



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA  
Facultad de Ciencias del Mar



Máster en  
Gestión Costera

# MEDICIÓN DEL TRANSPORTE DE CANTOS EN LA PLAYA DE SAN FELIPE, GRAN CANARIA



**Autora:** Mariona Casamayor Font

**Directores:** Dr. Ignacio Alonso Bilbao y Dr. Jorge Cabrera Gámez

# ÍNDICE

## 1. Introducción

- Antecedentes
- Zona de estudio
- Marco geológico
- Caracterización oceanográfica del entorno
- Objetivos

## 2. Metodología

- Preparación y medición de las características básicas de los cantos
- Sistema de detección
- Campanas



### 3. Resultados

- Composición
- Morfología
- Tasa de detección
- Transporte de cantos
- Topografía

### 4. Discusión

- Composición
- Morfología
- Transporte de cantos

### 5. Conclusiones y futuros trabajos



# 1. INTRODUCCIÓN

Antecedentes

Tipos de trazadores

Visuales

Pintar cantos

Introducir cantos con litologías exóticas

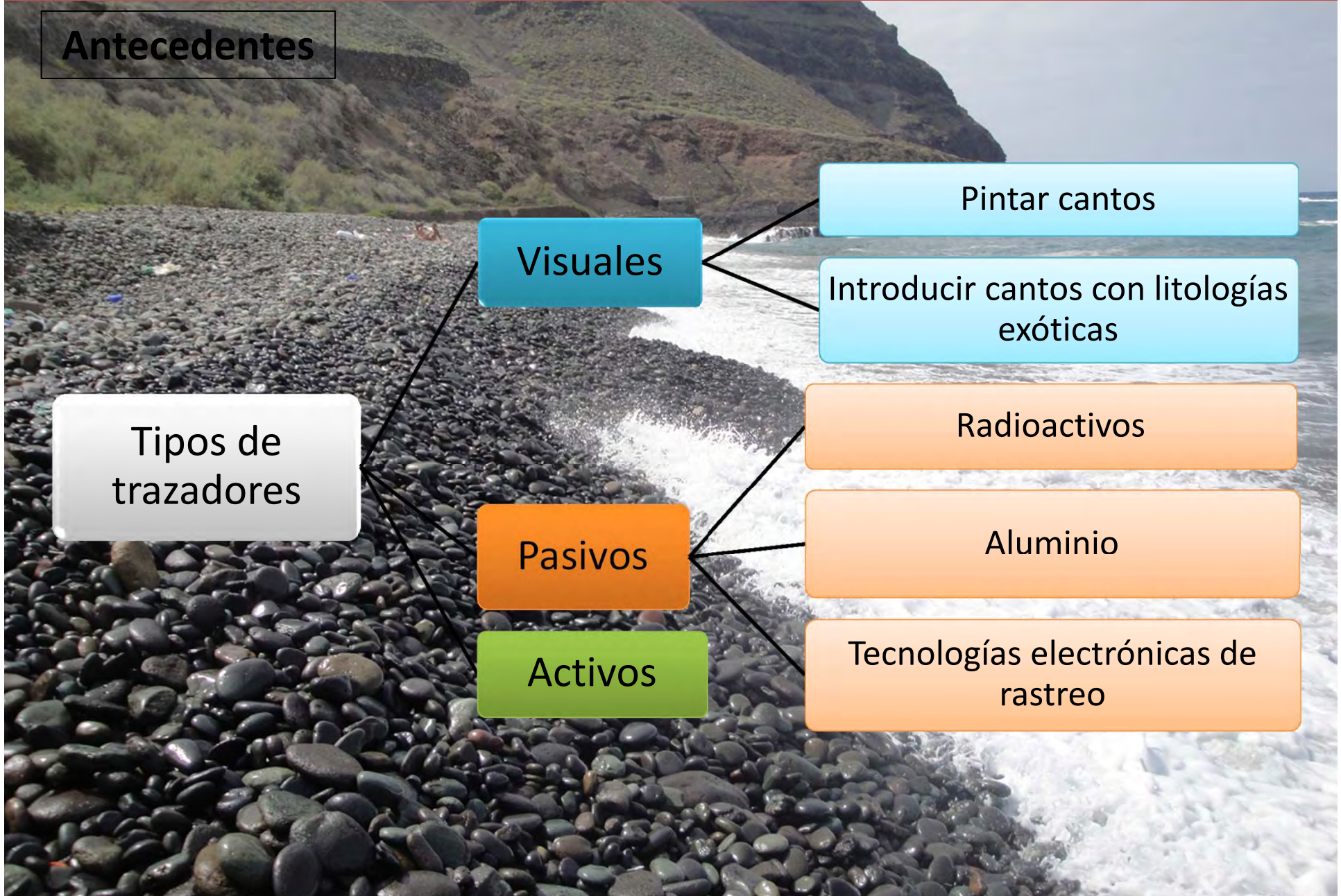
Pasivos

Radioactivos

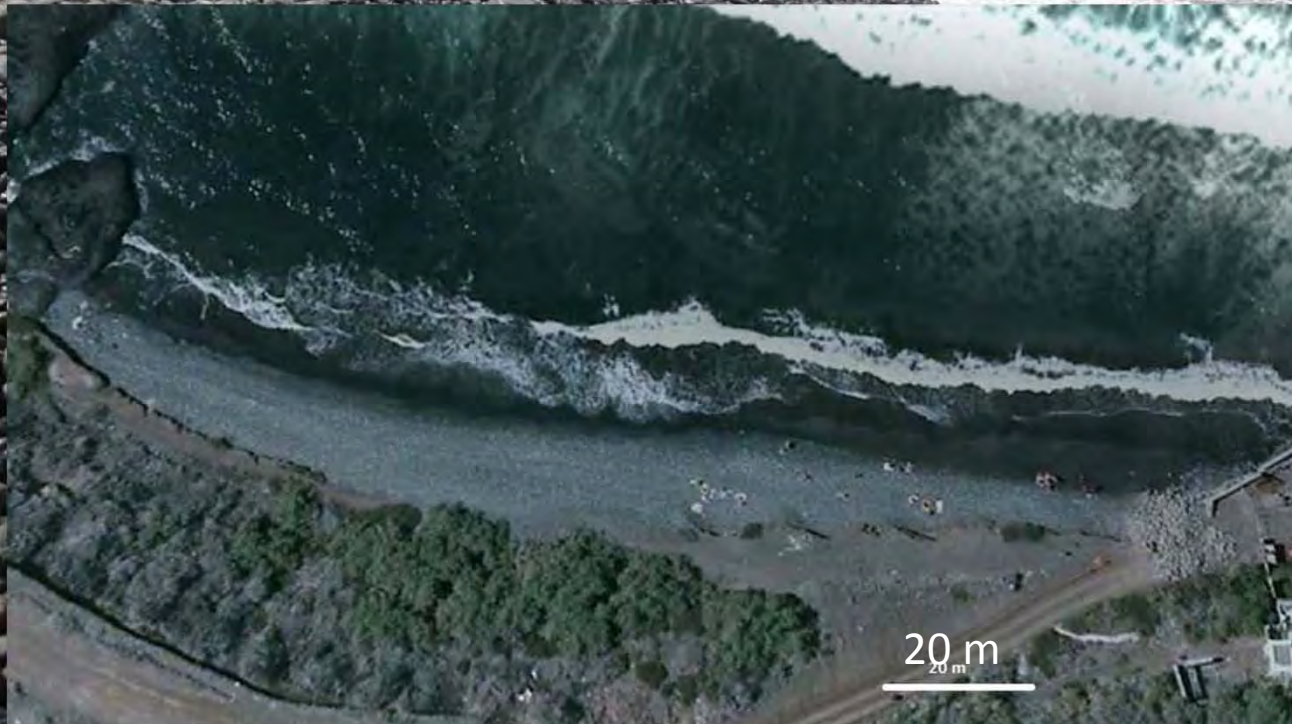
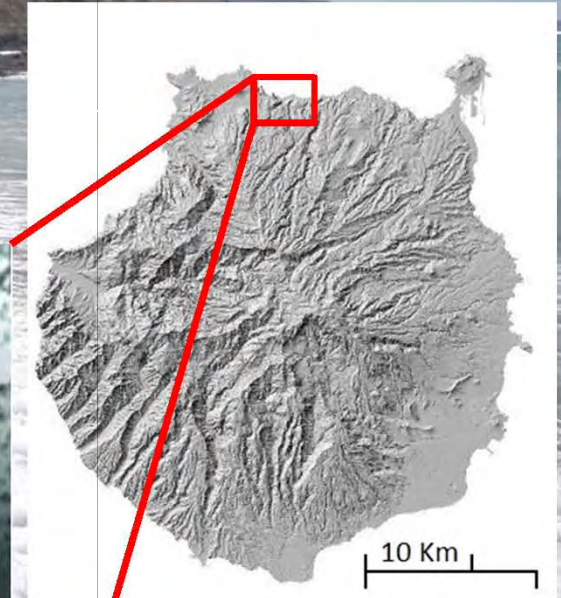
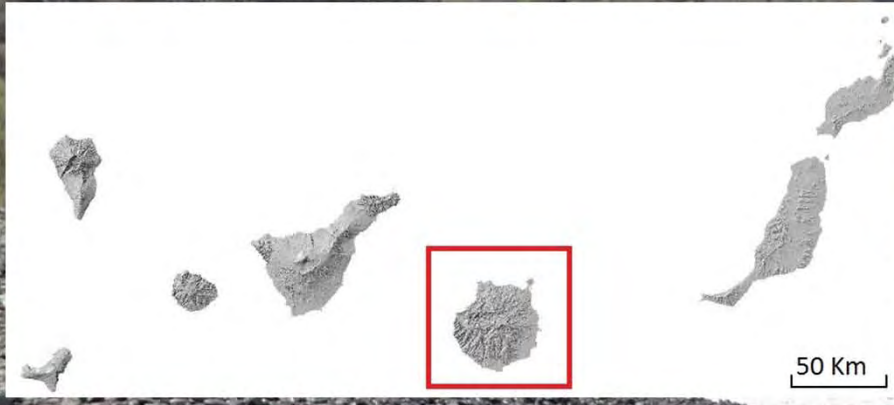
Aluminio

