

# **CONSIDERACIONES GENERALES DE MUESTREO Y EXPERIENCIA DEL INVEMAR EN ESTUDIOS DE EXPLORACIÓN Y PERFORACIÓN COSTA AFUERA**

**Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras "José Benito Vives de  
Andreis"- INVEMAR  
Bogotá, febrero de 2013**



# **GENERALIDADES**



**MinAmbiente**  
Ministerio de Ambiente  
y Desarrollo Sostenible

**El INVEMAR es una organización de Investigación científica y tecnológica sin ánimo de lucro, enmarcada dentro del derecho privado, establecido por el decreto 393 de 1991 y la ley 29 de 1990, reorganizado por el artículo 18 de la ley 99 de 1993 y posteriormente por el decreto 1276 de 1994 y organizada por sus últimos estatutos aprobados en el 2005.**

**Cuenta con personería jurídica, autonomía administrativa y patrimonio propio, teniendo su sede principal en Santa Marta, departamento del Magdalena, en el Cerro de Punta Betín**

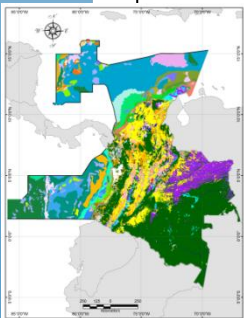


# MISIÓN

Realizar *investigación básica y aplicada* de los recursos naturales y del medio ambiente

**Dónde ?**

Litorales, ecosistemas marinos y oceánicos de interés nacional.



**Para ?**

- Formulación de Instrumentos de Gestión.
- Toma de decisiones.



**Dirigido a ?**

- Manejo sostenible de los recursos.
- Recuperación medio ambiente marino y costero.
- Mejoramiento calidad de vida Colombianos.



**Mediante ?**

- Empleo racional de la capacidad científica del Instituto
- Articulación con actores sociales (Instituciones, Comunidades, ONGS, Academia)



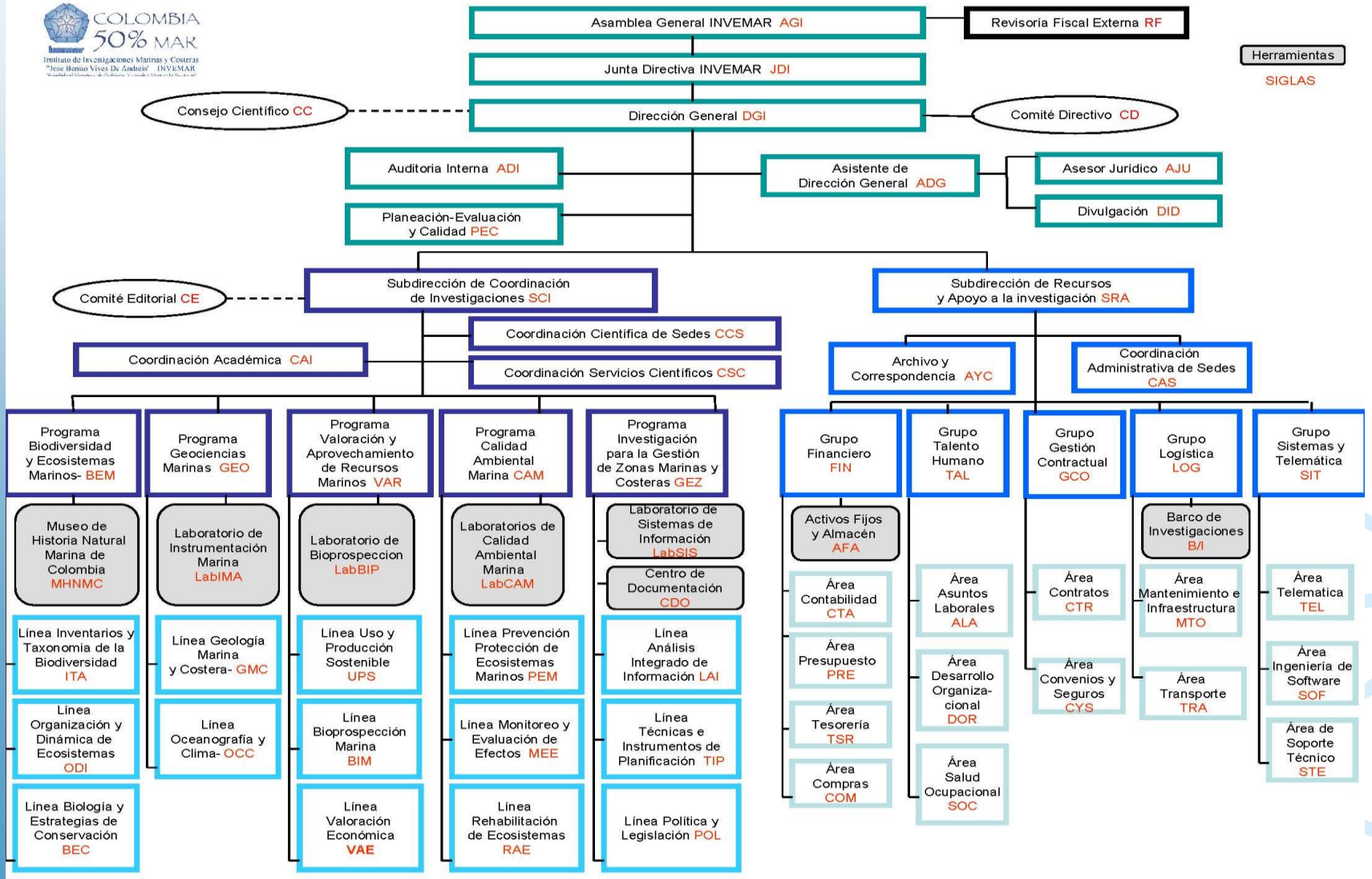
**“Ser una institución científica de excelencia, reconocida a nivel nacional e internacional por la altísima calidad y liderazgo en sus actividades de investigación básica y aplicada y su compromiso para el aprovechamiento sostenible de los recursos marinos y costeros.**

**INEMAR estará conformado por un grupo humano comprometido, altamente calificado y con valores éticos que contribuyan al mejoramiento de la calidad de vida de los colombianos”**





# ESTRUCTURA ORGÁNICA



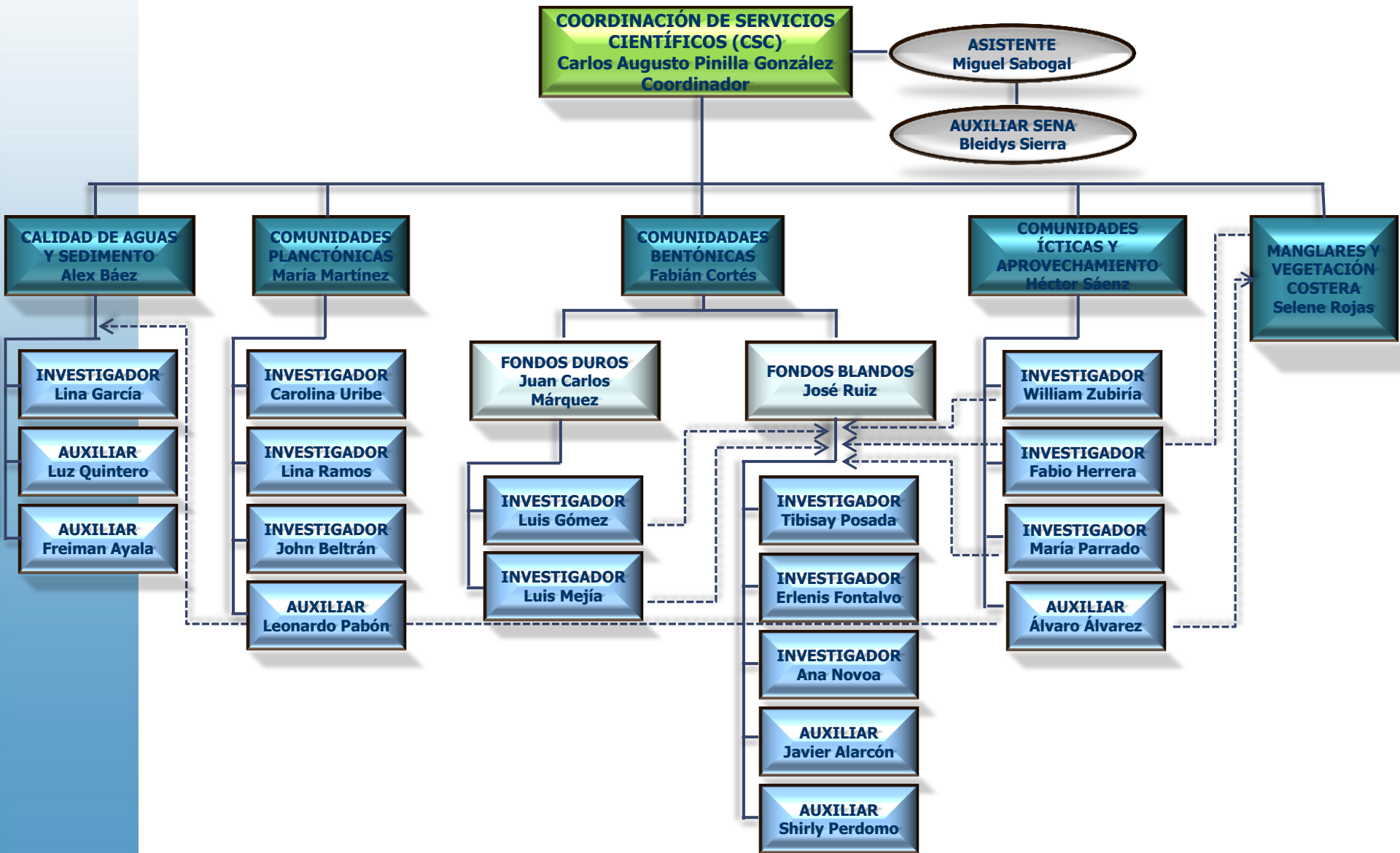
Herramientas  
SIGLAS



# ESTRUCTURA ORGANICA DE LA CSC



**MinAmbiente**  
Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible



Convenios de investigación para caracterizaciones regionales.

