



Ciclo Anual en la Línea de Costa y los Sedimentos dentro de la Reserva Marina Tres Palmas, Rincón, P.R.

Krystina R. Scott¹, Miguel F. Canals² y Wilson Ramírez¹
¹Departamento de Geología, UPRM, ²Departamento de Ciencias de Ingeniería y Materiales

Objetivos

- ◆ Clasificar y caracterizar el fondo marino en la reserva.
- ◆ Cuantificar los cambios en línea de costa y zonas vulnerables a erosión a lo largo de la reserva.
- ◆ Determinar ciclo anual de transporte de sedimentos en la reserva.
- ◆ Caracterizar la composición y textura de las arenas.

Estudios Previos

- Thieler and Carlo, 1995; Historical Shoreline Changes at Rincon, Puerto Rico.
- Thieler, Rodríguez and Himmelstoss, 2007; Historical Shoreline Changes at Rincon, Puerto Rico 1936-2006.

- Dividió la costa de Rincón por el promedio de erosión.
- Reserva esta localizada entre Pta. Higüero y Pta. Ensenada.
- Línea de costa relativamente estable en tiempo y espacio (1936-2006).
- Programa DSAS para delinear línea de costa.

By: E.R. Thieler¹, R.W. Rodríguez², and E.A. Himmelstoss¹

Published 2007



Historical Shoreline
Changes at Rincón,
Puerto Rico 1936-2006

U.S. Geological Survey
Open-File Report 2007-1017

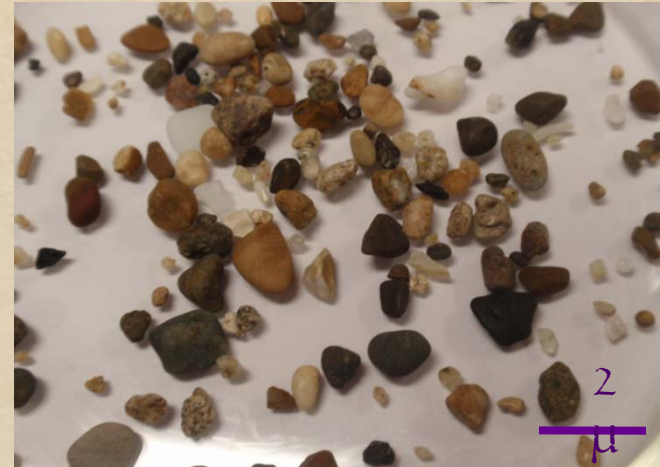
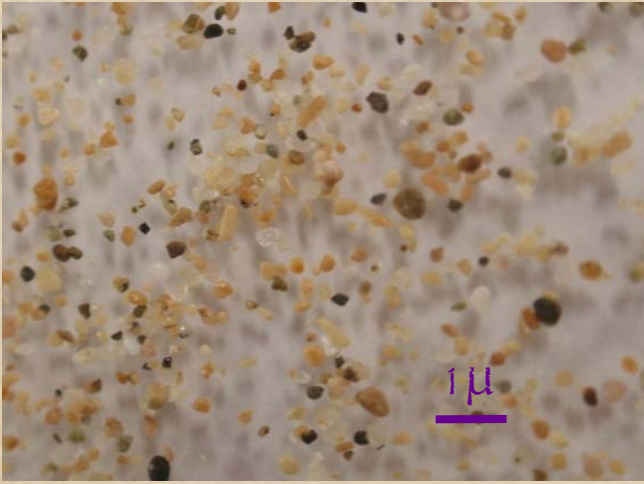
U.S. Department of the Interior
U.S. Geological Survey



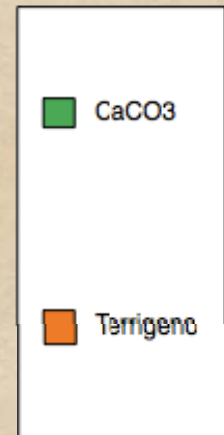
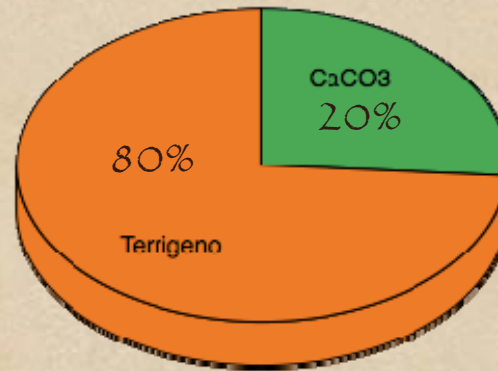
Composición y caracterización de arena

Berm

Swash



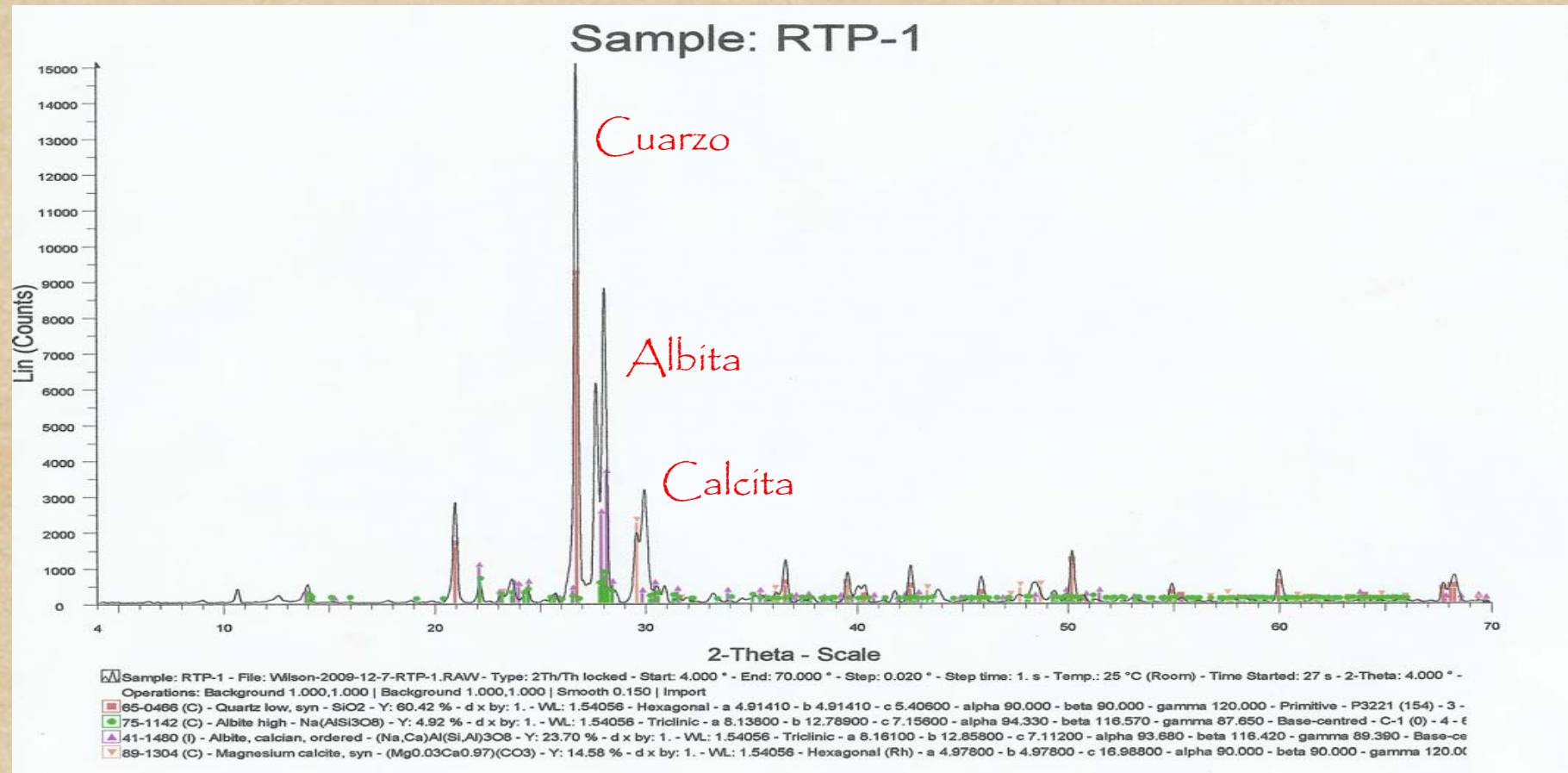
Near Shore



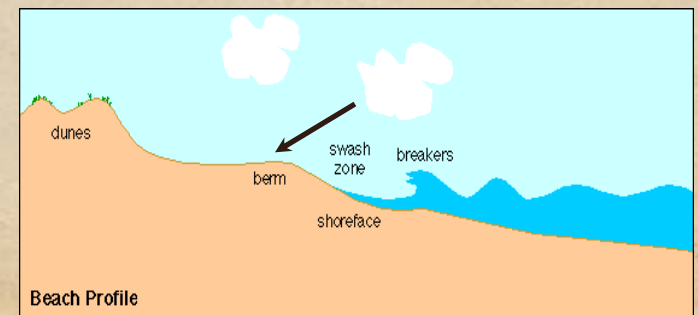
Cuarzo
 Fragmentos líticos
 Magnetita
 Vidrio pulido- Introducido

