

Sesión Regular

OCEANOLOGÍA

Organizadores:
David Salas de León
Ligia Perez
Luis Gustavo Álvarez

OCE-1

VARIACIÓN ESPACIAL DE NUTRIENTES INORGÁNICOS Y SU RELACIÓN CON LA HIDROGRAFÍA EN EL PACÍFICO CENTRAL MEXICANO DURANTE 2010

Olivos Ortiz Aramis¹, Gaviño Rodríguez Juan Heberto¹, Torres Orozco Ernesto², Quijano Scheggia Sonia Isabel¹, Pelayo Martínez Gloria² y Calva Chávez Miriam A.²

¹Centro Universitario de Investigaciones Oceanológicas, Universidad de Colima

²Facultad de Ciencias Marinas, Universidad de Colima
aramis.olivos@gmail.com

Frente a las costas de Jalisco, Colima y Michoacán se realizaron tres cruces oceanográficos durante enero, mayo-junio y octubre de 2010 con el objetivo de analizar la variabilidad espacio temporal de nutrientes inorgánicos en relación a la presencia de la capa de mezcla, temperatura, salinidad, patrones de corrientes geostroficadas y masas de agua. Cada campaña consistió en 15 estaciones situadas en cinco transectos perpendiculares (con 65 m de separación entre ellos) y las estaciones situadas a 2, 50 y 100 m de la costa. En cada estación se realizaron hidrocalas a 0, 10, 25, 50, 75, 100, 150 y 200 m de las cuales se obtuvieron muestras para determinar la concentración de NO₃+NO₂⁻, NH₄⁺, PO₄³⁻ y SiO₂. Se realizaron lances de CTD hasta 500 m para obtener perfiles de salinidad, temperatura, campos de corriente geostrofica (dirección e intensidad) y masas de agua. La distribución de nutrientes fue heterogénea determinada por estructuras de mesoescala después de la plataforma continental o por eventos de surgencias costeras; sin diferencia significativa entre sus concentraciones en las distintas épocas del año con los siguientes rangos: 1.2-8.9 µM de NO₃+NO₂⁻, 0.8-12.4 µM NH₄⁺, 0.1-5.0 µM PO₄³⁻ y 3.2- 14.5 µM SiO₂. Las masas de agua identificadas fueron: Agua Tropical Superficial del Pacífico (ATSP), Agua Ecuatorial Superficial del Pacífico (AESP), Agua Ecuatorial del Pacífico (AEP), Agua de la Corriente de California (ACC), Agua Subtropical Subsuperficial (ASbSt) y Agua Intermedia del Pacífico (AIP); estas masas de agua estuvieron presente en las tres épocas del año siendo más fuerte la presencia del ACC durante otoño y el ATSP durante invierno. La interacción entre la topografía costera, la circulación geostrofica y la profundidad de la capa de mezcla (55 m parte oceánica en enero y 10 m parte costera en octubre) fueron los factores que determinaron la ubicación de zonas de alta concentración de nutrientes.

OCE-2

SOBRE LA CIRCULACIÓN GEOTRÓFICA EN LA COSTA DE COLIMA Y ZONAS ADYACENTES

Gaviño Rodríguez Juan Heberto¹, Reyes Herrera Ezequiel Alejandro¹, Carbajal Pérez José Noel², Obeso Nieblas Maclovio³, Olivos Ortiz Aramis¹ y Quijano Scheggia Sonia Isabel¹

¹Centro Universitario de Investigaciones Oceanológicas, UCOL

²IPICYT

³CICIMAR

gavino@gmail.com

En base a información hidrográfica recabada en varios cruces en general frente a las costas de los estados de Jalisco, Colima y Michoacán, en los meses 03, 06 y 10 de 2012, 03, 11 de 2011, 01, 05, 10 de 2010, y 12 de 2008 se presentan una serie de cálculos geostroficados que muestran la correspondiente posible circulación de la zona, la cual se compara con las imágenes de velocidades geostroficadas de la página de la NOAA del Near Real-Time Altimeter (Jason-1, Topex, ERS2 & GFO) para dichos días y muestran ser compatibles y muy parecidas a las aquí obtenidas. En general aparte de giros que siempre se presentan, se encuentra que en esta zona costera en octubre, noviembre, diciembre el flujo es hacia el sur, en enero febrero y marzo hacia el norte con magnitudes entre 20 y 60 cm/s.

OCE-3

INVESTIGACIÓN SOBRE LA GENERACIÓN, PROPAGACIÓN Y DESINTEGRACIÓN DE ONDAS INTERNAS DE MAREA EN LA REGIÓN DE LOS UMBRALES EN EL GOLFO DE CALIFORNIA, MÉXICO. RESULTADOS PRELIMINARES.

Filonov Anatoly¹, Lavin Peregrina Miguel², Tereshchenko Iryna³, Mireles Loera Omar⁴, Sánchez Velasco Lura⁵, Monzon César⁶, Palacios Hernández Emilio⁶, Valencia Michimani Ricardo⁷, Plata Rosas Luis⁸ y Rodríguez Solís José Luis⁷

¹Departamento de Física, CUCEI, UDG

²Departamento de Oceanografía Física, CICESE

³Departamento de Física, CUCEI, UdeG

⁴Posgrado BEMARENA, UdeG

⁵CICIMAR, IPN, La Paz

⁶Departamento de Física, CUCEI, UdeG

⁷Posgrado en Ciencias en Hidrometeorología, CUCEI, UdeG

⁸CU COSTA, UdeG

afilonov@prodigy.net.mx

Se discuten los resultados preliminares de un experimento oceanográfico en el Golfo de California (GC) para investigar el comportamiento de ondas internas generadas en umbral de San Esteban. Estas mediciones se realizaron a bordo del barco "Fra.de Ulloa", CICESE, mediante: a) un CTD ondulante SBE 19plus; b) las cadenas de termógrafos HOBO y RBR, distribuidos desde la superficie hacia al fondo (hasta 700 m de profundidad), en seis anclajes; c) dos cadenas de sensores de temperatura, presión y un ADCP, remolcados uno detrás del otro a una distancia de 300 m. También se hicieron muestreos del plancton en algunos horizontes junto con mediciones de temperatura, salinidad, nutrientes, pH y clorofila utilizando un CTD de RBR para encontrar relación de variación de estas parámetros con ondas solitarias. Los datos mostraron que en la marea barotrófica semidiurna en el umbral de San Esteban se genera marea interna no lineal, que se propaga hacia el Norte, durante el reflujo, y al sur, durante el flujo, de la onda barotrófica. Estas ondas se desintegran en grupos de solitones de alta amplitud y generan variaciones significativas en la temperatura y la salinidad hasta el fondo del golfo. Finalmente estas ondas se desintegran en ondas de más alta frecuencia y se transforma su energía en pulsos turbulentos generando mezcla vertical y horizontal. Estos procesos provocan elevación de nutrientes a la superficie lo que permite que se mantenga una alta productividad biológica de las aguas en esta área de la GC.