Estudios de línea base para EIA (Caracterizaciones)

Monitoreos básicos para PMA

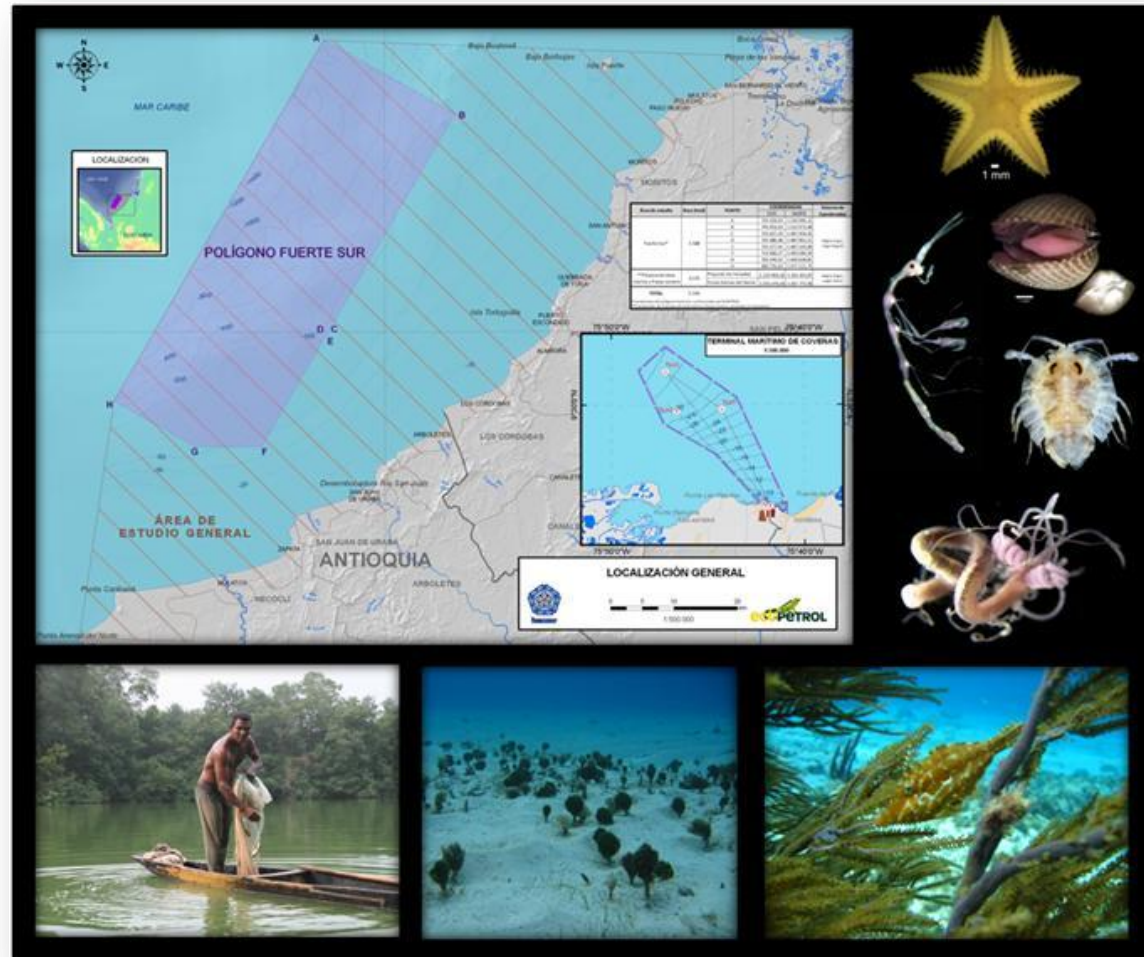
Monitoreos de impactos de:

- Exploración sísmica
- Perforación pozos exploratorios
- Tendido de tuberías submarinas.
- Monoboyas.
- Facilidades en zona costera

Estudios de fondo marino y riesgos geológicos

Diagnósticos de contingencias

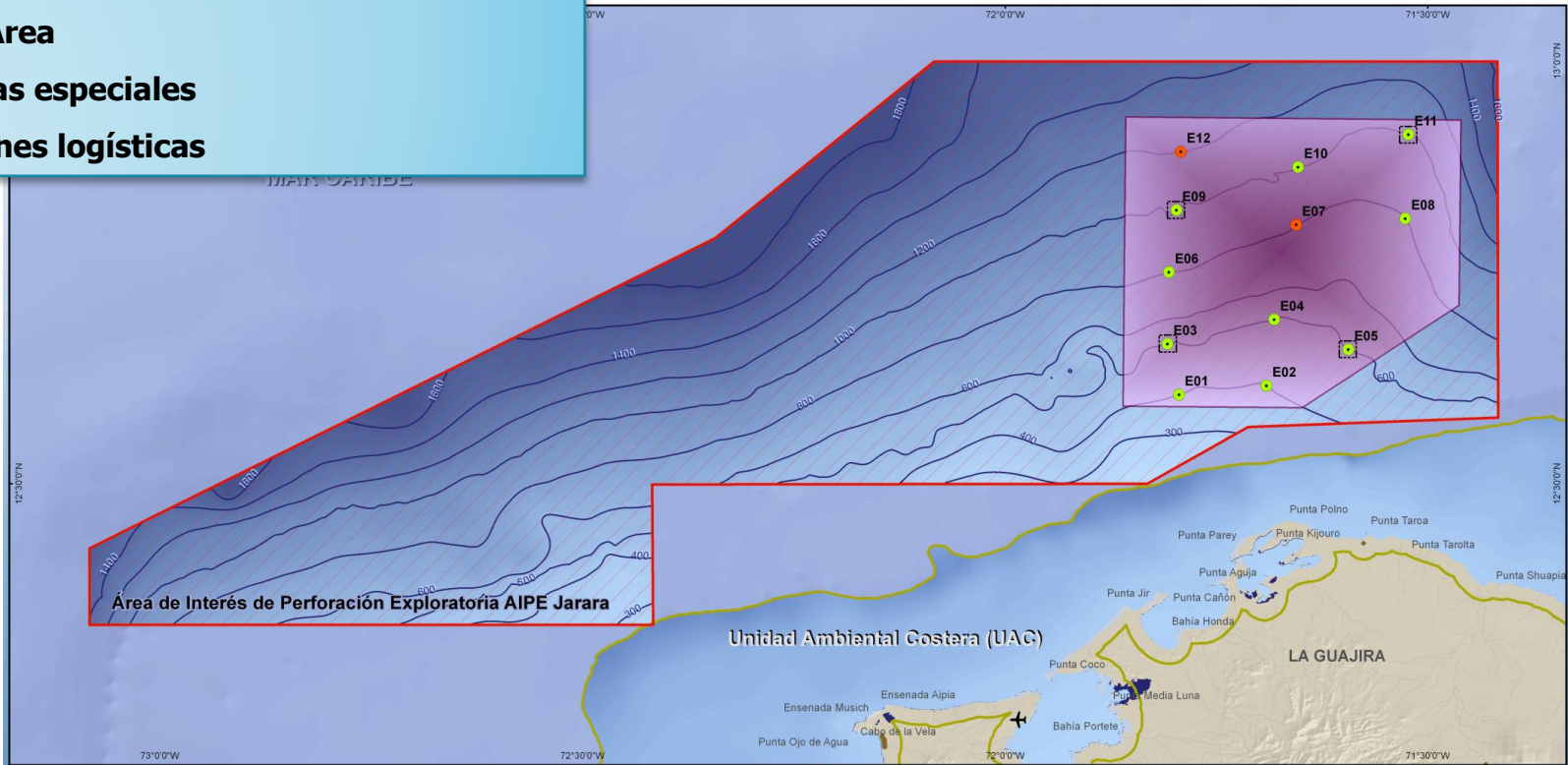
Servicio de observadores fauna marina



# DISEÑO DE MUESTREO PARA CARACTERIZACIÓN FÍSICA Y BIOLÓGICA DENTRO DE ÁREAS DE INTERÉS EN ESTUDIOS COSTA AFUERA

**Factores a tener en cuenta en la determinación del número y ubicación de estaciones:**

- Heterogeneidad (variabilidad)
- Tamaño del Área
- Características especiales
- Consideraciones logísticas



Convenções	
Estaciones	
Calidad agua, sedimentos, plancton y macrofauna	
Únicamente macrofauna	
Necton, calidad agua, sedimentos, plancton y macrofauna	
AMI Jarara	
Unidad Ambiental Costera (UAC)	
Centros poblados	
Cuerpos de agua	
Aeropuerto	
Profundidad	
	1962,92 m
	1375,93 m
	788,94 m

Datum: SIRGAS. Esferoide: GRS 1980 Sistema de coordenadas WSG 1984  
 Elaboró: Laboratorio de Sistemas de Información LabSIS INVEMAR  
 Diseño y elaboración del mapa: Venus L.Rocha, LabSIS INVEMAR  
 Revisó: Claudia Sánchez, INVEMAR  
 Fuente cartográfica: INVEMAR. Cartografía del proyecto.

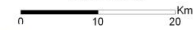
ADVERTENCIA: La batimetría utilizada es un modelo a nivel mundial llamado GEBCO, el cual, se aproxima a la información de batimetría detallada suministrada por la oficina ambiental de Petrobras Colombia Limited. Haga uso de los datos batimétricos con la precaución que requiere el modelo mundial.


file:///C:/Users/INVMAR/Desktop/INVMAR/Proyectos/Estudios%20COSTA%20AFUERA/Mapas/Mapa%20de%20Muestreo%20de%20Caracterizacion%20Fisica%20y%20Biologica%20de%20la%20Unidad%20Ambiental%20Costera%20de%20AMI%20Jarara%20-%202014.pdf



**Aguas, sedimentos y comunidades marinas en el área de mayor interés de perforación exploratoria (AMI) Jarara, Caribe Colombiano**

**ÁREA DE ESTUDIO**  
1:500.000



 **COLOMBIA 50% MAR**  
Instituto de Investigaciones Marítimas y Costeras "José Benito Vives de Arango" - INVEMAR  
Unidad de Manejo de Taludes y Desarrollo Sostenible