Oolitas
 Corales
 Fragmentos de arrecife
 Erizos

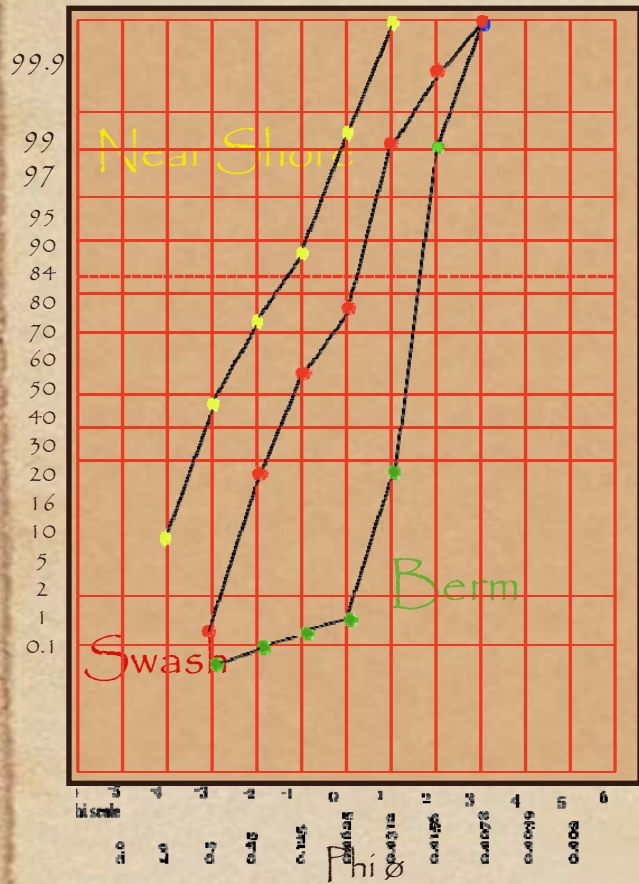
Mineralogía



- XRD- Difracción por Rayos X.
- Identifica la presencia de minerales en la arena.
- Predominan los granos de Cuarzo, Albita y Calcita.
- Cuarzo es un mineral muy resistente a la abrasión.

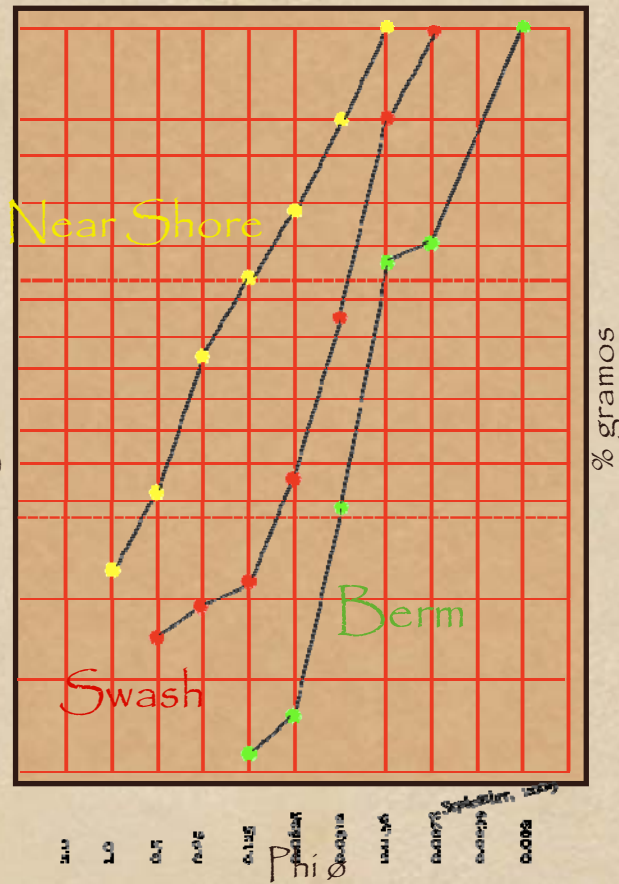


Granulometría por Zonas- Energía

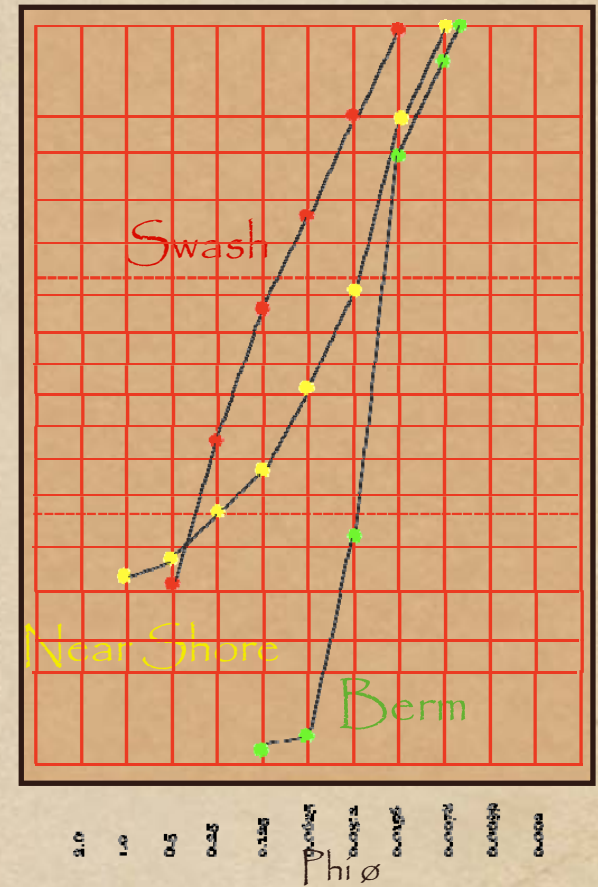


Abril, 2009

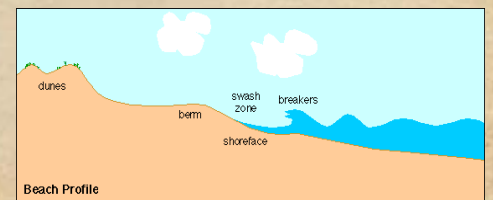
- Temporada de verano la energía esta concentrada en la orilla de la playa.
- Temporada de invierno energía se concentra en el swash zone.
- Predominan granos finos a muy gruesos en la orilla de la playa.



