

Ministerio de Defensa Nacional



**Dirección General Marítima**  
Autoridad Marítima Colombiana

# Campañas de Investigación Científica para el fortalecimiento del conocimiento de nuestros fondos marinos

## **DIMAR ANH – 2019/2022**

**Capitán de Fragata José Andrés Díaz Ruiz**  
**Director Centro de Investigaciones Oceanográficas e**  
**Hidrográficas del Caribe**



# Alianza Estratégica por el Desarrollo



Ministerio de Defensa Nacional  
**Dirección General Marítima**  
Autoridad Marítima Colombiana

1. Contribuir al *desarrollo económico y social del país.*
2. *Investigación aplicada desde las competencias de cada institución*

1. Contribuir al *desarrollo de los intereses marítimos y fluviales* de la Nación.
2. *Dirigir, regular, controlar y promover* el desarrollo de la Marina Mercante, la *investigación científica marina* y el *aprovechamiento de los recursos del mar.*



**La Academia y otros interesados**

**Gestión integral del conocimiento geocientífico**

País marítimo, fluvial y costero, contribuyendo al posicionamiento de *Colombia como potencia regional.*

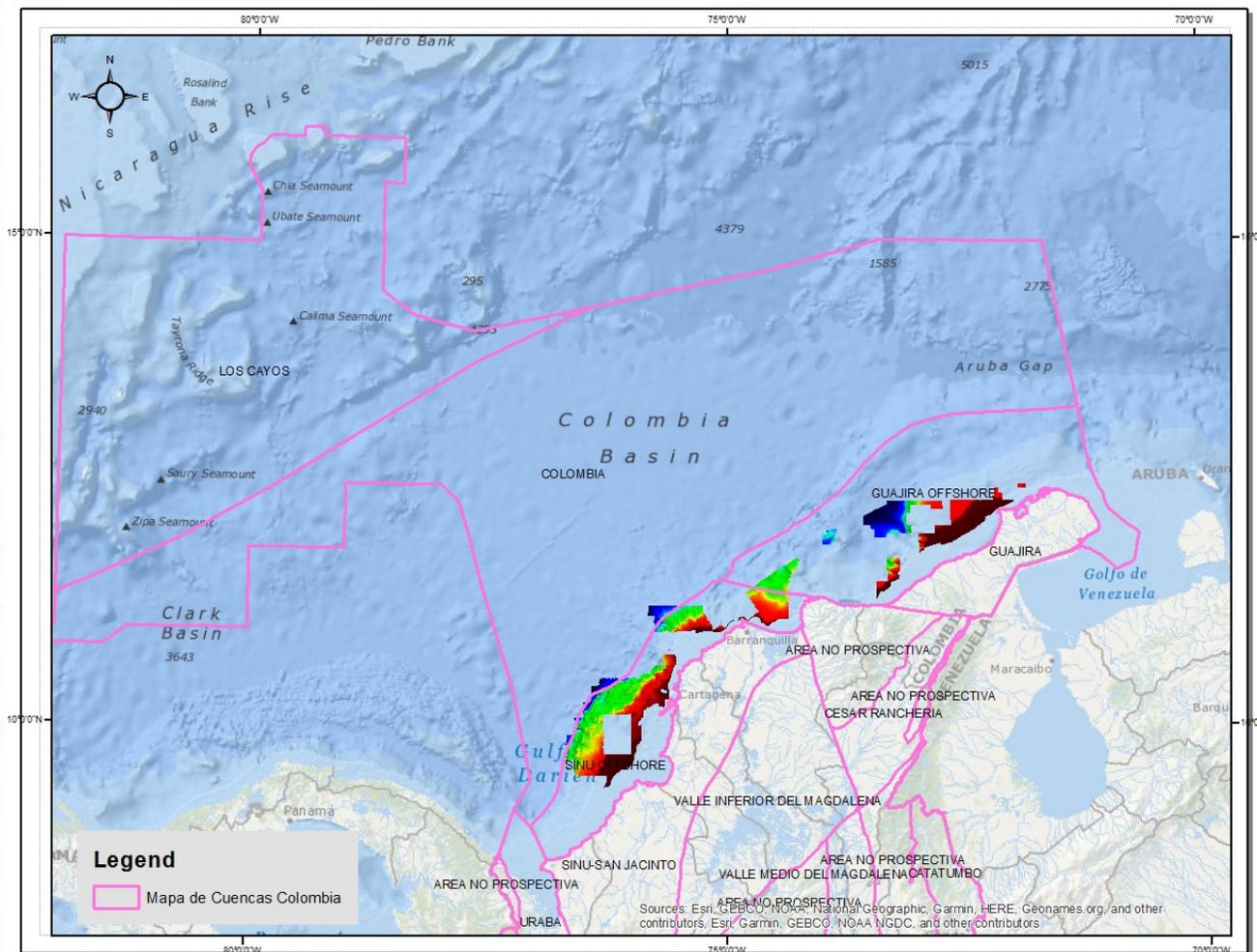
*“Consolidamos nuestro país marítimo”*



# Contrato No. 407 DIMAR ANH – 2019 Caribe



Ministerio de Defensa Nacional  
**Dirección General Marítima**  
Autoridad Marítima Colombiana



**Área levantada:** 16.531,45 km<sup>2</sup> (3.508,45 km<sup>2</sup> Someras/ 13.023,0 km<sup>2</sup> Profundas) de multihaz.

## Entregables:

- Superficies en formato Csar
- Nube de Puntos XYZ y datos de SBP
- Caracterización de Geofomas Submarinas
- Identificación de Estratos sedimentarios
- Retrodispersion
- Mapas Integración base de datos ANH DIMAR y Compañías Operadoras

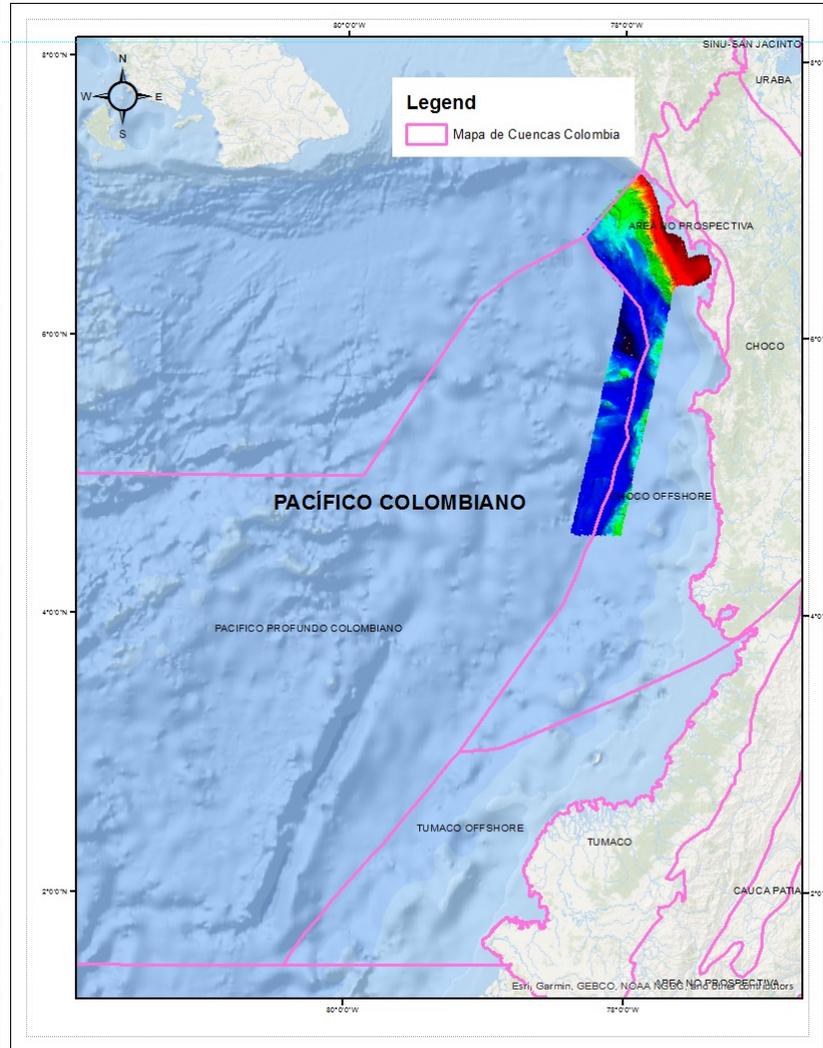
*“Consolidamos nuestro país marítimo”*



# Contrato No. 692 DIMAR ANH – 2019 Pacífico



Ministerio de Defensa Nacional  
**Dirección General Marítima**  
Autoridad Marítima Colombiana



**Área levantada:** 12.215 km<sup>2</sup> aguas profundas de multihaz.

## Entregables:

- Superficies en formato Csr
- Nube de Puntos XYZ y datos de SBP
- Caracterización de Geformas Submarinas
- Identificación de Estratos sedimentarios
- Retrodispersion