OCE-4

VARIACIÓN DE LOS FLUJOS VERTICALES DE LA MATERIA EN HUNDIMIENTO EN RESPUESTA AL FORZAMIENTO OCEÁNICO (SURGENCIAS COSTERAS)

García Romero Felipe de Jesús¹, Aguirre Bahena Fernando² y Lara Lara Ruben³

¹Oceanología, CICIMAR

²Centro interdisciplinario de ciencias marinas

³Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada

fjgarcia87@hotmail.com

Con la finalidad de conocer la variación de los flujos verticales con respecto al forzamiento oceánico en la zona adyacente a Ensenada B.C. se instaló una trampa de sedimentos de serie de tiempo Technicap © PPS 3/3. Se colectaron doce muestras con una resolución de 17 días, del 1 de abril al 15 de octubre de 2012. La trampa de sedimentos se instaló a 300 m de profundidad en una zona altamente influenciada por procesos de surgencias costeras. Este es el primer estudio de su tipo realizado en el área, por lo que ha generado un gran interés científico ya que proveerá de material para realizar una amplia gama de estudios. Hasta ahora se ha determinado el Flujo de Masa Total, el cual presentó una alta variabilidad, siendo el valor máximo registrado en abril (5.6 g m-2d-1), 30 veces más alto respecto al mínimo documentado en julio-agosto (0.19 g m-2d-1). Aun así, el valor promedio (2.7g m-2d-1) está por arriba del valor calculado por Thunell (1998) en Cuenca Santa Barbara California, (promedio de 1.8 y de 0.47 a 4.4 g m-2d-1) conocida por estar en una zona altamente productiva. El carbono orgánico (Corg) presentó un valor máximo de 0.26 g m-2d-1, en abril y un mínimo de 0.15 g m-2d-1 registrado en julio. Mientras que el flujo de CaCO₃ presentó un valor máximo de 0.78 g m-2d-1 en septiembre y el mínimo fue de 0.35 g m-2d-1 en el mes de julio. El índice de surgencias costeras (ISC) muestra un periodo máximo de abril a septiembre, con un valor máximo en junio (250 m³s⁻¹ por 100 m de la línea de costa) el resto del año las surgencias costeras se relajan. El Corg y el CaCO₃ muestran, al parecer, una relación inversa con respecto al ISC. Por otro lado, las concentraciones de Clorofila a, obtenidas de sensores remotos (MODIS), también responden a esta variabilidad observándose las mayores concentraciones en primavera (6 mg m-3), mientras que para verano-otoño esta disminuye con valores por debajo de 0.5 mg m-3. Por su parte, la Temperatura Superficial del Mar se comporta de forma inversa, mostrando valores bajos en invierno-primavera (promedio 16°C), aumentando para verano-otoño alcanzando una temperatura máxima de 22°C. Aún falta realizar la identificación y conteos de foraminíferos y cocolitóforos y conocer el aporte de estos grupos al flujo de CaCO₃ total.

Además de la determinación del ópalos (Extracción secuencial) y material litogénico. Como los otros componentes, se espera encontrar alta variabilidad tanto en el porcentaje como en el flujo del material litogénico que puede ser transportado vía eólica (pulsos de rachas conocidos localmente como Vientos de Santa Ana) y precipitación pluvial esporádica. Trabajos previos realizados en zonas de surgencias han mostrado una sucesión ecológica, tanto en columna de agua (vertical) como temporalmente, lo cual se verá reflejado en los flujos de los coccolitóforos y foraminíferos.

OCE-5

UN MÉTODO PARA LEVANTAR EL ANCLAJE OCEANOGRÁFICO SUMERGIDO

Filonov Anatoly¹, Mireles Loera Omar², Tereshchenko Iryna³, Monzon César³, Valencia Michimani Ricardo⁴ y Rodríguez Solís José Luis⁴

¹CUCEI, UDG

²Posgrado BEMARENA, UdeG

³Departamento de Física, CICEI, UdeG

⁴Posgrado en Ciencias en Hidrometeorología, CUCEI, UdeG
afilonov@prodigy.net.mx

Se discute un método de levantamiento de un anclaje oceanográfico sumergido en alta mar. El método permite sacar el anclaje completo con cadena de sensores y pesos muertos de cualquier profundidad. Normalmente los investigadores pierden algún pedazo de cable y por lo general los pesos muertos, si levantan el anclaje sumergido utilizando un liberador acústico cuando la configuración del anclaje esta hecho con el método tradicional (pesos muertos, liberador acústico, línea de sensores y boya). Además, el liberador acústico para altas profundidades tiene gran peso, alto costo, limitada profundidad de inmersión y flotabilidad. Nuestro método usa un liberador acústico de bajo costo, para baja profundidad como SWR Shallow Water Release, Acoustic Release 111. El método fue usado durante el experimento oceanográfico en el Golfo de California en septiembre del 2012, donde se colocaron entre las islas grandes (umbral de San Esteban) 6 boyas sumergidas con cadenas de diferentes sensores y un ADCP en profundidades de 450 hasta 700 m. Todos los anclajes de este lugar se vieron afectados por fuertes corrientes, de 2 m/s, y fueron rescatados completamente con sus cables y pesos muertos de hasta 250 kg.

OCE-6

IMPLEMENTACIÓN DE UN MODELO SIMPLE DE CONCENTRACIÓN DE FITOPLANCTON Y ZOOPLANCTON

Lagunas Modesto Ma de la Luz¹, Zavala Hidalgo Jorge¹, Allende Arandía María Eugenia¹ y Sanvicente Añorve Laura Elena²

¹Centro de Ciencias de la Atmósfera, UNAM

²Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM
mary_clark_02@hotmail.com

Se desarrollo un modelo simple de la concentración de fitoplancton y zooplancton con basado en la concentración del consumo de nitrógeno El modelo biológico incluye dos nutrientes (amonio y nitrato), dos tamaños de fitoplancton, dos tamaños de zooplancton y detritos. El propósito es desarrollar un modulo que se acoplará a un modelo de circulación oceánica para postprocesar la concentración de fitoplancton y zooplancton como función de la radiación incidente y la disponibilidad de nutrientes, esta última esta determinada por la surgencia y aporte de ríos.

OCE-7

EL MODELO BAROTRÓPICO Y EL PROCESO DE DESPRENDIMIENTO DE REMOLINOS ANTICLÓNICOS EN EL GOLFO DE MÉXICO

Martínez López Benjamín y Zavala Hidalgo Jorge
Centro de Ciencias de la Atmósfera, UNAM
benmar@atmosfera.unam.mx

En el presente trabajo se revisa la idea, con más de 30 años de vigencia, de que el modelo más simple que permite la generación de remolinos anticiclónicos en el Golfo de México es el modelo de capa y media, o también conocido como modelo de gravedad reducida.

Utilizando un modelo barotrópico, no lineal y con gravedad reducida, se muestra que si se utiliza un dominio con fronteras abiertas y se prescribe un flujo de entrada, el modelo produce remolinos anticiclónicos consistentes con los obtenidos por otros autores. Con esta configuración del modelo, sin embargo, no se producen remolinos utilizando el modelo con valores normales de gravedad. Si se extiende el dominio y se utiliza un campo de viento con valores diferentes de cero sólo en algunas regiones muy alejadas del Golfo de México, se obtiene una circulación acorde a la observada y se generan remolinos anticiclónicos en

el Golfo de México, tanto en el caso barotrópico ($g=9.81 \text{ m/s}^2$) como en el caso de gravedad reducida ($g' \sim 0.025 \text{ m/s}^2$).

