

# ESTRATEGIAS PARA EL CONTROL Y PREVENCIÓN DE LA EROSIÓN EN LA PLAYA DE SOUTH WEST EN LA ISLA DE PROVIDENCIA

Georgan William Sierra Howard, Paula Andrea Villegas González.

Universidad Católica de Colombia, Sede Bogotá. Cl. 47 # 15-50.

[gwsierra14@ucatolica.edu.co](mailto:gwsierra14@ucatolica.edu.co), [pavillegas@ucatolica.edu.co](mailto:pavillegas@ucatolica.edu.co).

## RESUMEN

El contenido de esta investigación consta de los análisis y el diseño de las estrategias de control y prevención de la erosión en la playa de South West en la Isla de Providencia, la cual presenta procesos erosivos que están deteriorando la estructura de la playa. En este documento se presentan las metodologías implementadas las cuales son la estabilización de dunas de arena y el método Sand Motor, este último consiste en el dragado y depositación de arena en una zona de la playa en una operación, la cual será distribuida por las olas, vientos y corrientes marinas a lo largo de la línea costera.

La combinación de estos dos métodos permitirá una eficacia con respecto a la erosión, aun sabiendo que el método Sand Motor, es una estrategia nueva en el campo de la ingeniería el cual está en proceso de estudio para poder establecer el impacto que pueda generar y sus beneficios.

## PALABRAS CLAVES

Erosión costera, sand motor, estabilización de dunas de arena, playa South West.

## INTRODUCCIÓN

La playa de South West presenta procesos erosivos a lo largo de la línea costera pero más en la zona Sur de la playa a diferencia de la zona Norte y Centro. Para este trabajo se hizo un diseño con la combinación de dos metodologías que pudieran dar solución al problema de la erosión las cuales son la estabilización de dunas de arena y el método sand motor, este último método se está implementando en Holanda, país pionero en el desarrollo y diseño de esta metodología, el cual consiste en dragar arena del mar compatible con la de la zona de aplicación y depositarla en una zona estratégica en una sola operación. Este método permite controlar la erosión y es amigable con el medio ambiente. Un aspecto importante de esta metodología es que la naturaleza por si sola se encarga de distribuir la arena en toda la línea costera mediante las corrientes de agua y los vientos.

## METODOLOGÍA

Providencia y Santa Catalina isla se encuentran situadas 90 km al NE de San Andrés entre las coordenadas 13°23'41" y 13°19'30" de latitud Norte y los 81°23'47" y 81°20'56" de longitud W. Providencia tiene longitud de 7.6 km y ancho 4.6 km en promedio, mientras que Santa Catalina tiene un diámetro de 1.2 km en promedio, alrededor de estas islas en total se encuentran 11 playas, la cual una de ella es la playa de South West que es la playa de estudio, está localizada en la zona occidental de la Isla de Providencia. Comprende las

coordenadas "N 13°19'47.4" - W 81°23'47.4" hasta N 13°20'15.4" - W 81°23'35.3" con un área aproximada de 16282.57 m<sup>2</sup> y con una longitud aproximada de 370 metros. Es considerada la segunda playa en importancia a nivel hotelero, limita con varios establecimientos turísticos desde hoteles, restaurantes, bares hasta un centro de buceo.

Teniendo en cuenta los procesos erosivos que presenta la playa, primero se recopiló información general de la isla de Providencia, datos turísticos, clima, poblacional, tipos de suelo y movimientos marinos; cada uno de estos datos fueron analizados y relacionados de cómo afectan en el proceso de la erosión, luego de la playa de South West la cual es la zona de estudio y donde se realizó el proyecto (Mapa 1).



Mapa 1. Playas de las islas de Providencia y Santa Catalina.

Como aspecto importante se hizo una comparación de la evolución de la playa South West con el fin de saber cómo ha variado la estructura de la playa a lo largo del tiempo (Imagen 1).



Imagen 1. Evolución de la playa South West (1974-2007-2012).

En la Imagen A, se puede ver que la playa tiene un gran volumen de arena en toda la playa, además no existían muchas construcciones en cercanía de esta, por lo cual no podría incidir en el cambio de la geología y morfología de la playa. En este año no se realizó ningún tipo de proyectos para prevenir la erosión, ya que no presentaba indicios de este fenómeno.

En la Imagen B, se observa que en el año 2007 la playa empezó a ser afectada por los procesos erosivos, por lo cual se implementó una solución artesanal por parte de la comunidad de South West como medida para controlar la erosión construyendo espolones en la zona Central y Sur de la playa, la cual presenta más pérdida de arena que la zona Norte. Además se observa un aumento en la construcción de viviendas y diferentes establecimientos.

En la Imagen C, se observa que la playa está cubierta en un gran porcentaje por el mar, se observa una porción de arena en la zona Sur de la playa. El aumento del nivel del mar puede ser un riesgo para la comunidad que vive y tiene establecimientos cerca de la zona por inundaciones que se puedan presentar y también hay vulnerabilidad por la flora y fauna de la zona.

Para el siguiente paso se realizó un estado del arte de los diferentes métodos utilizados a nivel global para controlar la erosión clasificándolos en métodos estructurales y no estructurales las cuales son:

Métodos No estructurales: Regeneración de playas, Sand Motor, Estabilización de dunas de arena y Drenaje de playas.

Métodos Estructurales: Muro de contención vertical y curvo, Rompeolas, Arrecife artificial, Espolón, Gavión, Revestimiento, Accropode y Dolos. Cabe destacar que las metodologías mencionadas no son los únicos, estos son los más utilizados.