Activos

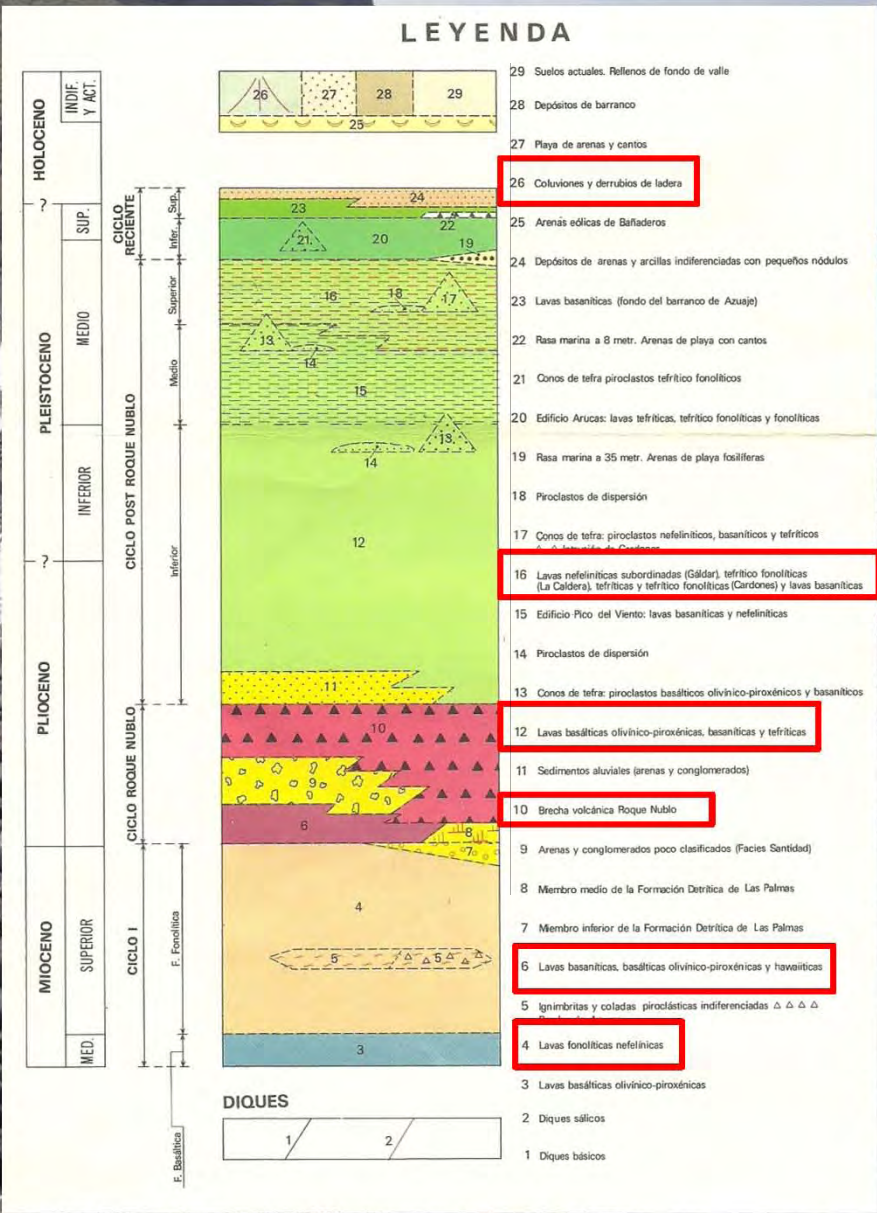
Tecnologías electrónicas de rastreo



Zona de estudio

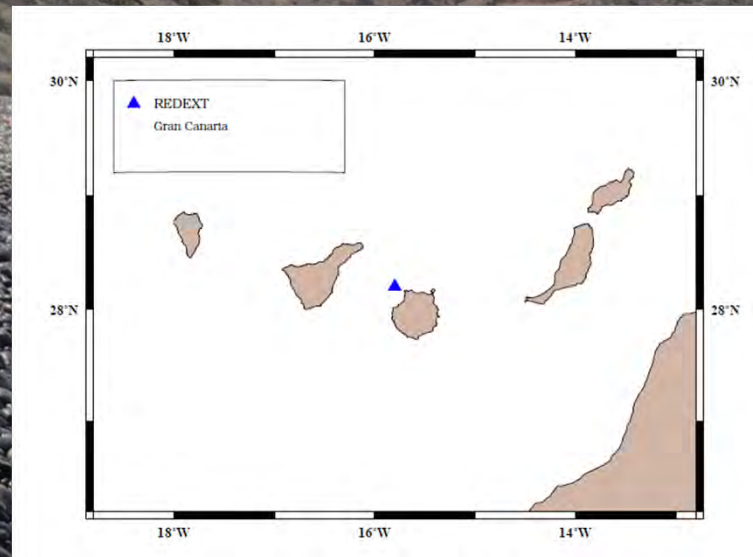


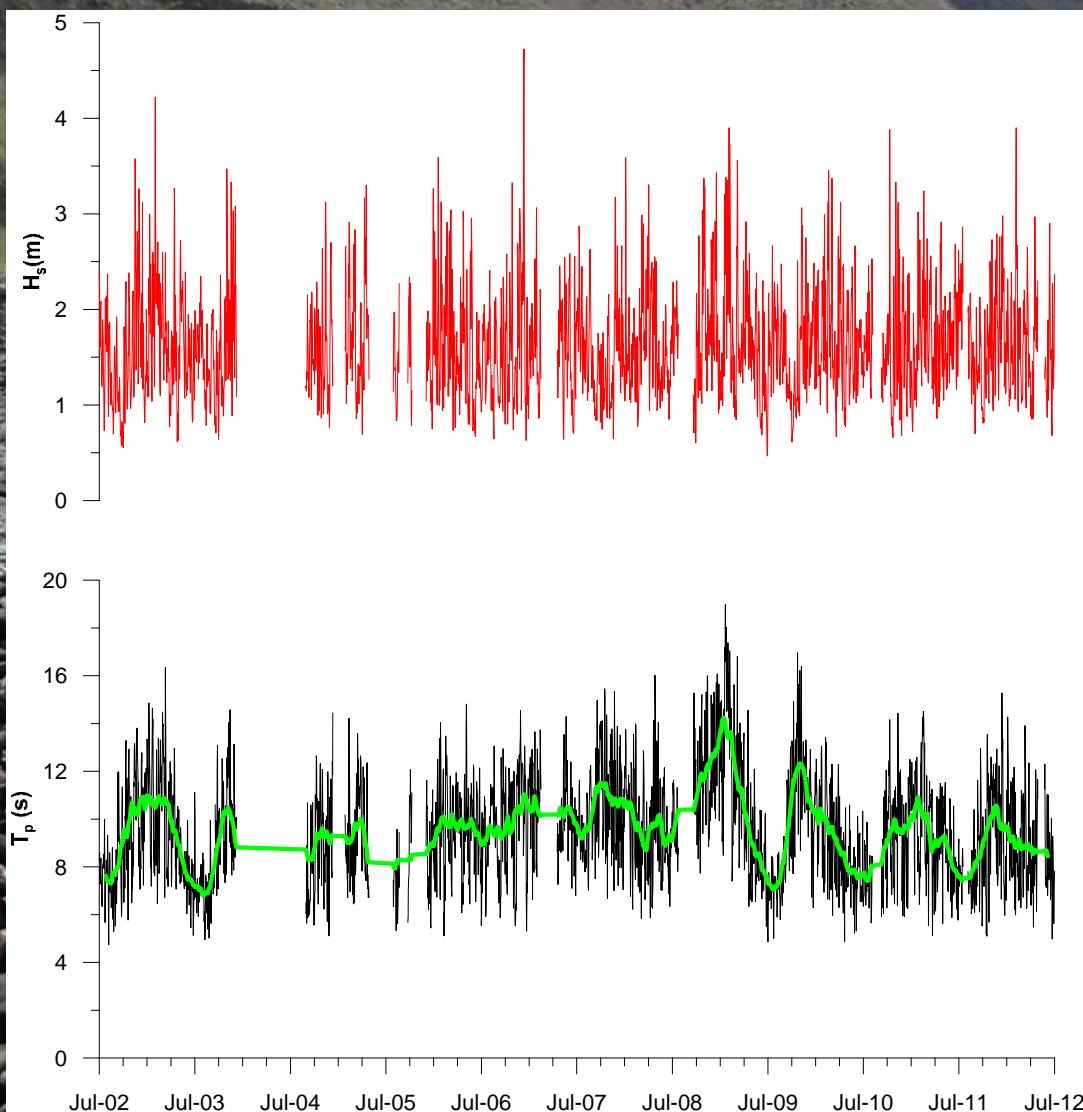
Marco geológico



## Caracterización oceanográfica del entorno

- Localización boya Puertos del Estado:





- Oleaje dominante procede del NNE.

- Verano:

$$-H_s = 1,56 \text{ m}$$

$$-T_p = 8,16 \text{ s}$$

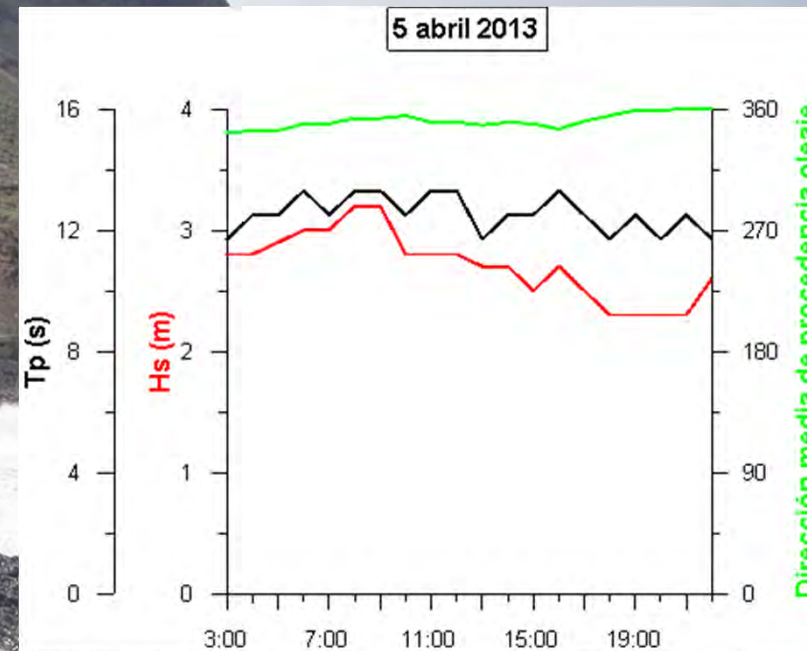
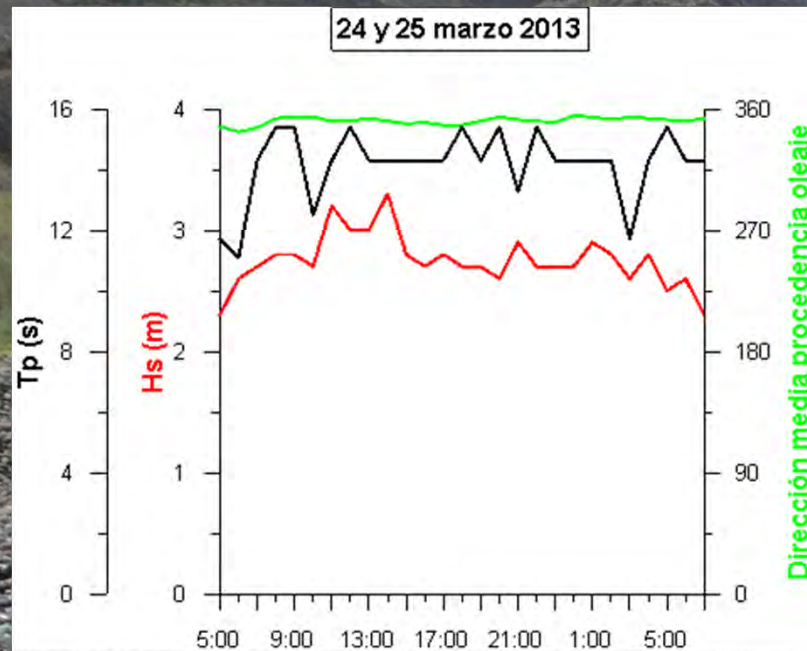
- Invierno:

$$-H_s = 1,75 \text{ m}$$

$$-T_p = 10,40 \text{ s}$$

- Temporales: octubre-marzo  
(a veces en abril)