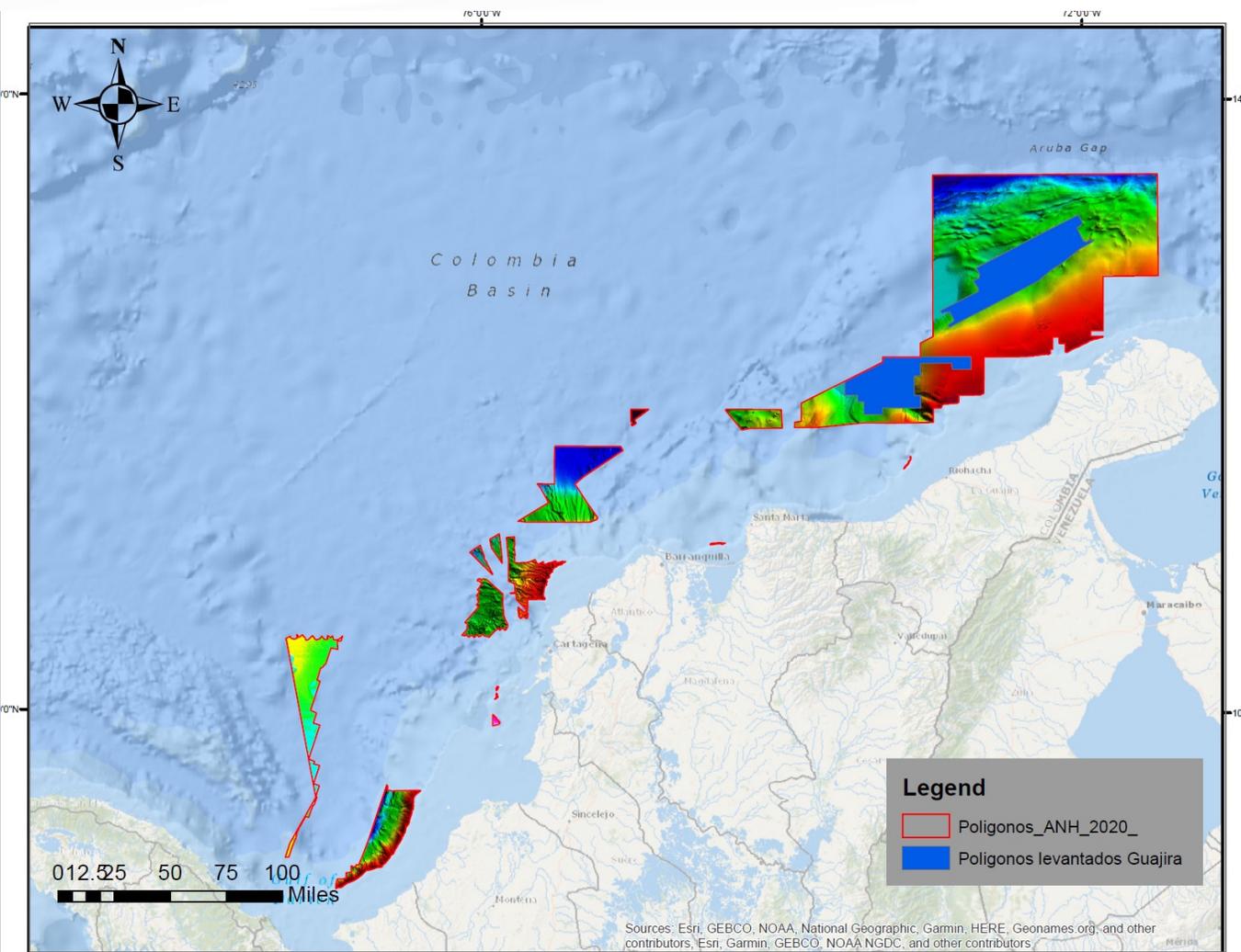
*“Consolidamos nuestro país marítimo”*



# Contrato No. 437 DIMAR ANH – 2020 Caribe



Ministerio de Defensa Nacional  
**Dirección General Marítima**  
Autoridad Marítima Colombiana



**Área levantada:** 26.196 km<sup>2</sup> aguas profundas de multihaz / 406.1 de SBP (Perfilador del Subfondo Marino)

## Entregables:

- Superficies en formato Csar
- Nube de Puntos XYZ y datos de SBP
- Caracterización de Geoformas Submarinas
- Identificación de Estratos sedimentarios
- Retrodispersion

*“Consolidamos nuestro país marítimo”*



# Contrato No. 437 DIMAR ANH – 2020 Pacífico



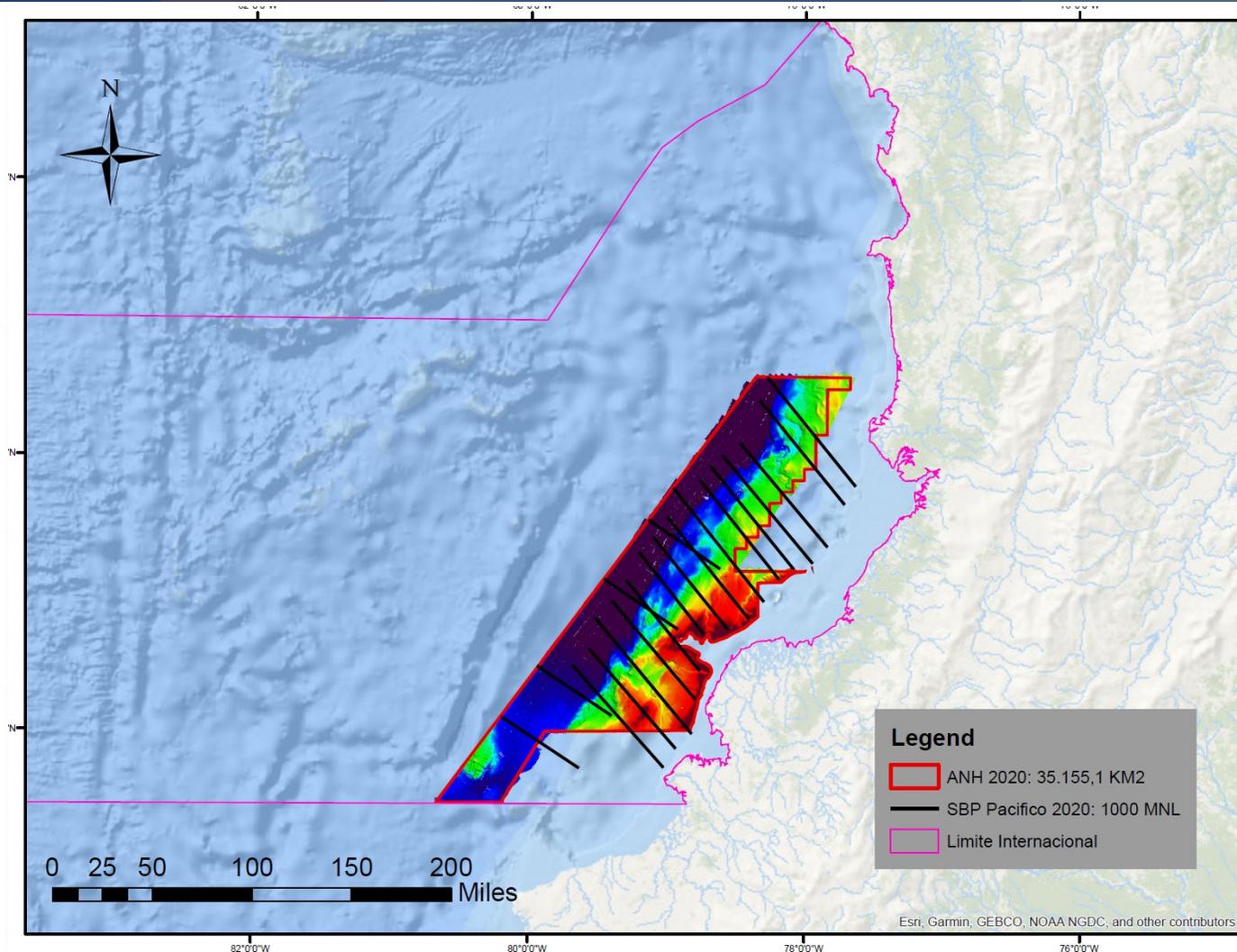
Ministerio de Defensa Nacional  
**Dirección General Marítima**  
Autoridad Marítima Colombiana



**Área levantada:** 35.155 km<sup>2</sup> de multihaz / 1.000 MNL de SBP (Perfilador del Subfondo Marino).

## Entregables:

- Superficies en formato Csar
- Nube de Puntos XYZ y datos de SBP
- Caracterización de Geoformas Submarinas
- Identificación de Estratos sedimentarios
- Retrodispersion.



