

EN ESTA EDICIÓN

Editoriales (pg. 1 & 6)

Actividades de Investigación (pg. 2-3):

Estudios comunitarios de socioeconomía

Campaña educacional de salud

Modelación hidrodinámica

Caracterización hidroclimática de cuencas

Eventos (pg. 4)

Capacitación (pg. 5)

CONTÁCTENOS

 basic.cartagena@gmail.com

 BASIC Cartagena

 @BasicCartagena

 Basic Project

Universidad EAFIT
Departamento de Geología
Carrera 49 N°7 Sur – 50
Tel.: (57)(4)-261-9500
Medellín, Colombia



BASIC Cartagena es un proyecto de investigación aplicada sobre las Interacciones entre Cuencas, Mar y Comunidades enfocado en la generación de herramientas de adaptación para el manejo integrado de recursos hídricos en la zona costera de Cartagena, Colombia. Iniciado en julio de 2014, este proyecto multidisciplinario de 3 años está financiado por el Centro Internacional de Investigación para el Desarrollo (IDRC) de Canadá. La implementación del proyecto es liderada por la Universidad EAFIT, en colaboración con la Universidad de Los Andes, la Universidad de Cartagena, la Fundación HEO y la Corporación Regional CARDIQUE.

Editoriales

Metales en el medio ambiente costero de Cartagena

Los metales se encuentran comúnmente en los sedimentos y suelos debido a la erosión natural de la corteza de la Tierra. Las concentraciones elevadas se deben generalmente a las actividades industriales humanas. Dependiendo de las concentraciones y de su disponibilidad biológica, los metales en sedimentos pueden



presentar un riesgo para los organismos acuáticos que viven en los sedimentos o en contacto con ellos. La acumulación de los metales en el tejido de los organismos acuáticos, como los peces, también puede ser riesgosa a quienes consumen los organismos afectados, como los seres humanos.

Los resultados de la investigación de BASIC sobre calidad de sedimentos y ecotoxicología de peces muestran que tales riesgos potenciales existen en la zona costera de Cartagena. En los sedimentos de la Bahía de Cartagena, se encontraron concentraciones preocupantes de mercurio, níquel, cobre y cromo. En el tejido de peces colectados por pescadores artesanales en la zona, las concentraciones de cromo y mercurio están por encima de los límites



recomendados para consumo humano utilizados por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y por la Organización Mundial de Salud (OMS). Las concentraciones de plomo sobrepasan el límite recomendado de consumo para niños utilizado por la Unión Europea. (Continúa pg.6)

Reunión con líderes comunitarios en la Universidad de Cartagena

Los líderes de las comunidades de Ararca y Barú se reunieron con los investigadores principales del proyecto pertenecientes a las Universidades de Los Andes, Cartagena y EAFIT, y la Fundación HEO con el fin de socializar las actividades actuales de la intervención comunitaria en el marco de BASIC. En este espacio, se presentaron los componentes de investigación sobre salud pública, socioeconomía, pesca artesanal y recursos hídricos. Esta oportunidad permitió a los líderes comunitarios entender mejor el uso y beneficio de la información colectada por el proyecto y realizar preguntas y sugerencias hacia la optimización de la investigación. (Continúa pg. 4)



Actividades de Investigación

Etnografía y juegos económicos junto a la comunidad de Barú

Durante el primer semestre del 2016, el equipo del componente socioeconómico de la Universidad de Los Andes realizó un trabajo etnográfico en la comunidad de Barú, que permitió identificar algunas estrategias implementadas por los pescadores para garantizar la sostenibilidad del ecosistema marino y la permanencia de prácticas tradicionales de pesca. Además, se identificaron algunos factores que permiten que estas estrategias funcionen o no, así como las dificultades enfrentadas en relación con el entorno institucional privado y público en la Isla de Barú. Durante este semestre, también se realizaron varias sesiones de juegos económicos a través de los cuales se busca explorar estrategias de mejoramiento de ingresos y a la vez de conservación de los ecosistemas a través del desarrollo de actividades eco turísticas y de restauración ecológica. Tanto el trabajo etnográfico como los juegos económicos han permitido detectar que los pescadores están abiertos a la realización de actividades en las que los turistas puedan avistar especies marinas, como el carreteo. En este sentido, los resultados obtenidos señalan que la actividad turística puede compensar la pérdida de ingresos derivada de una pesca insostenible.