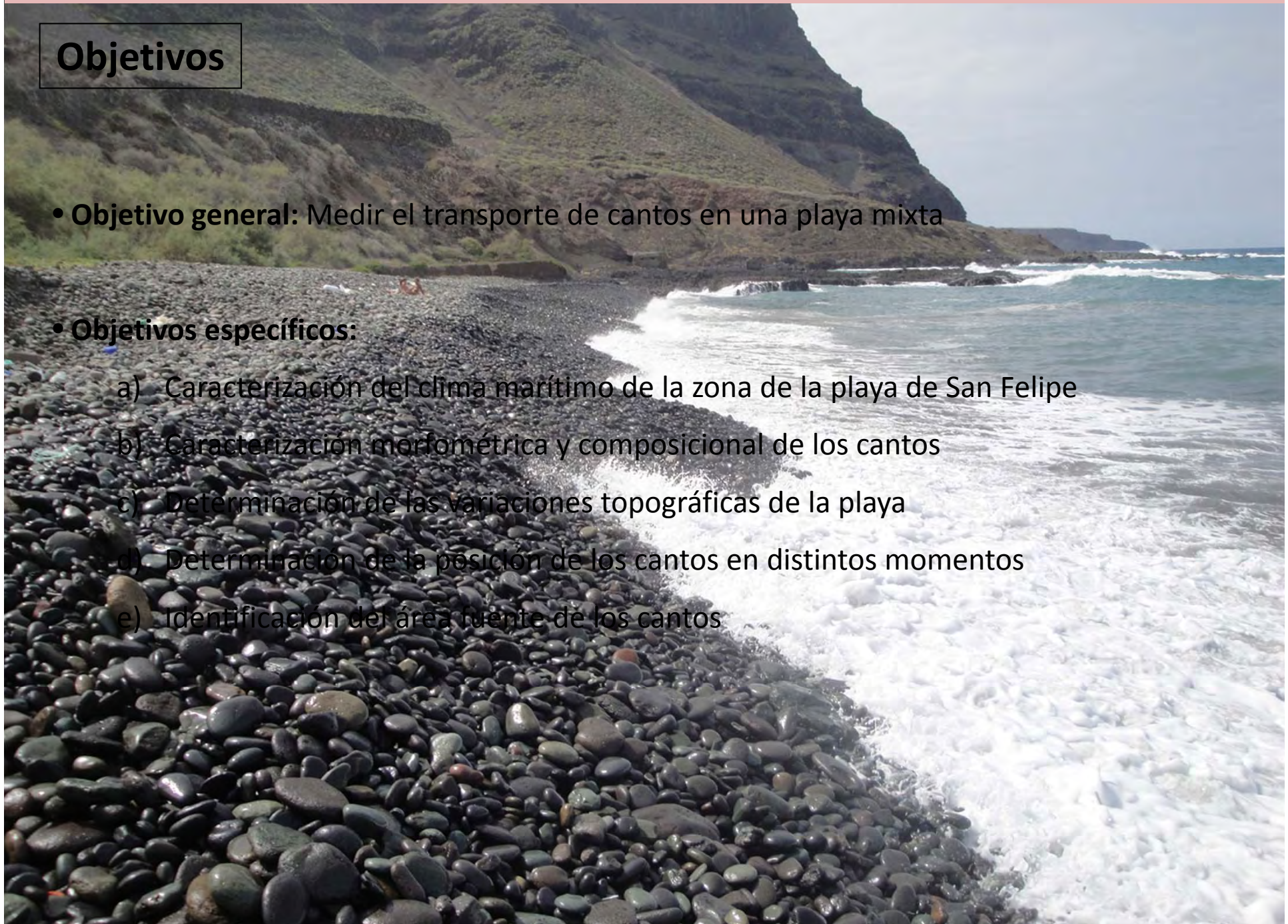




- Oleaje del NNE y algunos temporales del NNO.
- 1º: 5:00 h del 24/03/13 hasta 7:00 del 25/03/13:
  - Dirección: N
  - $H_s = 3,3$  m y  $T_p = 15,4$  s
- 2º: 5/04/13
  - Dirección: N
  - $H_s = 3,2$  m y  $T_p = 13,3$  s

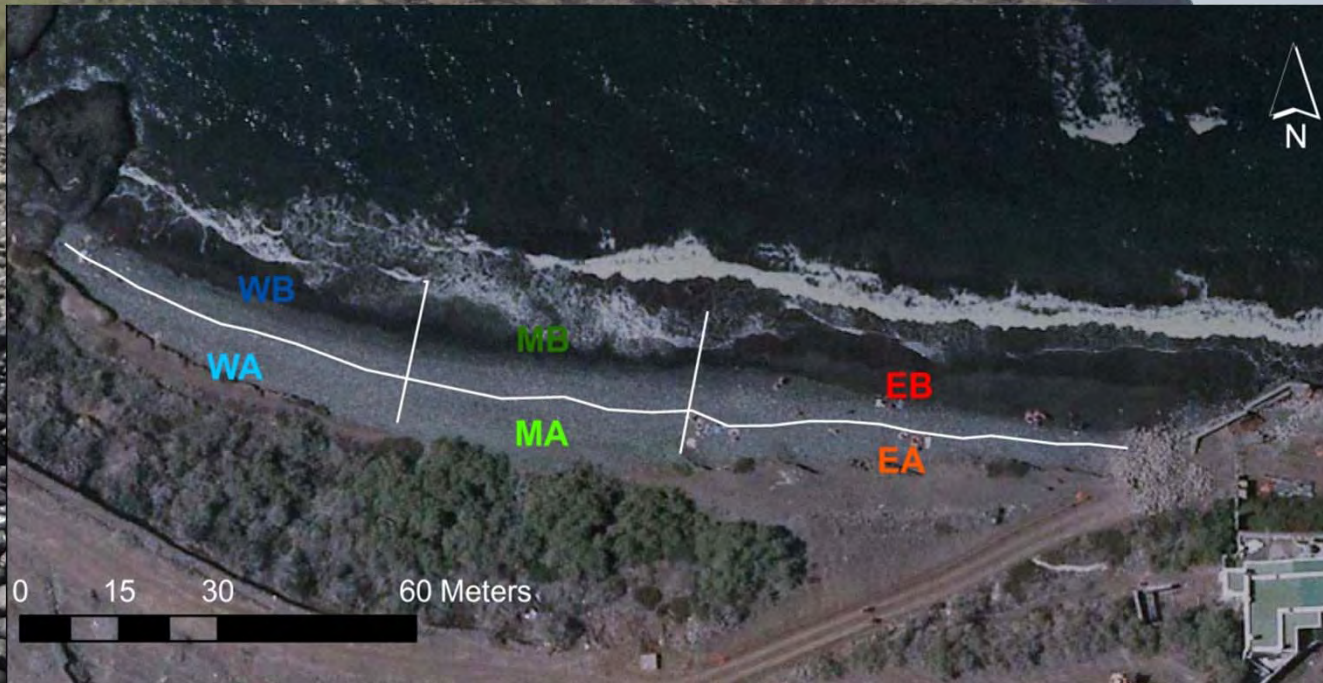
## Objetivos

- **Objetivo general:** Medir el transporte de cantos en una playa mixta
- **Objetivos específicos:**
  - a) Caracterización del clima marítimo de la zona de la playa de San Felipe
  - b) Caracterización morfométrica y composicional de los cantos
  - c) Determinación de las variaciones topográficas de la playa
  - d) Determinación de la posición de los cantos en distintos momentos
  - e) Identificación del área fuente de los cantos



## 2. METODOLOGÍA

### Preparación y medición de las características básicas de los cantos



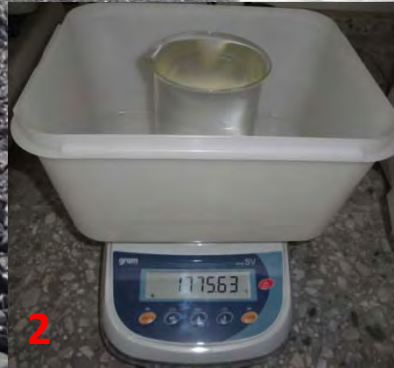
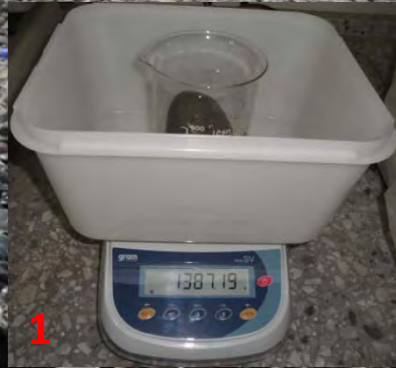
• 1 de noviembre de 2012.

• 42 cantos seleccionados de forma aleatoria en cada sector. Total 252.

• Limitaciones: aquellos cuyos ejes  $< 40$  mm y peso  $> 10$  Kg.



- **Morfología:** 3 ejes con un pie de rey. Precisión 0,1 mm.  
Se pesaron en una balanza; precisión 0,01 g.
- **Composición:** análisis a visu con apoyo de una lupa de mano.
- **Densidad:** basado en el método de Hughes (1963):



$$\text{Densidad de la muestra (peso)} = \frac{\text{Peso canto (g)} - \text{Pérdida peso (g)}}{\text{Volumen canto (cm}^3\text{)} \times \text{Densidad agua (} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}\text{)}}$$

Sistema de detección

EQUIPO	COMPONENTES
Base	Waspnote
	Portátil/Netbook
	Estación total
Móvil	Batería de 24 V
	Lector RFID, Módulo RFM y Módulo autosincronización
	Antena
	Waspnote
	Prisma

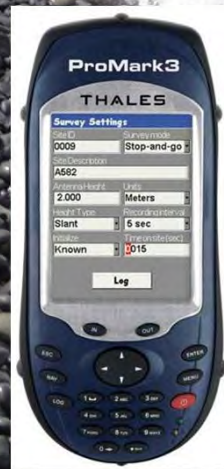


Campañas

NOMBRE	DÍA	TAREAS REALIZADAS	
Campaña 0	14 marzo	Siembra	1
Campaña 1	19 marzo	Detección	1
Campaña 2	23 marzo	Topografía	1
Campaña 3	2 abril	Detección	1
Campaña 4	10 abril	Detección	1
Campaña 5	17 abril	Topografía	2
Campaña 6	25 abril	Topografía y detección	3



1. Estación total: Topcon GTS 300D



2. DGPS: Thales Promark 3



3. Estación total: Leica TCR 207

### 3. RESULTADOS

TIPO ROCA	CATEGORÍA	CANTIDAD
Félsica	Fonolita	92
Félsica	Fonolita con cristales de feldespatos	3
Félsica	Tefrita-fonolita	4
Félsica	Tefrita-fonolita con cristales de feldespatos	1
Félsica	Ignimbrita	2
Máfica	Basalto olivínico (olivino a ó f)	42
Máfica	Basalto olivínico (a ó f) ligeramente vacuolar y vacuolar	4
Máfica	Basalto olivínico (a) – plagioclásico con xenolitos de roca plutónica	1
Máfica	Basalto olivínico (a ó f) – piroxénico	31
Máfica	Basalto olivínico (a ó f) – piroxénico ligeramente vacuolar y vacuolar	15
Máfica	Basalto olivínico (a ) con zeolitas	3
Máfica	Basalto olivínico - piroxénico - plagioclásico	1
Máfica	Basalto ligeramente vacuolar y afanítico	1