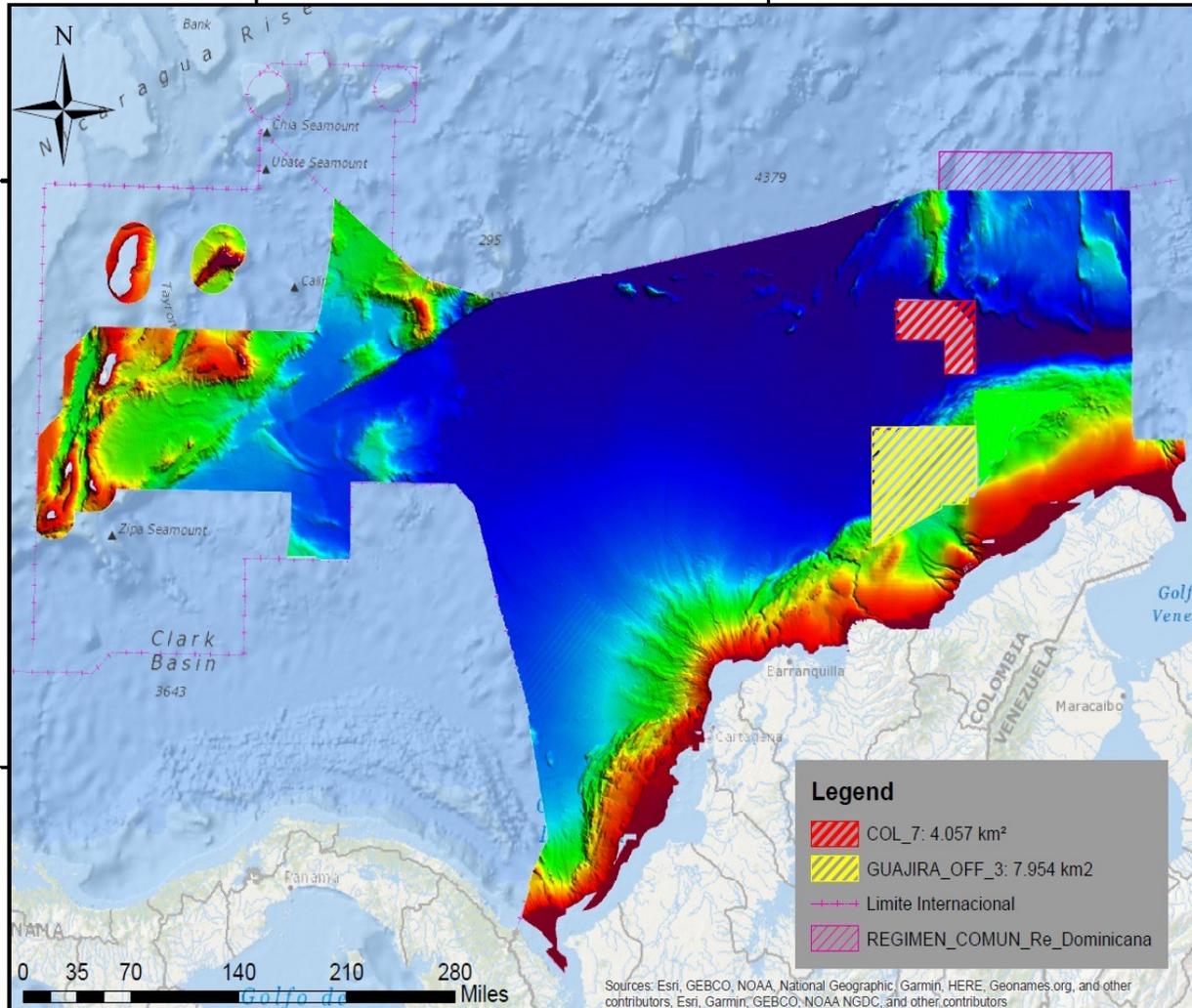
*“Consolidamos nuestro país marítimo”*



# Contrato No. 394 DIMAR ANH – 2021 Caribe



Ministerio de Defensa Nacional  
**Dirección General Marítima**  
Autoridad Marítima Colombiana



**Área levantada:** 12,011 km<sup>2</sup> aguas profundas multihaz

## Entregables:

- Superficies en formato Csar
- Nube de Puntos XYZ
- Caracterización de Geofomas Submarinas
- Retrodispersion.

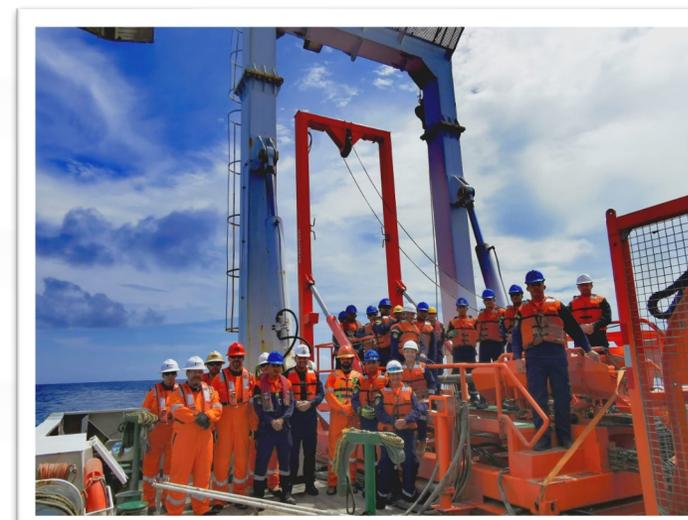
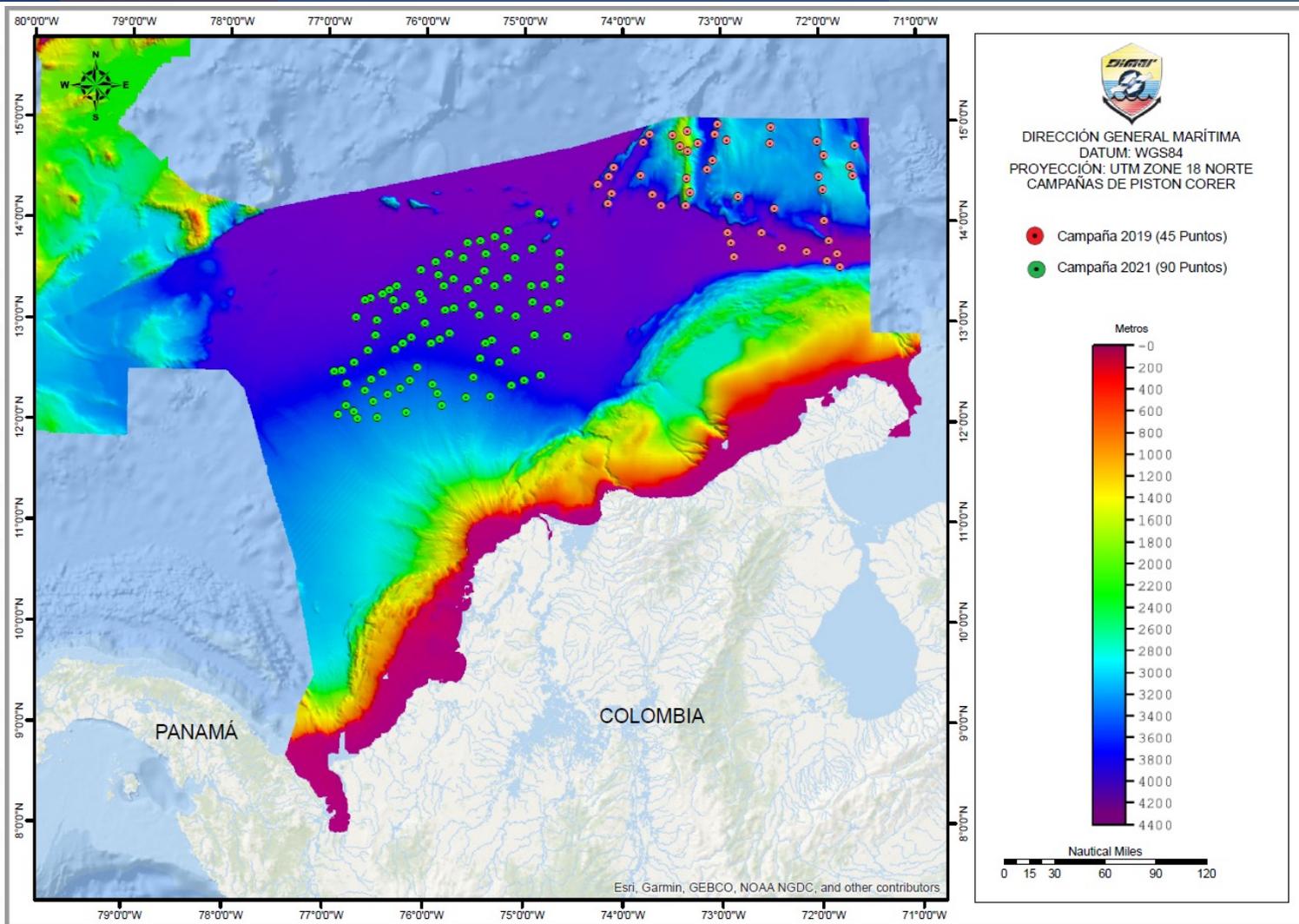
*“Consolidamos nuestro país marítimo”*



# Piston Core DIMAR ANH – 2019 y 2021 Caribe



Ministerio de Defensa Nacional  
**Dirección General Marítima**  
Autoridad Marítima Colombiana