Septiembre, 2009



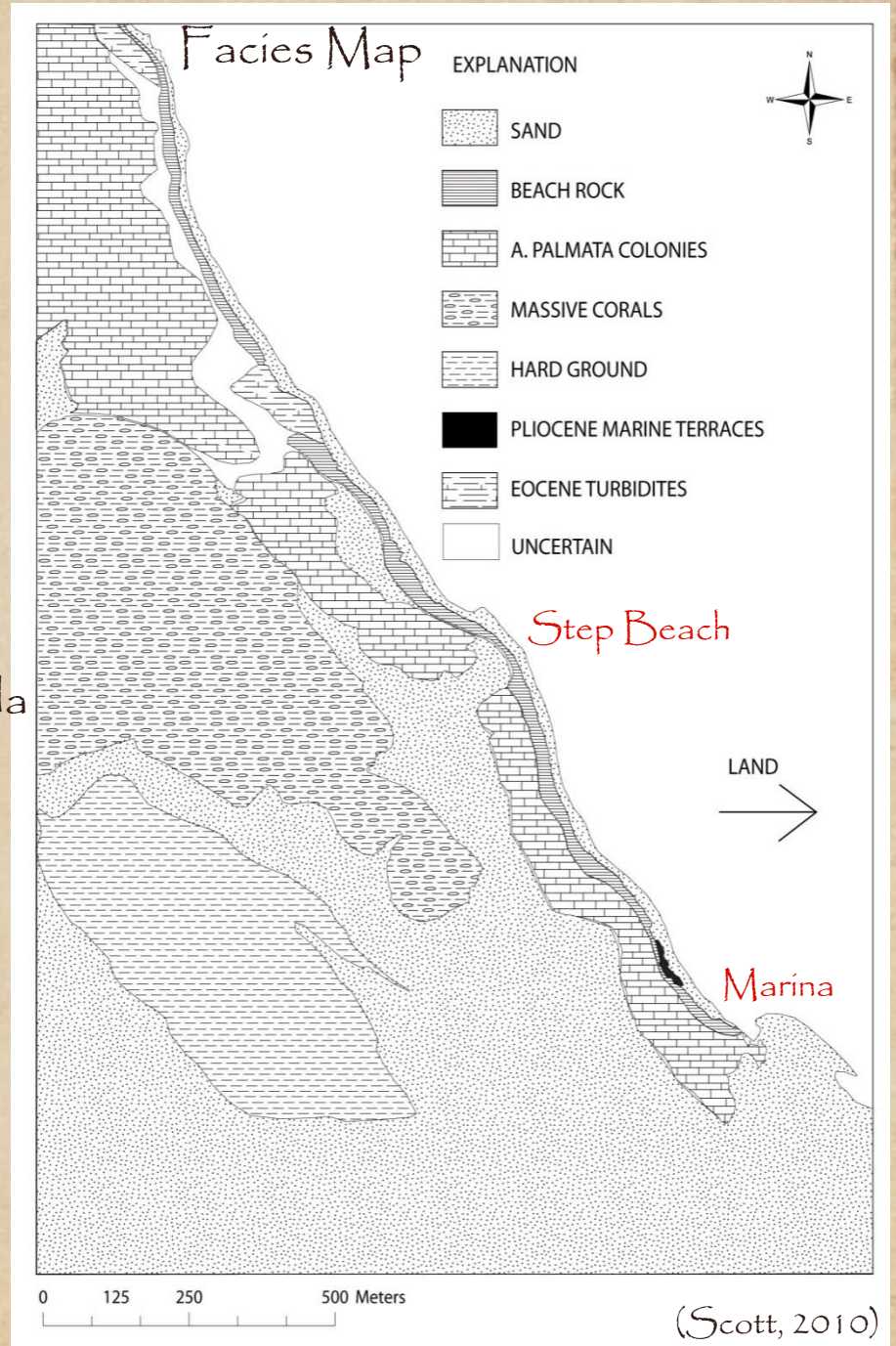
Noviembre, 2009



Fondo Marino en la Reserva

- Dominan corales masivos, A. Palmata, beach rock en la línea de costa y arena.
- Tipo de fondo marino afecta la hidrodinámica del área debido a la rugosidad.
- Norte de la reserva: suelo rocoso
- Sur de la reserva: material no consolidado.