Se concluye que restricciones impuestas por las fronteras abiertas pueden tener un papel fundamental en la idea, largamente aceptada, de que el modelo barotrópico no era capaz de simular correctamente el proceso de desprendimiento de remolinos anticiclónicos en el Golfo de México.

OCE-8

MEDICIONES POR FLUOROMETRÍA DE LA MATERIA ORGÁNICA DISUELTA EN AGUAS OCEÁNICAS SUPERFICIALES; EJEMPLO EN EL SUROESTE DEL GOLFO DE MÉXICO

Ochoa de la Torre José Luis¹, Maske Helmut²,
Candela Pérez Julio² y Sheinbaum Pardo Julio²

¹División de Oceanología, CICESE

²CICESE

jchoa@cicese.mx

La medición de materia orgánica disuelta en aguas oceánicas se puede lograr por medios muy sencillos, aunque indirectos, de fluorometría. Aunque ciertos cuidados con la limpieza y calibración del fluorómetro se tienen que mantener, las mediciones fluorométricas son de fácil colección y su obtención es de costo muy bajo. Se aprovechó un crucero de oportunidad (Canek21 en Julio, 2010) para llevar a cabo mediciones que conducen a estimaciones en la concentración de materia orgánica, incluyendo hidrocarburos crudos, disueltos en aguas superficiales del Golfo de México. Son mediciones que ayudan como información previa ante eventos no naturales de derrames de hidrocarburos. Las mediciones de fluorometría se llevaron a cabo usando el flujo continuo bombeado para el termosalinómetro, la toma del cual esta aproximadamente a 4.5 m debajo de la superficie con un gasto de ~100 ml/s. El derrotero cubrió la fracción suroeste del Golfo de México, y se encontraron concentraciones mayoritariamente del orden de 0.002 ppm. Los valores de crudo disuelto medido no rebasan máximos de 0.016 ppm y suceden en lengüetas con baja salinidad, ya sea alejadas de la costa o próximas a las desembocaduras de los ríos Grijalva y Tuxpán.

OCE-9

ANÁLISIS DE LA COMUNIDAD INFAUNAL DE LA PLATAFORMA Y TALUD CONTINENTAL DEL NW DEL GOLFO DE MÉXICO

Aguilar Escobar Rocío, Soto González Luis Arturo y Flores Celedón Ariel
Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM
rociort722@gmail.com

Se presenta un análisis integrado de las propiedades comunitarias de la infauna de plataforma y talud continental del NW del Golfo de México, en relación con las variables hidrográficas y biogeoquímicas de dicha región. Se pretende identificar cambios en la estructura de la comunidad de la macroinfauna posiblemente causados por perturbaciones asociadas con la presencia de hidrocarburos provenientes del derrame accidental de petróleo registrado en el pozo de extracción de hidrocarburos Macondo, situado frente a las costas de Luisiana, EUA en abril de 2010. Esta investigación forma parte del proyecto Monitoreo de las Condiciones Oceanográficas de la ZEE de México en el NW del GoM. El análisis comunitario considera dos épocas climáticas en verano de 2010 (junio-julio) MARZEE I e invierno de 2012 (enero-febrero) MARZEE II. Se describen de manera general los materiales y procedimientos empleados en dichas campañas, con el objeto de establecer correlaciones entre los parámetros observados y reconocer probables causas que expliquen su variabilidad estacional. Se determinó la abundancia, diversidad, densidad y biomasa de la infauna en la zona de plataforma y talud continental en el NW del GoM. Mediante un enfoque multivariado se analizan las posibles diferencias de las variables comunitarias infaunales con respecto a las condiciones no-perturbadas (MARZEEI) por el derrame vs las condiciones de una posible alteración antropogénica en la época de mayor transporte circulatorio hacia aguas mexicanas durante el invierno (MARZEEII). Las comunidades bióticas infaunales representan valiosos indicadores ambientales en el medio marino. Si se considera que los parámetros obtenidos en la campaña MARZEE I, representan un nivel base de estudio, por lo tanto las diferencias con respecto de los datos colectados en la campaña MARZEE II, nos proporcionan indicios acerca de algunos cambios ocurridos que pudieran estar relacionados con dicho evento.

OCE-10

RELACIONES ESTADÍSTICAS ENTRE PENDIENTES DE LAS SUPERFICIES MARINAS Y SUS IMÁGENES USANDO FUNCIONES GAUSSIANAS

Poom Medina José Luis¹, Álvarez Borrego Josué²,
Coronel Beltran Angel³ y Martín Atienza Beatriz⁴

¹Investigación en Física, UNISON

²CICESE

³UNISON

⁴Facultad de Ciencias Marinas, UABC

jlpoom@correo.fisica.uson.mx

Las superficies marinas constituyen la mayor área observable del planeta Tierra desde el espacio, por lo que el uso de imágenes para obtener información del mar es un recurso utilizado desde hace tiempo de diferentes formas, desde los trabajos de Barber [1948] y Cox y Munk [1956], donde a partir de una fotografía se pueden deducir las pendientes de la superficie, sus trabajos han aportado la semilla inicial para que el procesado digital de imágenes del mar permita obtener información sobre parámetros estadísticos de las superficies mediante sensores remotos.

En este trabajo se utiliza el modelo reportado por Álvarez-Borrego y Martín-Atienza [2010] para obtener algunas propiedades estadísticas de las pendientes de la superficie del mar, considerando que la función de distribución de las pendientes es aproximadamente gaussiana, para velocidades de viento constante y moderado.

La imagen capturada en la fotografía de una superficie marina es aleatoria y puede ser representada matemáticamente por una variable aleatoria, por otra parte, también podemos representar las pendientes de las olas de mar por una variable aleatoria (cuyos valores conocemos experimentalmente en diversas condiciones climáticas) ambas variables están relacionadas, las de las imágenes y las de las pendientes, de tal manera que podemos calcular y graficar estas relaciones para de esta manera determinar las estadísticas de la superficie marina a partir de las estadísticas observadas en la imagen. Se realizaron los cálculos mencionados considerando funciones para el modelado de brillo en las imágenes y utilizando el modelo de reflexión especular de luz sobre una superficie de mar publicado recientemente por Álvarez-Borrego y Martín-Atienza.

Álvarez-Borrego y Martín-Atienza, utilizaron una función de brillo tipo rect y una función de densidad de probabilidad gaussiana para modelar la distribución estadística de las pendientes de la superficie del mar.

En este trabajo se usan funciones de brillo gaussianas y hemos encontrado que al calcular y graficar las relaciones entre las varianzas y correlaciones de las imágenes contra las varianzas y correlaciones de las pendientes de la superficie marina tienen resultados muy semejantes pero cuantitativamente diferentes a los reportados por Álvarez-Borrego y Martín-Atienza, aunque muy semejantes cualitativamente.

Concluimos que por la semejanza en los resultados obtenidos con los que ya han sido reportado donde se usan otros tipos de funciones, las funciones de tipo gaussiana sirven como una buena aproximación a la función tipo rect utilizada en otros trabajos previos ya que se observa el mismo comportamiento estadístico de las relaciones de las varianzas y las correlaciones de las imágenes con las varianzas y correlaciones de las pendientes que ya han sido reportados por Álvarez-Borrego y Martín-Atienza, aunque con valores más pequeños.