51 %



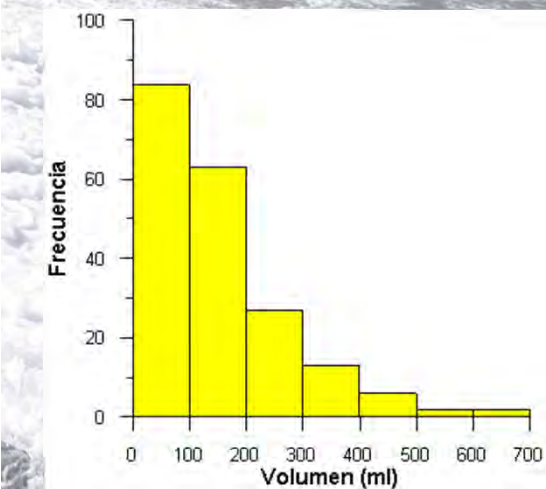
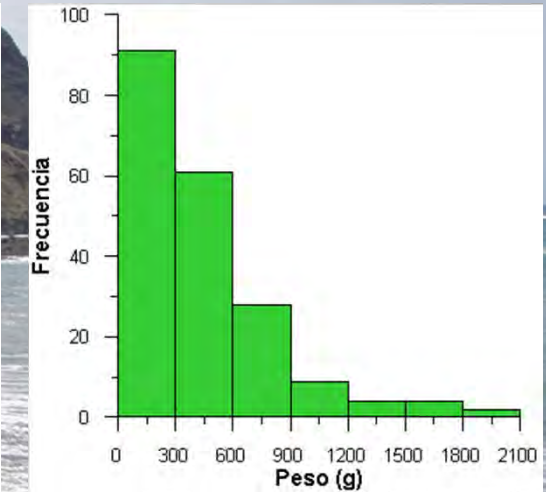
49 %

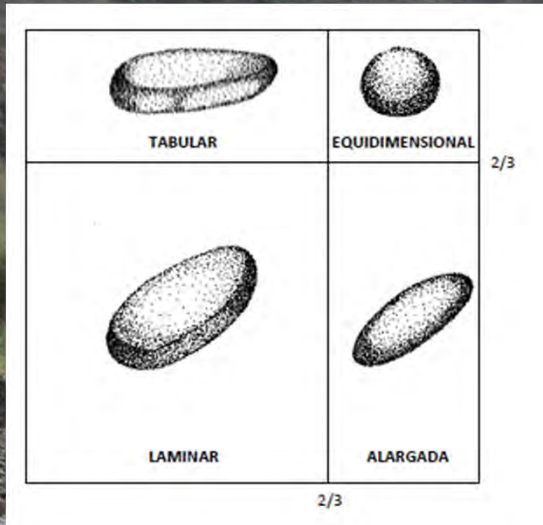




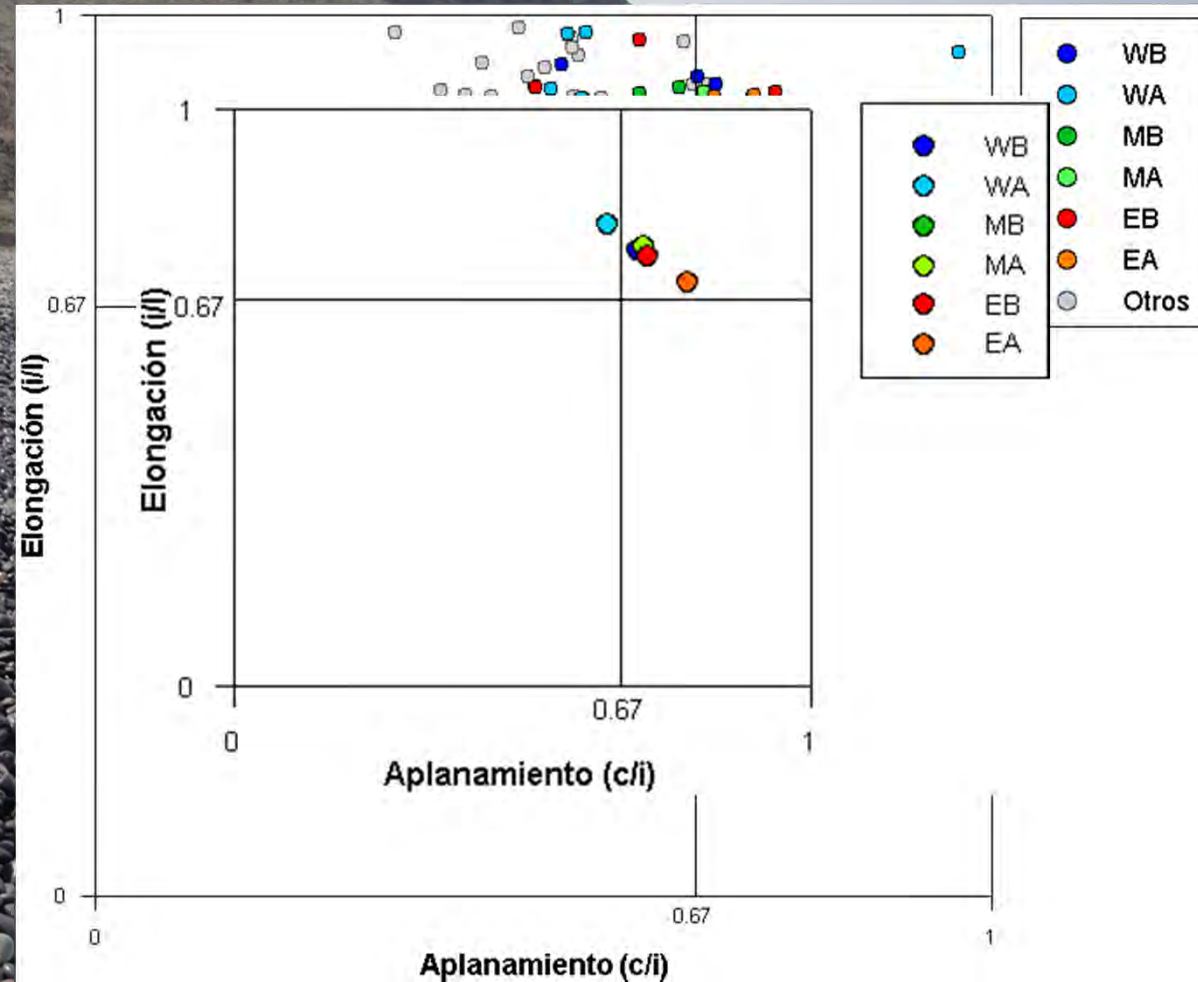
## Morfología

ZONA	COR. (mm)	INT. (mm)	LAR. (mm)	PESO (g)	VOLUMEN (ml)
Rango	26 - 90	38 - 135	49 - 160	82 - 2837	34 - 665
WB	43,23	62,92	84,72	414,19	147,70
WA	42,45	66,07	83,44	488,94	132,66
MB	46,54	66,76	88,56	478,89	175,46
MA	41,79	59,58	78,49	324,39	124,73
EB	47,13	67,19	91,25	501,47	176,10
EA	47,06	69,18	87,87	495,84	166,61