**PETROBRAS**

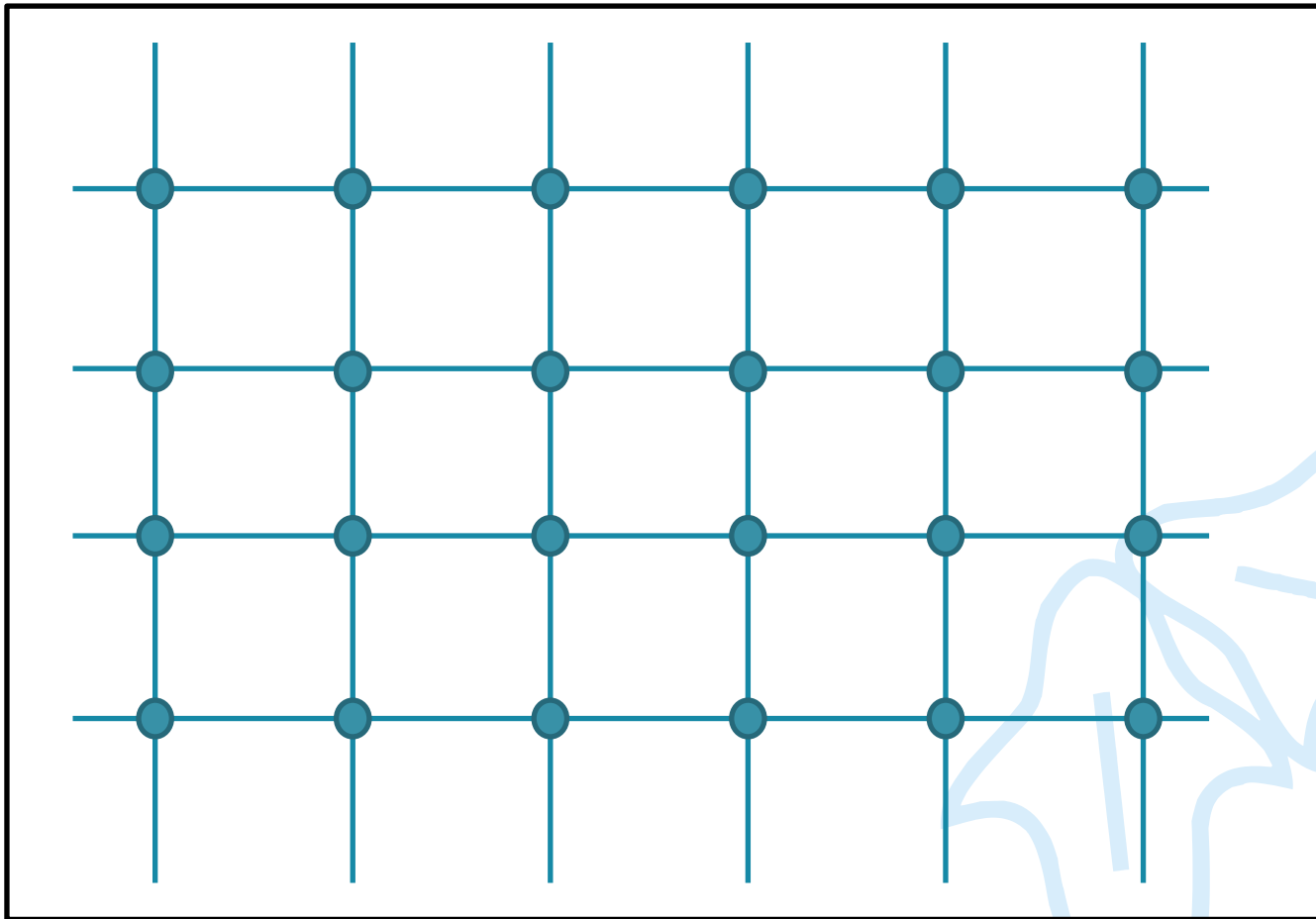




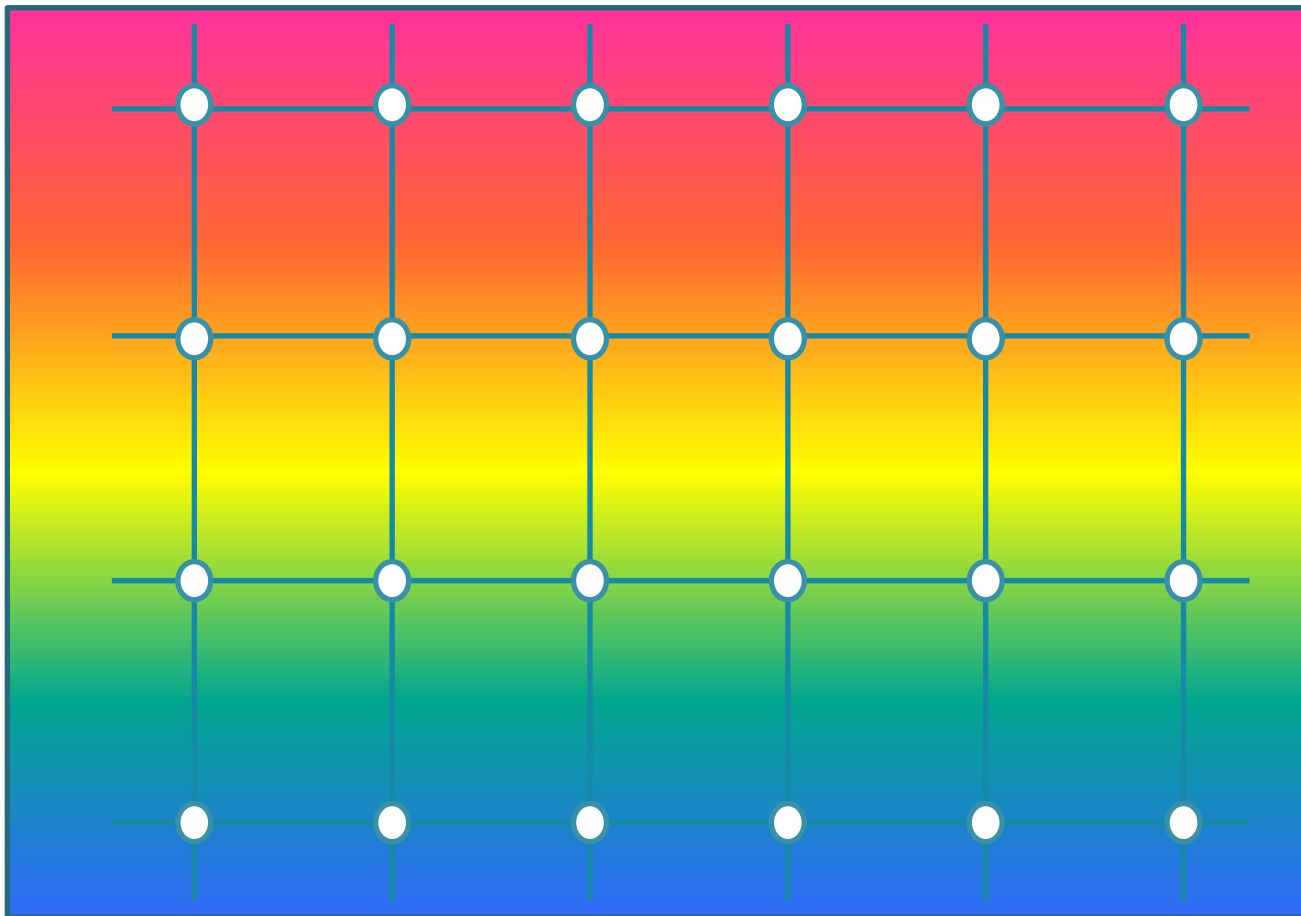
# DISEÑO DE MUESTREO PARA CARACTERIZACIÓN FÍSICA Y BIOLÓGICA DENTRO DE ÁREAS DE INTERÉS EN ESTUDIOS COSTA AFUERA



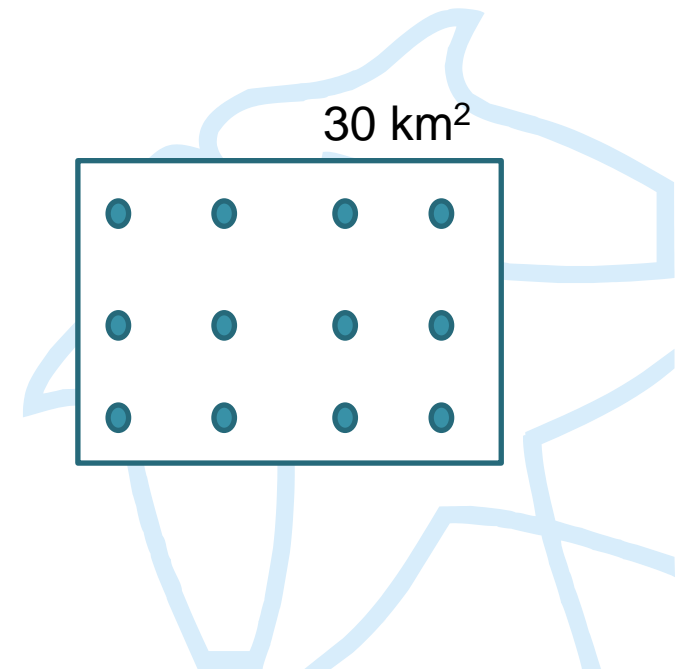
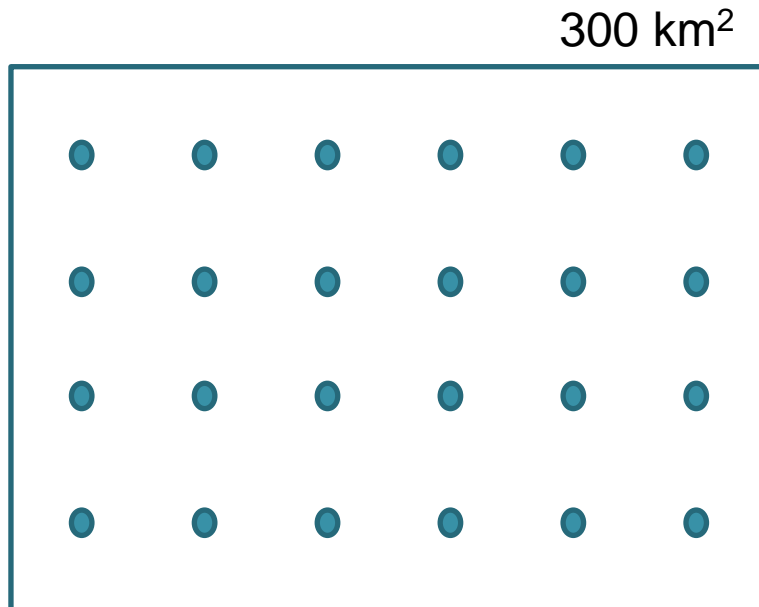
**MinAmbiente**  
Ministerio de Ambiente  
y Desarrollo Sostenible