Columna F stratigráfica Idealizada



Barreras naturales que protegen la línea de costa

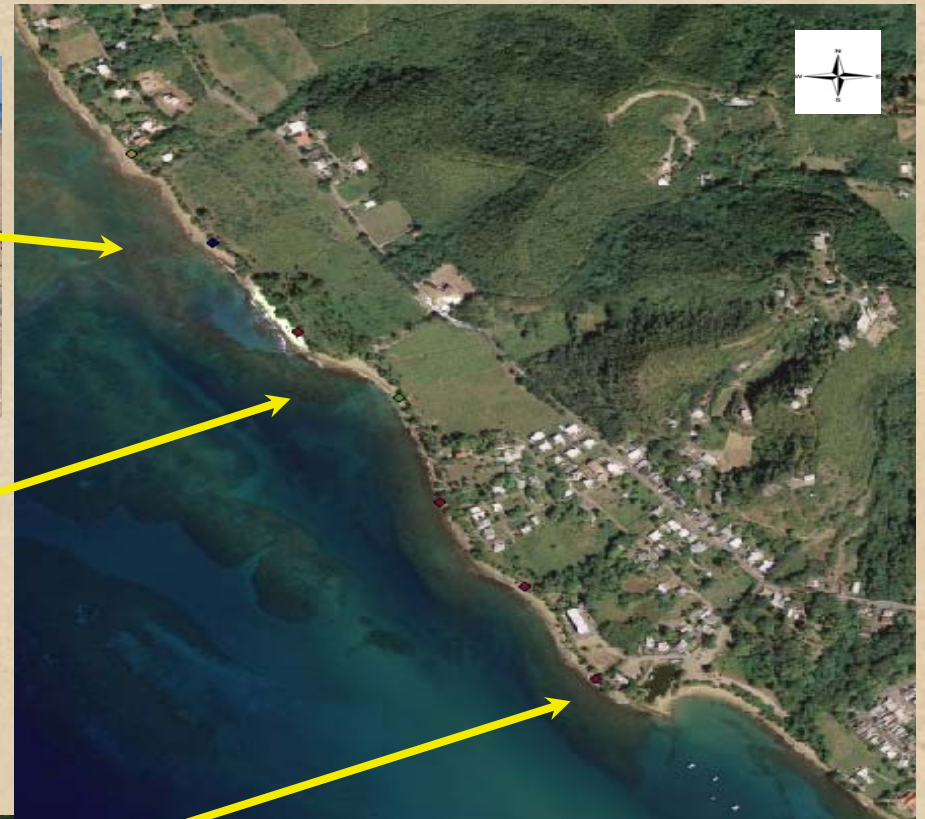
Turbiditas Eoceno



Beach Rock Cuaternario

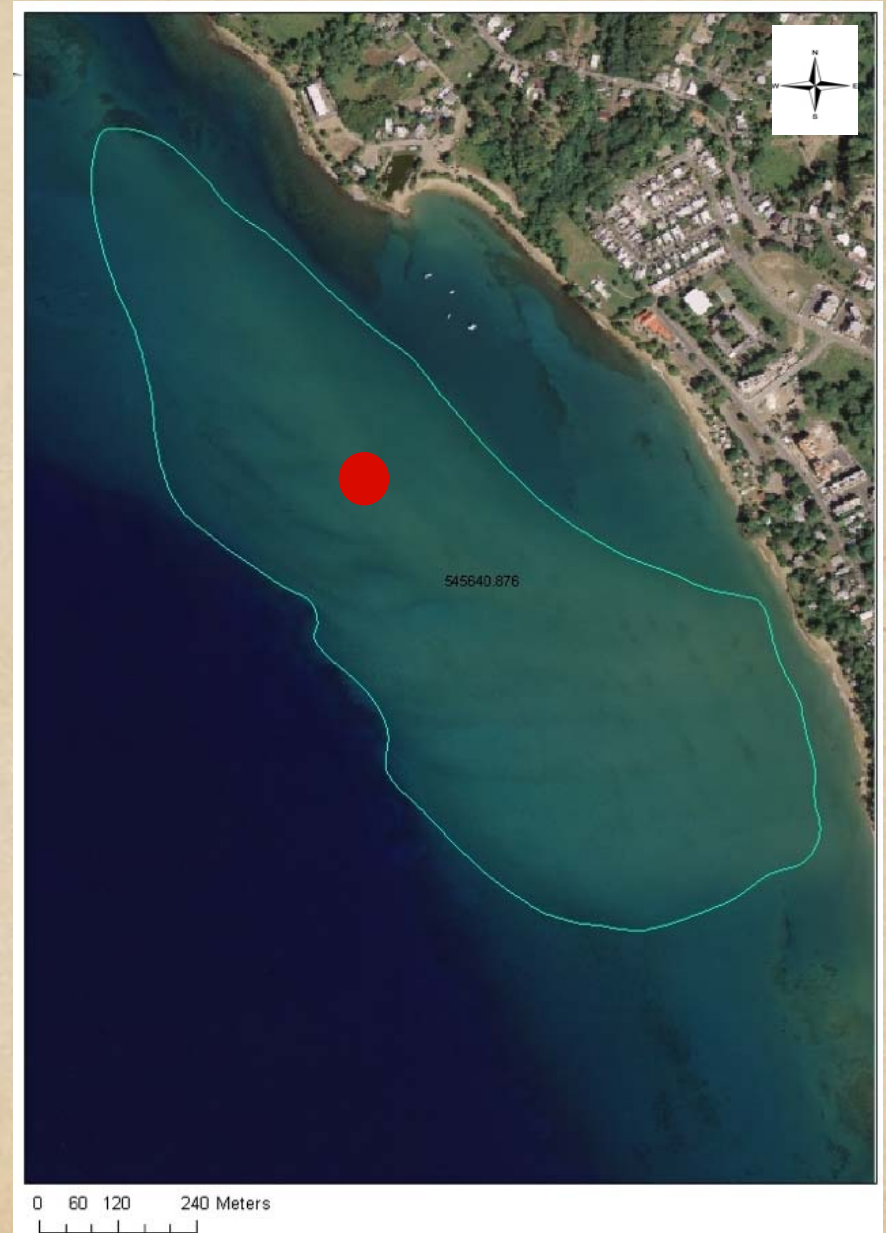


Terrazas Plioceno

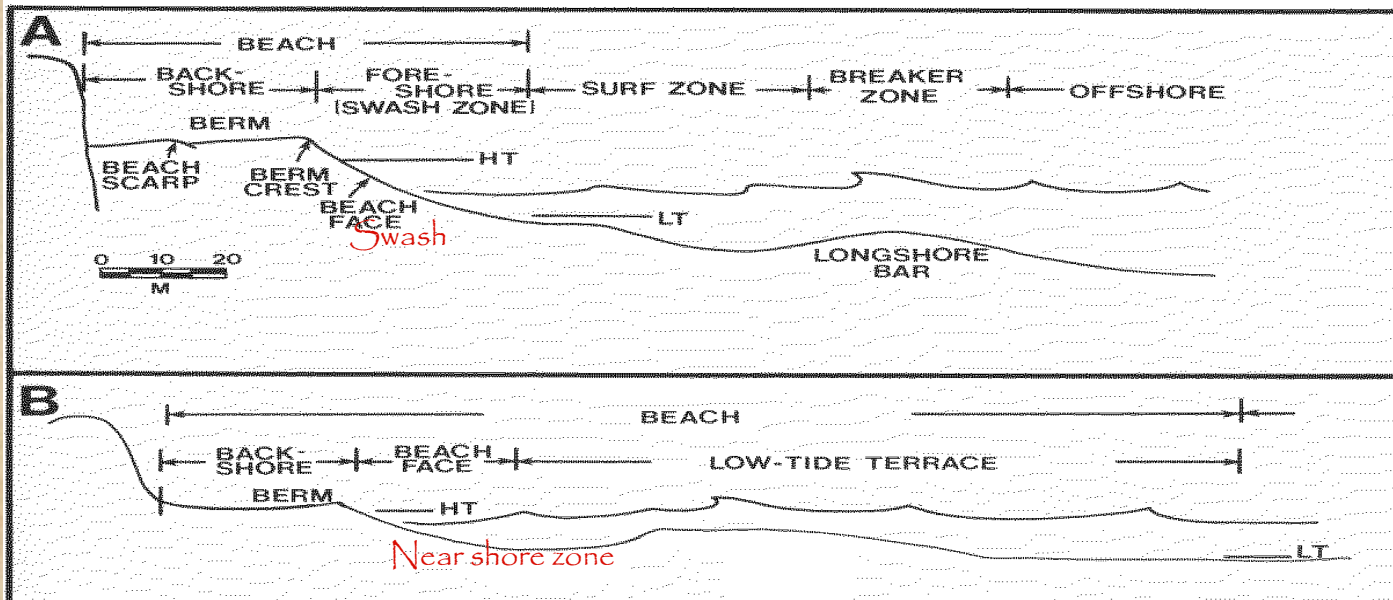


Banco de Arena

- Mayor recurso de arena en el área de Rincón.
- Compuesto de arenas de Cuarzo.
- Núcleo indican que la capa activa es de ~2m de grosor.



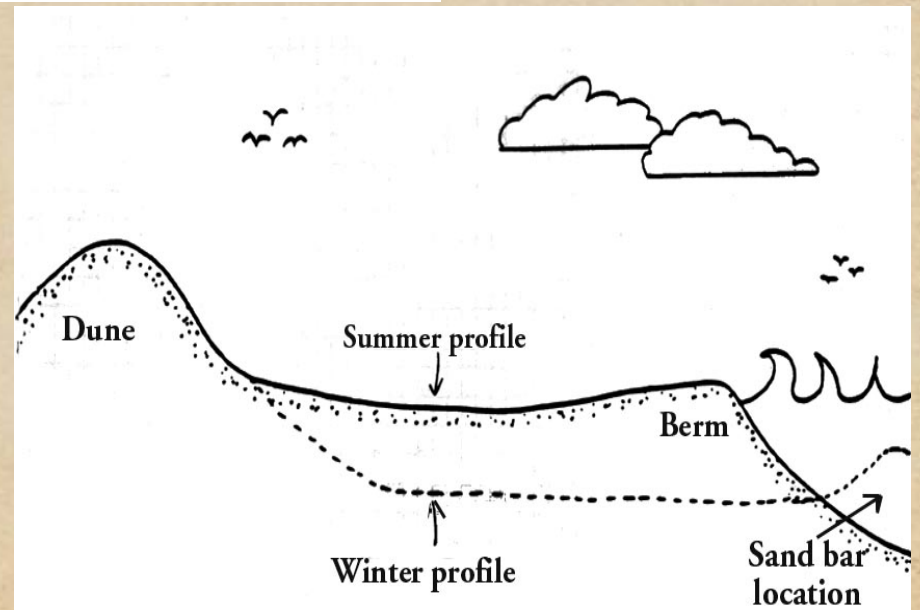
Perfiles de Playa



Zonas claves en el perfil:
 Berm
 Swash
 Near shore

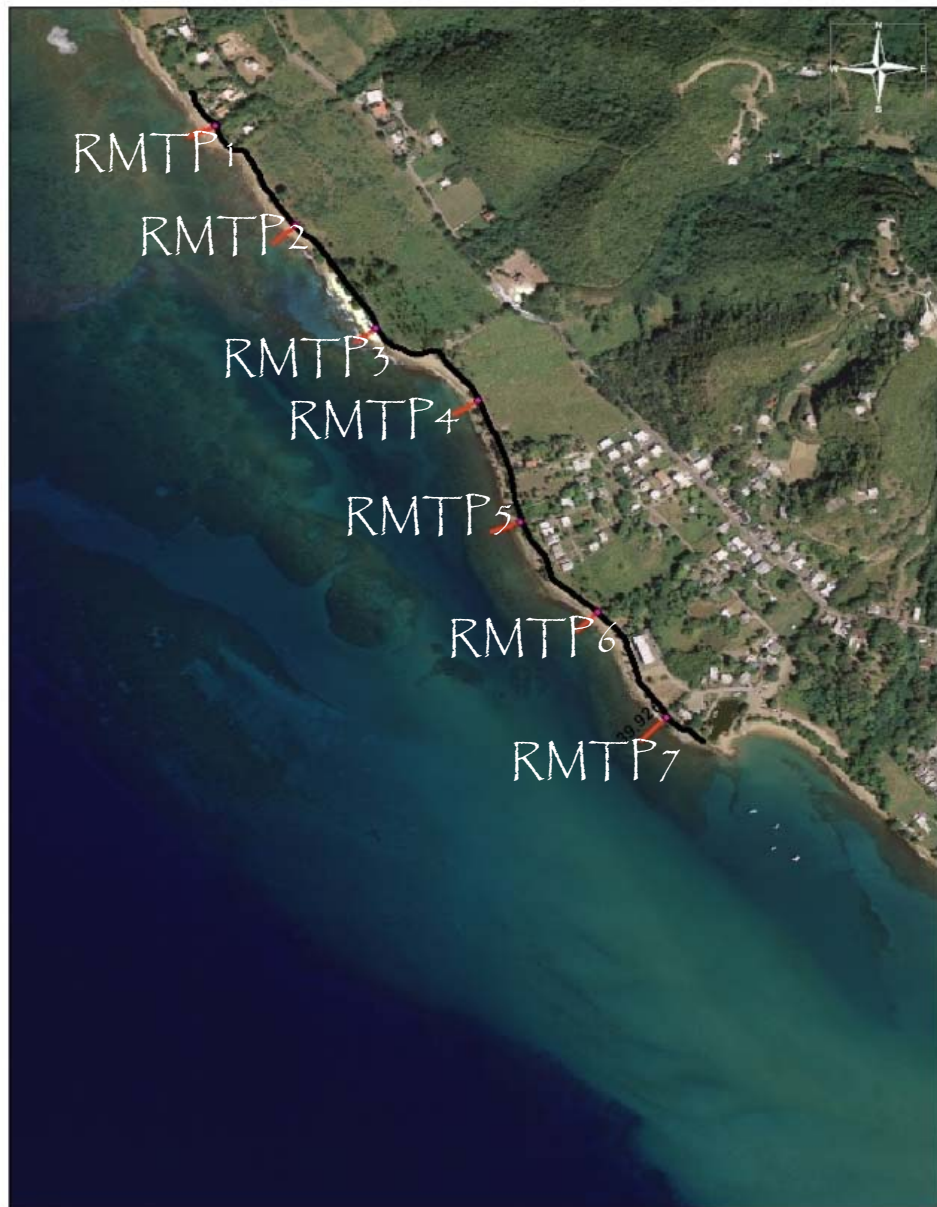
(google.com)

Ciclo natural de transporte es afectado por temporadas de erosión y acreción



(google.com)

Área de Estudio Reserva Marina Tres Palmas (RMTP), Rincón, PR.



