

El Proyecto TESELA: Antecedentes y Objetivos Científicos

Jorge Macías Sánchez

Departamento de Análisis Matemático
Facultad de Ciencias
Universidad de Málaga

Grupo EDANYA

(Ecuaciones Diferenciales, Análisis Numérico y Aplicaciones)



Estudio y Modelización de Sistemas Deltaicos del Sur Penínsular
IEO, Centro Oceanográfico de Málaga, 29-30 de Enero de 2015

Proyecto TESELA (P11-RNM7069)

(2013-2016)

Transporte de Sedimentos en la Plataforma Continental de Andalucía Oriental:
Observación Multiescalar, Modelado y Simulación Numérica.

website: <https://edanya.uma.es/tesela>

Inicio: 27/03/2013

Finalización: 26/03/2016



TESELA: Antecedentes y Objetivos. IEO, Fuengirola, 2015



Matemáticos/Modelizadores

Universidad de Málaga

- Jorge Macías Sánchez
- Manuel J. Castro Díaz
- José Manuel González Vida

Universidad de Córdoba

- Tomás Morales de Luna

Universidad de Sevilla

- Enrique Fernández Nieto

PMEL/NOAA

- Diego Arcas

Geología Marina

Instituto Español de Oceanografía

- Luis Miguel Fernández Salas
- Juan Tomás Vázquez Garrido
- Víctor Díaz del Río Español
- Nieves López González
- Manuel Vargas Yáñez
- Mari Carmen García Martínez
- Francina Moya Ruiz

CSIC

- Francisco Lobo Sánchez

Personal del proyecto

- Patricia Bárcenas Gascón

Predecesor: El Proyecto MOSAICO

Proyecto MOSAICO (P06-RNM-01594)

(2007-2010)

Modelado, Simulación Numérica y Análisis del Transporte de Sedimentos en los Abanicos Submarinos de los Ríos de Andalucía Oriental

website: <https://edanya.uma.es/mosaico>

Objetivo global

Modelado, simulación numérica y análisis de los procesos de transporte y sedimentación de los aportes fluviales en el litoral y en la plataforma continental de Andalucía oriental.

Objetivo global

Modelado, simulación numérica y análisis de los procesos de transporte y sedimentación de los aportes fluviales en el litoral y en la plataforma continental de Andalucía oriental.

Modelado/Simulación Numérica

- Modelos de la dinámica del flujo de sedimentos
- Modelos de transporte en suspensión: plumas sedimentarias, corrientes de turbidez.
- Análisis de la influencia de la batimetría inicial de las zonas de desembocadura
- Desarrollo de modelos predictivos de evolución de los depósitos en las zonas de desembocadura de los ríos
- Validación de los resultados de los modelos con medidas in-situ.

Objetivo global

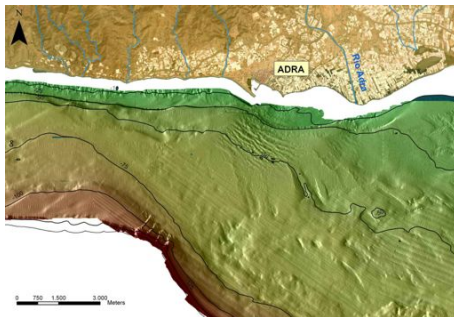
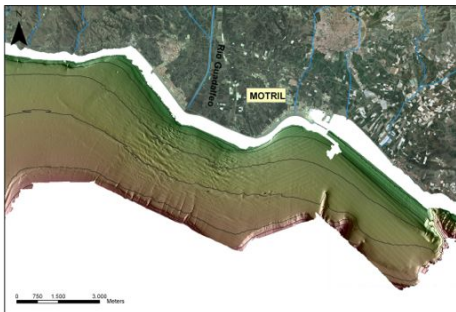
Modelado, simulación numérica y análisis de los procesos de transporte y sedimentación de los aportes fluviales en el litoral y en la plataforma continental de Andalucía oriental.

Otros objetivos

- Relación Fuente-Depósito
- Caracterización de la morfología superficial y de la arquitectura estratigráfica subsuperficial.
- Establecimiento de los procesos actuales y las fluctuaciones del aporte de sedimentos como un control del crecimiento prodeltaico.
- Análisis de la variabilidad temporal de la carga de sedimentos y su descarga en el mar.
- ...