OCE-11

FLUJOS DE CO2 ENTRE EL OCEANO Y LA ATMÓSFERA, ESTUDIO PRELIMINAR

García Rubio Gabriela¹, Ocampo Torres Francisco Javier², Osuna Cañedo José Pedro², Alcaráz Rodrigo² y Osuna Francisco²

¹División de Oceanología, CICESE

²CICESE

gabgarcia Rubio@gmail.com

La interacción del océano-atmósfera es de gran interés para una mejor comprensión del clima y de los procesos físicos que lo modulan. La dinámica del estado del mar y de las variaciones del viento son factores clave para la comprensión de los procesos que ocurren entre el mar y la tierra. El Golfo de Tehuantepec (GoT) es un área que es de gran interés científico por la frecuencia y la intensidad de vientos (> 10 ms⁻¹) que soplan de Tierra a mar con oleaje que se propaga en sentido contrario.

En México se han hecho esfuerzos previos (experimento INTOA) de medición del oleaje simultáneo a la magnitud y dirección del viento utilizando boyas especializadas como la ASIS (Air-Sea Interaction Spar).

Actualmente está en preparación una segunda campaña de medición en el GoT utilizando boyas ASIS con la finalidad de tener un mejor entendimiento de la relación del flujo de CO2 con el oleaje y el fetch. Como parte de la preparación

del experimento en GoT se realizará una prueba piloto de mediciones en la isla de Todos Santos para verificar el funcionamiento de los sensores de CO2 y la boya para el estudio de la interacción del océano-atmósfera. El objetivo de la presente investigación es mostrar resultados preliminares del flujo de CO2 utilizando la boya ASIS en la Isla de Todos Santos.

La boya ASIS contará con un anemómetro sónico y uno de copas, localizados a dos alturas diferentes, un IRGA de vía cerrada y abierta, una estación meteorológica, alambres de capacitancia que miden la altura y la dirección del oleaje. El IRGA de vía abierta (Li-7500) no está acondicionado al ambiente marino, por lo que se desarrolló un dispositivo de limpieza para la óptica. Los datos de oleaje son corregidos considerando el movimiento de la boya en las tres componentes. La estimación del flujo de CO2 del océano a la atmósfera se realizará utilizando el método de covarianza de giros.

Este tipo de mediciones proveerán de información muy valiosa para mejorar el entendimiento del oleaje y el flujo de CO2 entre el océano y la atmósfera. Además de la relevancia de obtener mediciones detalladas en diferentes condiciones de oleaje y atmosféricas.

OCE-12

INFLUENCIA DEL VIENTO Y EL OLEAJE EN LA CORRIENTE SUPERFICIAL

Ocampo Torres Francisco Javier¹, Robles Lucía² y Osuna Cañedo José Pedro²

¹Departamento de Oceanografía Física, CICESE

²CICESE

ocampo@cicese.mx

Se analiza la influencia del viento y el oleaje en la corriente superficial a partir de mediciones bajo condiciones controladas en el laboratorio. El perfil vertical de la corriente se observa directamente con un perfilador acústico en condiciones en que la distancia sobre la que actúa el viento es muy pequeña. Se determina la evolución de la corriente de deriva en su etapa inicial, ante condiciones de viento constante, viento acelerado y desacelerado. Se explica el plan para la realización de un experimento en el Golfo de Tehuantepec, en donde se trata de realizar mediciones detalladas de la corriente superficial ante la presencia de eventos tehuanos (vientos intensos de tierra a mar).

OCE-13

MASAS DE AGUA Y ESTRUCTURA TERMOHALINA EN BAHÍA DE LA PAZ, GOLFO DE CALIFORNIA, 2008

Obeso Nieblas Maclovio¹, Gaviño Rodríguez Juan Heberto², Jiménez Illescas Angel R.¹, Obeso Huerta Hipolyto³, Obeso Huerta Maclovio⁴ y Guevara Guillén Cristóbal⁵

¹Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas, IPN

²Instituto Oceanográfico de la Universidad de Colima

³Instituto Tecnológico de La Paz, B.C.S.

⁴Universidad Autónoma de Baja California Sur

⁵Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas - IPN

mniebla@ipn.mx

Se procesaron datos de CTD obtenidos durante febrero, mayo, agosto y noviembre de 2008, con el objetivo de analizar la estructura termohalina y caracterizar las masas de agua en la Bahía de La Paz. Los resultados obtenidos durante noviembre, febrero y mayo muestran que la estructura termohalina está determinada por dos masas de agua, Agua del Golfo de California [AGC] (S # 35.0 ups y T # 12 °C) y Agua Subsuperficial Subtropical [ASS] (34.5 # S # 35.0 ups y T # 9 # T # 18 °C), con trazas del Agua Superficial Tropical [AST] (S < 35.0 ups y T # 18 °C) durante noviembre y mayo. En agosto se registraron tres masas de agua: AST, AGC y ASS, con una importante cantidad del AST y una marcada disminución del AGC. Mayo se caracterizó por una inclinada termoclina, haloclina y picnoclina, al parecer por la entrada de agua muy fría desde el golfo, que domino a la condición local de la bahía. En febrero, es de destacar la ausencia de una capa de mezcla, así como la estratificación en temperatura, salinidad y sigma-t. En agosto, con el arribo del AST a la bahía, sobresale la disminución de la salinidad desde la superficie hasta los 50 m de profundidad, seguida de un incremento incluido los 150 m, después de esta profundidad decrece de manera relativamente gradual. En noviembre, los vientos del norte generaron una capa de mezcla con una profundidad de 22 m en la estructura térmica, halina y de sigma-t. Entretanto, las aguas con temperaturas mayores a 15°C presentaron la mayor variabilidad en sus propiedades termohalinas y de densidad.

OCE-14

VARIABILIDAD ESPACIAL TERMOHALINA, MASAS DE AGUA Y CIRCULACIÓN GEOSTRÓFICA EN BAHÍA DE LA PAZ, GOLFO DE CALIFORNIA

Obeso Nieblas Maclovio¹, Gaviño Rodríguez Juan Heberto², Muñoz Casillas Sandra Isaura³, Gámez Soto Diego³ y Jiménez Illescas Angel R.³

