

Sesión Especial

RIESGOS COSTEROS

Organizadores:

Enrique Nava Sánchez

Rubén Morales Pérez

SE15-1

SIMULACIÓN NUMÉRICA DE LA HIDRODINÁMICA EN ZONA DE ROMPIENTES

Laurel Castillo Jorge Armando¹ y Morales Pérez Rubén²¹Subcoordinación de Hidráulica Ambiental, IMTA²Instituto Mexicano de Tecnología del Agua
jorge_laurel@taloc.imta.mx

La caracterización adecuada de la rompiente y de sus corrientes inducidas, es de suma importancia para la caracterización de la hidrodinámica costera, ya que con ello se puede obtener una mejor caracterización del transporte litoral. Tradicionalmente, la hidrodinámica en la zona cernaca a la costa se ha realizado mediante modelos numéricos bidimensionales en la horizontal, en los que se considera como forzante el esfuerzo radial del oleaje. Recientemente, el avance en los métodos numéricos y el poder de cómputo han permitido explorar la hidrodinámica en la zona de rompientes mediante modelos bidimensionales en la vertical y totalmente tridimensionales. En este trabajo se presentan diversas técnicas numéricas para la simulación de la hidrodinámica en la zona de rompientes y algunos ejemplos de aplicación.

SE15-2

VARIABILIDAD ESTACIONAL DEL PERFIL DE PLAYA EN DOCE PLAYAS DEL NOROESTE DE BAJA CALIFORNIA

Martínez DíazdeLeón Asdrúbal, Delgado González Oscar, Torres Navarrete Carlos y Gil Silva Eduardo
Instituto de Investigaciones Oceanológicas, UABC
asdrubal@uabc.edu.mx

Desde verano del 2008 se ha monitoreado estacionalmente el perfil de playa en 12 de las principales playas a lo largo del corredor turístico-costero del noroeste de Baja California. Corredor que se extiende desde playas de Tijuana hasta la playa del estero de Punta Banda, en Ensenada. El análisis temporal de perfiles de playa muestra claramente la variabilidad estacional inducida por las variaciones de altura y periodo del oleaje a lo largo del año, así como los cambios asociados a algunos eventos extremos, pero episódicos, del oleaje invernal. Igualmente nos permite documentar la variabilidad interanual del perfil de playa en las 12 playas consideradas e identificar posibles tendencias erosivas.

SE15-3

ANÁLISIS DE LA EROSIÓN COSTERA Y LA RESPUESTA DE LA VEGETACIÓN EN PLAYA PALMERAS, PARQUE NACIONAL NATURAL GORGONA, PACÍFICO COLOMBIANO

Bernal Franco Gladys¹, Urrego Ligia², Gómez Angela²,
Betancur Sara², Osorio Andrés² y Pelaez Daniel²¹Facultad de Minas, UNAL²Universidad Nacional de Colombia
gbernal@unal.edu.co