-Extensión de RMTR es 1.5km.

-Localizaron 7 estaciones a lo largo de la RTMP.

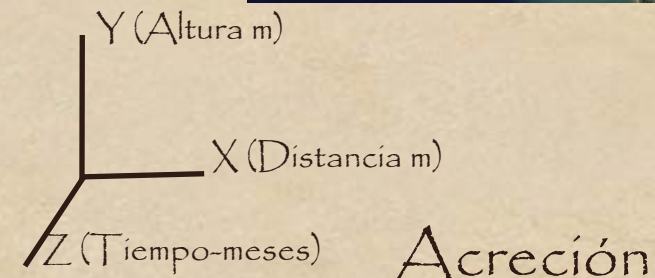
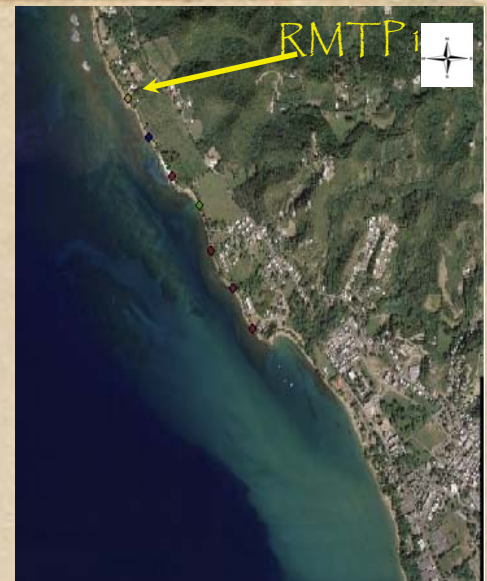
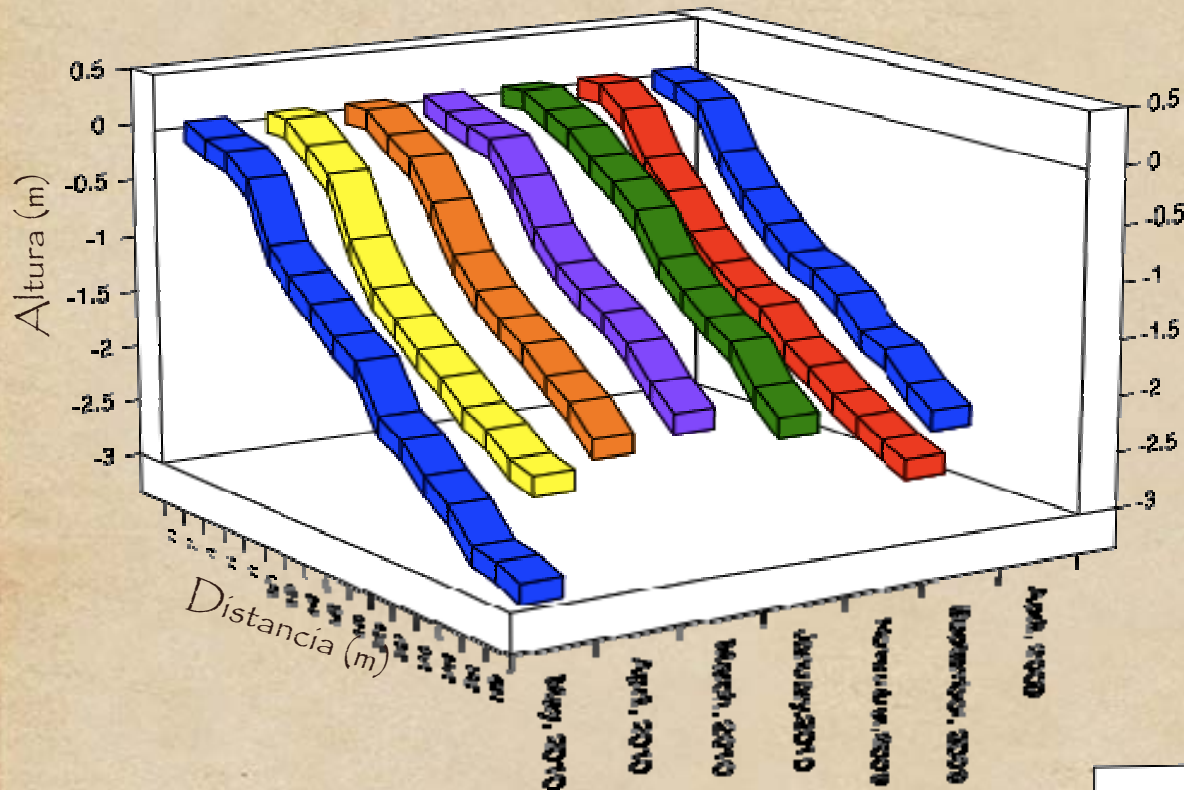
-Distancia de los perfiles es de 30m.

-Punto de inicio de perfil es la línea de vegetación y se extiende en línea perpendicular a la orilla de playa.

0 20 40 60 80 Meters

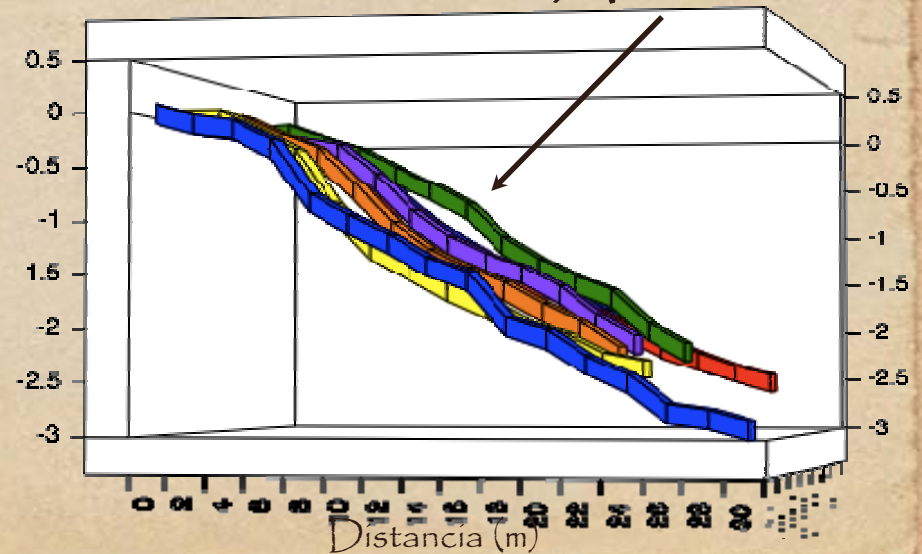


Reserva Marina Tres Palmas, Rincón



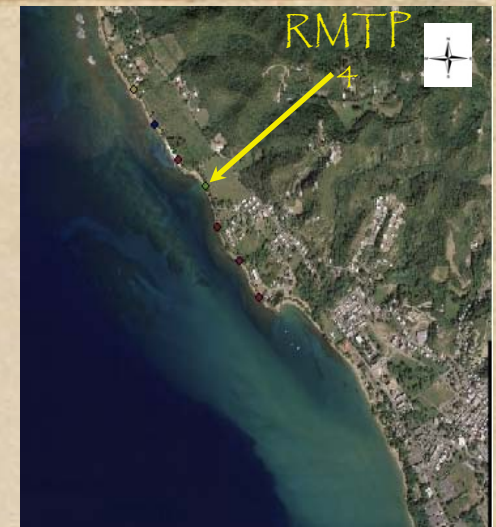
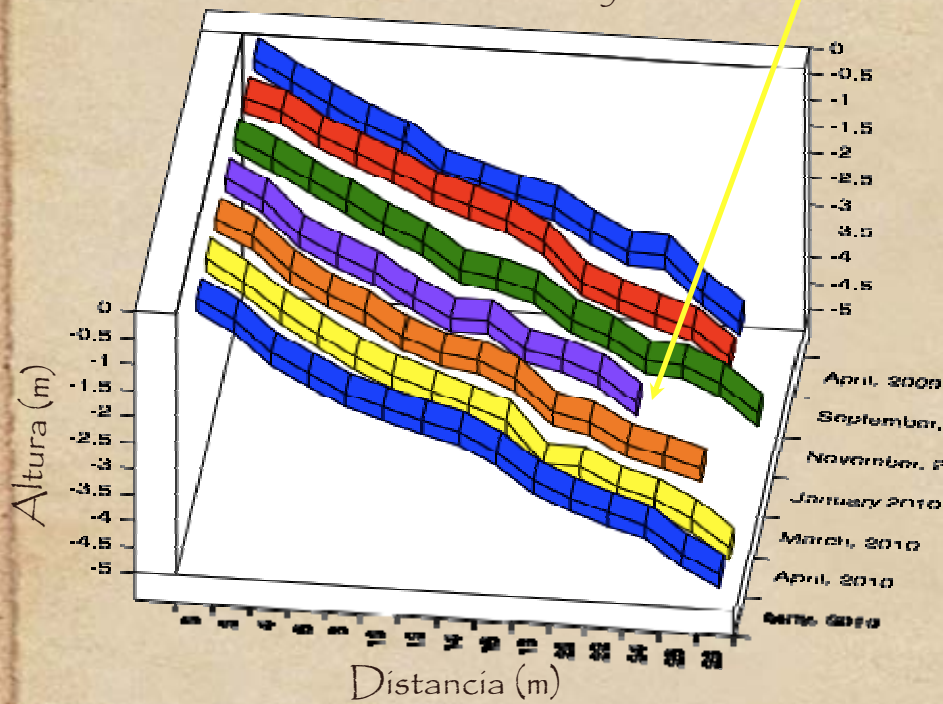
- Ciclo anual entre Abril, 2009 = Abril, 2010.
- Ciclo anual relativamente estable de acreción y erosión durante invierno a verano.