¹Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas, IPN

²Instituto Oceanográfico de la Universidad de Colima

³Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas - IPN
mniebla@ipn.mx

Información de CTD de cuatro cruceros oceanográficos fue procesada para analizar la variabilidad espacial termohalina, masas de agua y circulación geostrofica en Bahía de La Paz, Golfo de California, durante un período de ENSO neutral. La estratificación y la disminución drástica de la temperatura y densidad con la profundidad en mayo y julio, así como la abrupta termoclina y picnoclina en los primeros 100 m, y la escarpada haloclina durante mayo, fueron originadas principalmente por el arribo del agua del golfo fría y densa, producto de la flotabilidad positiva originada por la surgencia costera que se genera en esta época del año en la costa occidental del Golfo de California, debido a la acción de los vientos del sur y la mayor radiación solar recibida. Mientras que, la disminución de la estratificación salina y la ausencia de la haloclina en julio, fue debido a la homogenización halina y al incremento del Agua del Golfo de California en la bahía. La estratificación térmica y de sigma-t en octubre, se produjo por la condición local de radiación solar y la intrusión de agua caliente proveniente del golfo, con la capa de mezcla generada por los vientos en la región. Entretanto, la estructura del perfil vertical de salinidad, sin la forma clásica de la haloclica, fue causada por la invasión de agua con salinidad baja desde el Golfo de California proveniente al parecer del Pacífico Tropical, que sustituyó al Agua del Golfo de California en toda la bahía. La capa de mezcla en el perfil vertical térmico, de salinidad y de densidad en febrero, así como la significativa disminución de la estratificación, fue el resultado de la homogenización y el enfriamiento del agua por los vientos del norte en la región y la menor radiación solar recibida. El intercambio de agua con el golfo, en tres de los muestreos (mayo, julio y febrero), implicó exclusivamente Agua del Golfo de California en la parte superficial y subsuperficial (hasta los 100 m) y Agua Subsuperficial Subtropical en la parte más profunda. En octubre de manera excepcional, el Agua Superficial Tropical, sustituyó al Agua del Golfo de California, con Agua Subsuperficial Subtropical en la porción profunda. El umbral batimétrico de la Boca Norte, impidió la incursión del Agua Intermedia del Pacífico, que está presente en la región adyacente del Golfo de California. Este umbral en la Boca Norte, también puede bloquear la salida del agua profunda al golfo, lo que podría contribuir a disminuir el contenido de oxígeno en las aguas de la bahía. En mayo, julio y octubre, la circulación geostrofica en la bahía, estuvo dominada por un giro ciclónico, que facilitó el intercambio del agua superficial y subsuperficial con el golfo. El domo de las isothermas e isopícnas relacionado con esta circulación, se presentaron a diferentes profundidades y en diferentes posiciones. Con una circulación anticiclónica y la salida del agua al golfo, en febrero.

OCE-15

FLUJOS DE CARBONATO DE CALCIO EN CUENCA ALFONSO

Rochin Bañaga Heriberto¹, Cortés Martínez Mara Yadira², Aguirre Bahena Fernando³, Silverberg Norman³ y Bollmann Jörg⁴

¹Departamento de Oceanología, CICIMAR-IPN

²Universidad Autónoma de Baja California Sur

³Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas

⁴University of Toronto

rochin_h11@hotmail.com

Se determinó la diversidad y el flujo de los cocolitóforos en muestras colectadas por una trampa de sedimento de series de tiempo (Technicapp modelo PPS-3). Este equipo se instaló a 350 metros de profundidad en Cuenca Alfonso (CA), Bahía de La Paz. Se analizaron 41 muestras entre septiembre 2006 a febrero 2008 con una resolución de 6 a 15 días.

Utilizando un microscopio electrónico de barrido (ZEISS SUPRA VP55), se identificó un total de 46 especies de cocolitóforos. *Emiliania huxleyi*, *Gephyrocapsa oceanica*, *Florisphaera profunda* variedad elongata y *Umbellosphaera irregularis* fueron las más abundantes y juntas comprendieron más del 90% del total. El flujo total de cocolitos varió considerablemente, observándose un patrón estacional con flujos mínimos (256.6 x10⁶ cel. m⁻² d⁻¹) en primavera-verano y máximos (12,800x10⁶cel. m⁻² d⁻¹) en otoño-invierno. En 2006 el flujo máximo (5,672x10⁶ cel. m⁻² d⁻¹) estuvo dominado por *G. oceanica*, mientras que en 2007 (12,800x10⁶ cel. m⁻² d⁻¹) el periodo de máximos flujos fue dominado por *E. huxleyi*. De estas especies, *G. oceanica* por su tamaño y calcificación fue de las principales especies aportadoras de CaCO₃. Dicha especie aportó 40.2 % del flujo total de CaCO₃ seguida por *E. huxleyi* con un 13.8%. Se estima que en Cuenca Alfonso (considerando un área de 75 km²) se sedimentó alrededor de 543 toneladas de calcita por año. Este

aporte representó el 29% del carbonato de calcio total registrado por la trampa; ligeramente mayor a lo reportado en trabajos previos (23%); los máximos flujos en este estudio se relacionan al periodo de intensos vientos y al periodo de máximo flujo litogénico.

El presente trabajo forma parte de un proyecto a cargo de un grupo de investigadores del CICIMAR y la UABCS, los cuales desde 2002 llevan a cabo un estudio de series de tiempo sobre el flujo y composición de la materia particulada en hundimiento en CA. Se ha determinado que el flujo de calcita aportado por cocolitóforos en el presente estudio ha representado, en promedio 29% del CaCO₃ total; sin embargo, la gama de contribución es amplia (5-90%), por lo que se infiere que otros organismos carbonatados, principalmente foraminíferos son, ocasionalmente, los mayores contribuidores de calcita en el área dependiendo de las condiciones ambientales y oceanográficas. Por lo tanto, para una segunda etapa de este trabajo de investigación se evaluará el aporte de CaCO₃ por foraminíferos y cocolitóforos, así como sus variaciones en el periodo muestreado además de las condiciones oceanográficas que controlan estos cambios.

OCE-16

MODELACIÓN DE LA CIRCULACIÓN EN LA BAHÍA DE LA PAZ, BCS

Martínez Mérida Jorge Luis¹, Monreal Gómez María Adela² y Salas de León David Alberto²

¹Posgrado de Ciencias del Mar y Limnología, ICMYL, UNAM

²ICMYL, UNAM

jorgemerida2005@gmail.com

La Bahía de La Paz localizada aproximadamente a 180 km de la boca del golfo de California es el la cuenca más grande de éste. Tiene un régimen de vientos con marcada estacionalidad: vientos del sureste en verano y otoño y del noroeste en invierno y primavera. La circulación presenta un vórtice ciclónico de carácter semi-permanente próximo a la boca grande de la bahía. Con el fin de simular la circulación dentro de la bahía se aplicó un modelo numérico semi-implícito de gravedad reducida tomando en cuenta el viento uniforme y rotacional del viento así como flujos a través de las bocas como mecanismos de generación.

El modelo reproduce el vórtice ciclónico observado, con lo cual se concluye que éste es de carácter baroclinico, además los resultados muestran que el vórtice es sensible a las condiciones de frontera y que el principal mecanismo de generación es el flujo a través de las bocas.

OCE-17

MODELACIÓN NUMÉRICA DE LA CIRCULACIÓN DEL CAÑÓN SUBMARINO EN BAHÍA DE BANDERAS

Pantoja González Diego Armando¹ y Marinone Guido²

¹Oceanografía Física, CICESE

²CICESE

diegoseb1@gmail.com

Con base en resultados del modelo numérico ROMS (Regional Ocean Modeling System) se estudió la dinámica de Bahía de Banderas. Se utilizaron dos configuraciones del modelo numérico, un modelo realista regional y otro modelo idealizado enfocado únicamente en la bahía.