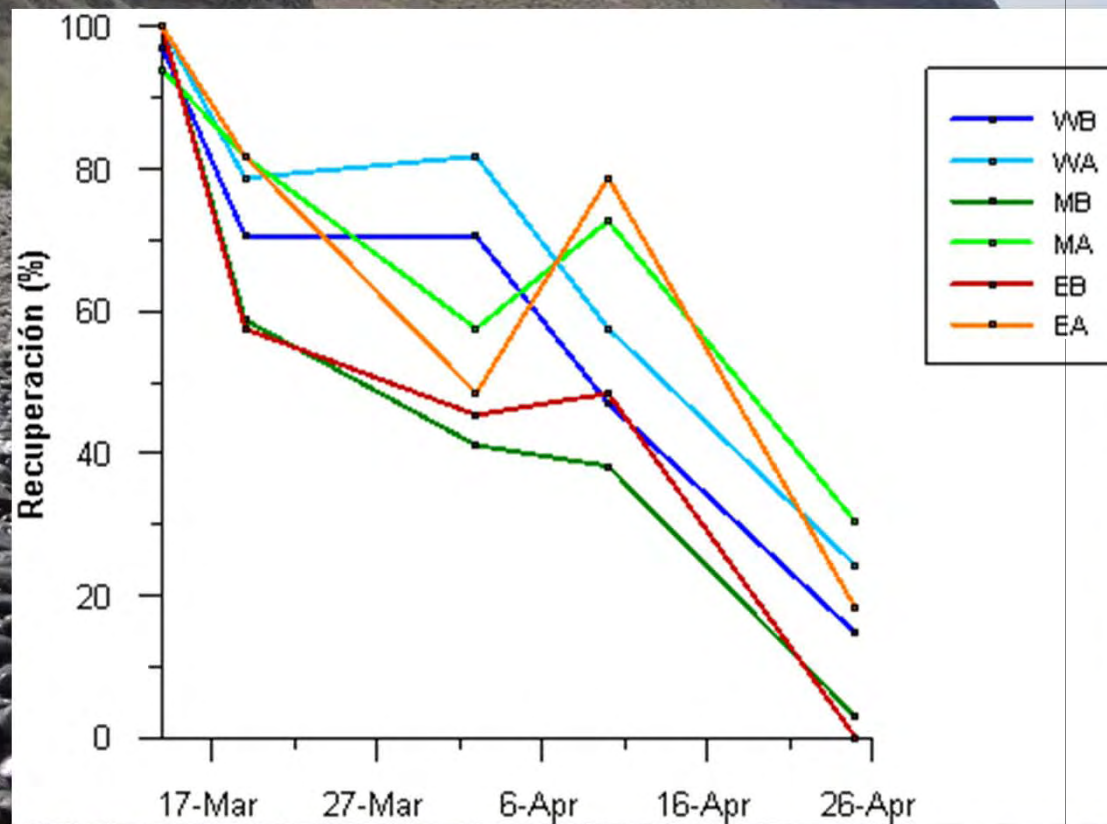




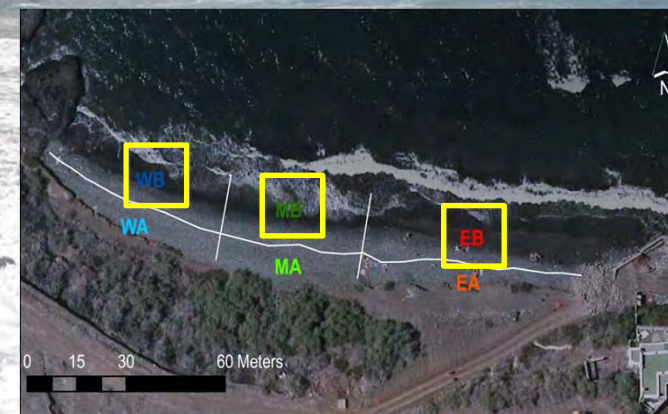
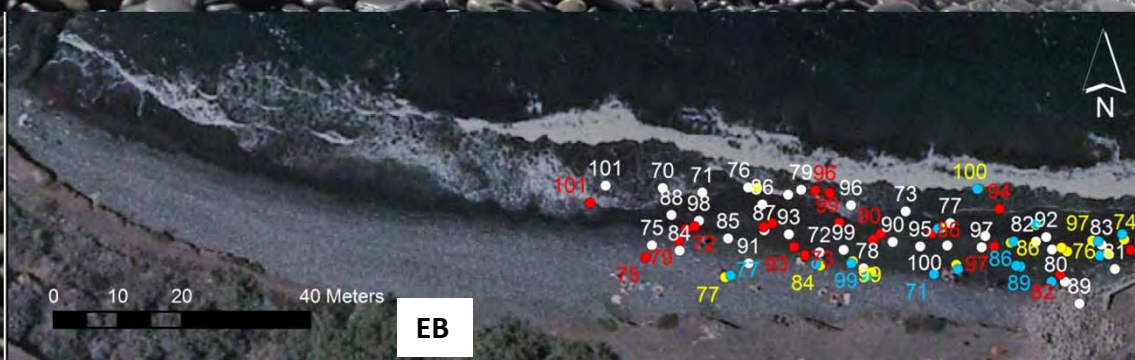
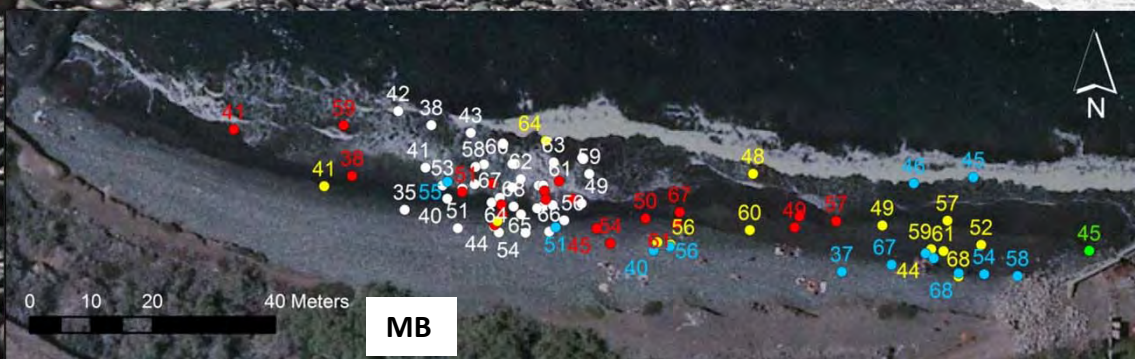
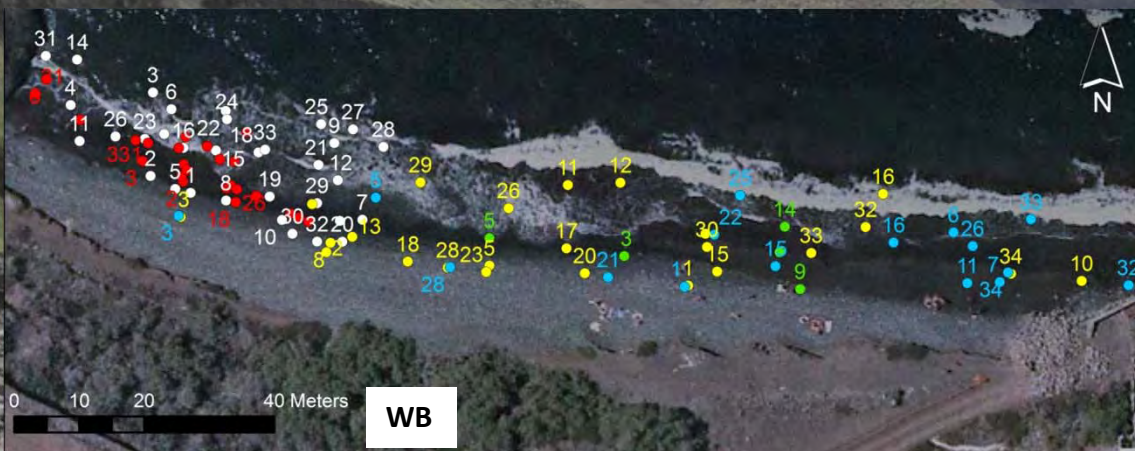
- Todas las zonas equidimensional, excepto WA tabular u oblada.
- Ninguna forma laminar → limitaciones experimento



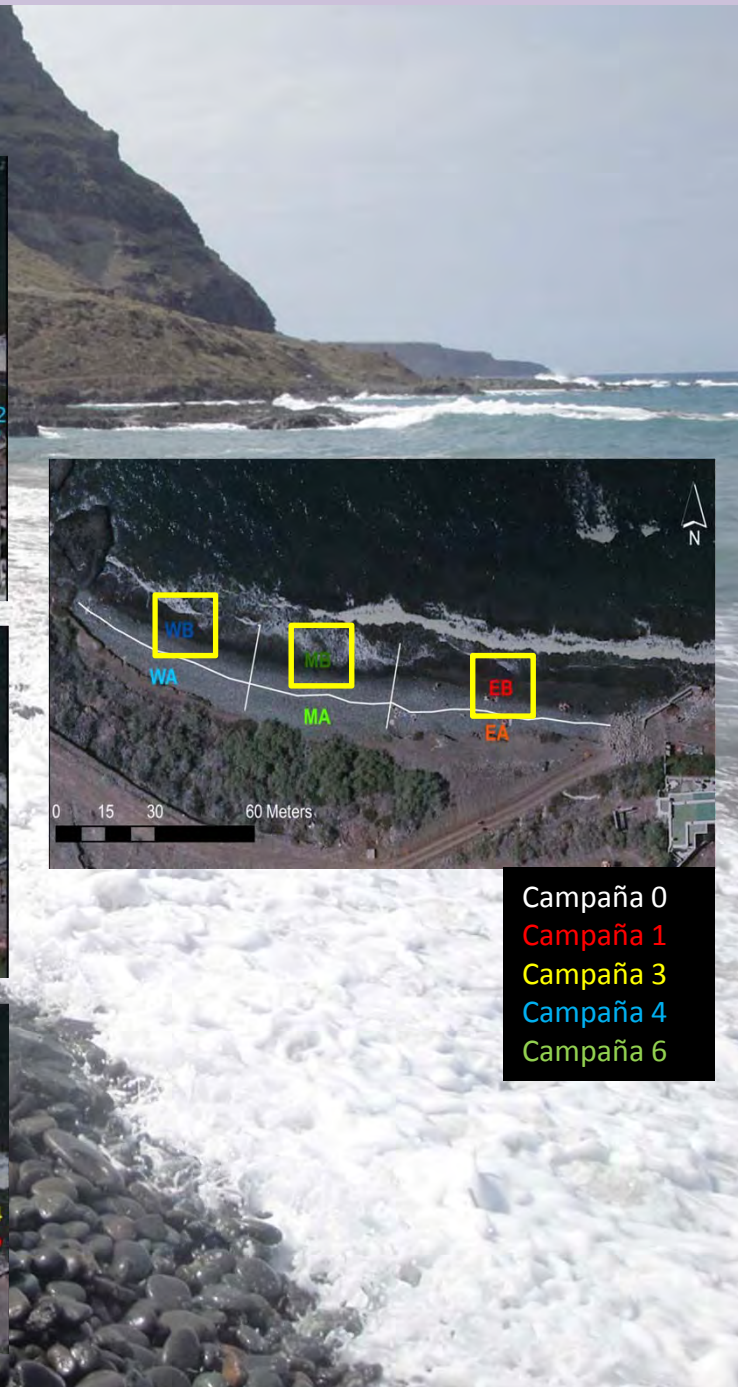
Tasa de detección

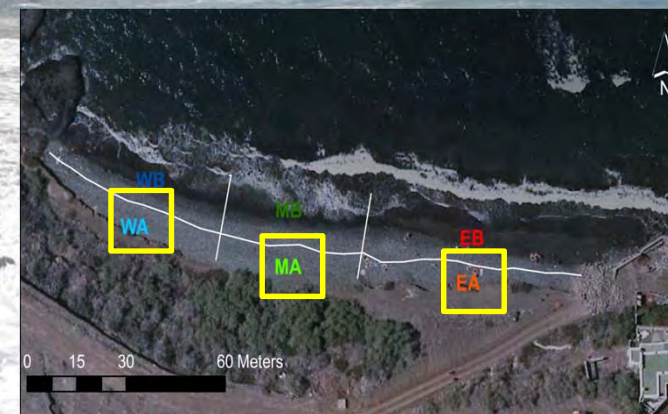
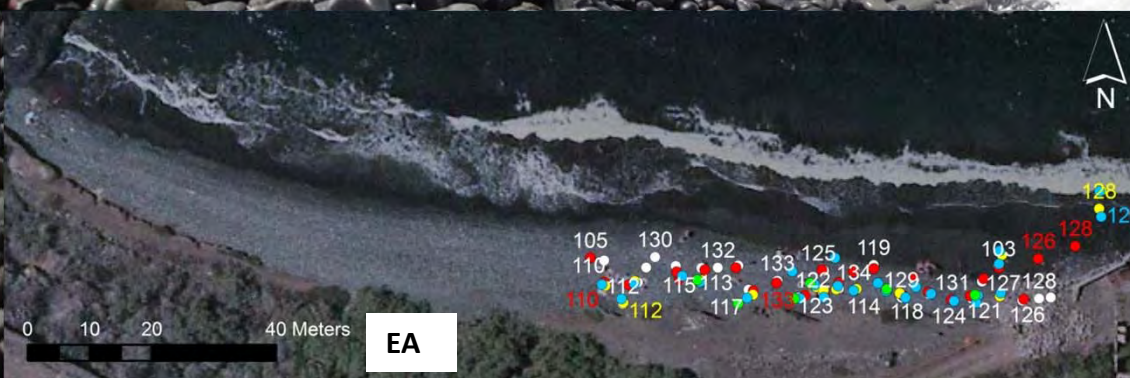
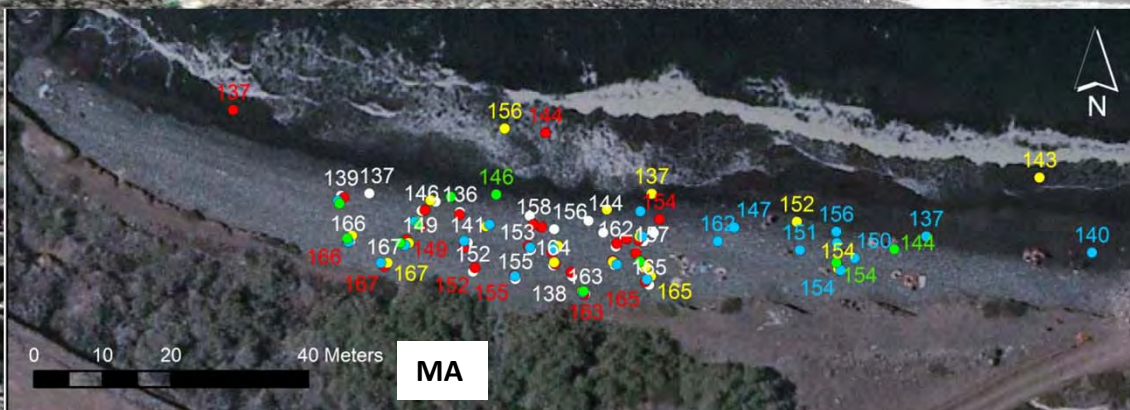