Campaña de educación sobre la salud en las comunidades

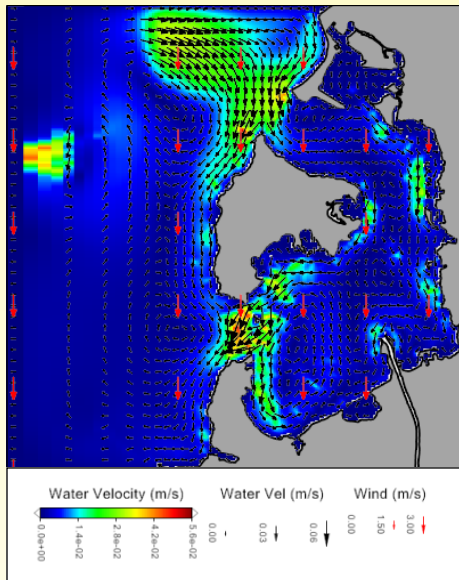
Durante el primer semestre de 2016 los investigadores de la Universidad de Cartagena iniciaron la intervención comunitaria encaminada a controlar la exposición a factores de riesgo de enfermedades transmitidas por el agua. Las estrategias puestas en marcha incluyen la conformación de grupos de jóvenes líderes de las instituciones educativas de la zona, quienes competirán para mejorar los conocimientos, actitudes y prácticas de la comunidad. El manejo de las aguas domesticas hace parte de una problemática de salud encontrada en las comunidades costeras, por lo cual esta campaña enfocada en la educación tiene el objeto de influenciar las actitudes y finalmente las practicas de manejo del agua. Otra problemática de salud exhibida son los casos de malformaciones congénitas identificados en Ararca, los cuales fueron reportados recientemente a través de un artículo original publicado en la Revista Ciencias Biomédicas de la Universidad de Cartagena.



Actividades de Investigación

Modelación hidrodinámica en la Bahía de Cartagena

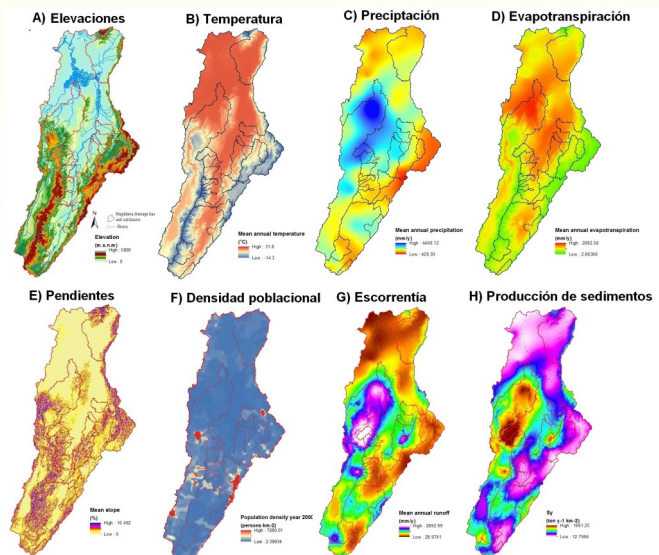
Durante el semestre pasado, el componente de hidrología costera del proyecto orientó su investigación a la modelación hidrodinámica de la Bahía de Cartagena. Este trabajo se está realizando con el sistema de modelación de agua MOHID, un modelo que usa código abierto y numerosos módulos acoplados que describen las propiedades del agua, la hidrodinámica, la geometría, los procesos de advección y difusión, la atmósfera y el bentos, entre otros. Actividades iniciales de la modelación se han enfocado en la preparación de datos batimétricos y la determinación de una malla óptima para el área de estudio. Varias opciones fueron evaluadas antes de establecer una malla horizontal Cartesiano equidistante de 75 m de resolución y una malla vertical Sigma no equidistante de 20 capas.



Caracterizaciones hidrodinámicas iniciales evaluarán el transporte del agua a través del trazado de partículas pasivas mientras trabajo futuro simulará escenarios de condiciones futuras de la calidad de agua en la Bahía de Cartagena.

Caracterización hidro-climática de la cuenca del Río Magdalena

El estudiante de doctorado Rogger Escobar, de la Universidad EAFIT, se encuentra trabajando recientemente en la caracterización espacial de las variables hidro-climáticas de la cuenca del Río Magdalena. Esta investigación se enfoca en la diferenciación espacial de los factores climáticos y humanos que controlan los flujos del Río Magdalena. Se han construido mapas de temperatura, precipitación, evapotranspiración, escorrentía y producción de sedimentos con una resolución de 500m usando técnicas geoestadísticas y de modelación hidrológica. Trabajo futuro incluirá la construcción de mapas de tendencias de precipitación, escorrentía y producción de sedimentos, para evaluar la correspondencia entre estas variables. Finalmente, respuestas anormales que se detecten en relación con escorrentía y transporte de sedimentos, serán contrastadas con variables antrópicas como densidad poblacional e índices de deforestación.



Eventos

Presentación del proyecto a la Junta Directiva de CARDIQUE

El 13 de junio 2016, los investigadores del Proyecto BASIC tuvieron la oportunidad de presentar los avances del proyecto a la Junta Directiva de la Corporación Autónoma Regional del Canal del Dique (CARDIQUE). La Junta Directiva incluye representantes de la Oficina del Presidente, el Ministerio Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, las comunidades nativas, el sector privado, el sector de agricultura, ONGs y varias alcaldías de la zona.