Se encontró que dentro de Bahía de Banderas, la circulación es accionada principalmente por una ramificación de la Corriente Costera Mexicana o su recirculación debido a la separación a causa de cabo. La circulación promedio consistió en un remolino anticiclónico en la entrada de la bahía generado por la separación de la costa, que a su vez generó una serie de remolinos en el interior de la misma. De experimentos idealizados bajo condiciones controladas (modelo forzado sólo con viento, sólo con marea, o sólo una corriente) se encontró que se pueden generar remolinos incluso cuando la corriente exterior a la bahía es débil (-0.10 m/s) principalmente en el interior del cañón submarino.

La dinámica de la bahía se encuentra en balance flujo gradiente definido hasta -500 m de profundidad, a partir de este nivel, el flujo se vuelve hidráulico, es decir, las corrientes se aceleran en la dirección del gradiente de presión en el interior de cañón submarino.

OCE-18

PROCESOS DE EROSIÓN COSTERA EN EL MUNICIPIO DE PUERTO VALLARTA (PRELIMINAR)

Robles Castillo Francisco Javier¹, Cúpol Magaña Amilcar Levi², Bernal López Leslie Alejandra², Reyes Salgado Francisco Antonio³, Escudero Ayala Christian Rene² y Núñez Cornú Francisco Javier²

¹Centro Universitario de la Costa, UDG, CUC

²Centro Universitario de la Costa CUC, UDG.

³Protección Civil Puerto Vallarta.

fco_robles86@hotmail.com

La línea de costa representa la interface entre atmósfera, océano y continente. En esta región se encuentran depósitos de material sedimentario no consolidado conocido como playas, los cuales se hallan en un constante movimiento en respuesta a procesos generados por el oleaje, mareas, corrientes, viento y factores geológicos; fenómenos que originan una compleja dinámica en la región e influyen de manera continua en la morfología y configuración de la misma. En las últimas décadas el proceso de erosión costera ha comenzado a ser observado desde la perspectiva humana como un problema ambiental, debido a que cada vez un número mayor de personas viven en la costa, modificando mediante obras costeras, los procesos naturales. Puerto Vallarta se encuentra en el occidente de México dentro de la Bahía de Banderas, es un destino turístico con alta demanda por lo que se realizaron grandes hoteles sobre la línea de costa y estos a su vez construyeron estructuras costeras (rompeolas y espigones), debido a esto la línea de costa se está viendo modificada.

Para este trabajo el área de estudio son las playas de Puerto Vallarta que comprende desde el inicio del Malecón hasta la Terminal Marítima con una extensión aproximada de 5km, se realizaron 89 perfiles topográficos perpendiculares a la línea de costa mediante la técnica de nivelación topográfica simple de segundo orden que consiste en calcular el desnivel de altura a lo largo de un transecto, estos se realizaron con un periodo de cada dos meses, se colocaron antes y después de cada estructura costera y en cambios considerados en la morfología de la playa, se procesaron los datos para obtener el volumen total de sedimento y la dirección del transporte litoral para compararlo con cada mes que se realizó el levantamiento, se realizaron levantamientos batimétricos para observar los cambios producidos por la deposición de sedimento y deslizamientos.

OCE-19

VARIACIÓN ESTACIONAL DE NUTRIENTES INORGÁNICOS EN UN CENTRO DE RETENCIÓN DE AGUA DE SURGENCIA EN LA PENÍNSULA DE BAJA CALIFORNIA

Torres Delgado Eunise Vanessa, Delgadillo Hinojosa Francisco, Camacho Ibar Victor, Huerta Díaz Miguel Angel, Segovia Zavala José Antonio, Hernández Ayón Martín y Galindo Bect Salvador

Instituto de Investigaciones Oceanológicas, IIO-UABC

eunise.torres@uabc.edu.mx

La Bahía de Todos Santos (BTS) forma parte del Sistema de la Corriente de California, un ecosistema caracterizado por el fenómeno de surgencias. Con el objetivo de estudiar la influencia de la surgencia costera sobre la variación estacional de los nutrientes inorgánicos (NO₃, PO₄ y Si(OH)₄) en la BTS, se realizó una serie de tiempo con una frecuencia mensual de enero de 2008 a septiembre de 2010. En cada muestreo, se midió la temperatura y se recolectaron muestras de agua superficial para el análisis de salinidad, clorofila-a y nutrientes a lo largo de un transecto de 6 estaciones, desde el interior de la bahía hasta el océano abierto. La cuantificación de los nutrientes se realizó por colorimetría utilizando un autoanálizador de flujo segmentado. Las condiciones de temperatura y salinidad indicaron que la BTS siguió un patrón de variación estacional modulada por el ciclo de radiación solar y por los eventos de surgencias que ocurren en la parte exterior de la BTS. En general, la temperatura del agua de la zona interna de la BTS siempre fue mayor que en el exterior indicando el carácter retentivo de la BTS. Las concentraciones de nutrientes afuera de la bahía presentaron una variación estacional con valores máximos (0.96-1.15 µM-PO₄, 5.8-11.9 µM-NO₃, 9.5-16.0 µM-Si(OH)₄) y bajas temperaturas (12.7-14.7°C) durante la época de surgencia. En contraste, durante esta época las aguas del interior de la BTS fueron más cálidas (17.0-17.4°C) y presentaron concentraciones de nutrientes más bajas (0.35-0.59 µM-PO₄, 0.06-1.53 µM-NO₃, 6.27-8.71 µM-Si(OH)₄). Nuestros resultados sugieren que el agua de surgencia del exterior de la BTS (fría y rica en nutrientes) ingresa a la BTS, y dadas las condiciones de retención del agua en su interior, se estimula la actividad biológica y en consecuencia, la disminución de los nutrientes asociada a la captación por parte del fitoplancton (2.1-5.4 mg.m-3). El análisis de las razones N:P y Si:N sugiere que existe un desacople de la variación estacional de los nitratos y silicatos, implicando la posibilidad de un efecto de la proporción de los nutrientes sobre la variación de la composición fitoplanctónica de la BTS.

OCE-20

ELEVADOS ENRIQUECIMIENTOS DE MOLIBDENO EN TAPETES MICROBIANOS HIPERSALINOS DE GUERRERO NEGRO, BAJA CALIFORNIA SUR, MÉXICO

Huerta Díaz Miguel Angel¹, Valdivieso Ojeda Jacob Alberto², Delgadillo Hinojosa Francisco¹ y Segovia Zavala José Antonio¹

¹Instituto de Investigaciones Oceanológicas, Universidad Autónoma de Baja California