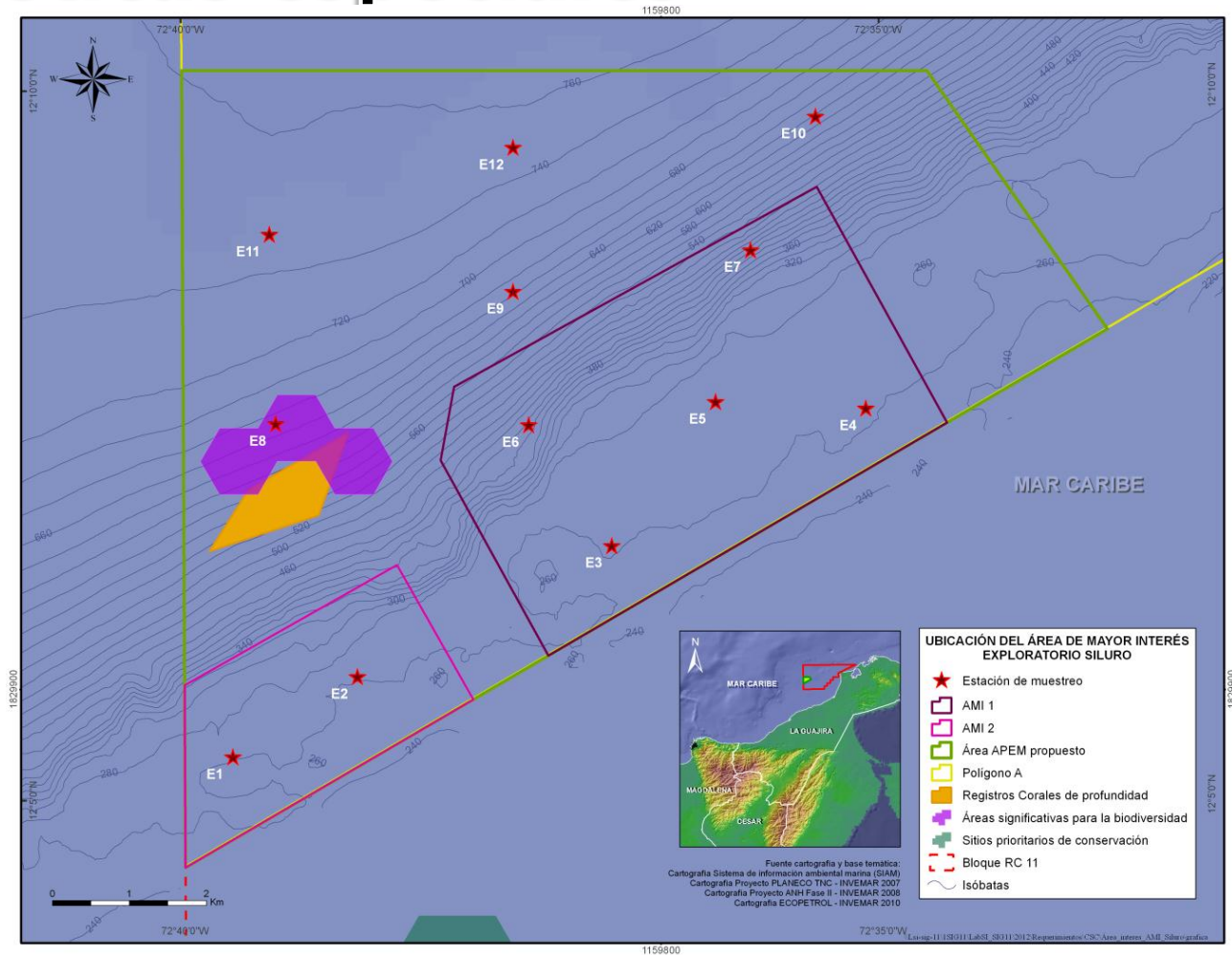
## Heterogeneidad (variabilidad)



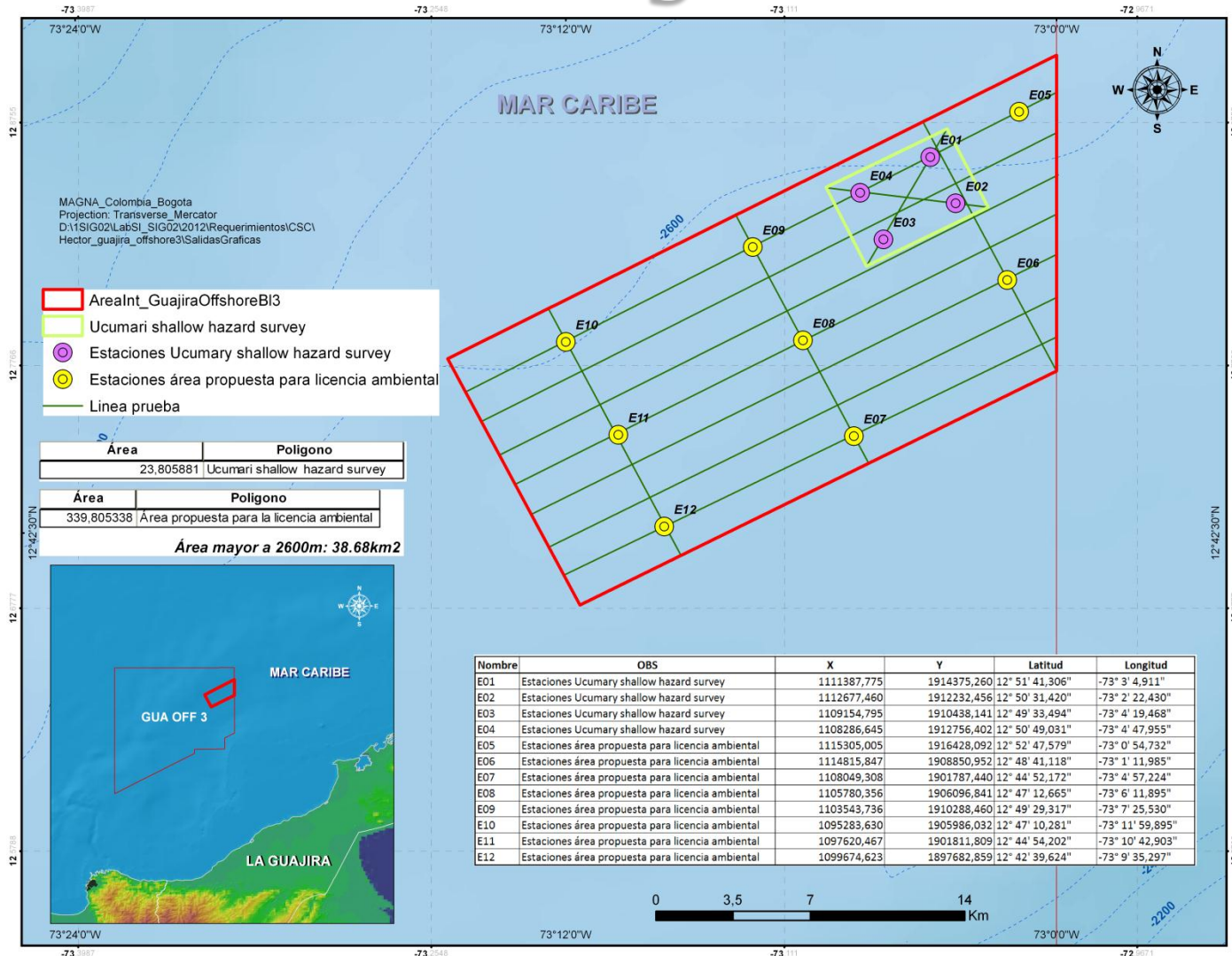
## • Área



## • Características especiales



## Consideraciones logísticas



# DISEÑO DE MUESTREO PARA PLANES DE MANEJO AMBIENTAL (PMA) EN PERFORACIÓN DE POZOS EXPLORATORIOS

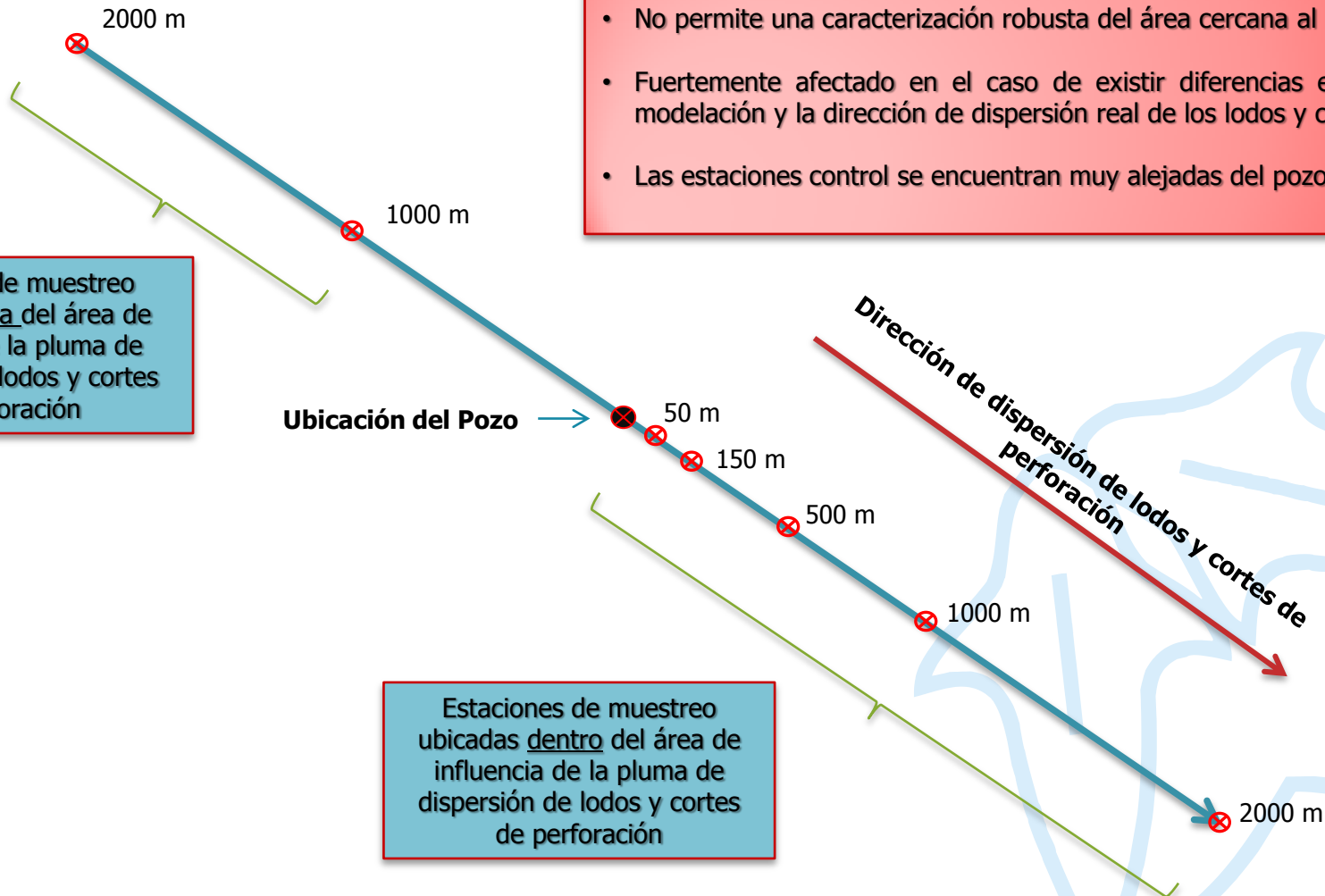
## Problemas del diseño:

- Pocas estaciones de muestreo.
- No permite una caracterización robusta del área cercana al pozo.
- Fuertemente afectado en el caso de existir diferencias entre la modelación y la dirección de dispersión real de los lodos y cortes.
- Las estaciones control se encuentran muy alejadas del pozo.