En esta ocasión hubo un interés particular en los riesgos de contaminación por metales. Después de introducir la estructura y objetivos del proyecto, los investigadores presentaron los resultados recientes de metales en los sedimentos y peces de la zona costera de Cartagena (ver pg. 1) además de otros resultados sobre la falta de oxígeno y la problemática estacional de coliformes en la bahía. Finalmente, se propuso el desarrollo de un Distrito de Manejo Integrado (DMI) como un instrumento para la zonificación de la bahía y la gestión de sus recursos naturales.

Reunión con líderes comunitarios en la Universidad de Cartagena *(Continuada de pg.1)*

Realizado el 11 de abril de 2016, la reunión con los líderes de las comunidades de Ararca y Barú incluyó una descripción sobre la contaminación de los recursos hídricos y aspectos de la salud pública tales como las enfermedades infecciosas, no transmisibles e intoxicación crónica por metales. Se presentó una contextualización de los “juegos económicos” con énfasis en el uso sostenible de los recursos pesqueros y se planteó el desarrollo de otras actividades para la diversificación de la economía como el eco-turismo. Se aclaró que el proyecto dejará como resultado unas herramientas de manejo para influir en la política pública sobre el tema de contaminación y que la generación de información de parte de las comunidades contribuirá a este fin. A nivel general, el grupo mostró entusiasmo por la estrategia de los jóvenes líderes de las comunidades y finalmente se realizó una visita al nuevo laboratorio de medicina tropical.



VII Simposio Europeo de Lagunas Costeras

El VII Simposio Europeo de Lagunas Costeras se llevó a cabo del 1 al 4 de marzo de 2016 en Murcia, España. Este evento internacional reunió investigadores del sector costero de toda Europa además de ponentes invitados de África y el Proyecto BASIC de Colombia. El trabajo de BASIC sobre la calidad de aguas y sedimentos marinos en la Bahía de Cartagena fue presentado por Marko Tosic, quien aportó un enfoque en la variabilidad estacional y los impactos potenciales de contaminación. Esta investigación demostró la naturaleza estacional de las plumas de sedimentos y las condiciones hipóxicas en la bahía así como los riesgos potenciales presentados por coliformes en la época lluviosa y metales en los sedimentos. Estos resultados muestran que las aguas y sedimentos costeros de Cartagena son fuertemente influenciados por las actividades humanas, y que esto puede estar impactando el ecosistema marino y a su vez la pesca artesanal y el turismo.



Capacitación

Capacitación comunitaria en el monitoreo de calidad de aguas marinas

Estudiantes del Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) de la comunidad de Barú participaron de manera activa en los muestreos de calidad de aguas marinas, midiendo y entendiendo cómo diferentes variables oceanográficas se relacionan con la calidad del agua. Los estudiantes participaron en dos eventos recientes de capacitación en lugares importantes para la economía de la comunidad: las zonas de pesca de Punta Barú, Ciénaga Cholón y la zona turística de Playa Blanca. Asimismo aprendieron técnicas de medición y muestreo de aguas marinas, usando equipos especializados como un CTD Castaway, botella Niskin, anemómetro, disco secchi, GPS y sondas multivariantes, con el fin de medir parámetros como salinidad, profundidad, oxígeno disuelto, turbidez y clorofila-a. Los resultados de estas campañas de muestreo serán divulgados posteriormente en la comunidad con el fin de fortalecer su conocimiento de las condiciones ambientales de las aguas marinas a su alrededor y para motivar actividades futuras de monitoreo en su comunidad.



Estudiantes universitarios completan sus estudios académicos

BASIC se complace en felicitar a los estudiantes que completaron sus estudios universitarios el semestre pasado en el marco del proyecto:

Universidad de Los Andes

- ✓ Rosana Escobar - Pregrado en Biología
- ✓ Camilo Andrés Garzón Medina - Maestrías en Economía y Políticas Públicas
- ✓ Laura Patricia Castillo Ardila - Maestría en Políticas Públicas