Playa Palmeras, ubicada al sur occidente de Gorgona, una isla rocosa macromareal, ha sido usada tradicionalmente por al menos tres especies de tortugas marinas para el desove. La vegetación que cubre la parte interna de la playa está dominada por una plantación de palma de coco, establecida hace 150 años y que fue colonizada por vegetación nativa. En los últimos años la erosión ha disminuido el ancho de la playa, forzando a las tortugas a competir por espacio con las raíces de las palmas. Sin embargo, no se conocen las tasas de erosión de largo plazo, la variabilidad espacio temporal de la geomorfología de la playa, ni la respuesta de la vegetación natural. Con el fin de identificar las variaciones espaciales en la sedimentación, la morfología y vegetación de playa Palmeras, la dinámica estacional a interanual de los sedimentos, y la relación con la vegetación herbácea predominante, se analizaron variables hidrodinámicas, morfológicas y ecológicas. Las variaciones geomorfológicas se analizaron con un modelo digital de elevación y se midieron quincenalmente en 5 perfiles perpendiculares a la playa, durante 15 meses. Se generaron series de oleaje de 29 años (1980-2000) modeladas con SWAN (Simulating WAVes Nearshore) y validadas con mediciones in situ, usando un arreglo de 6 equipos (tipo AQD, Awac1000, Awac600 y Midas). Se analizaron los estados morfo-dinámicos y la planta de equilibrio, utilizando el Flujo Medio de Energía (FME) del Oleaje. La estructura y composición de la vegetación se analizó en 15 parcelas distribuidas a lo largo de la playa. La difracción del oleaje en una laja rocosa del lecho marino la divide geomorfológicamente en dos sectores. El sector NW se caracteriza por mayores elevaciones y mayor amplitud, presenta mayor diversidad arbórea y cobertura herbácea de *Cyper sp.*, característica de suelos consolidados, y baja salinidad. El sector SE es menos elevado, por lo que se inunda con mayor facilidad. El estrato herbáceo está dominado *Sphagneticola trilobata*, indicadora de suelos arenosos y salinos. En el periodo analizado los perfiles de la zona SE mostraron tendencias a la erosión, mientras que los de la zona NW a la acreción, tendencia coincidente con los análisis de

planta de equilibrio. Estacionalmente, el ancho de playa disminuye en la época húmeda; interanualmente, durante el Niño, el Flujo medio de energía sobre la playa aumenta.

SE15-4

EROSIÓN EN LA PLAYA SUR DE LA CIUDAD DE LORETO, BCS, POR INFLUENCIA ATROPOGÉNICA

Nava Sánchez Enrique, Martínez Flores Guillermo y Godínez Orta Lucio
Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas, IPN
enava@ipn.mx

Los cambios que se presentan en la línea de costa debidos a modificaciones antropogénicas del ambiente litoral, son cada vez más frecuentes y sus impactos pueden alcanzar sectores más amplios de las líneas de costa. Es el caso de la playa localizada al sur de la ciudad de Loreto, la cual en los últimos años se encuentra en un proceso de erosión intenso, por lo que el objetivo del presente trabajo fue determinar cuáles son los factores responsables de dicho proceso erosivo. La metodología aplicada en este trabajo se basó en el análisis de una serie de fotografías aéreas tomadas entre los años de 1975 a 2010, interpretación de la geomorfología original y observaciones in situ de las geoformas y de la composición textural de los sedimentos que componen los ambientes de depósito. La hidrodinámica se interpretó a partir de trabajos publicados. Los aerofotos de 1978 muestran que la ciudad de Loreto está asentada sobre el abanico delta formado por los flujos de escombros del arroyo Las Parras y sus distributarios, los cuales aportaban la mayor parte de sedimentos a las playas que bordeaban el abanico delta. Se encontró que la erosión de la playa sur inició a partir del confinamiento con bordos artificiales del arroyo Las Parras, lo que provocó que los flujos de escombros formaran un abanico delta embrionario, con un crecimiento acelerado con el que alcanzó una distancia radial de 300 m en aproximadamente 40 años. Este abanico delta embrionario ejerce un efecto similar al de un espigón; favorece el depósito de sedimentos corriente litoral arriba (porción norte) y la erosión de playas corriente litoral abajo (porción sur). En los últimos años la erosión de la playa se ha incrementado debido a que en el cauce del arroyo se extrae material sedimentario para construcción, proceso que selecciona principalmente el tamaño de las arenas y gravas finas. Así, aunque las descargas de sedimentos por flujos de escombros a la línea de costa son abundantes, éstas presentan un déficit de arenas. Finalmente, se considera que la rehabilitación de la playa en el corto periodo se puede llevar a cabo mediante la alimentación artificial de arena a la playa sur y su protección con espigones.