Blue	April, 2009
Red	September, 2009
Green	November, 2009
Purple	January, 2010
Orange	March, 2010
Yellow	April, 2010
Dark Blue	May, 2010

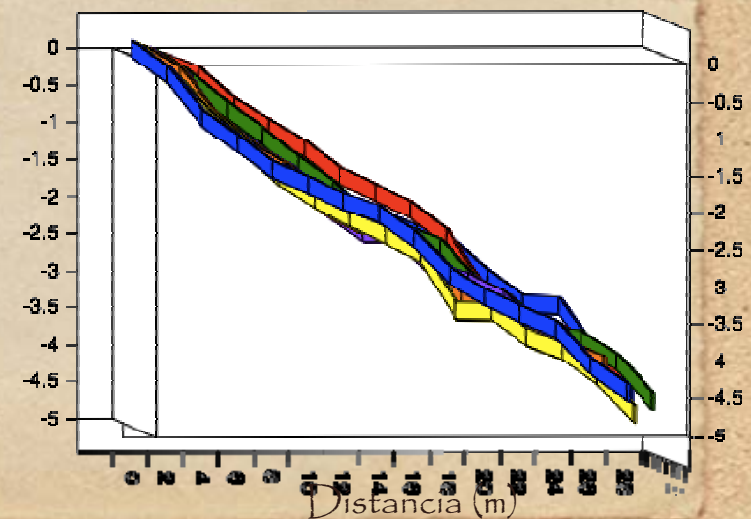


Reserva Marina Tres Palmas, Rincón

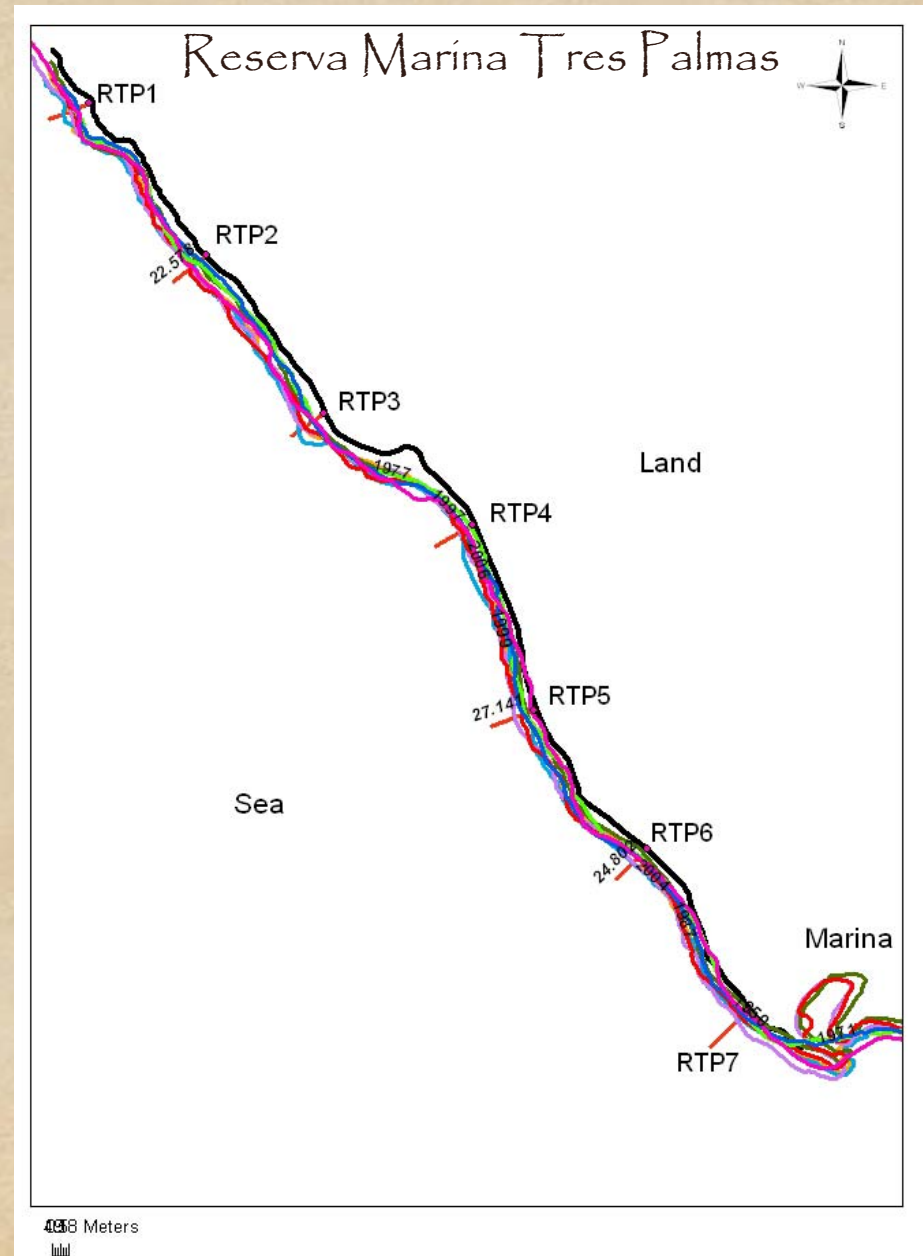
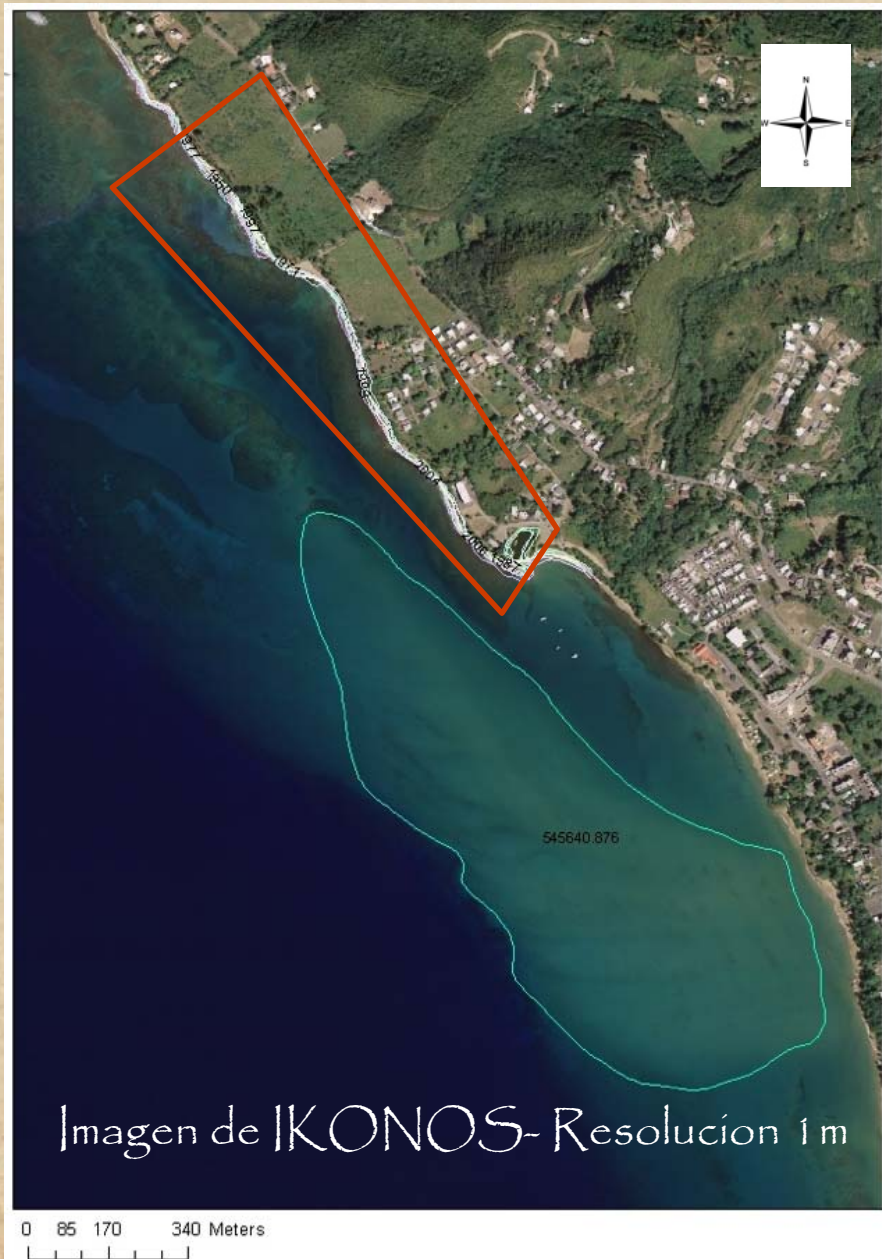
Marejada Enero, 2010