# Transporte de cantos

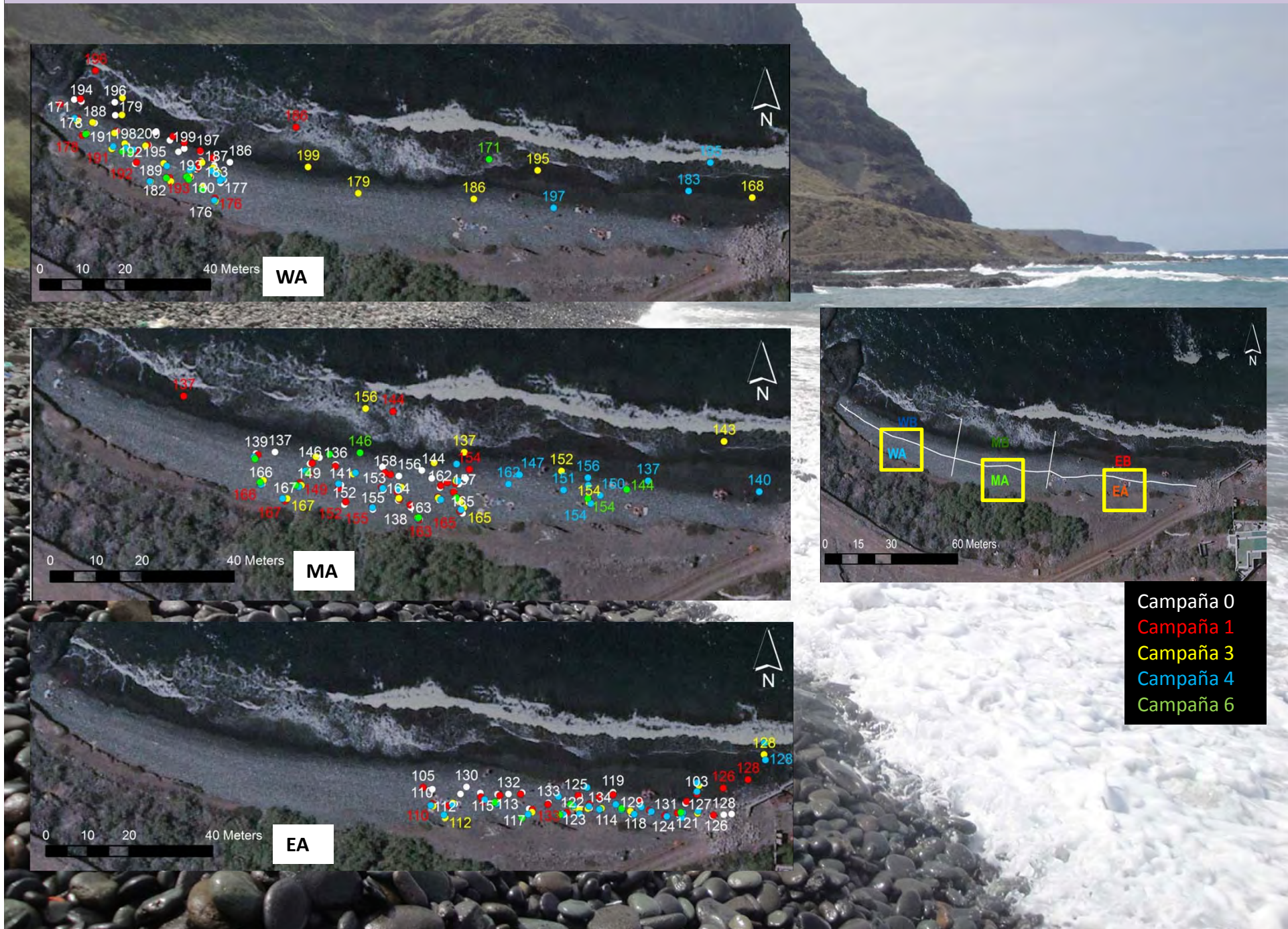


- Campaña 0
- Campaña 1
- Campaña 3
- Campaña 4
- Campaña 6



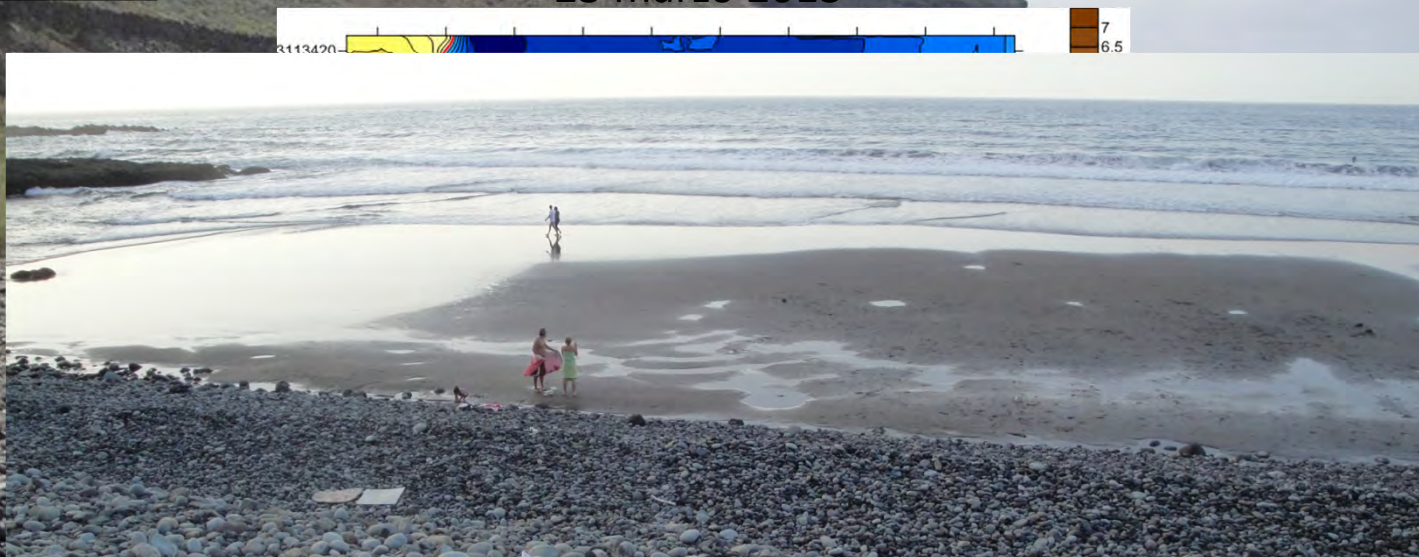


- Campaña 0
- Campaña 1
- Campaña 3
- Campaña 4
- Campaña 6



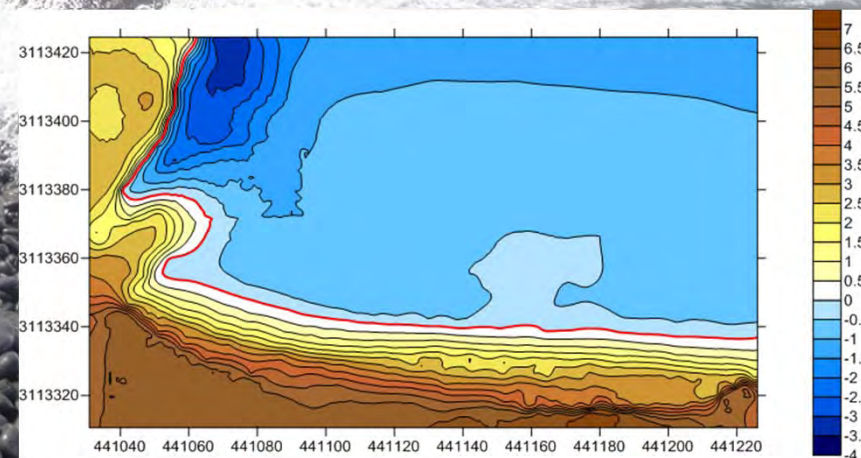
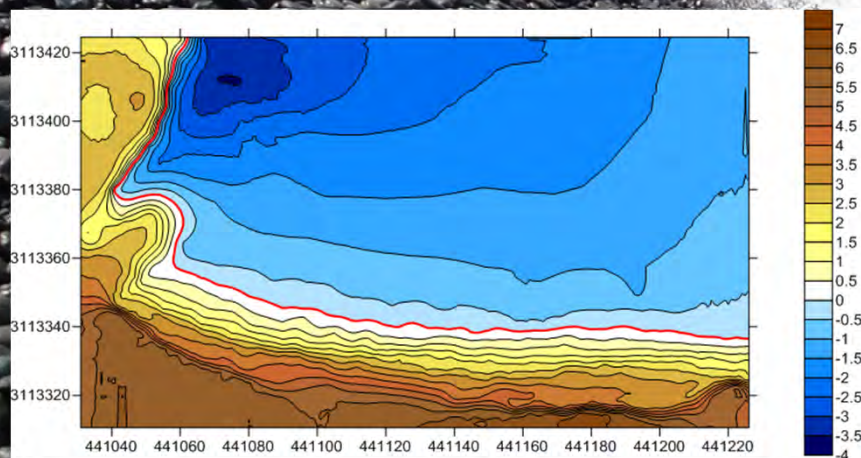
Topografía

23 marzo 2013



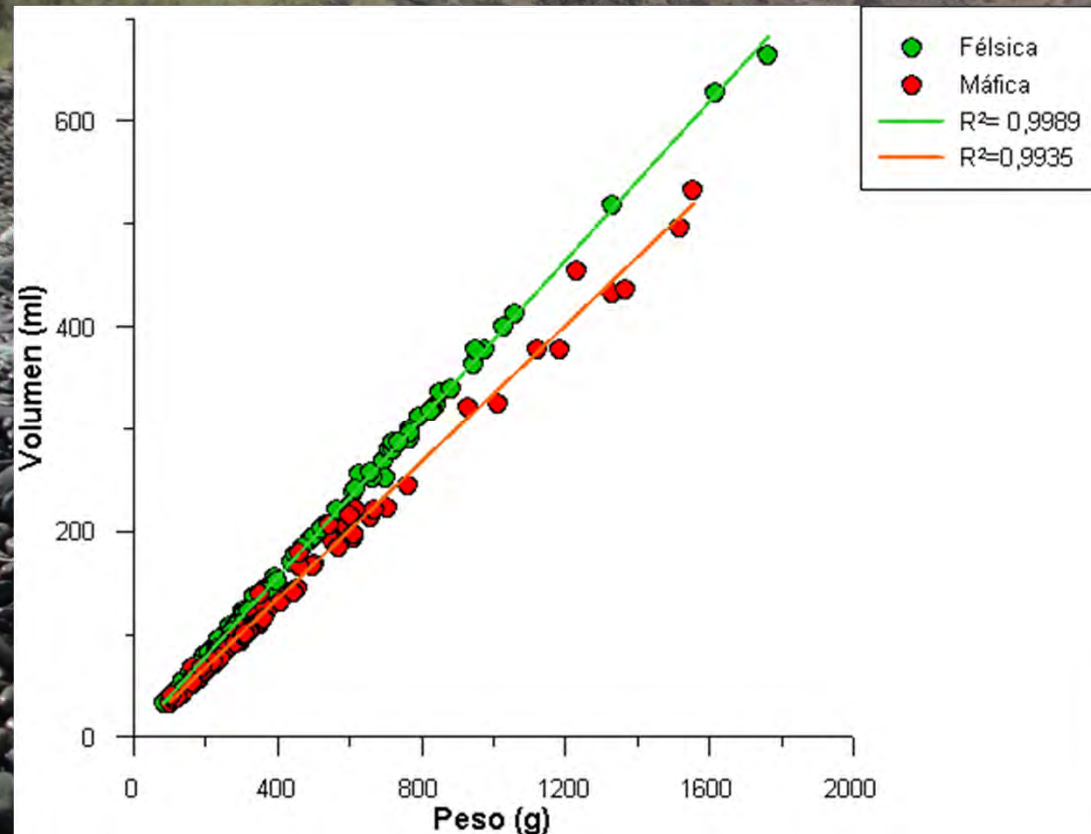
17 julio 2013

25 abril 2013



## 4. DISCUSIÓN

### Composición



• Dos intervalos:

- De 2,5 a 2,7 g/cm<sup>3</sup>

- De 2,8 a 3,0 g/cm<sup>3</sup>

• Valores coherentes →  
método de Hughes (1963)  
adecuado para medir el  
volumen de cantos



Relación entre el transporte y la composición (densidad) → homogeneidad

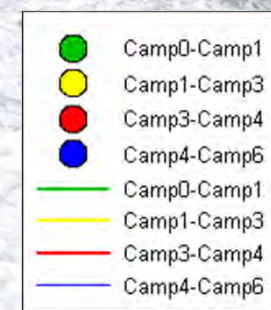
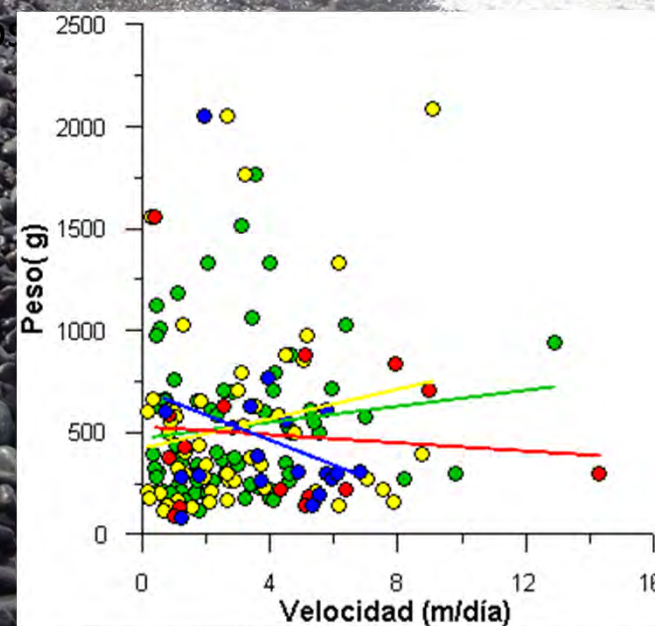
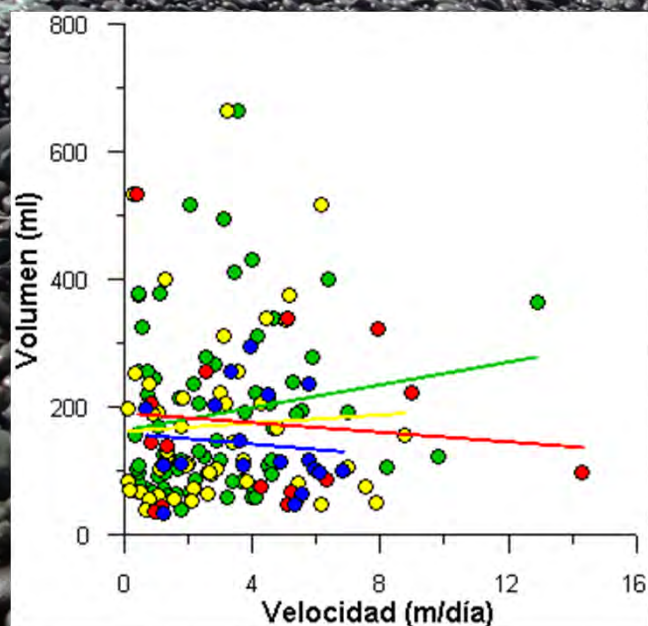
- Oleaje energético → capacidad suficiente para mover los cantos con independencia de su densidad



Morfología

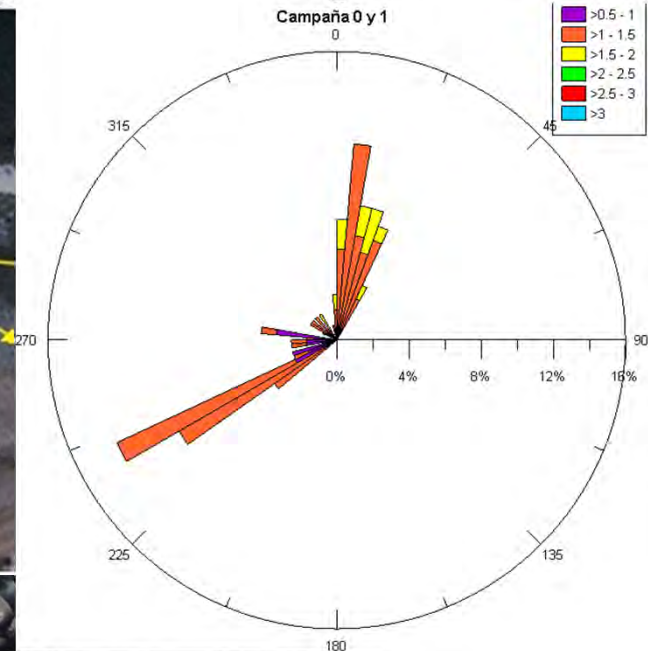
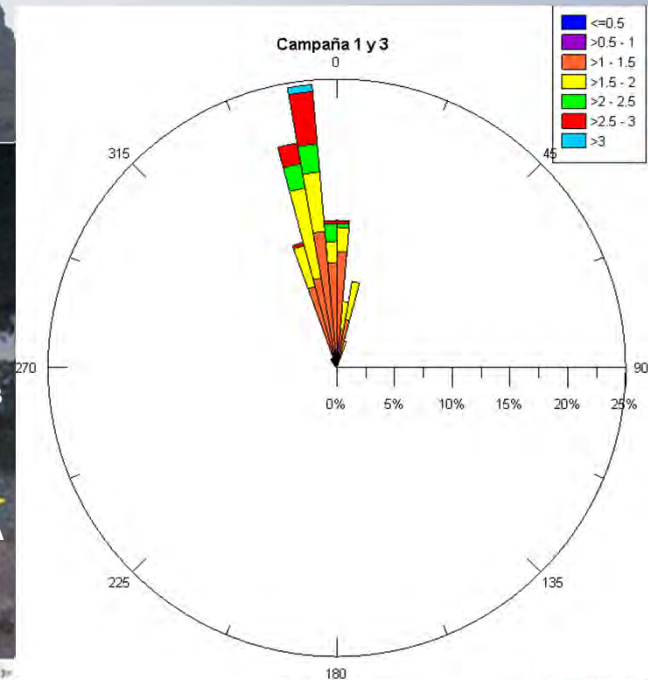
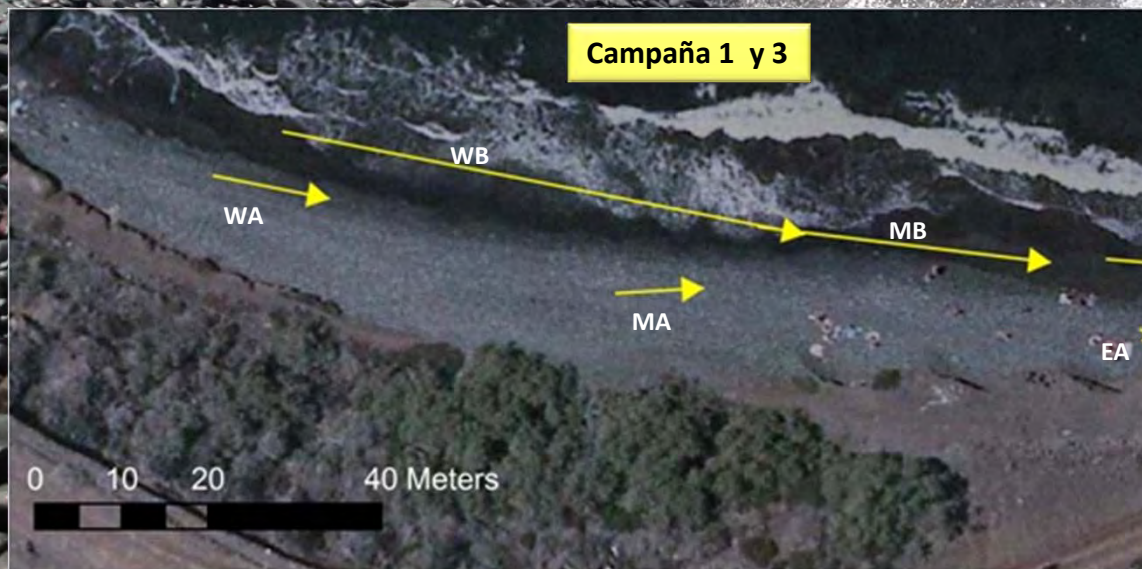
ZONA	PESO (g)	VOLUMEN (ml)	DENSIDAD (g/cm <sup>3</sup> )
Este	498,68	171,36	2,80
Medio	401,64	150,09	2,67
Oeste	451,57	140,18	2,80

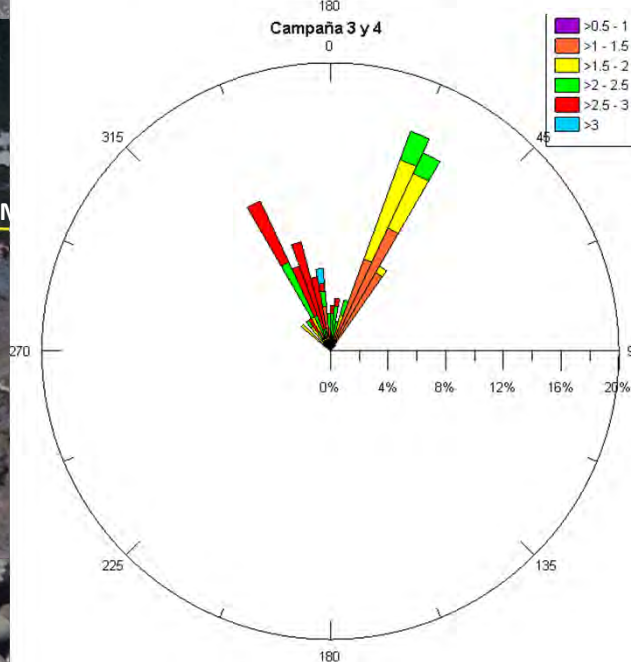
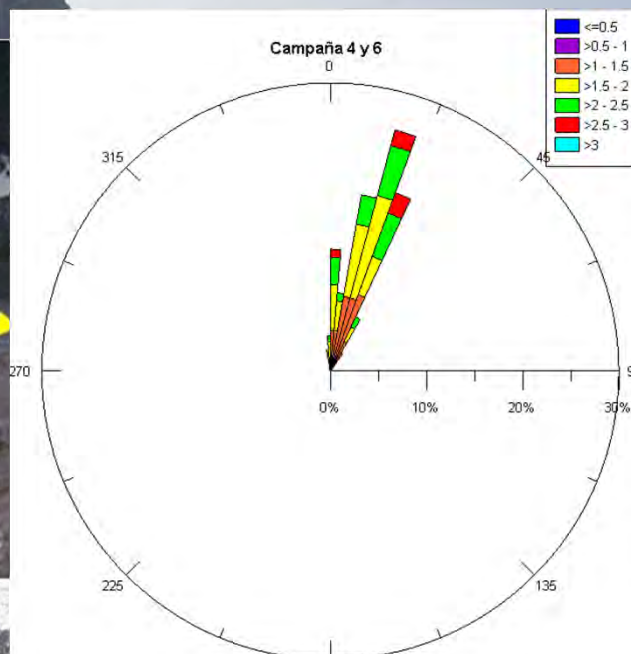
- Volumen: tendencia a la disminución hacia el E → deriva litoral