SE15-5

IMPACTO DE EVENTOS EXTREMOS EN ECOSISTEMAS COSTEROS DEL CARIBE Y PACÍFICO COLOMBIANOS

Urrego Giraldo Ligia Estela¹, Bernal Gladys², Zea Sven²,
Osorio Andrés², Villegas Nancy² y Ocampo Francisco³¹Facultad de Ciencias Agrarias, UNAL²Universidad Nacional de Colombia³CICESE

leurrego@unal.edu.co

Los eventos extremos en el océano impactan en ecosistemas costeros de diferentes maneras. Se han identificado cambios en diversidad, productividad, reproducción, reclutamiento, y distribución de las especies, así como la fragmentación de hábitats, aparición de enfermedades, invasión de especies foráneas y mortalidad, simultáneamente con cambios en la geomorfología de las costas. Los ecosistemas pueden adaptarse a la ocurrencia de eventos extremos, pero ante la presión antrópica actual, y el escenario del cambio climático global, pueden estar seriamente amenazados. Particularmente en Colombia son pocos los estudios sobre la ocurrencia de eventos extremos (huracanes, oleaje extemo, inundaciones y aumentos en la temperatura del mar) y sus efectos sobre los ecosistemas costeros. En este trabajo se integra información física y biológica de eventos extremos ocurridos en las costas tanto Caribe como en Pacífica colombianas. El huracán Lenny y el frente frío de 1999 – 2000 impactaron la distribución espacial de los manglares en la Guajira (Bahía Portete), así como los arrecifes de la plataforma Caribe colombiana. Igualmente se documentan las características físicas del huracán Beta en 2005 y los efectos sobre los arrecifes coralinos en el Caribe colombiano. Se muestran procesos extremos de erosión en las playas de Cartagena en el 2010, documentados con monitoreos continuos de cámaras de video. Para el Pacífico se analizan los efectos de oleajes extremos y descensos anómalos del nivel del mar sobre los arrecifes de las islas Malpelo y Gorgona, así como del terremoto y el tsunami ocurridos en Tumaco en 1979. Se concluye acerca de la severidad de los eventos extremos para los ecosistemas costeros colombianos y sobre el grado de conocimiento que existe tanto de la amenaza como de la vulnerabilidad.

SE15-6

POSIBLES EFECTOS DEL AUMENTO DEL NIVEL DEL MAR EN LOS MÁRGENES DE BAHÍA SAN QUINTÍN, BC.

Valdés Martínez Edith Soledad¹, Delgado González Oscar E.² y Gil Silva Eduardo²¹Facultad de Ciencias, UABC²Instituto de Investigaciones Oceanológicas, UABC
svm_82@hotmail.com

Bahía San Quintín (BSQ), Baja California, es una laguna costera de 42 km² de superficie localizada en la costa noroeste de la península de Baja California, México. La laguna tiene conexión permanente al océano Pacífico a través de una sola boca, de aproximadamente 700 m de ancho, y está separada del océano por dos estructuras sedimentarias, un tómbolo de 8 Km de largo que tiene orientación noroeste y una barra de arena de 5 Km con orientación este. El intercambio de agua con el Océano se debe principalmente al efecto de la marea que tiene rangos promedio de 2.0 y 1.0 m en mareas vivas y muertas, respectivamente. Durante la estación invernal la combinación de mareas vivas con tormentas invernales presenta un aumento de energía que ha ocasionado la conexión esporádica del mar con el interior de la laguna en al menos dos puntos del tómbolo y del interior de la laguna con el mar en tres puntos. El objetivo del presente trabajo fue identificar los sitios con riesgo de inundación ante el aumento del nivel del mar propuesto por el IPCC (2007) y conocer los posibles efectos que tendrá este fenómeno en los asentamientos humanos, caminos de acceso y parcelas que se encuentran ubicados en los márgenes costeros de Bahía San Quintín. Se realizaron levantamientos topográficos con una estación total en los puntos de rebase y se identificaron las pendientes de estos espacios. Las áreas que presentaron mayor riesgo de inundación en BSQ, ante el aumento de nivel del mar fueron aquellas que se encontraban: 1) En los sitios de rebase con elevaciones bajas, 2) Planicies con pendientes menores al 3% y 3) Playas arenosas con dunas menores a 2.50 m de altura.