Para el último objetivo se diseñó el método de la Estabilización de dunas de arena y el método Sand motor, como aspecto relevante ambos son métodos no estructurales, en el caso del método de la Estabilización de dunas de arena este mediante las plantaciones se podrán retener las partículas de arena de diámetros pequeños evitando el desplazamiento de esta a otras zonas (Imagen 2).



Imagen 2. Estabilización de dunas de arena, San Andrés Isla.

En el caso del método Sand motor se podrá reestablecer el antiguo estado de la playa permitiendo la visita a la playa. Para el desarrollo de este proyecto se han considerado limitaciones como la falta de equipos y tecnología para los estudios, al igual el acceso limitado de la cartografía, estudios de oleaje, transporte de sedimentos, batimetría y la poca profundización en el tema de la erosión costera (Imagen 3).



Imagen 3. Vista aérea del método Sand motor, Holanda.

## RESULTADOS

En la imagen 4, se observa el diseño definitivo de la estrategia a utilizar para controlar la erosión en la playa de South West, la cual es la metodología sand motor y la estabilización de dunas de arena, para este método se requiere dragar arena fina de origen biogénico y terrígeno de la cual está compuesta esta playa, este proceso se realizará primero en la zona Sur y Centro, para la cual cubrirá un área de 5577.96 m<sup>2</sup> y volumen de 8366.94 m<sup>3</sup> aproximadamente de arena, mientras que para la zona Norte el área a ocupar de este segundo proceso es de 975.97 m<sup>2</sup> con un volumen de 1463.96 m<sup>3</sup> de arena aproximadamente. El volumen final a utilizar para este método sería de 9830.9 m<sup>3</sup> de arena. Con respecto al área se exportó la imagen de la playa al programa AutoCAD, en el cual se hizo un trazado de cómo sería el esquema final al momento de depositar la arena. Luego se prosiguió a calcular el área de la franja Gris con el comando **AREA**.

Para el cálculo del volumen, se utilizó el área calculada y una altura de 1.5 metros, la cual se asumió para calcular el volumen. La franja gris es donde se va a depositar la arena dragada. El volumen final a utilizar para este método sería de 9830.9 m<sup>3</sup> de arena. Este proyecto no contempla programación de obra, maquinaria a utilizar, costo del proyecto, ni medidas de contingencia, solamente el diseño de cómo sería el esquema de la metodología sand motor y la repartición de especies en la zona del método de estabilización de dunas de arena.



Imagen 4. Diseño de la metodología sand motor y estabilización de dunas de arena.

## DISCUSIÓN

Las metodologías sand motor y estabilización de duna de arena prometen una solución en cuanto a los procesos erosivos que presenta la playa de South West, ya que son métodos no estructurales y naturales que han demostrado en distintos lugares su efectividad en cuanto al fenómeno de la erosión.

Con respecto a la aplicación del método sand motor, será de gran importancia relacionarse con especialistas en el tema para conocer si es viable la aplicación de esta metodología en la playa, ya que es un método nuevo que está en proceso de estudio, además esta metodología por el dragado que se realiza tendrá impactos en el hábitat del fondo marino las cuales se tendrían que tener en cuenta y rediseñar el daño del fondo marino.

Serán de gran importancia los estudios del subsuelo, intrusión salina, calidad del agua de la zona, batimetría, transporte de sedimentos, imágenes satelitales, corrientes y oleaje, cambios en la composición y estructura de la vegetación, asentamientos en la zona, especies nativas de la zona, influencia de actividades recreacionales en la playa, datos del nivel del agua y viento, monitoreo del perfil y área, etc., para plantear el método apropiado. Otro aspecto relevante son las limitaciones en cuanto a la información y cartografía reciente y pasada de la zona, falta de conocimiento del tema de la erosión, etc.

Estos dos métodos son de gran ayuda para el desarrollo las Islas de Providencia y Santa Catalina, sabiendo que por el ambiente natural y por sus playas son atracciones para los turistas.

## CONCLUSIONES

Se diseñó la estrategia para el control de la erosión en la playa de South West, para esto se aplicaron dos metodologías no estructurales como lo son la estabilización por dunas de arena y sand motor, este último método deberá ser analizado detalladamente por expertos en el área, ya que por el dragado que se realizará se podrá generar un impacto al hábitat en la zona de extracción, además es un método que está en proceso de estudio.

Los procesos erosivos que se están presentando últimamente en la playa South West, pueden generar a mediano plazo pérdidas económicas y por este, se puede ver afectado el turismo y el desarrollo económico de la zona y de la región, al igual la alteración paisajística.

La importancia de un buen estudio permitirá tomar decisiones favorables para el desarrollo de este proyecto, ya que es un problema que está afectando de manera general a la Isla.

## REFERENCIAS

Atlas de la reserva Biósfera Seaflower, San Andrés, Providencia y Santa Catalina. <http://www.invemar.org.co/redcostera1/invemar/docs/10447AtlasSAISeaflower.pdf>. Citado 13 de Marzo 2015

Hinestroza Gamba, Gloria. Plan de manejo de las playas de Providencia y Santa Catalina. <http://www.coralina.gov.co/intranet/>. Citado 11 de Marzo 2015

National Assessment of Shoreline Change Project, USGS. <http://coastalmap.marine.usgs.gov/FlexWeb/national/ShoreLC/>. Citado 23 de Abril, 2015

Playas islas de Providencia y Santa Catalina, aerofotografía IGAC-2007. <http://www.coralina.gov.co/intranet/>. Citado 4 de Abril, 2015

Zand Motor, Delflandse Kust. <http://www.dezandmotor.nl/uploads/2014/04/sand-motor-looking-back-at-2-and-a-half-years-of-bwn-def.pdf>. Citado 4 de Mayo, 2015