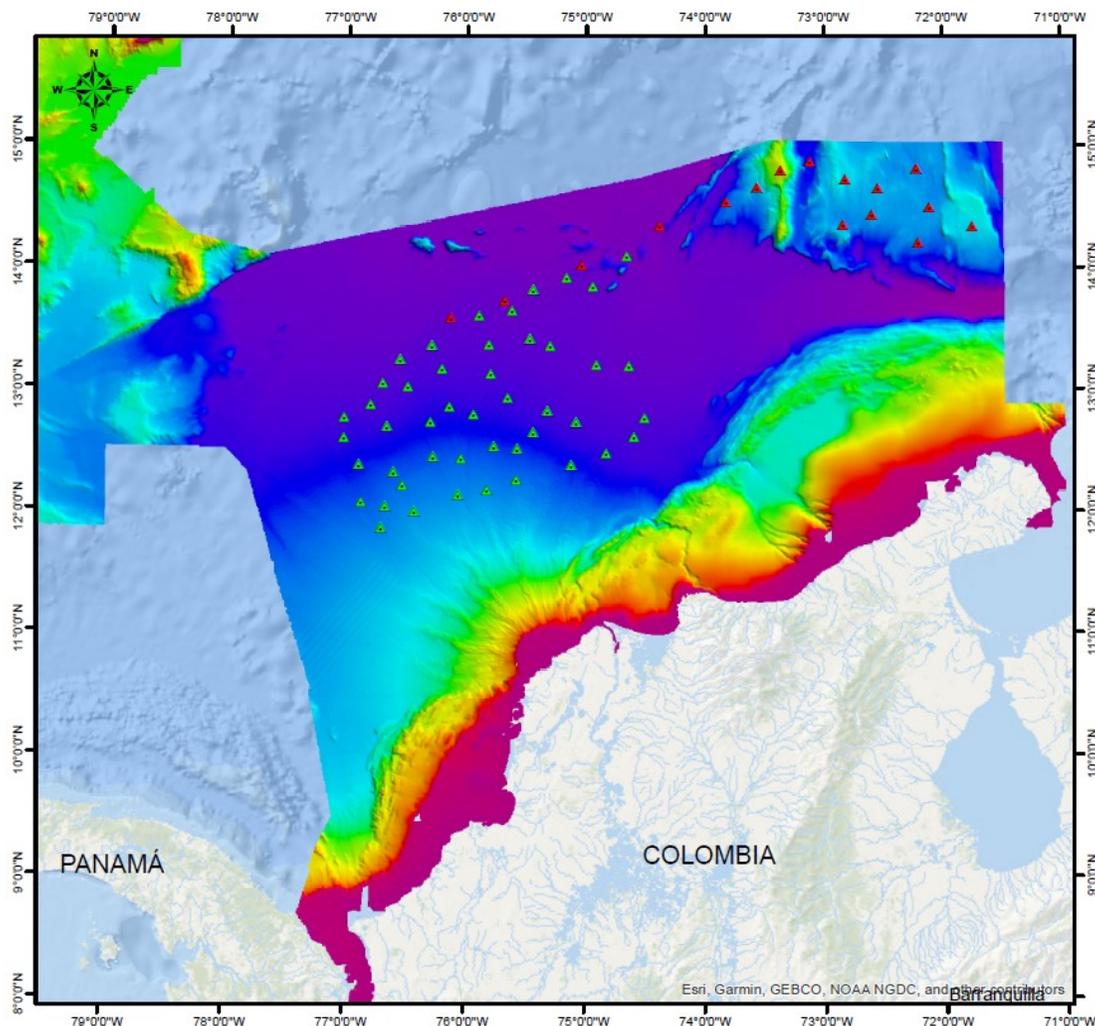
*“Consolidamos nuestro país marítimo”*



# Heat Flow DIMAR ANH – 2019 y 2022 Caribe



Ministerio de Defensa Nacional  
**Dirección General Marítima**  
Autoridad Marítima Colombiana



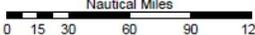
  
DIRECCIÓN GENERAL MARÍTIMA  
DATUM: WGS84  
PROYECCIÓN: UTM ZONE 18 NORTE  
CAMPANA HEAT FLOW 2019 - 2022

▲ Campaña Heatflow 2022 (46)  
▲ Campaña Heatflow 2019 (16)

Metros



Nautical Miles



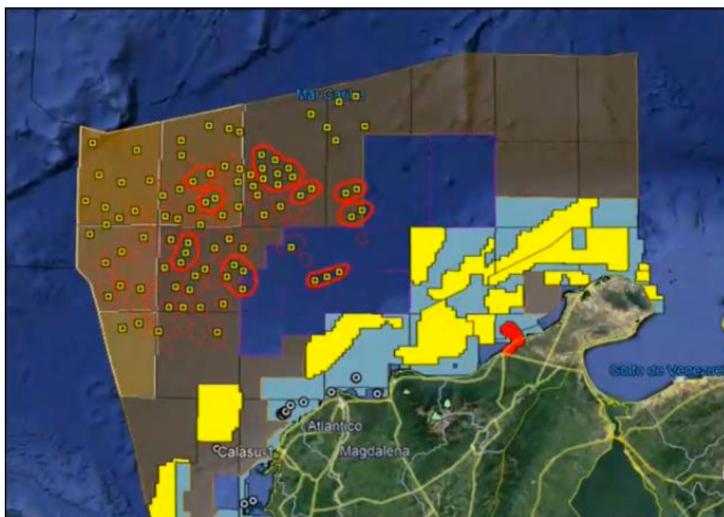
**62 Estaciones**  
**78 Mediciones**

*“Consolidamos nuestro país marítimo”*



## Toma de Muestras Piston Core y Heat Flow Caribe Colombiano

### 3. ÁREA DE ESTUDIO DEFINIDA POR LA AGENCIA NACIONAL DE HIDROCARBUROS



Fuente: Agencia Nacional de Hidrocarburos / Vicepresidencia Técnica / Gerencia Gestión del Conocimiento  
Enero de 2021

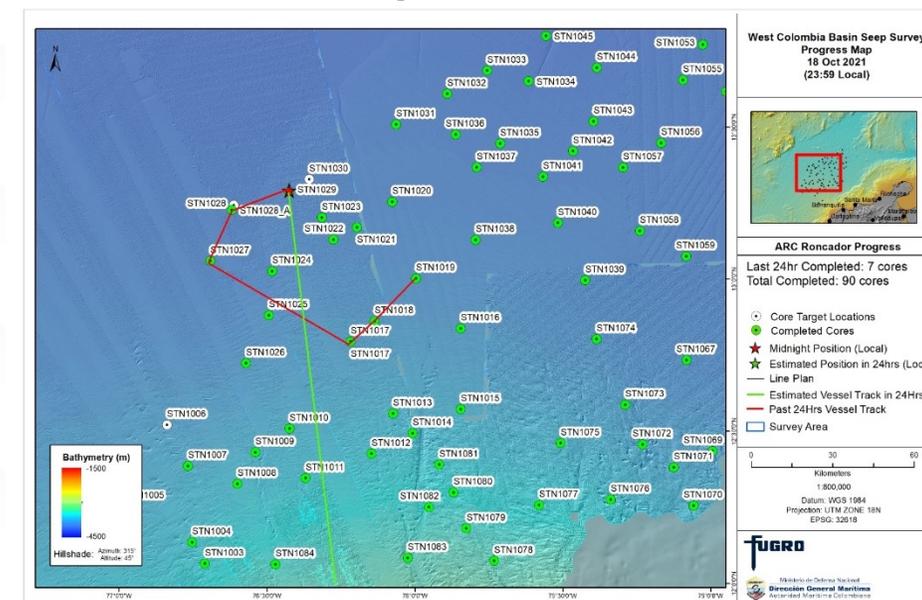
## Descripción general del proyecto

1. Toma de 90 muestras de fondo marino con sistema "Piston Core"
2. Medición de 50 puntos de flujo de calor.
3. Análisis geoquímicos básicos a todos los núcleos y de alta resolución a núcleos seleccionados.

Integración de resultados e informe final del estudio.

Informe que compile en detalle la realización de cada una de las actividades y que explique claramente cada uno de los productos obtenidos con los respectivos análisis e interpretaciones.

## Resultados Campaña Piston Core



## Finjalización reciente campaña de Heat Flow



# Ejecución

(Contrato Interadministrativo 225 ANH-DIMAR-2021)



Ministerio de Defensa Nacional  
**Dirección General Marítima**  
Autoridad Marítima Colombiana