Estaciones de muestreo ubicadas fuera del área de influencia de la pluma de dispersión de lodos y cortes de perforación

Ubicación del Pozo →

Estaciones de muestreo ubicadas dentro del área de influencia de la pluma de dispersión de lodos y cortes de perforación



# DISEÑO DE MUESTREO PARA PLANES DE MANEJO AMBIENTAL (PMA) EN PERFORACIÓN DE POZOS EXPLORATORIOS

Dirección de dispersión de lodos y cortes de perforación

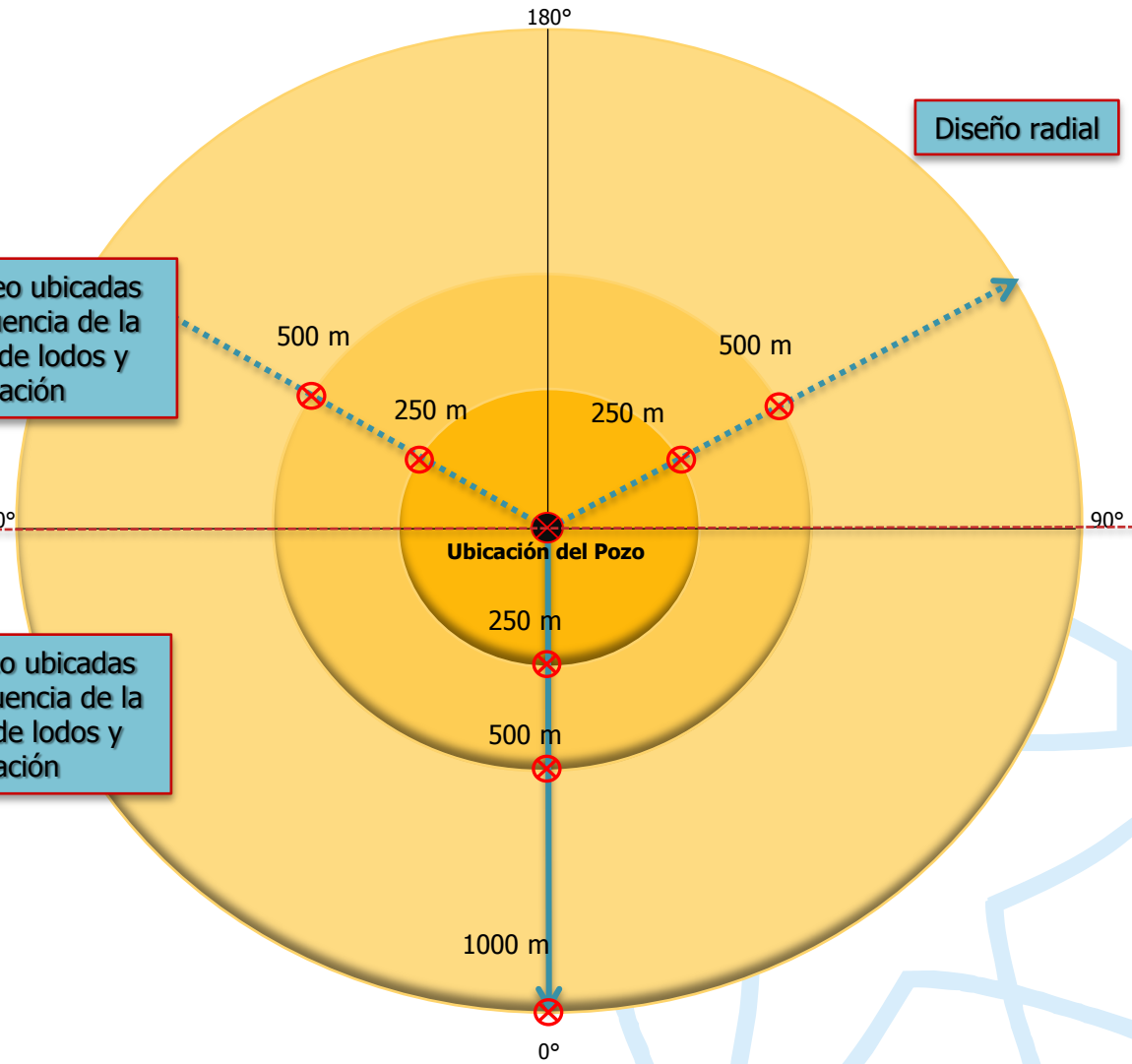
Diseño lineal



Estaciones de muestreo ubicadas fuera del área de influencia de la pluma de dispersión de lodos y cortes de perforación

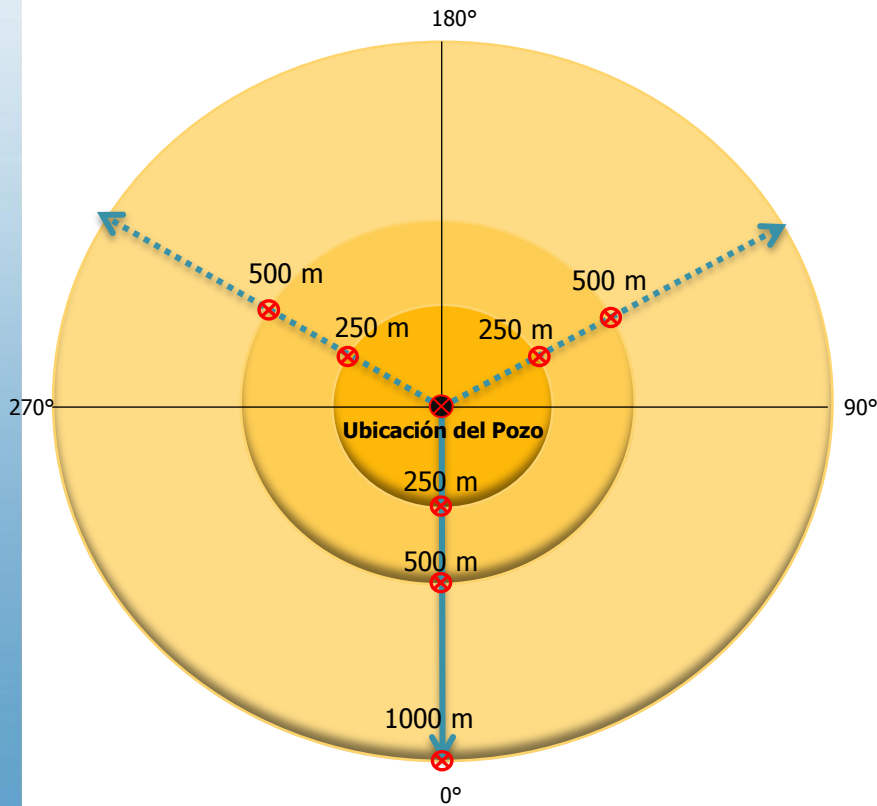
Estaciones de muestreo ubicadas dentro del área de influencia de la pluma de dispersión de lodos y cortes de perforación

Diseño radial

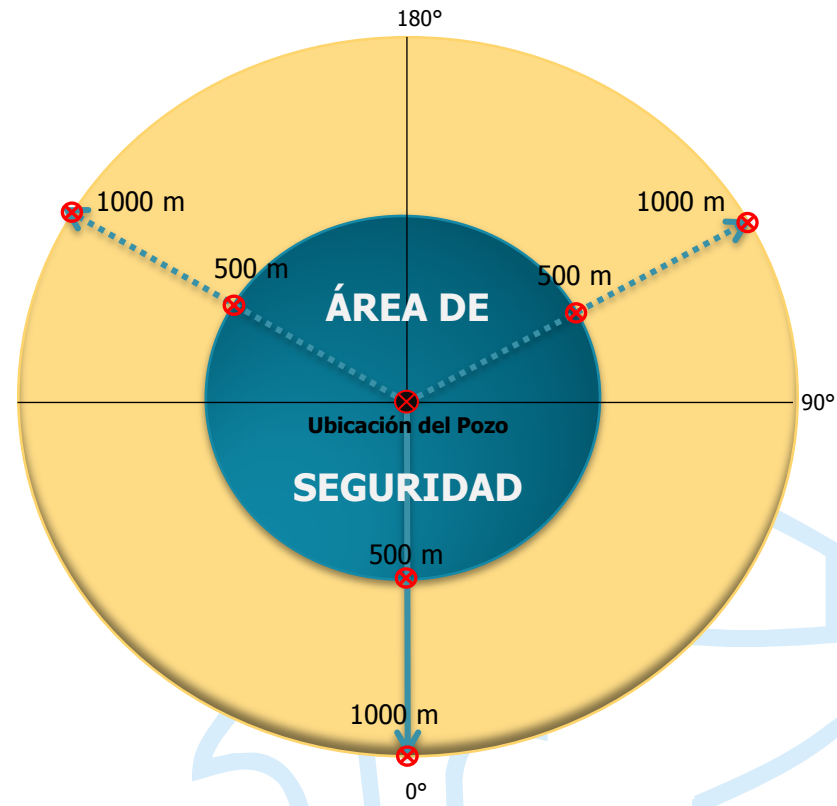


# DISEÑO DE MUESTREO PARA PLANES DE MANEJO AMBIENTAL (PMA) EN PERFORACIÓN DE POZOS EXPLORATORIOS

Diseño de muestreo antes y después de la perforación exploratoria.



Diseño de muestreo durante la perforación exploratoria.