SE15-7

INFLUENCIA DE LOS CICLONES TROPICALES EN EL PERIODO DE 1970-2011 EN LA REGIÓN DE BAHÍA DE BANDERAS, MÉXICO

Morales Hernández Julio César¹, Carrillo González Fátima Maciel¹, Fárfan Molina Luis Manuel², Cornejo López Víctor Manuel¹ y Téllez López Jorge¹¹Centro Universitario de la Costa, Universidad de Guadalajara²CICESE

cesarmorales_bemarena@hotmail.com

Cada año el litoral del Océano Pacífico registra el paso de unos 20 Ciclones Tropicales (CT), los cuales durante los últimos años se han incrementado hasta alcanzar un promedio de 22 CT. Es un hecho conocido que los Ciclones Tropicales (CT), son los fenómenos naturales que ocasionan los mayores daños materiales, ambientales y de vidas humanas. Es muy frecuente que en el periodo de lluvias estos fenómenos jueguen un papel muy importante en nuestro país, ocasionando enormes daños, tanto de vidas humanas como daños a la agricultura, ganadería e infraestructuras turísticas. Aun cuando el huracán no entró en la región, sus daños fueron potenciales. La zona de estudio corresponde a la región de Bahía de Banderas (BADEBA), la cual se encuentra en la unión de los estados de Nayarit y Jalisco; forma parte de la Planicie Costera del Pacífico Mexicano. Se maneja un procesador gráfico Integrated Data Viewer (IDV) de Unidata, con este procesador se empezaron a visualizar imágenes de satélites geoestacionarios, para la identificación de algún fenómeno atmosférico. Se observaron imágenes de los ciclones tropicales de 1970 a la fecha que han afectado la región de Bahía de Banderas. Posteriormente se analizaron las trayectorias de los ciclones tropicales que afectaron en la zona. Se realizaron promedios de precipitación y se obtuvo el valor máximo en las estaciones que se encuentra en Puerto Vallarta en el periodo de 1950 a 2005, para observar en que años tienen los mayores registros y ver si están relacionados con el paso de algún Ciclón Tropical.

Con lo cual se obtuvieron los principales ciclones tropicales en el área de estudio y un mapa de distribución donde se obtuvo la relación de los ciclones tropicales en el periodo de estudio.

SE15-8

PATRONES DE EROSIÓN-DEPOSITACIÓN EN LA PLAYA EL FARO, CABO SAN LUCAS, BAJA CALIFORNIA SUR, DURANTE EL PASO DE LOS CICLONES JIMENA Y RICK DEL 2009

Godínez Orta Lucio, Gómez Muñoz Víctor Manuel y Martínez Flores Guillermo

Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas, IPN

lorta@ipn.mx

Se analizan y discuten los efectos de los huracanes Jimena y Rick del 2009 sobre la playa El Faro, ubicada al suroeste de Cabo San Lucas, Baja California Sur. La playa El Faro fue impactada por el oleaje generado por los huracanes Jimena (29 de agosto al 4 de septiembre) de categoría 3 y Rick (15-21 de

octubre) que alcanzó categoría 5. El lapso transcurrido entre ambos eventos fue de aproximadamente 40 días.

Como resultado del embate del oleaje generado por el huracán Jimena, la bermas de la parte oriental de la playa se erosionan entre 25 y 30 metros, desarrollándose un escarpe de entre 1.2 y 2.45 m de altura. Por otro lado, el huracán Rick ocasionó un retroceso del frente de playa de entre 27 y 31 metros con un escarpe de entre 2.14 y 2.65 m.

Durante el paso del huracán Jimena se forma un escarpe a lo largo de los 2.4 km de longitud que tiene esta playa y aparentemente se presenta una deriva de sedimento de oeste a este, mientras que durante el paso del huracán Rick, la deriva de sedimento se presenta en sentido contrario, es decir, de este a oeste.