Universidad de Cartagena

- ✓ Gustavo Mora García - Doctorado en Medicina Tropical

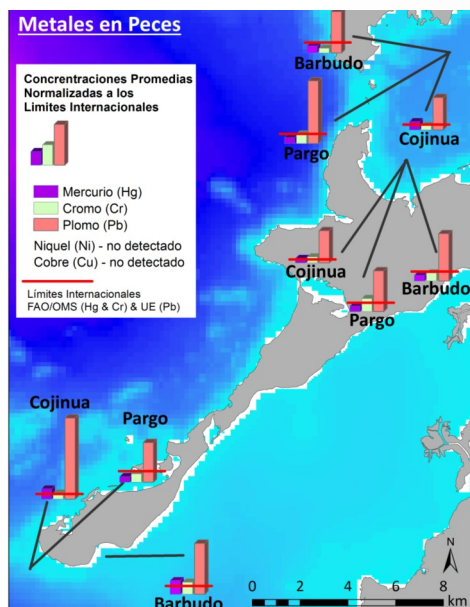
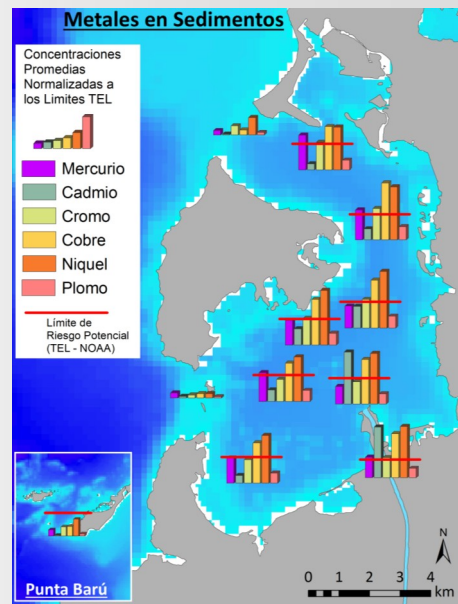
Publicaciones

Los siguientes artículos fueron publicados el semestre pasado en el marco del Proyecto BASIC:

- Restrepo JD, Kettner AJ, Syvitski JPM. 2015. Recent deforestation causes rapid increase in river sediment load in the Colombian Andes. *Anthropocene* 10: 13-28.
- Espitia F, Ospina L, Mora G, Gómez D, Malambo D. 2015. Anomalías congénitas en familias de Ararca (Isla de Barú), Bolívar-Colombia. *Revista Ciencias Biomédicas* 6 (2): 251-258.

Metales en el medio ambiente costero de Cartagena *(continuada de la página 1)*

Las muestras de sedimentos fueron colectadas en 11 ubicaciones en la Bahía de Cartagena y Punta Barú en marzo, junio, octubre y diciembre del 2015. Los análisis de laboratorio de los sedimentos muestran consistentemente que las concentraciones de mercurio, níquel, cobre y cromo dentro de la bahía están por encima del nivel umbral de riesgo potencial (Threshold Effects Level – TEL). El cadmio fue alto en el Canal del Dique y aumentó en la bahía hasta el límite TEL en la época lluviosa, mientras que el plomo no fue alto en los sedimentos analizados. Las concentraciones de níquel estuvieron cerca del valor umbral de riesgo probable (Probable Effects Level – PEL). Es relevante que una muestra de sedimento tuvo una concentración de mercurio de 1.34 mg/kg, la cual está muy por encima del límite PEL. Este resultado es similar a los obtenidos por un estudio anterior del INVEMAR en el 2010 que encontró concentraciones de mercurio potencialmente peligrosas en sedimentos a 55-65 cm por debajo de la superficie de la bahía debido a la operación de una planta de cloro-álcali en los años 1970.



Numerosos peces fueron colectados con la ayuda de los pescadores artesanales de las comunidades costeras de Ararca, Barú y Caño del Oro. El tejido de los peces fue analizado en un total de 90 muestras, incluyendo 3 diferentes especies (pargo, cobijúa, barbudo) colectadas en 3 diferentes zonas de pesca en marzo y noviembre 2015. Los análisis del laboratorio indicaron que los peces habían acumulado el cromo, mercurio y plomo en su tejido, mientras que no se detectó el níquel ni el cobre. Las concentraciones de cromo en los peces estuvieron por encima del límite de la FAO/OMS para el consumo humano, y fueron más altas en la época seca de marzo. El mercurio estuvo más alto en la época seca, por encima del nivel guía del FAO/OMS en varias muestras, y mostrando resultados similares a los de un estudio anterior hecho hace 20 años (Olivero et al. 2009). Las concentraciones

de plomo en las muestras de peces fueron más altas en la época lluviosa. Aunque el plomo sólo excedió al límite de la FAO/OMS en un caso, todos los resultados estuvieron por encima de los límites recomendados para niños utilizados por la Unión Europea (UE).

Se recomienda profundizar en la investigación sobre los riesgos por la contaminación de metales. Se deberían identificar las fuentes de estos contaminantes y tomar acciones de manejo para reducir entradas continuas de estos. Se recomienda evaluar la posibilidad de acciones de manejo dirigidas a la contaminación histórica, asegurando que cualquier acción tomada no aumente el problema; por ejemplo, el dragado tiene un costo ambiental que requiere evaluarse, incluyendo el potencial riesgo por los metales en sedimentos de fondo que pueden ser liberados a la columna de agua.