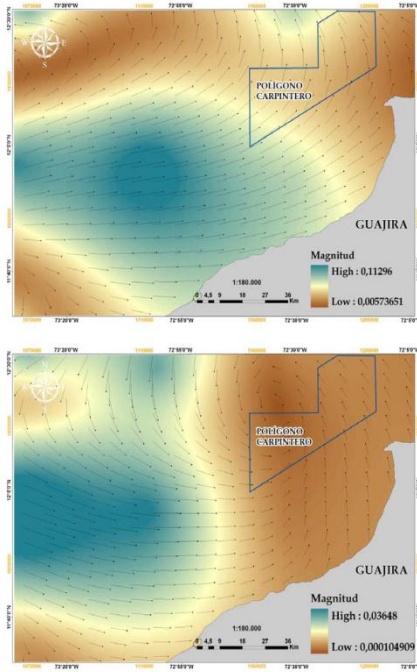


## Problemas del diseño:

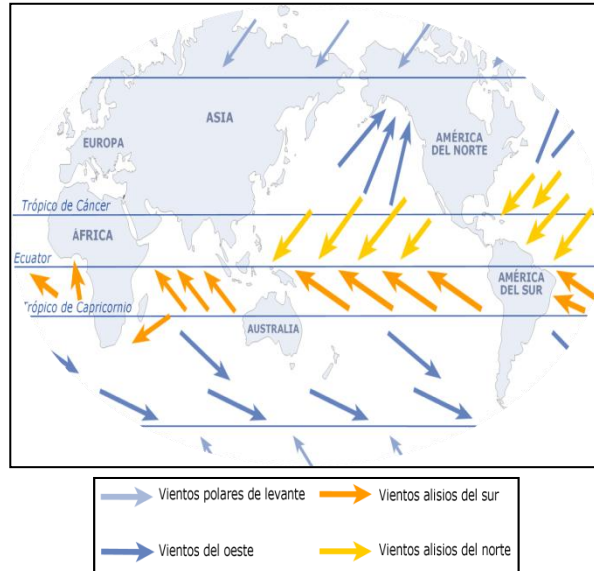
- Pocas estaciones de muestreo.
- Aún puede afectarse por diferencias entre la modelación y la dirección de dispersión real de los lodos y cortes.



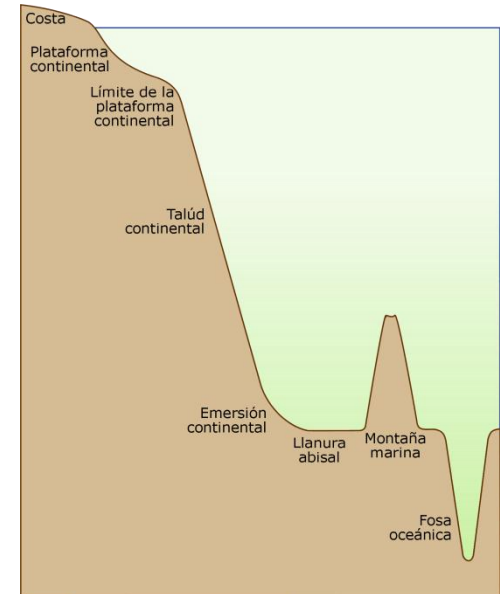
Hidrografía: corrientes y oleaje



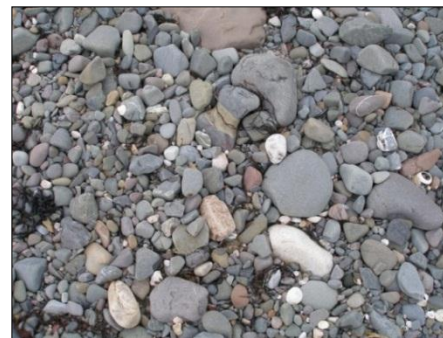
## Meteorología y Clima

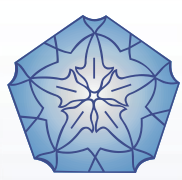


## Batimetría y fondos marinos



## Calidad de aguas y sedimentos marinos





INVEMAR

# REQUERIMIENTOS DE INFORMACIÓN PARA ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL EN PROYECTOS MARINOS Y COSTEROS EN GENERAL



**MinAmbiente**  
Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

Manglares



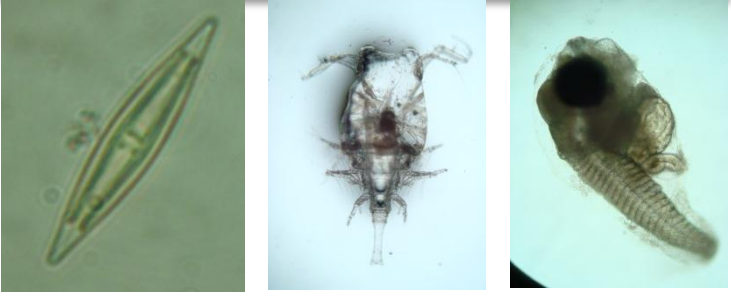
Litorales: rocoso y arenoso



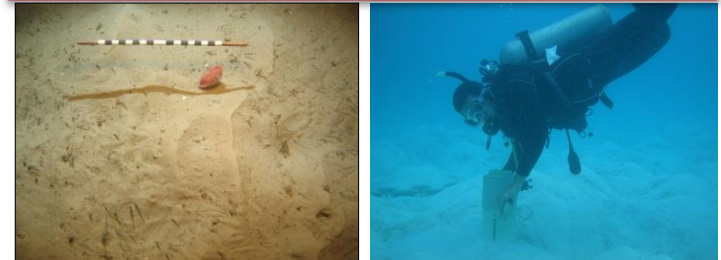
Comunidades coralinas y praderas de fanerógamas marinas



Comunidades planctónicas: Fitoplancton, Zooplancton e Ictioplancton



Comunidad de fondos blandos



Necton



Comunidades migratorias: aves, mamíferos marinos y quelonios



## Objetos de Conservación

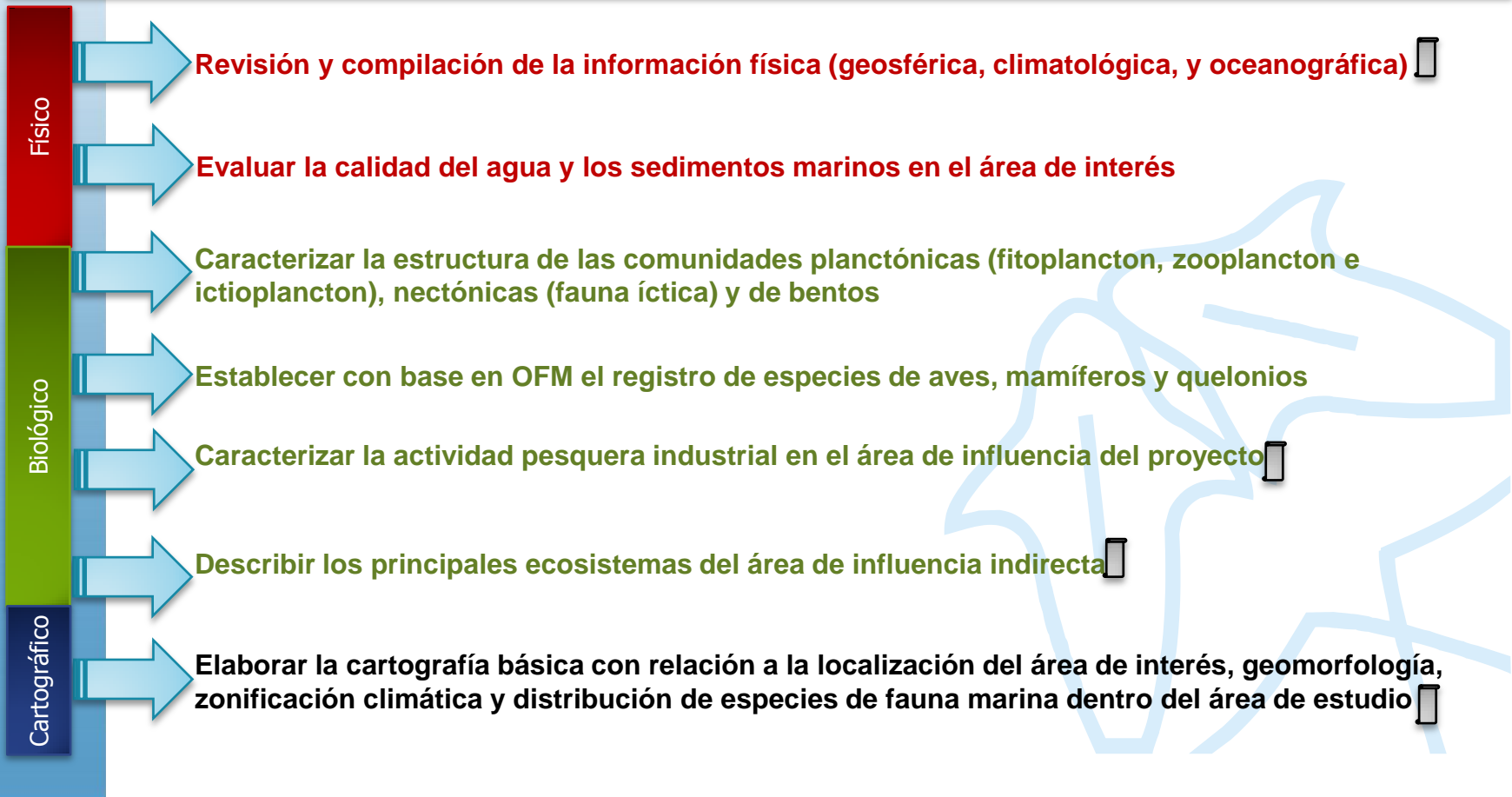


## Sitios Prioritarios para la Conservación



**Áreas significativas para la biodiversidad**

**El INVERMAR ofrece servicios para dar cumplimiento a los numerales 3.2.1 y 3.2.2 de los términos de referencia emitidos por la ANLA para estudios de impacto ambiental en proyectos de perforación exploratoria de hidrocarburos costa afuera.**



# PROCOLO DE MUESTREO EN CAMPO: Uso de embarcaciones adecuadas



Acondicionamiento de  
embarcaciones para trabajo  
oceanográfico

B/I ANCÓN y Don Rodrigo-B



28.09.2011 15:02

# PROTOCOLO DE MUESTREO EN CAMPO: Muestreo de aguas marinas

Roseta oceanográfica



Recolección y fijación de  
muestras



Procesamiento de muestras  
y análisis de laboratorio a  
bordo de la embarcación.