## Condiciones meteomarinas complejas

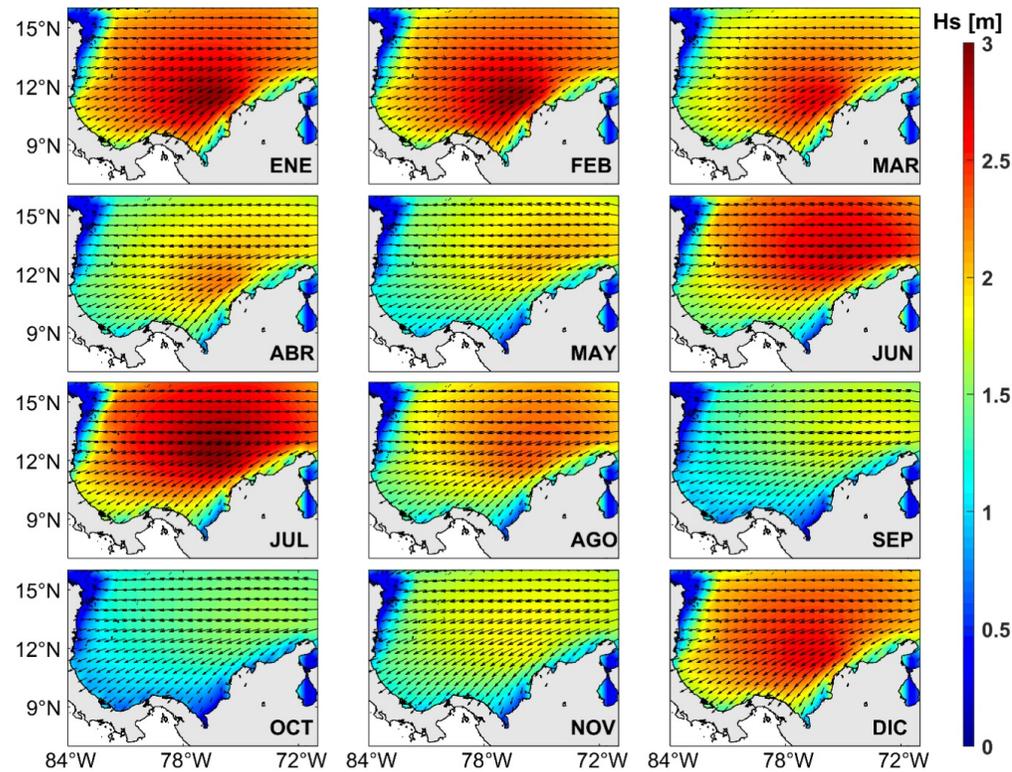


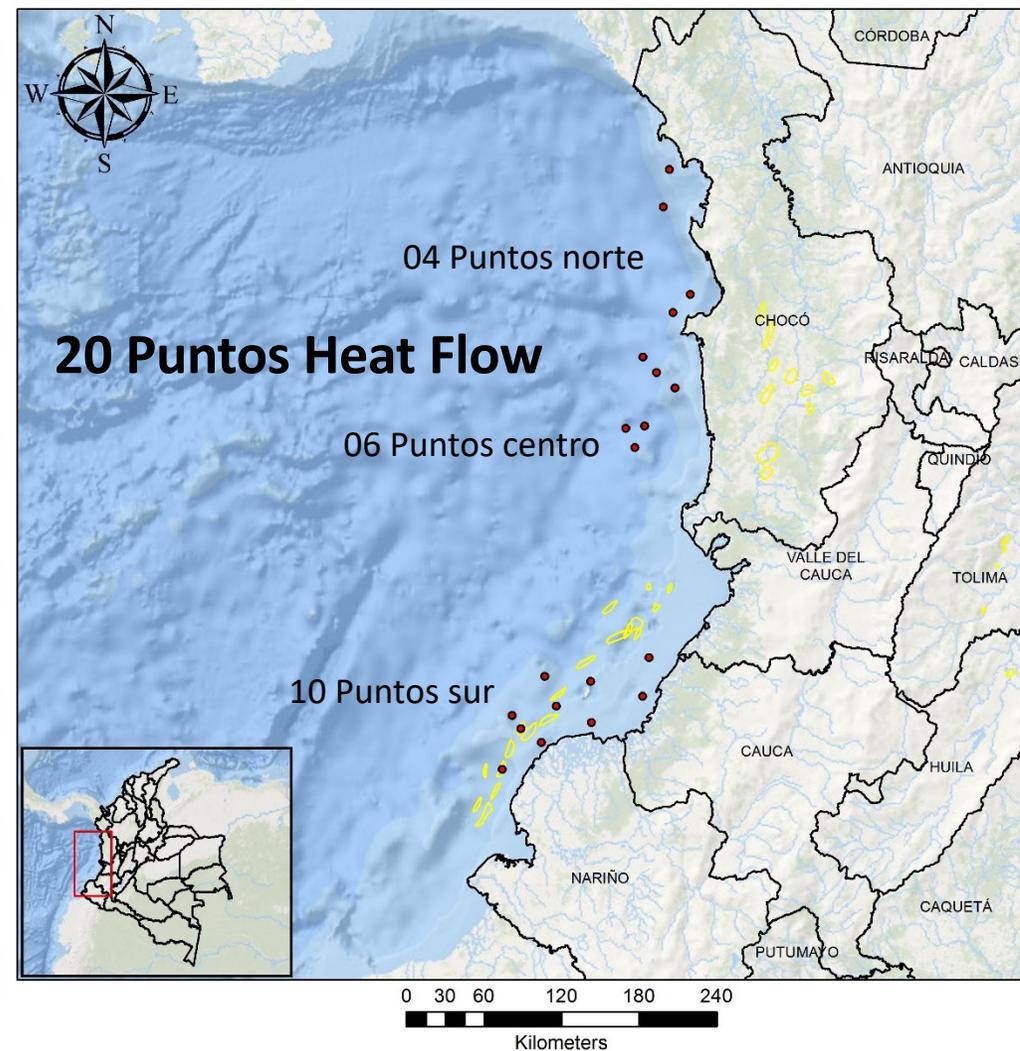
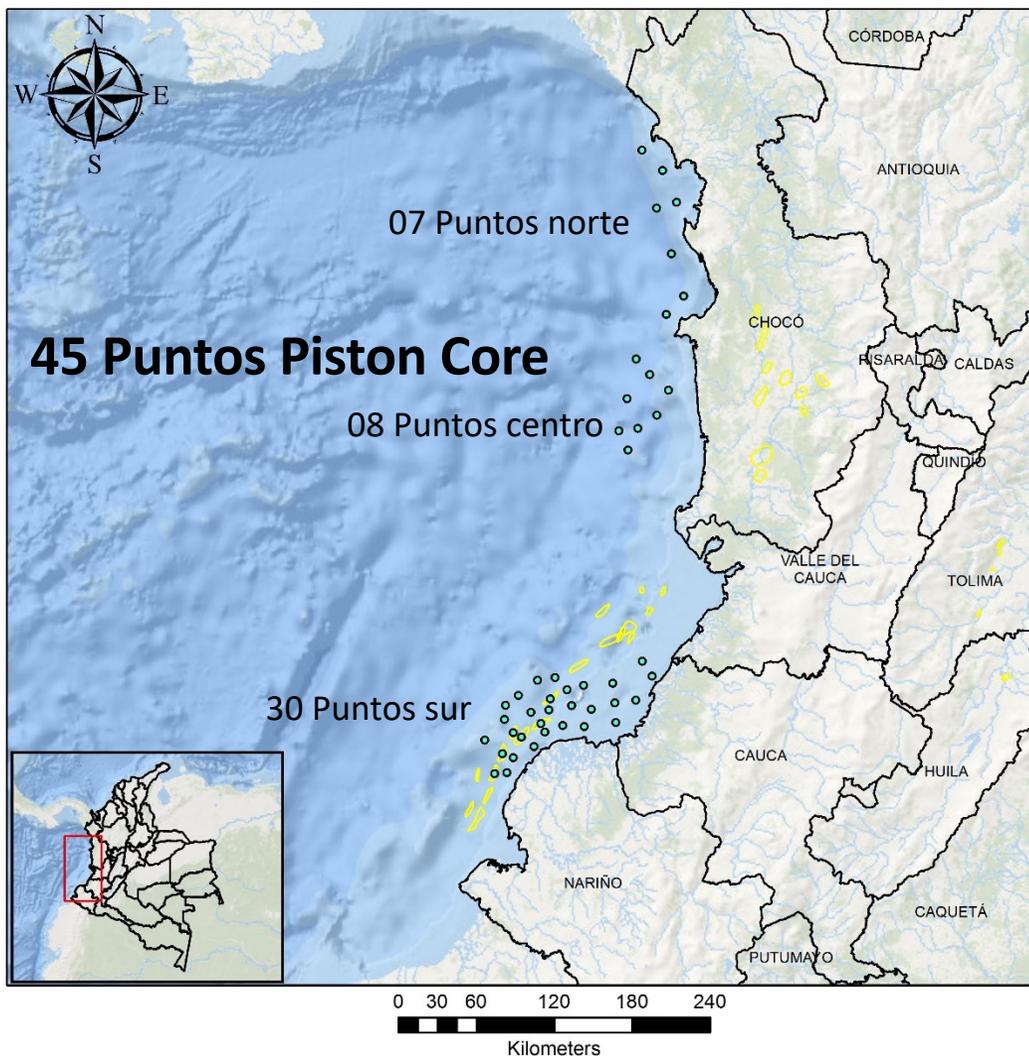
Figura 2. Media mensual multianual de altura y dirección del oleaje en el Caribe colombiano.

Fuente: Wave Watch III 1979-2018, elaboración propia.

## Trabajo de instalación y preparación de equipos.



Figura 1 Proceso de montaje del sistema de cámaras. El equipo de FUGRO y el personal de DIMAR trabajaron juntos como parte del proceso de ensamblaje e instrucción para transferir los conocimientos a DIMAR. (Fuente: FUGRO).





# Gestión de servicios

(Contrato Interadministrativo 212 ANH-DIMAR-2022)



Ministerio de Defensa Nacional  
**Dirección General Marítima**  
Autoridad Marítima Colombiana

## Descripción general del proyecto

### Requerimientos ANH

1. Toma de 45 muestras de fondo marino con sistema "Piston Core" (+3 puntos)
2. Medición de 20 puntos de flujo de calor. (+3 puntos)
3. Análisis geoquímicos básicos a bordo para todas las muestras recuperadas para C1-C5, TSF y C15
4. Análisis de muestras geoquímicas avanzadas (isótopos de gas de carbono, biomarcadores y diamondoides) para muestras seleccionadas
5. Informe que compile en detalle la realización de cada una de las actividades y que explique claramente cada uno de los productos obtenidos con los respectivos análisis e interpretaciones.
6. Integración de resultados e informe final del estudio.