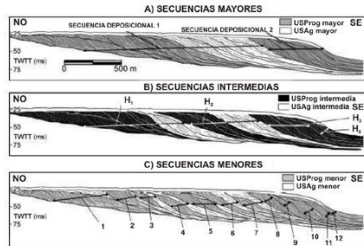
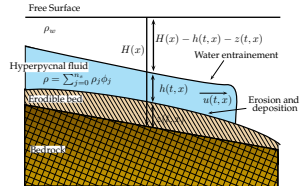
MOSAICO. Área de Estudio



TESELA: Antecedentes y Objetivos. IEO, Fuengirola, 2015

Aproximación Multidisciplinar

- Campañas Oceanográficas (3)
- Geofísica - Sedimentología
- Modelos y Simulación Numérica

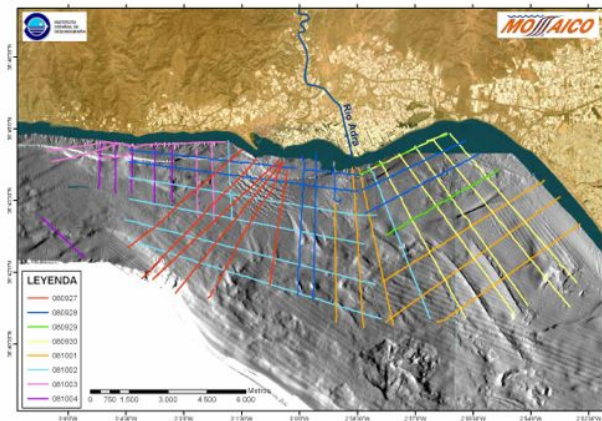


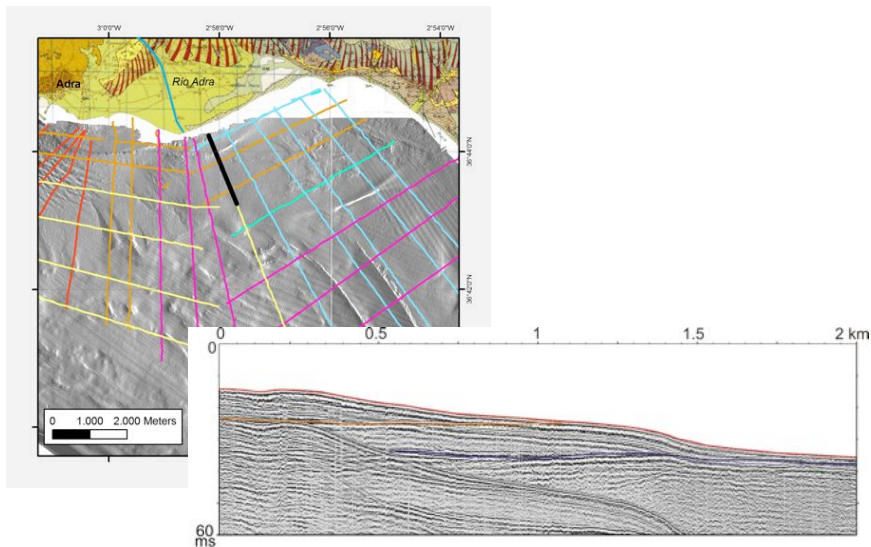
Campañas Oceanográficas

- Septiembre-Octubre 2008 (11)
- Noviembre-Diciembre 2008 (14)
- Mayo 2009 (8)

Buque Oceanográfico

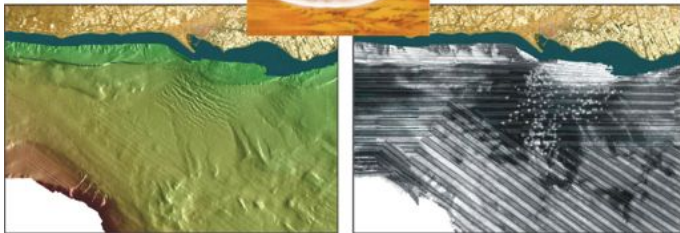
- Odón de Buen (IEO)





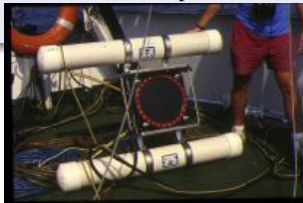
Toma de Datos

- Ecosonda Multihaz (batimetría - reflectividad)
- Perfiladores sísmicos TOPAS y Geopulse (perfiles sísmicos de muy alta resolución)
- Dragas Shipek y Box Corer (sedimentos superficiales)
- Vibrocorer



