIANTES DE OCEANOGRAFÍA FÍSICA - 24 Y 25 DE SEPTIEMBRE 2026



RESÚMENES ABSTRACTS



DESAFÍO 8: REALIZAR UNA REPRESENTACIÓN DIGITAL DEL OCÉANO

Presentación oral

E. Ashida-Hernández¹, S. N. Estrada-Allis¹, A. M. Moore², J. Sheinbaum¹

¹Departamento de Oceanografía Física, CICESE

²University of California Santa Cruz, Santa Cruz, USA

ASSESSING THE IMPACT OF GRASE OBSERVATIONS ON LOOP CURRENT ANALYSIS AND PREDICTION

We test whether targeted observations from the Grand Adaptive Sampling Experiment (GrASE) can improve the analysis and prediction of the Loop Current system in the Gulf of Mexico. Using ROMS-4DVar, we conduct two assimilation experiments over April-September 2025: one using conventional observations (SSH, SST, and Argo profiles), and another additionally assimilating GrASE glider and profiling-float observations. Weekly three-month forecasts are initialized from each analysis between April 15 and September 30, providing a framework to assess how the targeted observations affect both the analyses and subsequent forecasts. We evaluate the experiments using RMSE, bias, and the evolution of mesoscale structures, with particular attention to the representation and timing of Loop Current eddies development and shedding.

IV SIMPOSIO DE ESTUDIANTES DE OCEANOGRAFÍA FÍSICA - 24 Y 25 DE SEPTIEMBRE 2026



seof@cicese.edu.mx
646 175 05 00 ext. 24114



RESÚMENES ABSTRACTS



DESAFÍO 8: REALIZAR UNA REPRESENTACIÓN DIGITAL DEL OCÉANO

Póster

G. Virto-Sánchez¹, E. R. Olvera-Prado²

¹Universidad Autónoma Metropolitana campus Iztapalapa

²Instituto de Investigaciones Oceanológicas, UABC

IMPLEMENTACIÓN PRELIMINAR DE ASIMILACIÓN DE DATOS EN EL MODELO OCEÁNICO HYCOM Y EVALUACIÓN DE SU IMPACTO EN LA CIRCULACIÓN DEL GOLFO DE MÉXICO

La meteorología y la oceanografía han experimentado importantes avances en la predicción del comportamiento de la atmósfera y el océano, impulsados por el desarrollo de diversos modelos físico-matemáticos. La necesidad de disminuir las incertidumbres y errores asociados a ciertos aspectos de representatividad física y numérica en ellos, ha originado el desarrollo de metodologías orientadas a reducir esta incertidumbre mediante la incorporación de observaciones. A estos métodos se les conoce comúnmente como asimilación de datos, y su propósito es obtener una estimación más precisa del estado del océano mediante la corrección de las predicciones del modelo con observaciones disponibles. Este proyecto tiene como objetivo analizar la aplicabilidad de la herramienta de asimilación de datos EnKF-C (<https://github.com/sakov/enkf-c>) en el modelo Hybrid Coordinate Ocean Model (HYCOM) aplicado al Golfo de México (GdM). Se comienza con la revisión y comprensión de los fundamentos teóricos de la asimilación de datos y del método Ensemble Kalman Filter (EnKF) y se continúa con la comprensión técnica del uso de la herramienta EnKF-C, incluyendo la ejecución de los ejemplos de prueba incluidos. Se realizarán simulaciones libres (sin asimilación de datos) a corto plazo en el GdM, que serán comparadas con simulaciones que asimilan datos de altimetría satelital con la herramienta EnKF-C. Se espera poder evaluar el impacto de la asimilación de datos de esta única variable, en el comportamiento de variables como SSH, velocidad de las corrientes (a distintos niveles), espesor de capa, entre otras.