## Ejecución



*"Consolidamos nuestro país marítimo"*

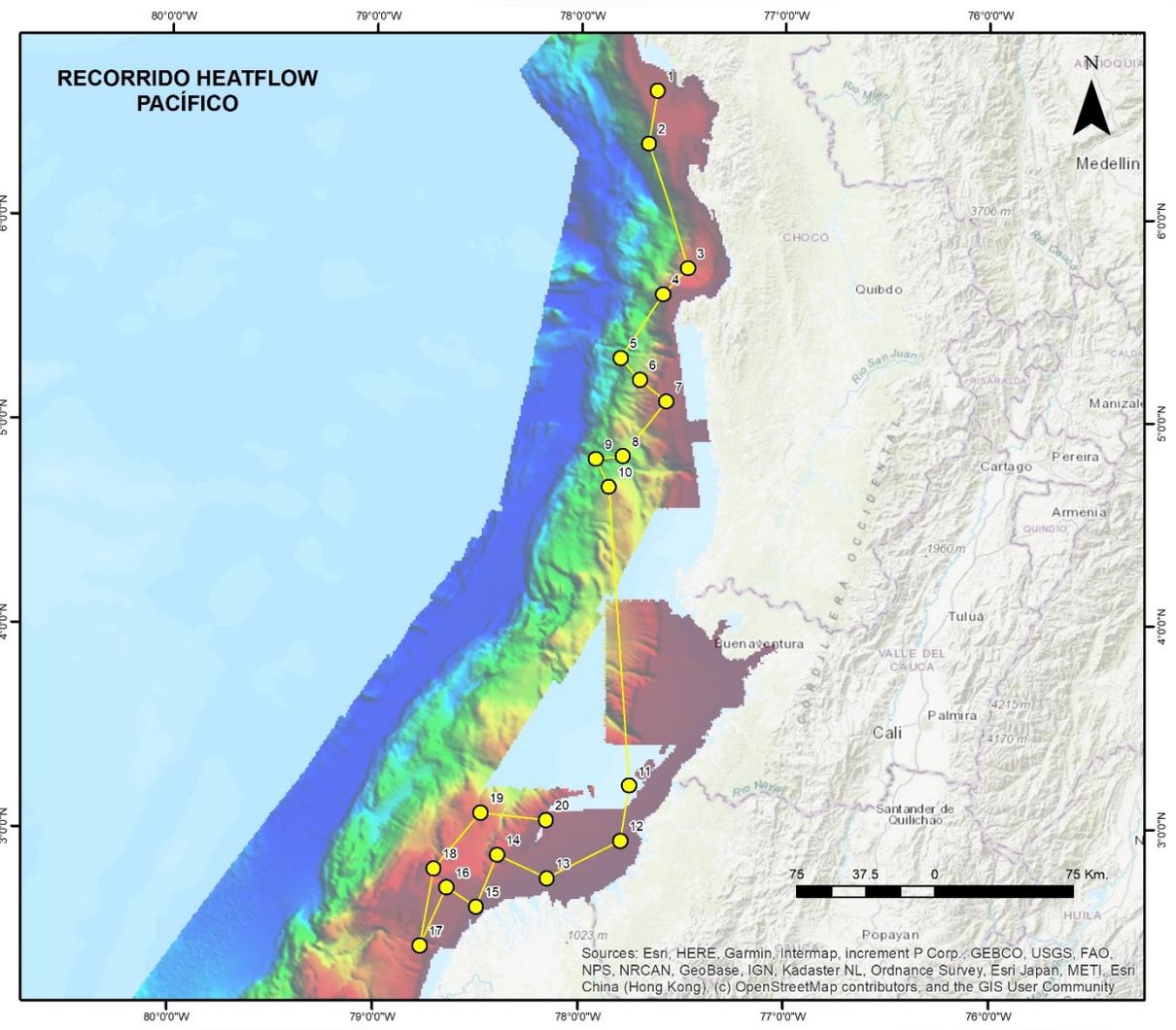
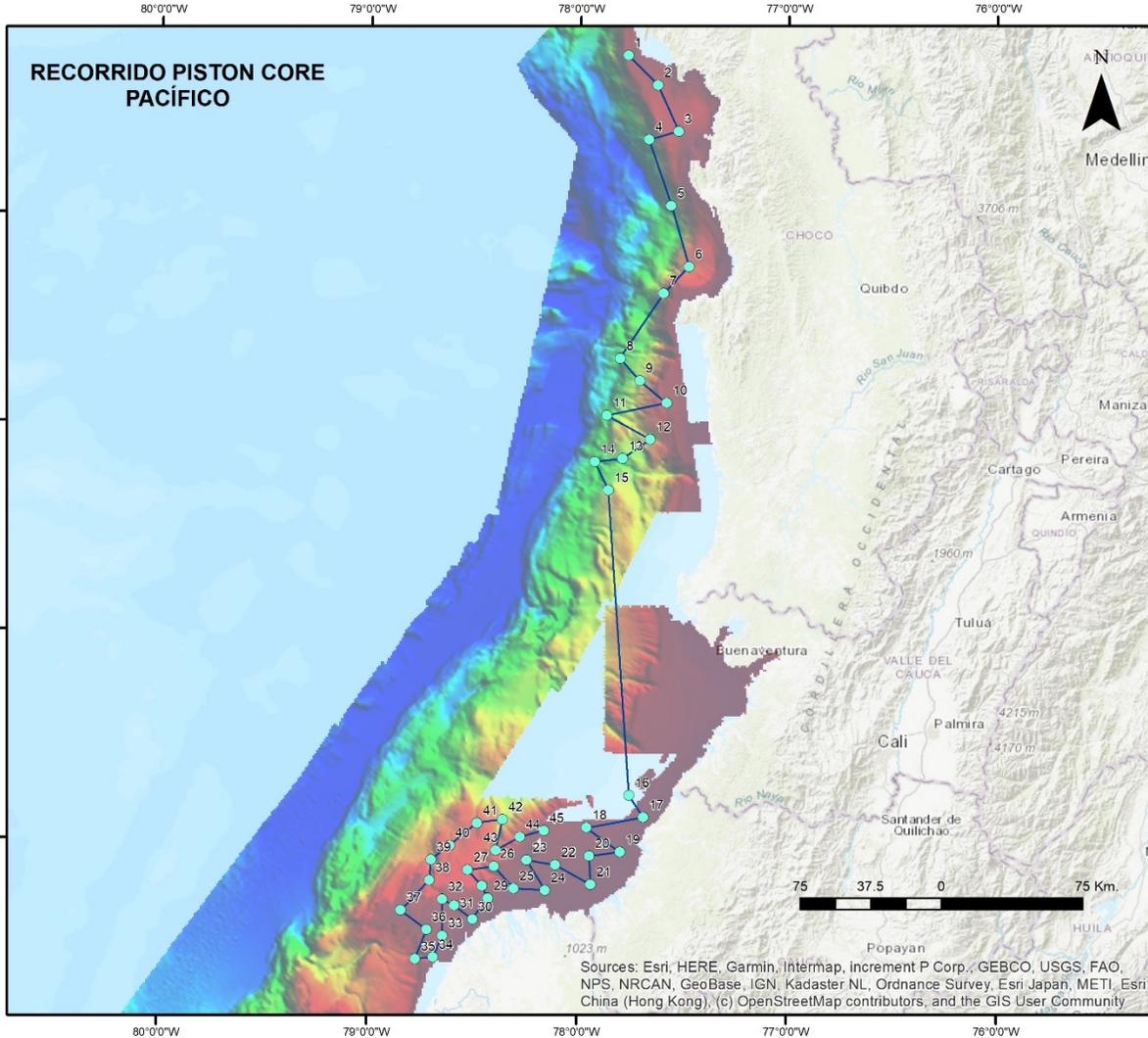


# Gestión de servicios

(Contrato Interadministrativo 212 ANH-DIMAR-2022)



Ministerio de Defensa Nacional  
**Dirección General Marítima**  
Autoridad Marítima Colombiana



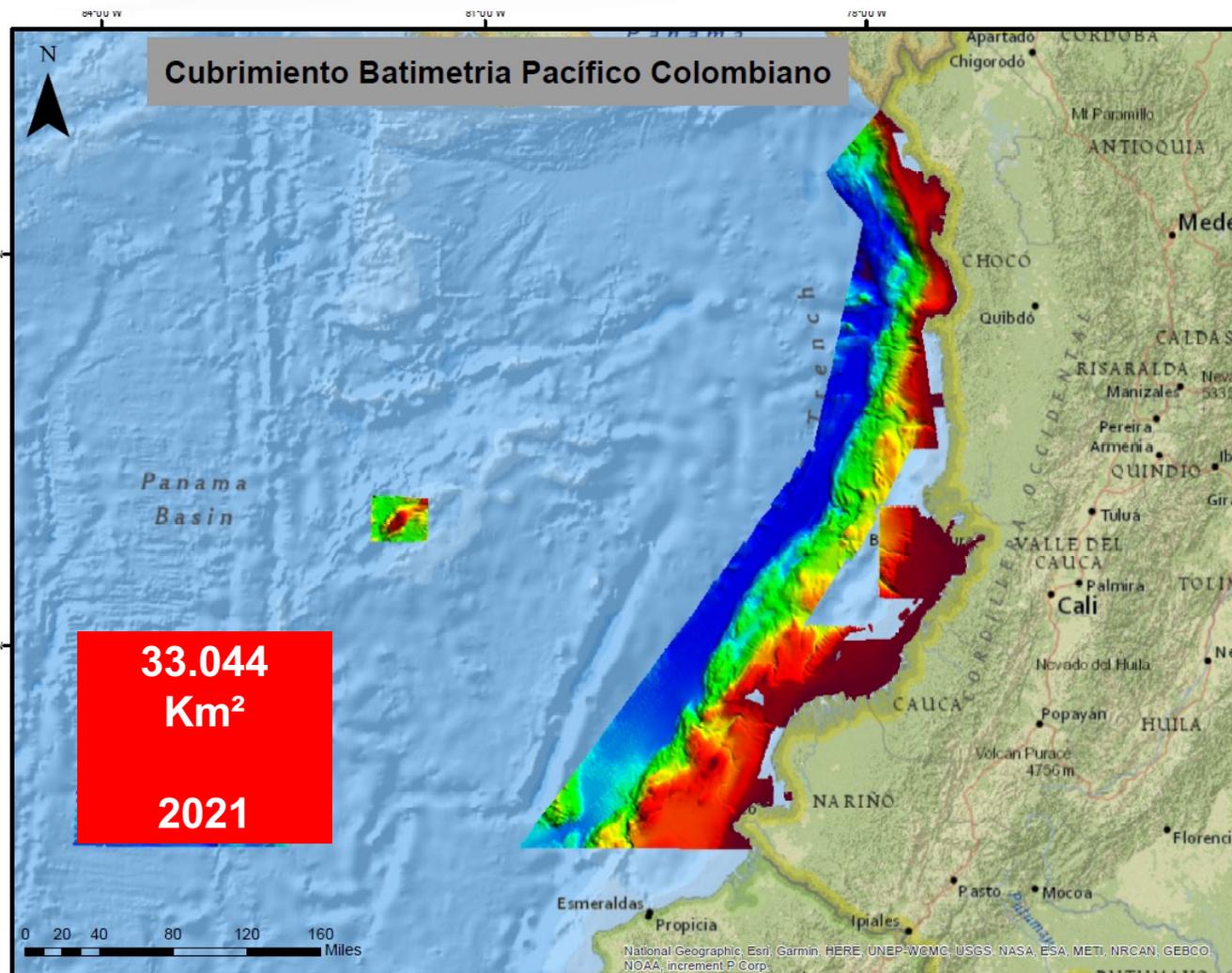
*"Consolidamos nuestro país marítimo"*



# Resultados en el Océano Pacífico



Ministerio de Defensa Nacional  
**Dirección General Marítima**  
Autoridad Marítima Colombiana