Botellas (Niskin y Nansen)

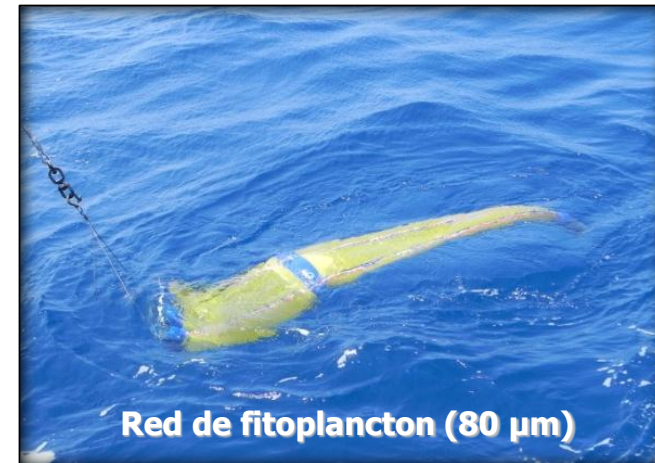
# PROTOCOLO DE MUESTREO EN CAMPO: Muestreo de comunidades planctónicas



**Red bongo de ictioplancton (500  $\mu\text{m}$ )**



**Red bongo de zooplancton (300  $\mu\text{m}$ )**



**Red de fitoplancton (80  $\mu\text{m}$ )**

Arrastres para captura de organismos planctónicos con redes específicas. Almacenamiento y fijado de muestras.

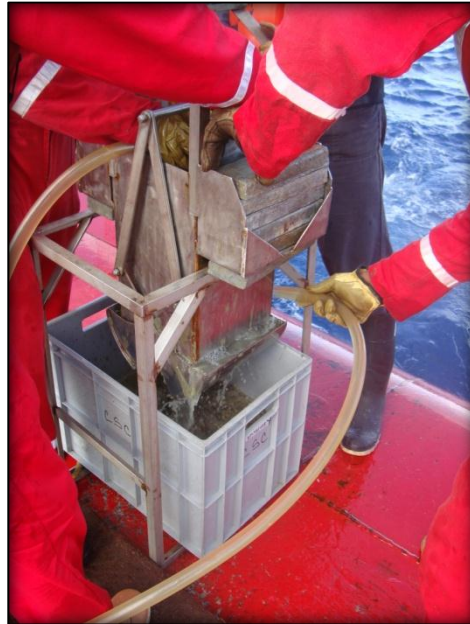


**Lavado de muestras**



**Almacenamiento de muestras**

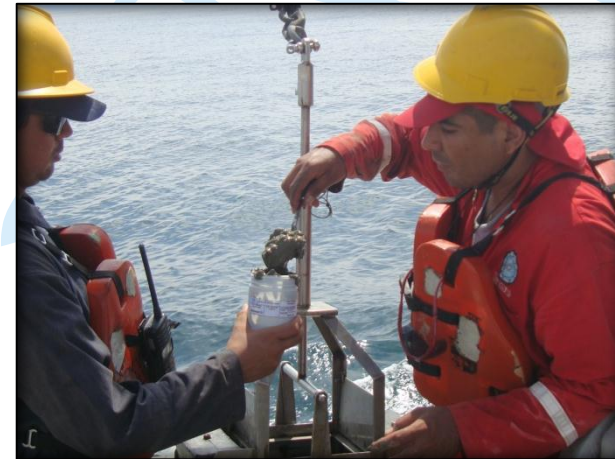
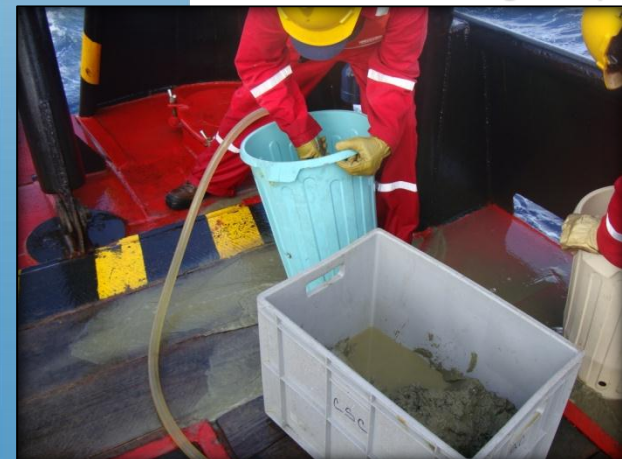
# PROTOCOLO DE MUESTREO EN CAMPO: Muestreo comunidades bentónicas y sedimentos



Toma de muestras de sedimentos para análisis biológico (Macroinfauna) y fisicoquímico.

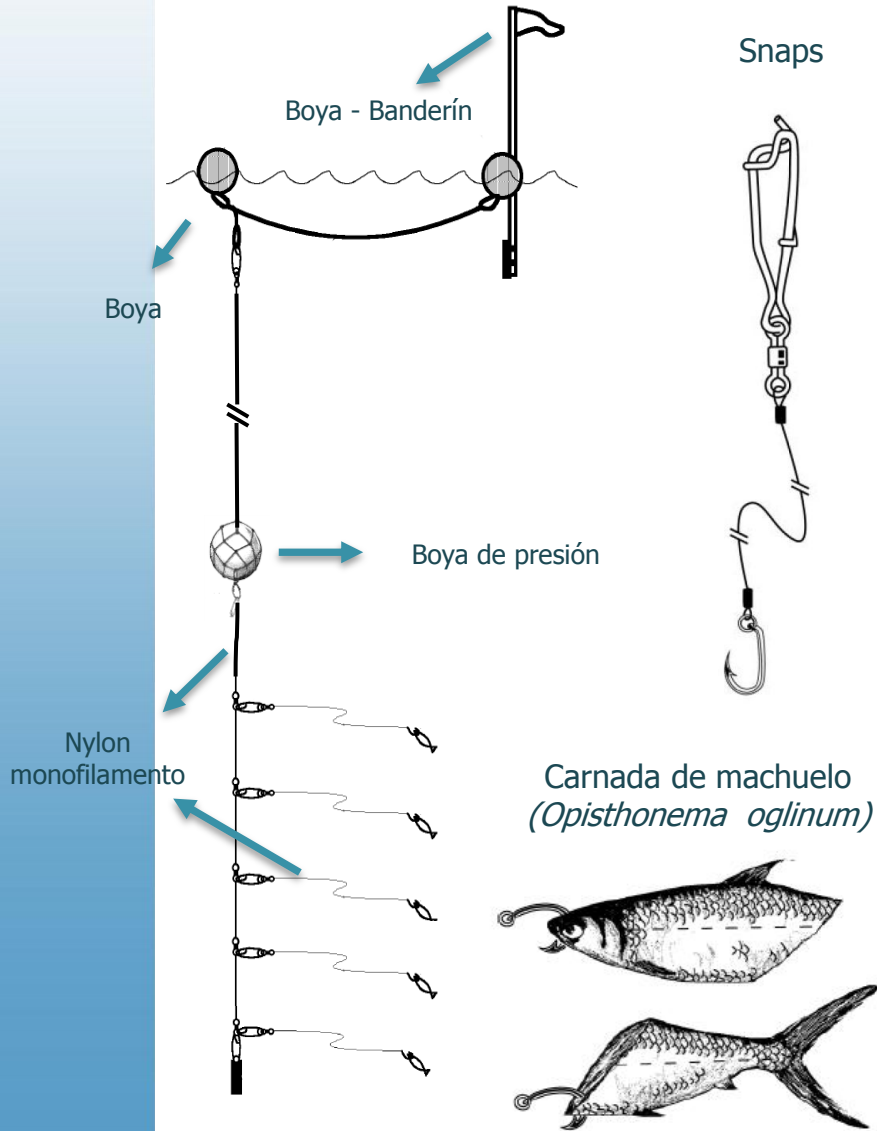
Lavado de muestras biológicas y tamizado de organismos bentónicos

Muestras para sedimentos

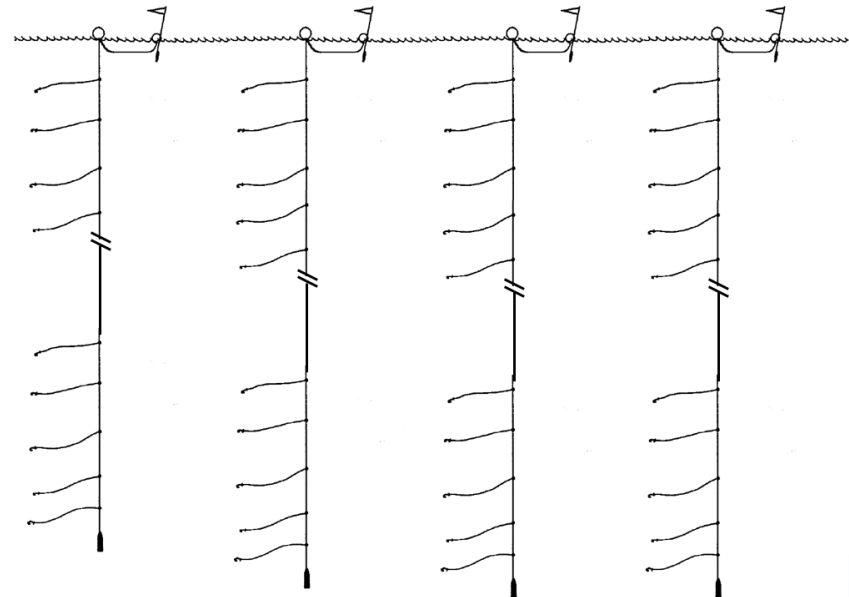




# PROTOCOLO DE MUESTREO EN CAMPO: Muestreo comunidades nectónicas



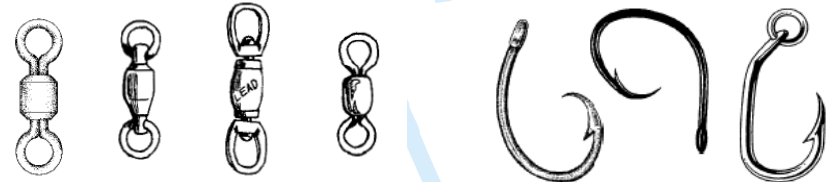
## Especificaciones técnicas del palangre de superficie, media agua y fondo