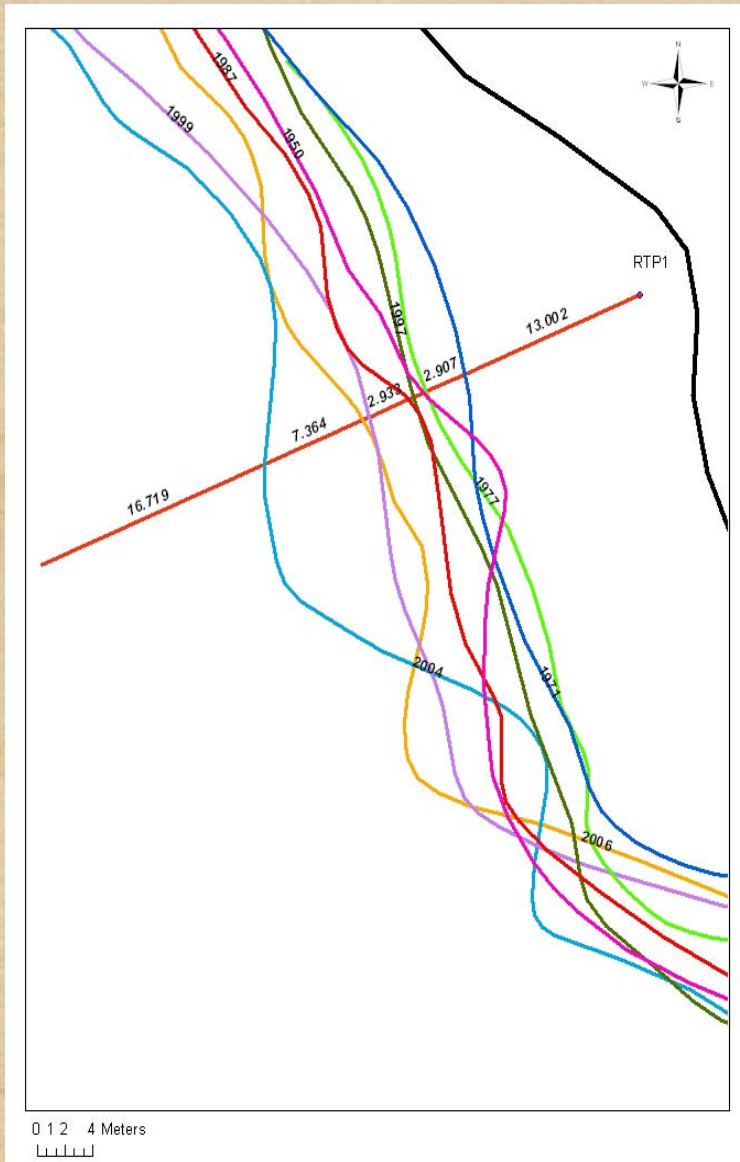
- Línea de costa estable
- Interacción de arena entre playa y orilla.
- Constante remoción y deposición de sedimento.
- Estación se recupero rápidamente luego de marejada.
- Estación no tiene estructura sedimentaria que la proteja.