Toma de Datos

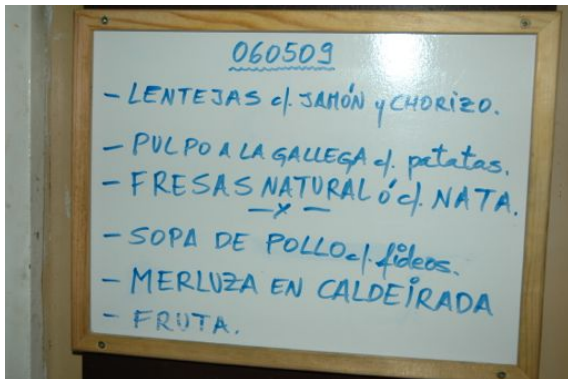
- Ecosonda Multihaz (batimetría - reflectividad)
- Perfiladores sísmicos TOPAS y Geopulse (perfiles sísmicos de muy alta resolución)
- Dragas Shipek y Box Corer (sedimentos superficiales)
- Vibrocorer



TESELA: Antecedentes y Objetivos. IEO, Fuengirola, 2015

Toma de Datos

- Ecosonda Multihaz (batimetría - reflectividad)
- Perfiladores sísmicos TOPAS y Geopulse (perfiles sísmicos de muy alta resolución)
- Dragas Shipek y Box Corer (sedimentos superficiales)
- Vibrocorer



Una conclusión importante

Necesidad de adquirir un mejor conocimiento de los procesos sedimentarios de **pequeña escala temporal** y cuantificar en detalle el volumen de sedimentos

Una conclusión importante

Necesidad de adquirir un mejor conocimiento de los procesos sedimentarios de **pequeña escala temporal** y cuantificar en detalle el volumen de sedimentos

Monitorización en tiempo real y continuo

- Boya SMARTBUOY



MOSAICO

Evolución del fondo

Toma de datos

Observación a una mayor escala temporal

Campañas Oceanográficas

- Menor en número
- Mayor duración

Modelos

- Transporte de sedimentos
- Corrientes de turbidez

Zonas de Estudio

- Adra
- Guadalfeo

TESELA

Plumas sedimentarias

Toma de datos

- Menor escala temporal
- Boya SMARTBUOY

Campañas Oceanográficas

- Más en número/Menor duración
- Capturar eventos

Modelos

- Modelos Multicapa
- Modelos 2D

Zonas de Estudio

- Guadalhorce

Objetivo Global

Estudiar los procesos que afectan al aporte de sedimentos fluviales, a su transporte y sedimentación en la plataforma continental, de forma que permita proponer modelos estratigráficos de menor escala temporal aplicando la modelización y la simulaciónn numérica.

Objetivo Global

Estudiar los procesos que afectan al aporte de sedimentos fluviales, a su transporte y sedimentación en la plataforma continental, de forma que permita proponer modelos estratigráficos de menor escala temporal aplicando la modelización y la simulaciónn numérica.

Cuestiones que nos planteamos

- Cómo se produce el aporte de sedimentos
- Qué factores afectan la formación de las plumas
- Cómo se deposita el sedimento (plumas y carga de fondo)
- Qué ocurre con el sedimento una vez depositado
- Cómo pasa a formar parte del registro estratigráfico

Objetivo Global

Estudiar los procesos que afectan al aporte de sedimentos fluviales, a su transporte y sedimentación en la plataforma continental, de forma que permita proponer modelos estratigráficos de menor escala temporal aplicando la modelización y la simulación numérica.

Cuestiones que nos planteamos

- Cómo se produce el aporte de sedimentos
- Qué factores afectan la formación de las **plumas**
- Cómo se deposita el sedimento (**plumas** y carga de fondo)
- Qué ocurre con el sedimento una vez depositado
- Cómo pasa a formar parte del registro estratigráfico

Modelos

- Modelos multicapa (Tomás)
-
-

Objetivo Global

Estudiar los procesos que afectan al aporte de sedimentos fluviales, a su transporte y sedimentación en la plataforma continental, de forma que permita proponer modelos estratigráficos de menor escala temporal aplicando la modelización y la simulación numérica.

Cuestiones que nos planteamos

- Cómo se produce el aporte de sedimentos
- Qué factores afectan la formación de las **plumas**
- Cómo se deposita el sedimento (**plumas** y **carga de fondo**)
- Qué ocurre con el sedimento una vez depositado
- Cómo pasa a formar parte del registro estratigráfico

Modelos

- Modelos multicapa (Tomás)
- Modelos de flujos hiperpicnales (Jorge)
-

Objetivo Global

Estudiar los procesos que afectan al aporte de sedimentos fluviales, a su transporte y sedimentación en la plataforma continental, de forma que permita proponer modelos estratigráficos de menor escala temporal aplicando la modelización y la simulación numérica.