Calado de palangres a tres estratos de profundidad, en el área de estudio

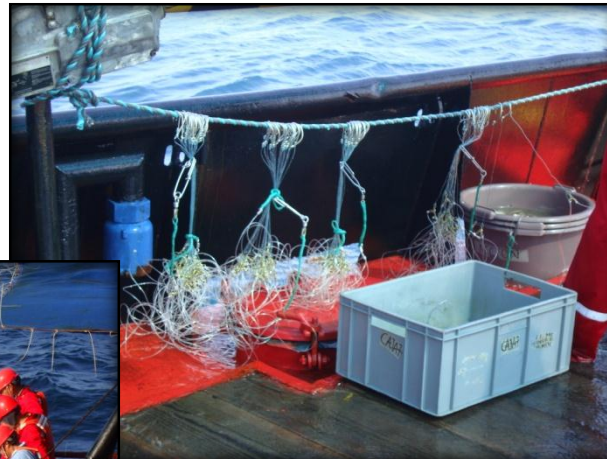
Giradores

Anzuelos curvos y rectos #14 y #16

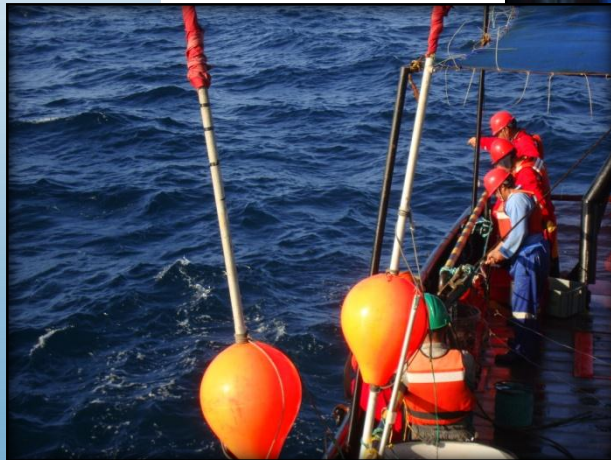


# PROTOCOLO DE MUESTREO EN CAMPO: Muestreo comunidades nectónicas

*Equipos de pesca sin encarnar*



*Equipo de pesca encarnado*



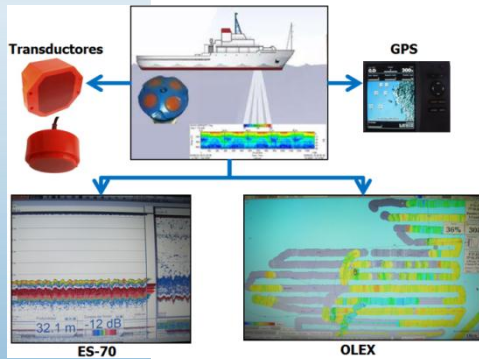
*Calado desde popa*



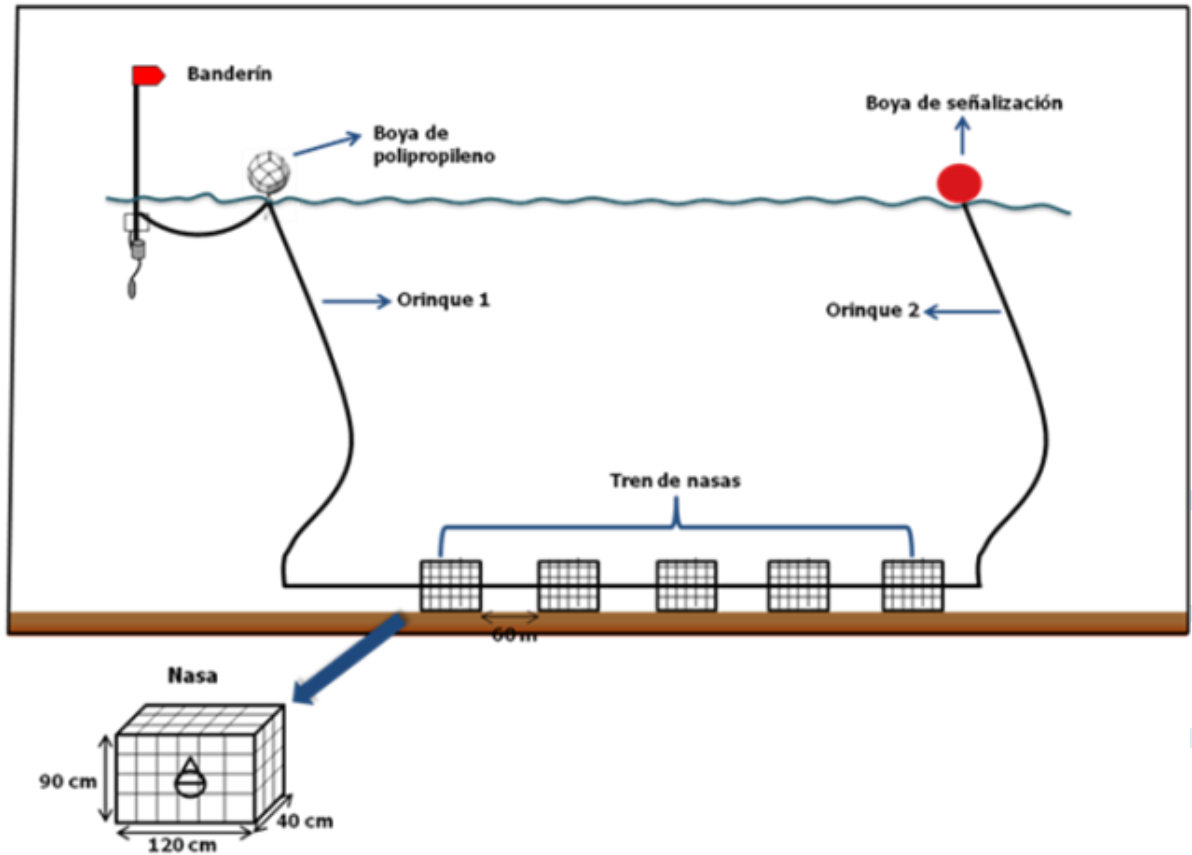
*Virado desde popa*



## Ecosondeo previo a la pesca



## Uso de nasas para complementar muestreo de fondo

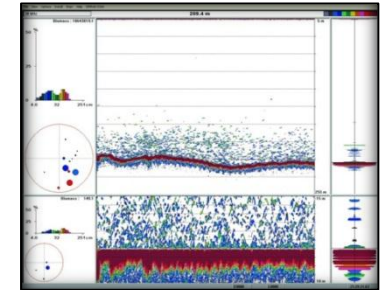


# PROCESAMIENTO DE MUESTRAS: Laboratorio, análisis de datos y entrega de resultados

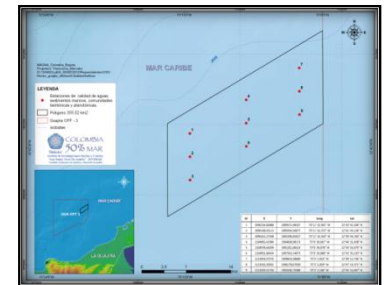
Determinación de  
parámetros  
físicoquímicos en aguas  
y sedimentos



Determinación de  
atributos biológicos



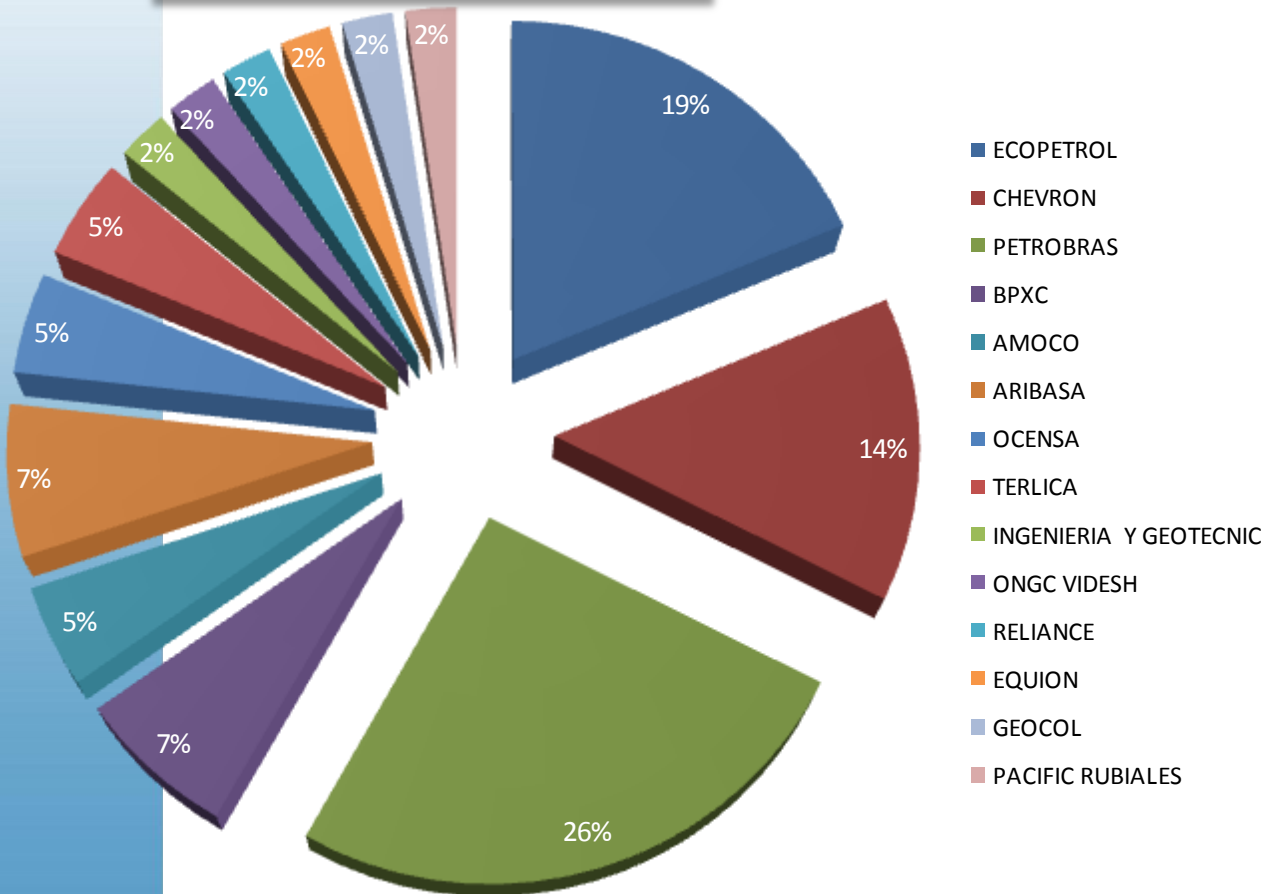
Observación de  
muestras biológicas



Análisis de datos,  
búsqueda bibliográfica y  
elaboración de informes.

# EXPERIENCIA CON EL SECTOR DE HIDROCARBUROS ( 43 de 88 consultorías)

**Proyectos hasta Diciembre de  
2012**



# EXPERIENCIA OFFSHORE PARA PROYECTOS DE EXPLORACIÓN Y PERFORACIÓN

25 estudios offshore relacionados con la exploración y explotación de hidrocarburos realizados por el INVEMAR.

- 92 % en el Caribe
- 8 % en el Pacífico

- Levantamiento de información primaria: 60 %

- Levantamiento de información secundaria: 40 %

Intervalos de profundidades abarcadas (información primaria): 30 – 2.100 m