Cambio en línea de costa en el tiempo

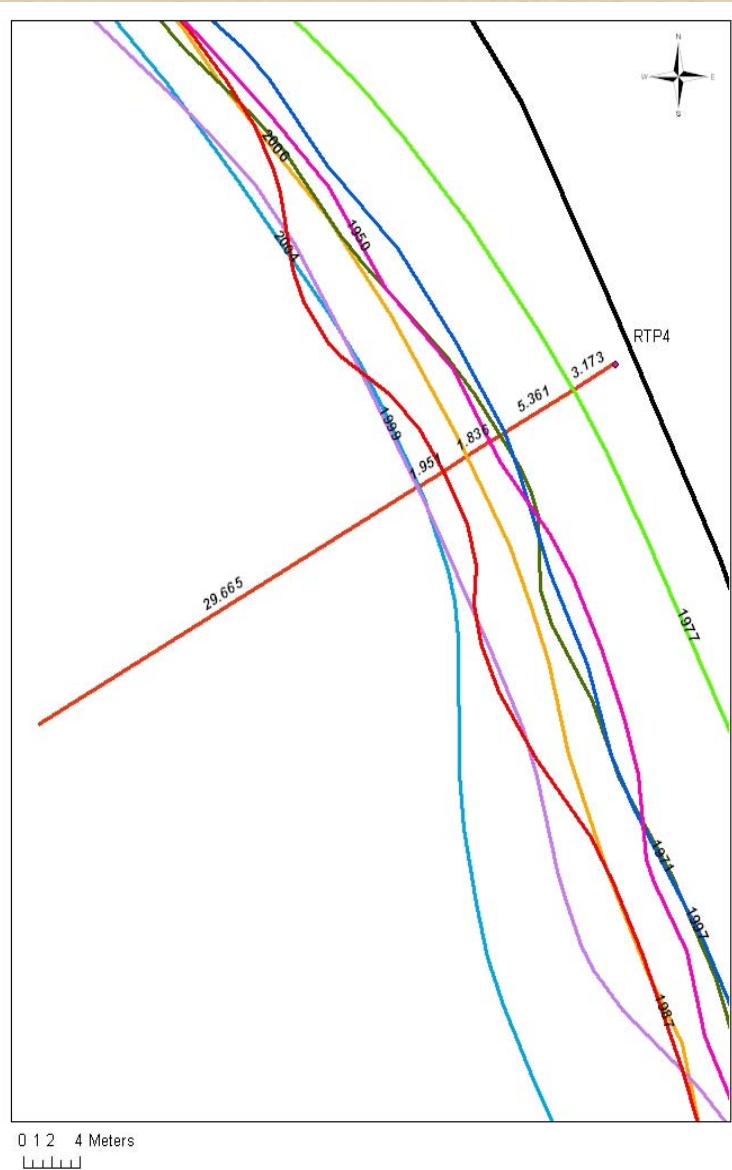


Cambios en Línea de Costa -RMTP1



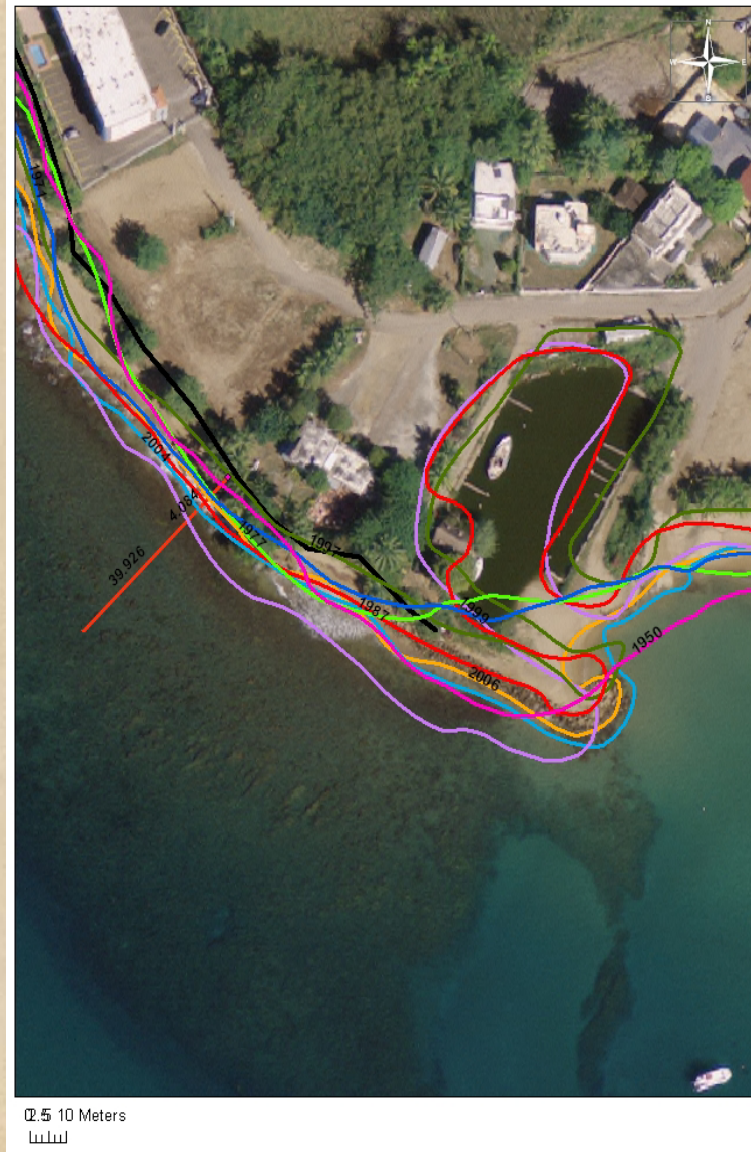
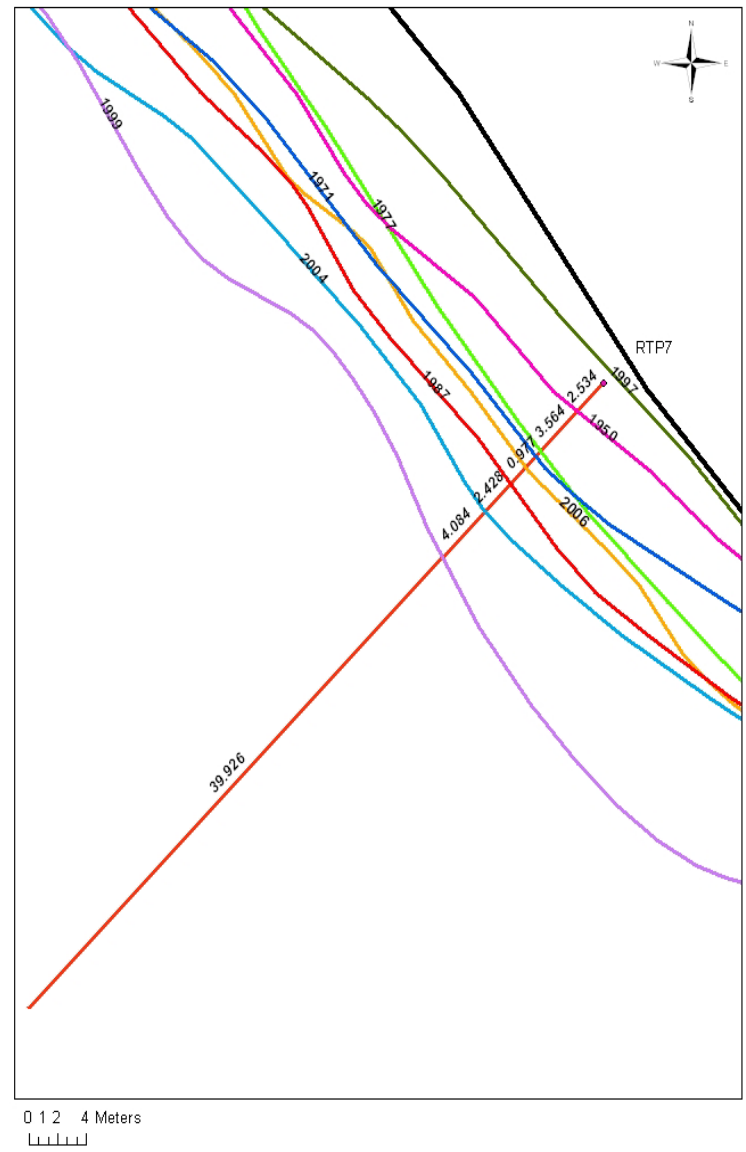
- Zona de cambio ~14.45m
- Zona relativamente estable
- Acreción y erosión en tiempo y espacio
- Exposición de turbaditas

Cambios en Línea de Costa - RMTP4



- Zona de mayor interacción de arena de expuesta y sumergida
- Patrón de línea de costa constante
- Zona de cambio ~11.7m
- Exposición de Beach Rock

Cambios en Línea de Costa -RMTP 7



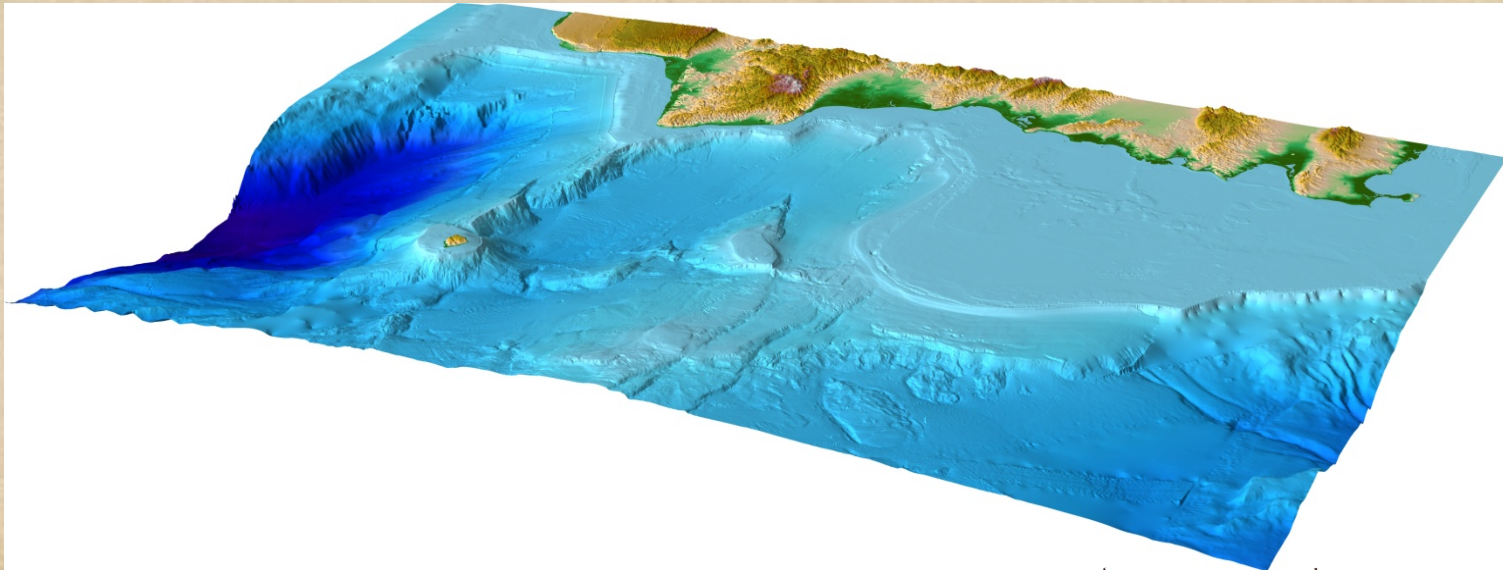
- Zona de cambio ~14m
- Línea de costa a sido modificada y alterada por Marina.
- Acreción y erosión en tiempo y espacio.

Conclusiones

- No se detectaron cambios significativos en la línea de costa.
- Perfiles demuestran un gran potencial de recuperación de arena.
- Barreras geológicas naturales tales como turbiditas, plataformas de carbonato, roca de playa y arrecifes protegen la línea de costa.
- Menor energía en la zona de la berma durante el verano.
- Ciclo anual de transporte de sedimento y de acreción durante la temporada de verano y erosión durante invierno y cambios atmosféricos.
- 20% de producción de arena en la reserva proviene de producción orgánica marina.

Trabajos Futuros

- Caracterizar (delimitar) la célula litoral.
- Analizar composición y textura de las arenas en el banco de arena sumergido.
- Estudiar la interacción del banco de arena y la línea de costa.
- Cuantificar y describir la textura y composición de las arenas en toda la reserva.



Agradecimientos

- Christopher Garrity (USGS)
- Francisco Velez (UPRM)
- Samuel Pacheco (UPRM)
- Efra Figueroa (Sea Grant-UPRM)
- Programa Sea Grant (UPRM)