Cuestiones que nos planteamos

- Cómo se produce el aporte de sedimentos
- Qué factores afectan la formación de las **plumas**
- Cómo se deposita el sedimento (**plumas y carga de fondo**)
- **Qué ocurre con el sedimento una vez depositado**
- Cómo pasa a formar parte del registro estratigráfico

Modelos

- Modelos multicapa (Tomás)
- Modelos de flujos hiperpicnales (Jorge)
- Modelos de transporte (Manolo, Enrique)

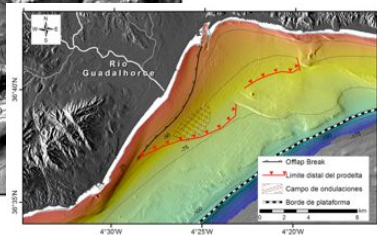
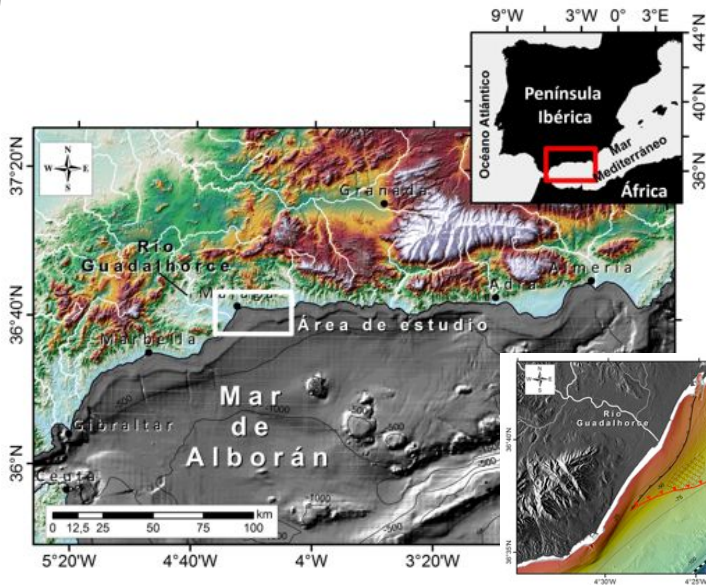
Objetivos parciales

- Analizar la relación “Fuente-Depósito”, atendiendo a su variabilidad temporal.
- Estudiar la hidrografía de las plumas de sedimentos
- Caracterizar el transporte de sedimentos sobre el fondo marino diferenciando la importancia de los flujos paralelos y transversales en la plataforma continental.
- Conocer el impacto del retrabajamiento físico (oleaje, corrientes), bajo diferentes condiciones ambientales, sobre los depósitos sedimentarios (sedimentación y la resuspensión)
- Estudiar la influencia de la sedimentación episódica y del transporte de sedimentos activos en la formación y preservación de las capas sedimentarias.
- Caracterizar estratigráficamente los depósitos sedimentarios en las desembocaduras de los ríos y áreas adyacentes.
- Proponer un modelo conceptual multiescalar de los mecanismos del transporte de sedimentos que afectan a los depósitos de plataforma cercanos a las desembocaduras de los ríos, diferenciando las influencias climáticas y de las antropogénicas en la sedimentación.

Objetivos parciales

- Desarrollo de modelos tricapa para la simulación de corrientes hiperpicnales.
- Desarrollo de modelos continuamente estratificados con densidad variable y términos de transferencia entre capas
- Introducción de los efectos del perfil de velocidad vertical en los modelos de transporte de sedimentos.
- Aplicación de los modelos desarrollados
- Validación de los resultados de los modelos con medidas in-situ.
- Difusión científica