En alianza con la ANH desde el año 2008 y en cumplimiento de nuestra misión institucional

**101.450 km<sup>2</sup>**

**Cobertura**  
**33.2%**

*“Consolidamos nuestro país marítimo”*



# Capacidad buques de investigación



Ministerio de Defensa Nacional  
**Dirección General Marítima**  
Autoridad Marítima Colombiana



**5KLO**  
Multihaz y Monohaz  
Aguas Profundas  
Perfilador de Subfondo marino  
Perfilador Acústico de Corrientes



**5KLP**  
Multihaz y Monohaz  
Aguas Profundas  
Perfilador Subfondo Marino



**5KMZ**  
Multihaz Aguas Someras y Profundas  
Monohaz Aguas Someras y Profundas  
LARS para equipo Geofísico  
Perfilador de Subfondo Marino  
Posicionamiento Dinámico 1



**5KMQ**  
Monohaz Aguas Someras y Profundas  
LARS para equipo Geofísico  
Posicionamiento Dinámico 2  
Recolección Hidrocarburo  
Helipuerto  
Apoyo Logístico



**Botes Tipo Pilot**  
Sistemas Multihaz  
Aguas Someras



**Botes Tipo Soundermax**  
Sistemas Monohaz  
Aguas Someras  
Apoyo salidas de campo



# Capacidad buques de investigación



Ministerio de Defensa Nacional  
**Dirección General Marítima**  
Autoridad Marítima Colombiana

## ARC "PROVIDENCIA" ARC "MALPELO"



**Eslora total:** 50.9 mts  
**Manga máxima:** 10 mts  
**Calado medio:** 4 mts  
**Velocidad máxima:** 12.2 nudos  
**Autonomía:** 40 días  
**Laboratorios y equipos de investigación:**  
Equipos para investigación oceanográfica e Hidrográfica en las disciplinas de física, química, meteorología, biología y geología marina.

## LANCHAS HIDROGRÁFICAS

**ARC "ISLA TESORO"**  
**ARC "ISLA FUERTE"**  
**ARC "ISLA SERRANA"**  
**ARC "ISLA CASCAJAL"**



Se cuenta con 04 lanchas especializadas para apoyar labores de investigación científica en las áreas de Oceanografía e Hidrografía.

## ARC "RONCADOR"



**Eslora Total:** 45.90 mts  
**Manga media cubierta:** 10.50 mts  
**Calado de diseño:** 3.20 mts  
**Velocidad máxima:** 11 nudos  
**Autonomía:** 30 días  
**Laboratorios y equipos de investigación:**  
Equipos para investigación oceanográfica e hidrográfica en las disciplinas de física, química, meteorología, biología y geología marina.

## ARC "CARIBE"



**Eslora total:** 59.60 mts  
**Manga:** 15.20 mts  
**Calado:** 5.00 mts  
**Velocidad máxima:** 12.5 nudos  
**Desplazamiento:** 2195 Toneladas  
**Capacidad combustible:** 138.000 galones  
• **Capacidad agua:** 98.000 galones  
• **Acomodación:** 62 personas

"Con el conocimiento de nuestros países para el progreso"



# Capacidad buques de investigación



Ministerio de Defensa Nacional  
**Dirección General Marítima**  
Autoridad Marítima Colombiana

## A.R.C. CARIBE



**A.R.C. "CARIBE"** ✕

El Buque de investigación A.R.C. "CARIBE", dispone de las siguientes dimensiones.

|                             |         |
|-----------------------------|---------|
| Eslora Total                | 59.60 m |
| Manga                       | 15.2 m  |
| Puntal a cubierta principal | 6.20 m  |
| Calado máximo               | 5 m     |
| Velocidad máxima            | 12.5 kn |
| Velocidad económica         | 10 kn   |
| Indicativo Int.             | 5KMQ    |

“Con el uso de esta información se busca mejorar el servicio al cliente”



# Operaciones en cubierta a capacidad propia

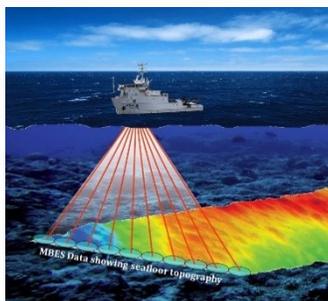


Ministerio de Defensa Nacional  
**Dirección General Marítima**  
Autoridad Marítima Colombiana

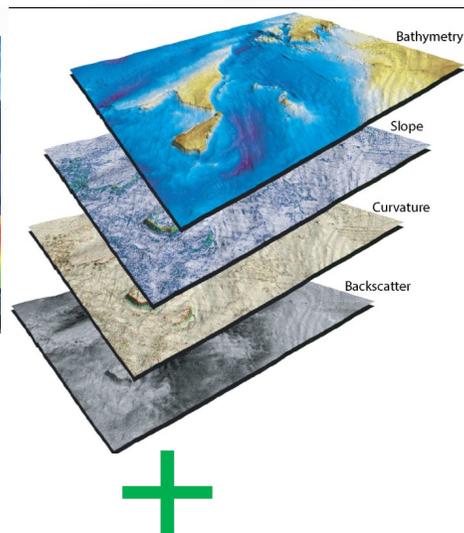




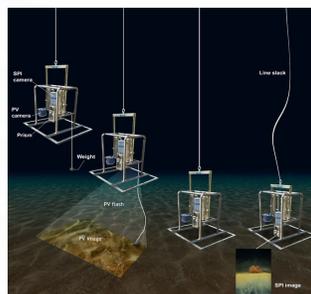
## Capas de Cobertura



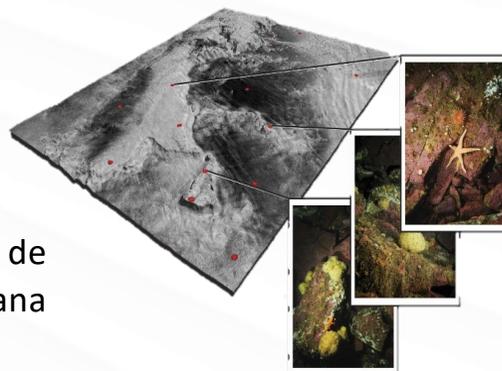
Levantamiento de grandes áreas con tecnología multihaz.



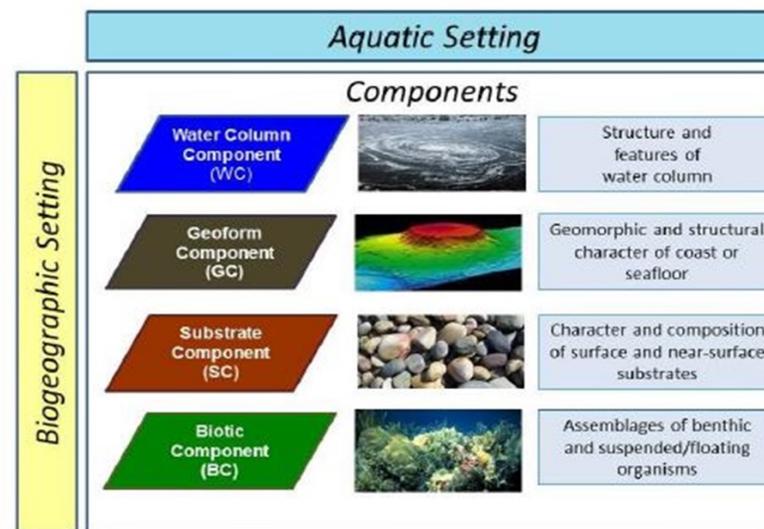
## Muestras e imágenes in situ



Óptico, perfil de imágenes y vista plana real del terreno



## Clasificación



### Componente Geomorfa

Basado en la batimetría preliminar, soportada en imágenes planas del suelo, Video en tiempo real.