IV SIMPOSIO DE ESTUDIANTES DE OCEANOGRAFÍA FÍSICA - 24 Y 25 DE SEPTIEMBRE 2026



seof@cicese.edu.mx
646 175 05 00 ext. 24114



RESÚMENES ABSTRACTS



DESAFÍO 8: REALIZAR UNA REPRESENTACIÓN DIGITAL DEL OCÉANO

Póster

H. Verdugo-Ortega¹, S. N. Estrada-Allis¹, J. Sheinbaum¹

¹Departamento de Oceanografía Física, CICESE

UPSTREAM CONDITIONS RELATED TO LOOP CURRENT EDDY SHEDDING

Estudiamos la relación entre las estructuras de mesoescala presentes en el mar Caribe durante eventos de mínimo transporte observados en el Canal de Yucatán, las fases de la Corriente de Lazo (CL) y el proceso de liberación de remolinos de la corriente de Lazo (RCL). Utilizamos metodologías Lagrangianas, observaciones satelitales, datos de anclajes del grupo CANEK y salidas de modelos de alta resolución para identificar las estructuras y analizar su evolución. Presentamos resultados para cuatro eventos de mínimo transporte previos a liberaciones de RCL de gran tamaño: Kraken, Revelle, Thor, Yazoo/Zodiac. Durante estos eventos, en el mar Caribe se observa un incremento en la actividad de mesoescala así como en el número de remolinos que se aproximan al canal e interactúan con la corriente de Yucatán.

IV SIMPOSIO DE ESTUDIANTES DE OCEANOGRAFÍA FÍSICA - 24 Y 25 DE SEPTIEMBRE 2026



seof@cicese.edu.mx
646 175 05 00 ext. 24114



RESÚMENES ABSTRACTS



DESAFÍO 9: HABILIDADES, CONOCIMIENTOS, TECNOLOGÍAS Y PARTICIPACIÓN PARA TODOS

Póster

A. Mitre Apaez¹, K. Ramos Musalem¹, S. N. Estrada-Allis¹, A. Waterhouse², M. Lopez¹, P. Perez-Brunius¹

¹Departamento de Oceanografía Física, CICESE

²Scripps-UCSD

MODULATION OF INTERNAL TIDE PROPAGATION BY LOW-FREQUENCY MOTIONS

We explore internal tides in Punta Banda Canyon (PBC), a small coastal canyon with complex geometry located at the southern entrance of Todos Santos Bay, Baja California, Mexico, using a 500-day moored record. PBC is bounded by the Todos Santos Islands and the Punta Banda Peninsula, forming a steep, narrow neck where tidal energy is strongest. Temperature and current observations collected between 2011 and 2012 show that the dominant signal is the semidiurnal M2 constituent. The results suggest that the canyon both receives and generates internal tides at M2. Mode-1 energy flux reveal three multimonth regimes with distinct semidiurnal magnitudes and orientations, ranging from tide-dominated free propagation to partially standing waves. Each regime corresponds to a distinct background stratification state at the canyon neck. Transitions between regimes coincide with low-frequency stratification changes associated with coastal-trapped wave activity superimposed on the seasonal upwelling cycle. Together, these processes reset the background stratification and modulate internal tide propagation through the canyon.