TESELA. Área de estudio



Ejemplo de pluma sedimentaria



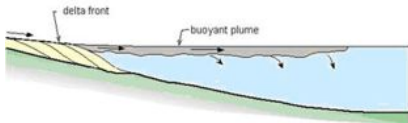
Ejemplo de pluma sedimentaria



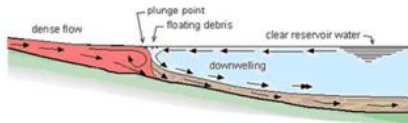
Ricardo Asch

Flujo hiperpicnal/hipopicnal

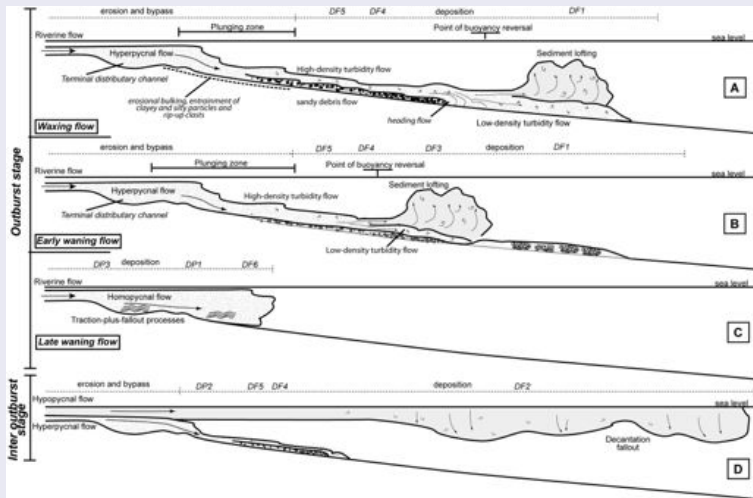
A) Hypopycnal flow
(inflow density < reservoir)



B) Hyperpycnal flow
(inflow density > reservoir)

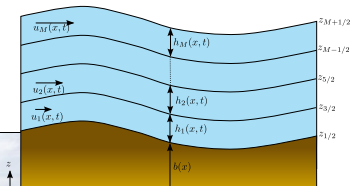


Flujo hiperpicnal/hipopical



Aproximación Multidisciplinar

- Campañas Oceanográficas - Seguimiento en tiempo real de la pluma (SMARTBUOY)
- Geofísica - Sedimentaria
- Modelos y Simulación Numérica



Five short campaigns

- TESELA131200. 12-14 Diciembre 2013. Campaña de Estado 0.
- TESELA140400. 31 Marzo 2014.
- TESELA140401. 9 Abril 2014.
- TESELA140700. 9 Julio 2014.
- TESELA140900. 29 Septiembre - 1 Octubre 2014.
- Isla de Alborán y Montenuovo (ALNASUR)



Toma de datos

- CTD
- Botellas Niskin
- Dragas Shipek y Box Corer (sedimento superficial)
- Mini gravity corer
- Boya Coastal Nomad

Toma de datos de las características de la columna de agua y obtención muestras de agua

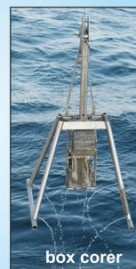


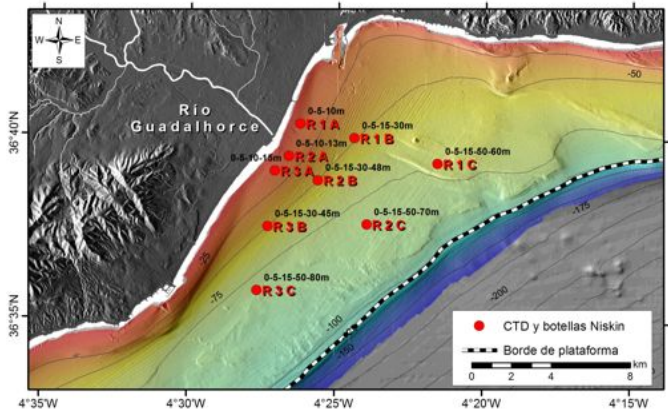
Obtención de datos hidrodinámicos

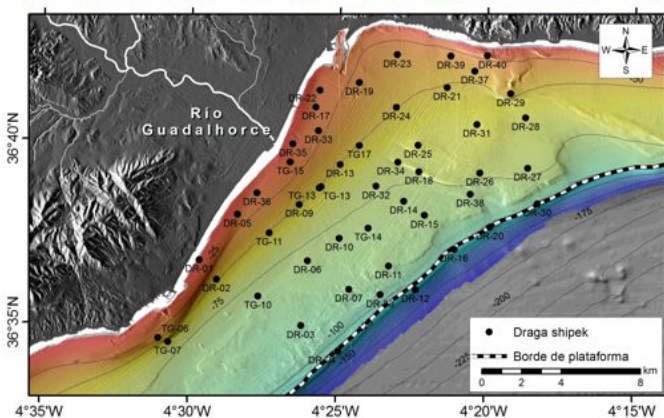


Boya de deriva

Obtención de muestras de sedimento









TESELA: Antecedentes y Objetivos. IEO, Fuengirola, 2015