²Posgrado en Oceanografía Costera, Facultad de Ciencias Marinas/Instituto de Investigaciones, UABC

huertam@uabc.edu.mx

Actualmente los mejores tapetes microbianos (TM) se forman bajo condiciones extremas de temperatura, salinidad e intensidad de luz. El estudio de TM modernos es importante ya que pueden dar indicios acerca de las huellas dejadas por estos tapetes en el pasado geológico de la Tierra. Análisis de los metales (Me) Mo y Fe en TM de la zona hipersalina de Guerrero Negro mostró la existencia de elevados factores de enriquecimiento [EF-Mo=(Me/Al)muestra/(Me/Al)fondo] de Mo y ligeros empobrecimientos de Fe. El rango de valores de EF-Mo (expresados como razones molares) abarcó de 63 a 558, con un promedio de 297 ± 135. Los valores de EFMo reportados para sedimentos anóxicos generalmente son elevados, pero no tan elevados como los determinados en los TM de Guerrero Negro. Generalmente se acepta que concentraciones elevadas de Mo en sedimentos anóxicos antiguos son una consecuencia de alta producción biológica. Cálculos de EF-Mo realizados en base a valores de Mo tomados de la literatura para diferentes ambientes sedimentarios antiguos (74 a 155 Ma) sugieren que algunos de estos elevados enriquecimientos (hasta 1261) podrían haber sido el resultado de TM que colonizaron dichos ambientes. Considerando que los tapetes microbianos modernos pueden ser utilizados como proxies de aquellos que existieron en la Tierra hace 3500 millones de años, los resultados obtenidos en este trabajo sugieren que estos consorcios de organismos pudieron haber representado un importante sumidero de Mo durante periodos en la historia de la Tierra cuando los TM eran más abundantes. Esta característica nos lleva a proponer que altos valores de EF-Mo, ligeros empobrecimientos de Fe, baja disponibilidad de Fe reactivo, y valores de grados de pirritización intermedios (12 a 50%) podrían identificar condiciones asociadas a la presencia de tapetes microbianos en ambientes antiguos hipersalinos.

OCE-21

DISTRIBUCIÓN ESPACIAL Y VARIABILIDAD TEMPORAL DEL COBRE DISUELTO EN LA BAHÍA DE TODOS SANTOS: INFLUENCIA DE PROCESOS NATURALES VS ANTROPOGÉNICOS

Delgadillo Hinojosa Francisco¹, Rentería Cano Margarita², Huerta Díaz Miguel Angel², Camacho Ibar Victor², Torres Delgado Eunise Vanessa² y Segovia Zavala José Antonio²

¹Instituto de Investigaciones Oceanológicas, IIO - UABC

²Instituto de Investigaciones Oceanológicas, IIO - UABC

fdelgadillo@uabc.edu.mx

En este trabajo se analiza la contribución relativa de los principales procesos responsables de la variabilidad espacial y temporal de la concentración del cobre disuelto (Cud) en el agua superficial de la Bahía de Todos Santos (BTS), una bahía semiabierta, somera y con relativa influencia antropogénica de la ciudad de Ensenada, ubicada en el norte de la península de Baja California. Durante el periodo de enero 2008 a junio del 2009, se recolectaron mensualmente muestras de agua para el análisis de Cud en seis estaciones ubicadas a lo largo de un transecto, desde el interior de la rada portuaria hasta el océano abierto en el exterior de la bahía (~24 km). En general, las concentraciones de Cud medidas en esta región del Pacífico nororiental son comparables a las reportadas para el Sistema de la Corriente de California. Se observó un claro gradiente espacial con los valores de Cud más altos en la rada portuaria (6.8 ± 1.2 nmol L⁻¹), intermedios en la BTS propiamente (1.7 ± 0.2 nmol L⁻¹) y los más bajos en el exterior de la bahía (1.2 ± 0.1 nmol L⁻¹). El análisis de balance de masas indicó que la mayor parte del aporte de Cud a la bahía correspondió al flujo advectivo de entrada por la boca norte (2.46 ± 0.40 umol m⁻² d⁻¹) y a los aportes bentónicos (0.86 ± 0.40 umol m⁻² d⁻¹), con una contribución menor de los aportes atmosféricos (0.03 ± 0.01 umol m⁻² d⁻¹), de la rada portuaria (0.05 ± 0.01 umol m⁻² d⁻¹) y las aguas residuales de Ensenada (0.09 ± 0.02 umol m⁻² d⁻¹). Nuestros resultados sugieren que el enriquecimiento con Cud de las aguas de la BTS (~42%) en relación al Océano Pacífico adyacente, se explica principalmente a la existencia de un flujo de Cud desde los sedimentos a la columna de agua más que a la influencia de las actividades antropogénicas de la ciudad de Ensenada. Adicionalmente, nuestros datos muestran que la concentración de Cud fue temporalmente variable y los aportes atmosféricos de este elemento pueden jugar un papel muy importante en explicar esta variabilidad en una escala de días. En este trabajo se provee evidencia circunstancial de la importancia de los incendios forestales sobre los aportes de Cud a la zona costera del pacífico mexicano, los cuales ocurren en la época de otoño-invierno asociados a los eventos de los vientos Santana. Durante estos episodios puede ocurrir un incremento en la concentración de Cud (8.5 ± 1.8 nmol L⁻¹) en las aguas superficiales de la bahía

hasta de 600% en relación a los niveles naturales medidos en las aguas del Océano Pacífico adyacente, indicando la importancia de los incendios forestales en la movillización de este elemento traza en la zona costera de la península de Baja California.

OCE-22

CIRCULACIÓN SUPERFICIAL Y DIFUSIÓN DE PARTÍCULAS EN LA BAHÍA DE TODOS SANTOS

Tanahara Romero Sorayda Aime
Facultad de Ciencias Marinas, UABC
stanahara@uabc.edu.mx

Se presentan los resultados de la simulación numérica de circulación superficial y descargas hipotéticas en la bahía de Todos Santos, Baja California, teniendo en cuenta la variación estacional del sistema océano-atmósfera. Se usa el modelo ROMS (Regional Oceanic Model System) aunado a los módulos de anidamiento AGRIF (Adaptive Grid Refinement In Fortran) y el de dispersión de partículas (trazador pasivo). Se utiliza una batimetría con 500m de resolución espacial; vientos de MWF-Quikscat re-análisis conocidos como SCOW, condiciones iniciales provenientes de WOA, y las condiciones de frontera se establecen a partir de COADS. Una vez obtenida una hidrodinámica estable se añade una descarga hipotética de un trazador pasivo, que representa aguas las tratadas en la zona del arroyo "El Gallo". El modelo reproduce adecuadamente los patrones de temperatura, salinidad, circulación de gran escala, y la circulación local en la BTS. Los resultados muestran que las descargas hipotéticas de efluentes domésticos son transportadas predominantemente hacia el norte.

OCE-23

ANÁLISIS DE PROPUESTA PARA DISMINUIR EL PROBLEMA DE AGITACIÓN DENTRO DEL PUERTO DE ENSENADA, B.C., MÉXICO

Guardado France Rigoberto, Avila Serrano Guillermo, Cupul Magaña Luis A., Hernández Walls Rafael y Gil Silva Eduardo
Facultad de Ciencias Marinas, UABC
rigoberto@uabc.edu.mx

La funcionalidad de cualquier puerto viene condicionada por la agitación en el interior del mismo. Las condiciones de estancia de las embarcaciones, las maniobras de carga y descarga, los esfuerzos sobre embarcaciones y amarras así como las cargas a las que se ven sometidas las estructuras de defensa, muelles, etc. vienen determinadas en gran parte por la acción de las oscilaciones en el interior del puerto.

El puerto de Ensenada es el puerto con mayor movimiento comercial del país en el pacífico lo que lo convierte en el puerto de altura más importante de la región. A partir del año 2006 los usuarios del puerto empezaron a percibir una mayor agitación en la rada por lo cual actualmente los navegantes lo califican como un puerto agitado.