IV SIMPOSIO DE ESTUDIANTES DE OCEANOGRAFÍA FÍSICA - 24 Y 25 DE SEPTIEMBRE 2026



seof@cicese.edu.mx

646 175 05 00 ext. 24114



RESÚMENES ABSTRACTS



Póster

D. Soltero-Rosales¹, C. A. Domínguez-Pérez¹

¹Facultad de Ciencias Marinas, UABC

CLIMATOLOGÍA DE NUBES BAJAS EN EL PACÍFICO SUBTROPICAL: BALANCE RADIATIVO Y EFECTOS EN LA TEMPERATURA DE BAJA CALIFORNIA

La nubosidad de estratocúmulos ha sido ampliamente estudiada alrededor del mundo, pues se estima que alrededor del 25% de la tierra tiene persistencia de este tipo de nubosidad. Este tipo de nubosidad resulta de la subsidencia asociada al brazo descendiente de la celda de Hadley en interacción con corrientes oceánicas frías. Estas nubes bajas tienen la capacidad de reflejar la radiación de onda corta proveniente del sol y retener radiación de onda larga que proviene desde la superficie, actuando como un regulador térmico. En el caso del pacífico subtropical se ha reportado se sabe que la estacionalidad de este tipo de nubes se encuentra entre los meses de abril y agosto, reduciendo la entrada de radiación solar, generando un efecto de enfriamiento en la superficie terrestre a lo largo de las costas de California y Baja California. En este contexto, el presente estudio tiene como objetivo analizar el impacto de la nubosidad baja en el balance radiativo sobre el Pacífico subtropical, frente a la península de Baja California. Para ello, se examinará la distribución espacial y vertical de la nubosidad en el PSM entre 1990 y 2023, así como su interacción con la radiación de onda corta y larga. Asimismo, se evaluará la posición del anticiclón del Pacífico subtropical y su influencia en la inversión térmica. Finalmente, se analizará la relación entre la persistencia de la nubosidad y la amplitud térmica superficial, utilizando datos del producto ERA5-Land.

IV SIMPOSIO DE ESTUDIANTES DE OCEANOGRAFÍA FÍSICA - 24 Y 25 DE SEPTIEMBRE 2026



seof@cicese.edu.mx
646 175 05 00 ext. 24114



RESÚMENES ABSTRACTS



Presentación oral

K. A. López-Morales¹, F. Gómez Valdivia¹

¹Departamento de Oceanografía Física, CICESE

VARIABILIDAD ESTACIONAL DEL REMOLINO ANTICICLÓNICO EN LA BAHÍA SEBASTIÁN VIZCAÍNO Y SU INFLUENCIA SUPERFICIAL

La Bahía Sebastián Vizcaíno (BSV) está ubicada frente a la península de Baja California y forma parte del Sistema Sureño de la Corriente de California. Esta bahía se distingue por la presencia recurrente de un remolino mesoescalar anticiclónico en su sector occidental, denominado Remolino Anticiclónico de la Bahía de Vizcaíno (RABV), cuya importancia biológica ha sido previamente reportada. A pesar de su relevancia, existe una caracterización limitada de la variabilidad estacional del RABV y de su influencia en la dinámica superficial de la BSV. En este trabajo se emplearon datos satelitales multidecales de la anomalía del nivel del mar (SLA), Temperatura Superficial del Mar (TSM) y la concentración de clorofila-a (Chl-a) obtenidas de Copernicus Marine para caracterizar los efectos del RABV en la variabilidad superficial de la BSV. El RABV se encuentra presente entre noviembre y junio. El ciclo estacional medio de la SLA exhibe la relevancia de la batimetría en la posición preferencial del RABV. La formación del RABV inicia durante finales de otoño, y coincide con la propagación hacia el oeste de un remolino ciclónico generado al noroeste de la bahía, frente a Punta Canoas, al finalizar la primavera. El RABV y las surgencias costeras locales forman parte del segundo modo de variabilidad principal de la anomalía espacial de la TSM dentro de la BSV; modo que explica el 12% de la varianza. Investigaciones previas han propuesto que el esfuerzo del viento local representa el principal mecanismo de generación del RABV. Sin embargo, nuestro análisis sugiere que la generación y permanencia del RABV están condicionadas a la manifestación de otros procesos de mesoescala locales. Nuestro estudio caracteriza la variabilidad estacional superficial del RABV y evidencia su influencia en la dinámica superficial de la TSM y la Chl-a de la BSV. En este contexto, el presente estudio tiene como objetivo analizar el impacto de la nubosidad baja en el balance radiativo sobre el Pacífico subtropical, frente a la península de Baja California. Para ello, se examinará la distribución espacial y vertical de la nubosidad en el PSM entre 1990 y 2023, así como su interacción con la radiación de onda corta y larga. Asimismo, se evaluará la posición del anticiclón del Pacífico subtropical y su influencia en la inversión térmica. Finalmente, se analizará la relación entre la persistencia de la nubosidad y la amplitud térmica superficial, utilizando datos del producto ERA5-Land.

IV SIMPOSIO DE ESTUDIANTES DE OCEANOGRAFÍA FÍSICA - 24 Y 25 DE SEPTIEMBRE 2026



seof@cicese.edu.mx

646 175 05 00 ext. 24114