La playa El Faro, al igual que muchas otras que se encuentran en la zona, pueden ser consideradas como celdas litorales debido a que se encuentran parcialmente confinadas por salientes rocosas y constituyen espacios de acomodo de la arena que deriva hacia el este.

Es interesante observar que durante el paso de los ciclones se transportan grandes cantidades de sedimento en la zona aunque aparentemente la mayor parte se mantiene dentro de la celda litoral debido a la presencia de las salientes.

Otro aspecto interesante es la modificación de las condiciones reflexivas a disipativas de la playa, no obstante, esta condición es transitoria y de corta duración, regresando la playa relativamente rápido a la condición reflexiva natural del sistema.

Finalmente, es importante destacar la rápida recuperación de la playa después del impacto de los ciclones tropicales, lo anterior debido a la disponibilidad de arena en el sistema, a la deriva neta hacia el este y a la saturación de los espacios de acomodo (celdas litorales).

SE15-9 CARTEL

IMPACTO DE LA INFRAESTRUCTURA TURÍSTICA SOBRE LA PLAYA SOLMAR, CABO SAN LUCAS, BAJA CALIFORNIA SUR

Godínez Orta Lucio, Gómez Muñoz Víctor Manuel y Nava Sánchez Enrique Hiparco

Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas, IPN

lorta@ipn.mx

La playa Solmar se localiza aproximadamente 2 km al sureste de la ciudad de Cabo San Lucas, Baja California Sur.

Durante las tres últimas décadas esta playa ha sido transformada como resultado del desarrollo turístico. En este trabajo se analizan los cambios espacio-temporales en la cobertura de la playa y se evalúan los principales impactos derivados de las actuaciones antrópicas; para ello se utilizan fotografías aéreas antiguas, imágenes de satélite y observaciones directas.

Los resultados indican que el desarrollo turístico constituye un factor determinante que modifica los patrones de erosión-depositación del sistema al contribuir al incremento en los niveles de reflexión de la playa, inhibiendo la depositación y acelerando los procesos de erosión costera.

El análisis muestra que inicialmente el extremo oriental de la playa tiene una tendencia de acreción mientras que el extremo occidental exhibe una tendencia de erosión. El aumento de la infraestructura turística sobre la playa durante los últimos años ha modificado los patrones de erosión-depositación de tal forma que actualmente la playa en su totalidad se encuentra en un proceso de erosión.

La revisión de los perfiles de playa permite identificar los principales cambios en la morfología del perfil de playa los cuales conducen a la modificación de los procesos de transporte litoral y eólico en el sistema y con ello a la inestabilidad de la playa.

SE15-10 CARTEL

LOS CICLONES TROPICALES EN CAMPECHE DESDE 1851

Luna Díaz Peón Antonio

Grupo de Climatología Aplicada, UV

diazpeon@yahoo.com.mx

Los ciclones tropicales (CT) han sido parte de la historia del estado de Campeche, se tiene conocimiento de los desastres que ocasionan a su paso, los efectos del viento y las inundaciones son la principal preocupación cuando estos fenómenos atmosféricos ponen en riesgo a la región, sin embargo pronosticar cuántos ciclones tropicales afectarán durante la temporada es complicado, pero si se conoce los que han sucedido en el pasado y con ellos tomar experiencia, por lo cual en este trabajo se presentan las trayectorias de los 66 ciclones tropicales que desde 1851 a la fecha han impactado al estado de Campeche, se destacan algunos que han cruzado la Península de Yucatán y también se describen los que se generaron en el Océano Pacífico y que lograron cruzar y afectar Campeche, algunos de estos han coincidido en la historia con el estado de Veracruz. Por el tipo de trayectoria y fecha de ocurrencia los ciclones tropicales que han impactado a Campeche apoyan la facilitación de los pronósticos, incluso permiten hacer conciencia a la población por las acciones a tomar en el caso de la protección civil.