Algunos investigadores y usuarios del puerto consideran que este efecto no deseado del oleaje se debe a que se han construido nuevas escolleras que han generado un proceso de reflexión del oleaje al interior de la rada. Una de las propuestas para solucionar el problema consiste en prolongar aproximadamente 700 m el rompeolas principal con el fin de bloquear el oleaje que incide en las escolleras evitando de esta manera la reflexión del oleaje al interior del puerto.

Con el fin de identificar los posibles impactos que estas modificaciones pudiesen tener en el patrón de corrientes litorales y dinámica sedimentaria se construyó un modelo físico a escala en el cual se realizaron corridas con y sin la modificación propuesta. Los resultados indican que prolongar el rompeolas de la manera propuesta podría modificar los patrones de corrientes y transporte litoral de tal manera que se afectaría la circulación del agua dentro de la rada y disminuiría el aporte de sedimentos a la zona sur inmediata al puerto. La disminución en la circulación dentro de la rada significaría posibles problemas de oxigenación y contaminación mientras que la disminución de aporte de sedimentos a la zona sur podría traer consigo problemas de erosión en la playa municipal de Ensenada afectando seriamente los servicios ambientales que esta ofrece.

Palabras clave: Rompeolas, Agitación, Procesos Costeros

OCE-24 CARTEL

VARIABILIDAD ESTACIONAL DE UN TRANSECTO FRENTE A LA COSTA DE NAYARIT, MÉXICO

Palacios Hernández Emilio, Carrillo Bibiezca Laura y Filonov Anatoly
Ciencias Básicas, UDG
emilio6x111@hotmail.com

Se realizaron una serie de 6 cruceros oceanográficos a lo largo de un transecto frente a la costa de Nayarit, por medio de un CTD SeaBird 19 plus.

Los resultados indican que la variabilidad estacional se presenta en los primeros 150 m de profundidad, de los 200 a 400 m de profundidad se observa una corriente asociada con un máximo salino subsuperficial en casi todos los muestreos. Por debajo de esta capa, no se observan cambios sustanciales entre todas las campañas.

OCE-25 CARTEL

DIFUSIÓN TURBULENTO DEL GOLFO DE MÉXICO

Zarate Jiménez Luz Areli¹, Ruiz Angulo Angel², Ledwell James R.³ y Torres Daniel³

¹Facultad de Ingeniería, UNAM

²Centro de ciencias de la Atmósfera, CCA

³Wood Hole Oceanographic Institution, WHOI, EE.UU.

lazj_2105@hotmail.com

Como parte del proyecto Gulf Integrated Spill Research Consortium y en colaboración con el Woods Hole Oceanographic Institution y Texas A&M University, se está realizando una campaña oceanográfica en el Golfo de México.

Dentro de los objetivos principales se encuentran localizar y muestrear el trazador CF3SF5 (trifluorometil pentafluoruro de azufre), que fue liberado en Julio de 2012 al este del Cañón del Misisipi, para ello se planearon estaciones que abarcan zonas cercanas y fuera de la plataforma continental, de esta manera se podrá determinar en qué región la turbulencia es mayor.

La distribución del trazador proporciona una estimación de la difusividad diapirica. Las mediciones de 'shear and strain' con un sistema de CTD/LADCP (Conductivity, Temperature, Depth / Lowered Acoustic Doppler Current Profiler), tanto en la región del talud como en el interior del océano, proporcionan información de la dinámica que genera la mezcla turbulenta de las dos regiones.

Actualmente, los modelos oceánicos globales son incapaces de resolver las escalas turbulentas, utilizan parámetros fijos basados en las pocas mediciones que existen. Por ello se buscan parámetros, como la difusividad diapirica, que se incluyen en las ecuaciones primitivas para que los modelos puedan incluir dichas fluctuaciones. De no contarse con los parámetros adecuados, los modelos globales y regionales no pueden resolver la corrientes apropiadamente. Además, los resultados de este experimento serán comparados con simulaciones numéricas y consecuentemente ayudarán a mejorar el desempeño de los modelos de circulación en el Golfo de México, particularmente a la profundidad del trazador (~1100 m).

OCE-26 CARTEL

OBTAINING SEA LEVEL DATA AND THE TSUNAMI ANALYSIS OF OCTOBER 9, 1995, IN MARIGRAMS OF MEXICAN PACIFIC

Reyes Hernández Francisco

División de Ingeniería en Ciencias de la Tierra, FI-UNAM
nezatlense@live.com.mx

The local tsunami of October 9, 1995, which was submitted at ports of Mexican Pacific, was not destructive, but it was evident in records of tide gauge stations Acapulco, Guerrero and Puerto Vallarta, Jalisco; seiches were observed in her marigrams, at least, 48 hours after arrival tsunami. The event, also was detected in Mazatlán, Sinaloa, Salina Cruz, Oaxaca and Puerto Madero (now Puerto Chiapas), Chiapas, with small changes sea level. In sea level time series of Guaymas, Sonora, oscillations associated to the event allow detected a micro-tsunami. In Topolobampo, Sinaloa, there is a slight evidence that tsunami arrived; but in La Paz, Baja California Sur, no signal due to a breakdown of tide gauge. The records analyzed were provided by the National Mareographical Service of Mexico and are unpublished.

OCE-27 CARTEL

DESCRIPCIÓN HIDROGRÁFICA DEL LITORAL DE PERÚ, CAMPAÑA ABRIL-MAYO 2013

Sandoval Hernández Erika¹, Whitembury Bianchi Renzo² y Rodríguez Solís José Luis³

¹Universidad de Guadalajara, (CUVALLES)

²Dirección de Hidrografía y Navegación de la Marina de Guerra del Perú (Dhn), Perú

³Universidad de Guadalajara (CUCEI)

akiresanher@yahoo.com.mx

En el presente trabajo se muestran las observaciones hidrográficas tomadas en el litoral de Perú que comprende desde los 5°S hasta los 18°S y entre las longitudes de 76°O a 81°O. Los datos se obtuvieron de mediciones en el período del 22 de abril al 30 de mayo del 2013, tomando lances en transectos perpendiculares a la costa a partir de 9.26 km hasta 370.4 km. Los datos indican que las temperaturas superficiales varían de 16°C a 22°C y la salinidad cambia en un rango de 35.0 psu a 35.4 psu de la costa hacia mar adentro. El litoral de Perú cuenta con una gran cantidad de ríos que desembocan en las

costas provocando que esta región presente baja temperatura y salinidad, en comparación con aguas mar adentro. La baja temperatura del agua proveniente de los ríos, provoca una mayor densidad que las que arriban al litoral de Perú; lo que origina que se hunda esta masa de agua después de los 74 km, formando una pluma a una profundidad de 60m. Se observa que la pluma de agua de los ríos se extiende en toda la región muestreada. En contraste en las zonas profundas (mayores de 60 m), en dirección paralela a la costa se observa un cambio en el patrón de temperatura, que aumenta hacia la región norte de Perú.

Los resultados muestran que para el periodo muestreado la intrusión de aguas de los ríos tiene una influencia importante en la zona superficial del litoral de Perú, y en la zona profunda las masas de agua que predominan son transportadas por las corrientes oceánicas que arriban a esta región.