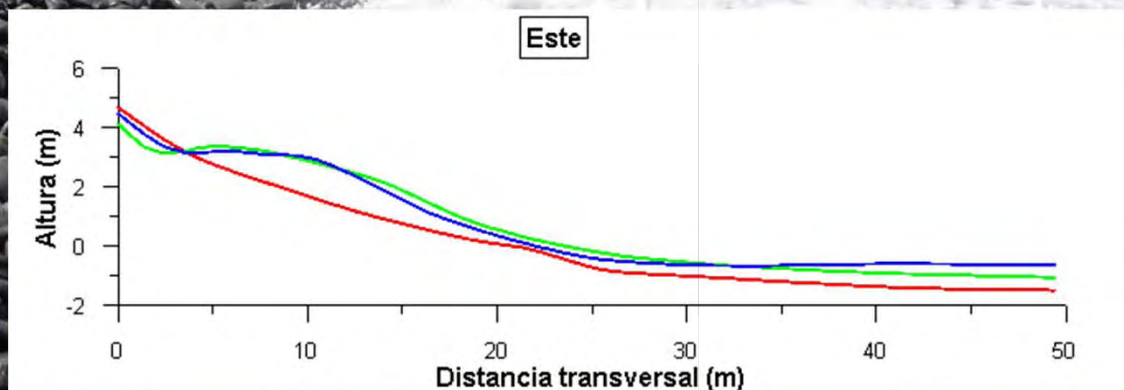
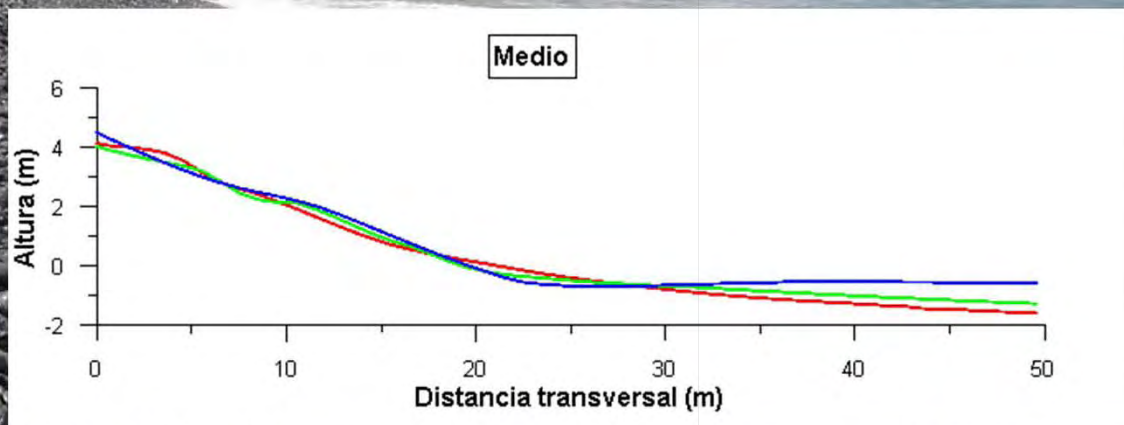
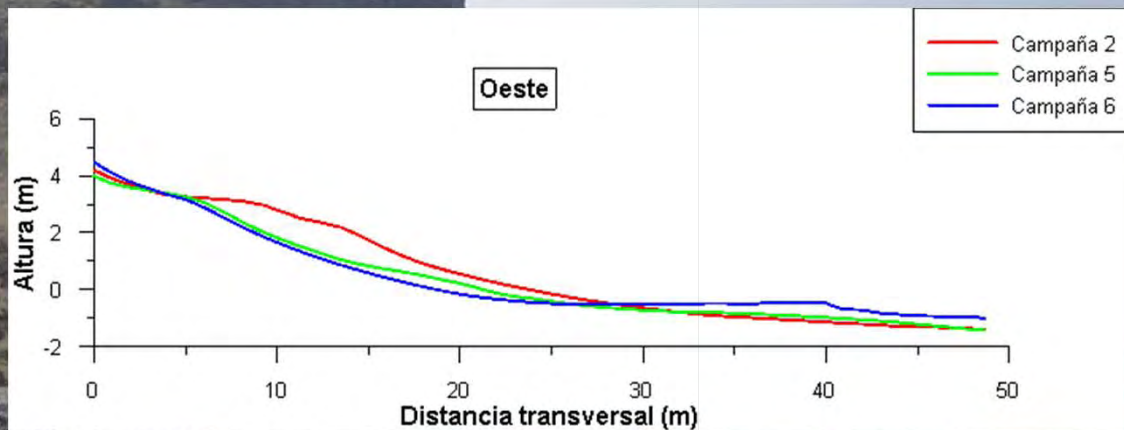


- R<sup>2</sup> máx. de 0,098

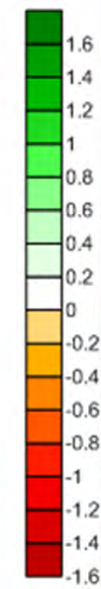
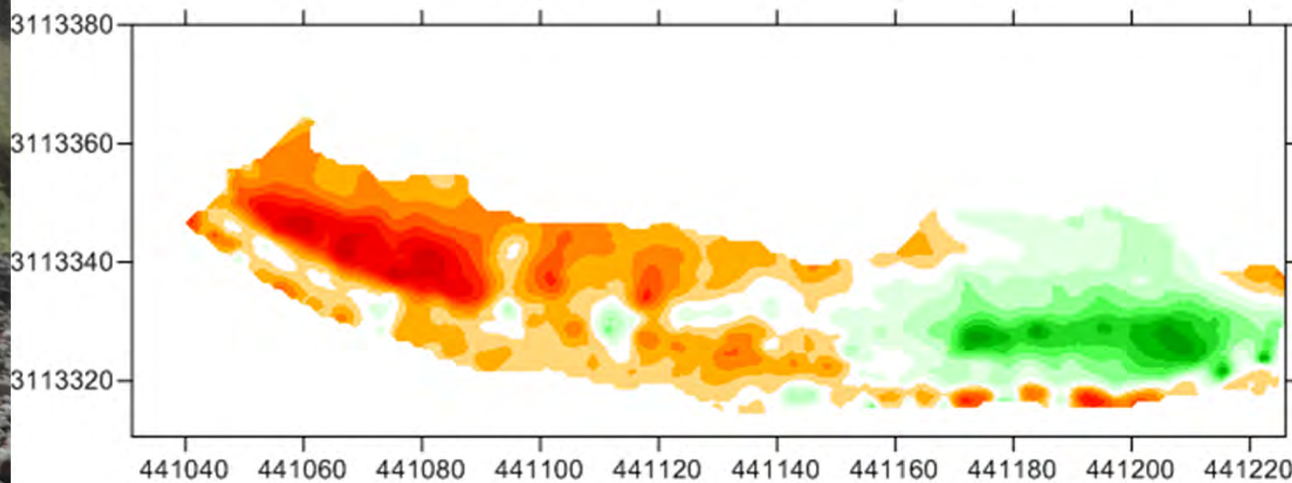
# Transporte de cantos





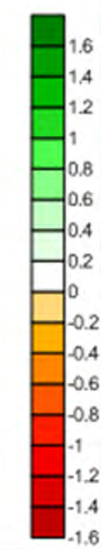
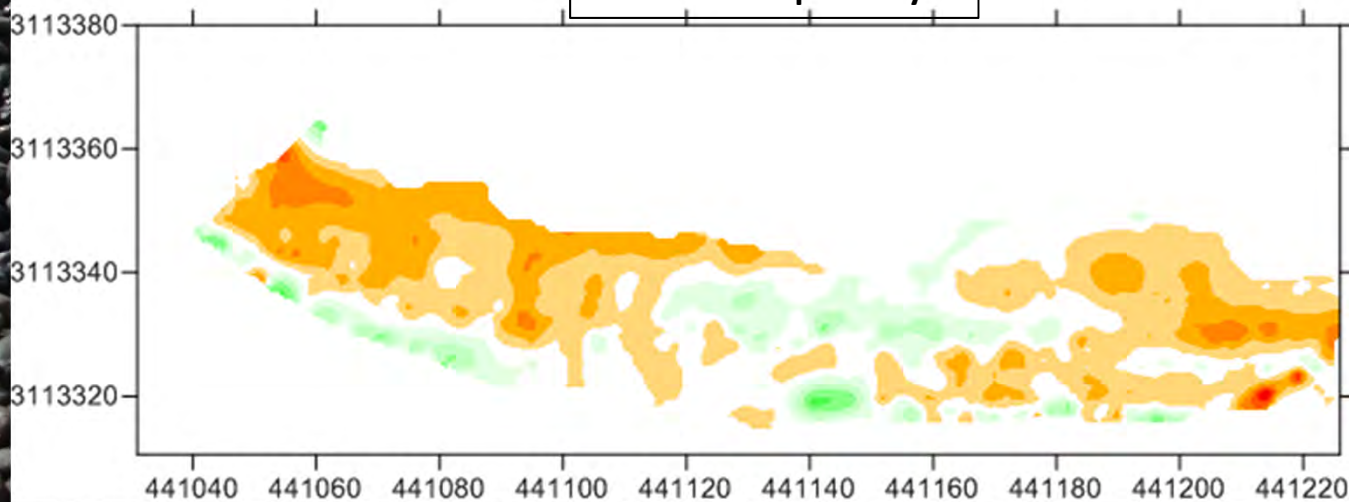


Balance Campaña 2 y 5



- Vol. pos. = 1063 m<sup>3</sup>
- Vol. neg. = 1084 m<sup>3</sup>
- Balance neto nulo (2%)

Balance Campaña 5 y 6



- Vol. pos. = 422 m<sup>3</sup>
- Vol. neg. = 514 m<sup>3</sup>
- Balance neto negativo (18%)

## 5. CONCLUSIONES Y FUTUROS TRABAJOS

### Conclusiones

- Buenos resultados con el sistema de detección: tasa de recuperación 50-70% (excepción campaña 6: 15%).
- Dos tipos de cantos: félsicos y máficos ( $2,6$  y  $3,0$  g/cm<sup>3</sup>).
- La naturaleza de los cantos que se encuentran en la playa depende de los materiales de la cueca del barranco de San Felipe y de los que delimitan la playa.
- Forma dominante equidimensional.
- El factor responsable del transporte de cantos es el oleaje. Inexistencia de relación entre el transporte, la morfología y la composición.

- Transporte neto de los cantos hacia el E.
- Dicho transporte presenta una marcada relación con la magnitud del oleaje y con la dirección de aproximación del oleaje.

### Futuros trabajos

- Continuar con las mediciones para obtener patrones estacionales.
- Realizar estudios de propagación del oleaje con la batimetría real de la playa.
- Obtener datos de oleaje *in situ*.
- Aplicar este sistema para el estudio de otras playas.



**GRACIAS POR SU ATENCIÓN**