### Componente de Substrato

Basado en backscatter, dragas, PC e imágenes de perfil de sedimento

### Componente biótico

Basado en imágenes de perfil de sedimento y Vista plana, PC

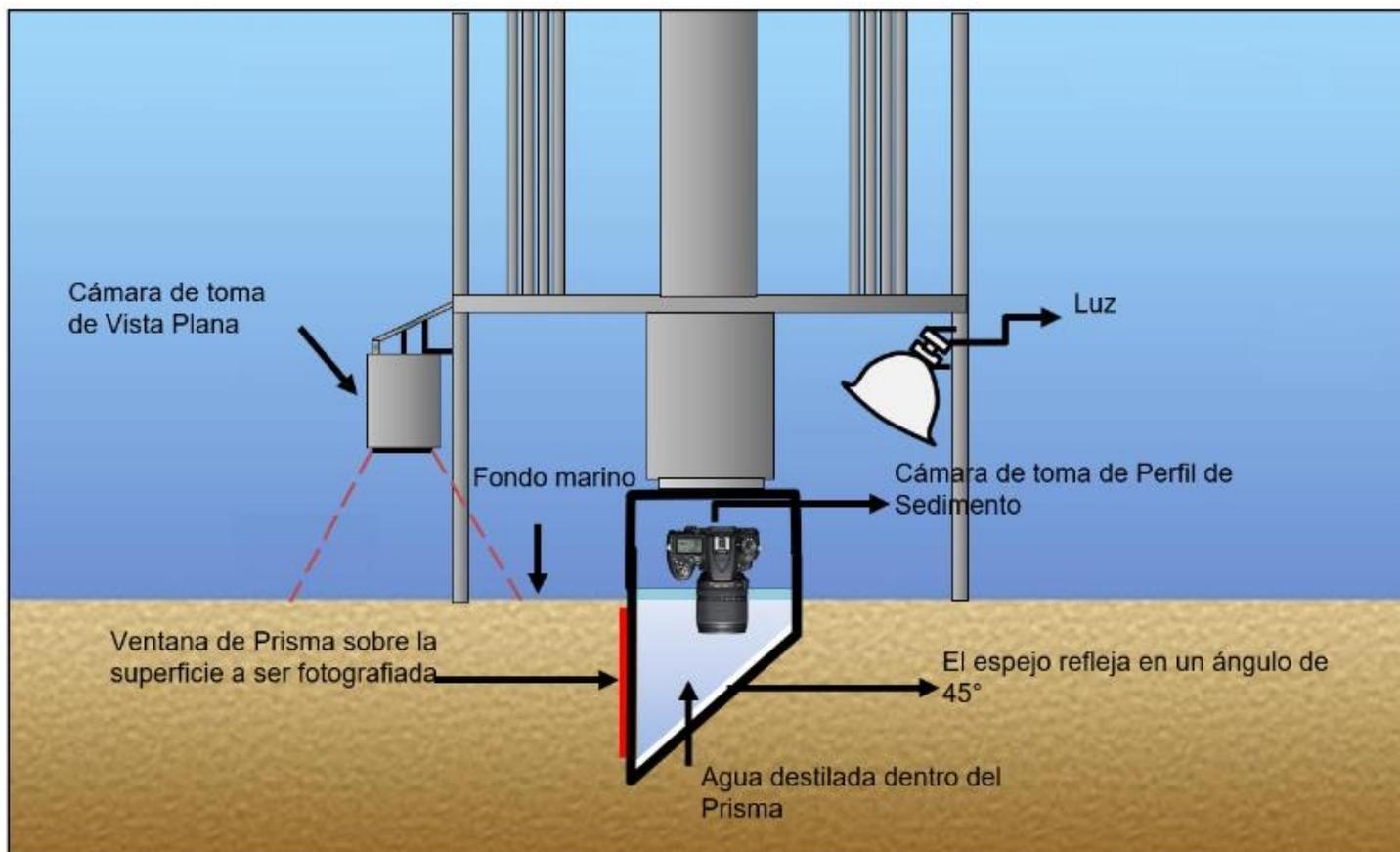
*“Consolidamos nuestro país marítimo”*



# Nuevas capacidades en tecnología



Ministerio de Defensa Nacional  
**Dirección General Marítima**  
Autoridad Marítima Colombiana



*“Consolidamos nuestro país marítimo”*



# Nuevas capacidades en tecnología



Ministerio de Defensa Nacional  
**Dirección General Marítima**  
Autoridad Marítima Colombiana

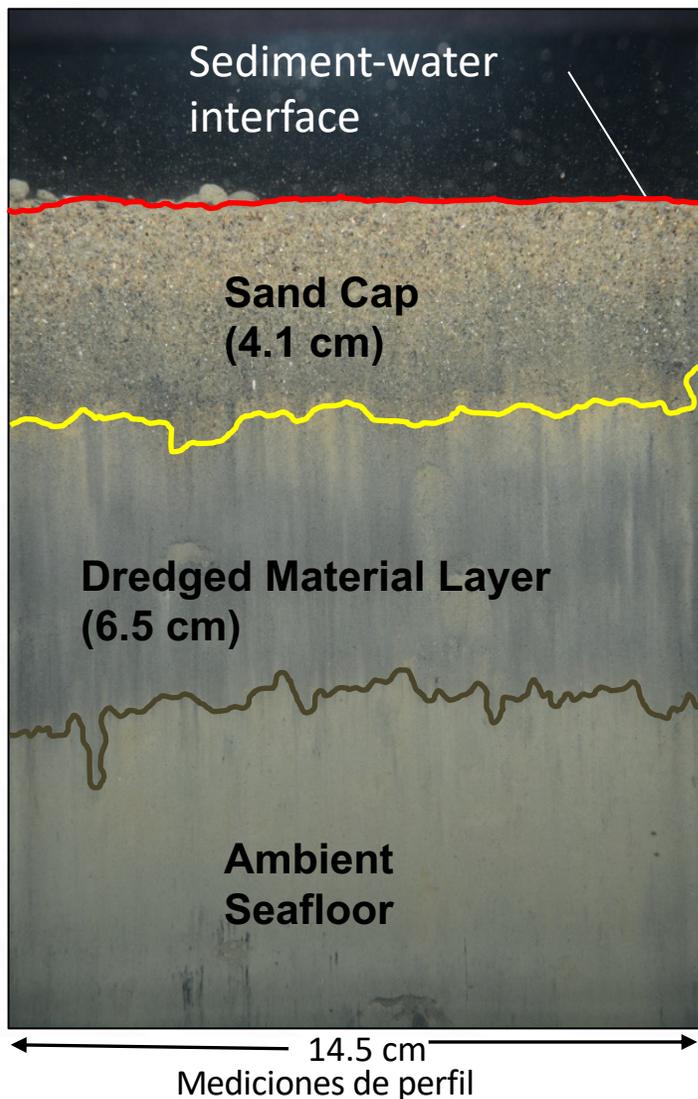




# Nuevas capacidades en tecnología



Ministerio de Defensa Nacional  
**Dirección General Marítima**  
Autoridad Marítima Colombiana



ISPI v0.1a

Project Overlay Processing Setup Reporting Reference Images

Project Information  
File: ISPI\_Douglas\_Harbor\_Event\_1.xlsx  
Path: C:\Code\_Share\SPAC\1459\_DHDP\_TBD\ISPI Douglas  
Analyst: Stupakoff, Ian

| Subset        | ImageID |
|---------------|---------|
| All           | DH-01_A |
| Disposal area | DH-01_B |
| Harbor Area   | DH-01_C |
|               | DH-02_A |
|               | DH-02_B |
|               | DH-02_C |
|               | DH-03_A |
|               | DH-03_B |
|               | DH-03_C |
|               | DH-04_A |
|               | DH-04_B |
|               | DH-04_C |
|               | IM_05_A |

ISPI Batch Processing  
Process Single PV/SP Pair Process Subset

| Plan-View Processing   | Proc. | Selection             | TBD                   | *                     | A                     | QA                    | N                     | Y                     |
|------------------------|-------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Laser Calibration      | A     | <input type="radio"/> |
| Feature Identification | A     | <input type="radio"/> |
| Analyst Observations   | A     | <input type="radio"/> |

| Sediment Profile Processing | Proc. | Selection             | TBD                   | *                     | A                     | QA                    | N                     | Y                     |
|-----------------------------|-------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Sed/Water Interface         | A     | <input type="radio"/> |
| RPD Depth                   | A     | <input type="radio"/> |
| Feature Identification      | A     | <input type="radio"/> |
| Grain Size                  | A     | <input type="radio"/> |
| Analyst Observations        | A     | <input type="radio"/> |

Measurement Tools  
Distance Area  
PV SP

\* ISPI Automated Processing  
^ Manual Processing

Full-Resolution Image Viewer  
Plan-View Sediment Profile

Mapping  
Webmap Static-Map KML Export

ISPI v0.1a  
COPYRIGHT (c) 2015, Integral Consulting Inc.

Plataforma de Análisis y Registro

*lidamos nuestro país marítimo*



# Servicios ofrecidos por DIMAR



Ministerio de Defensa Nacional  
**Dirección General Marítima**  
Autoridad Marítima Colombiana

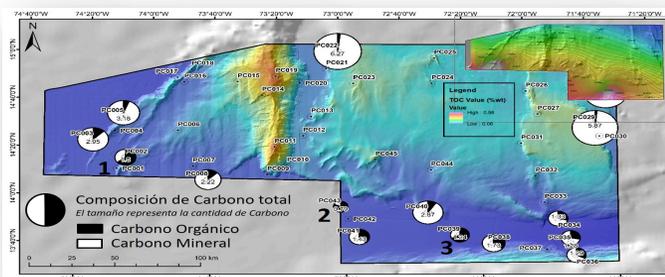
**1.** Realizar cruceros de investigación y exploración científica para obtener información base en áreas de interés de la entidad o particular que lo requiera



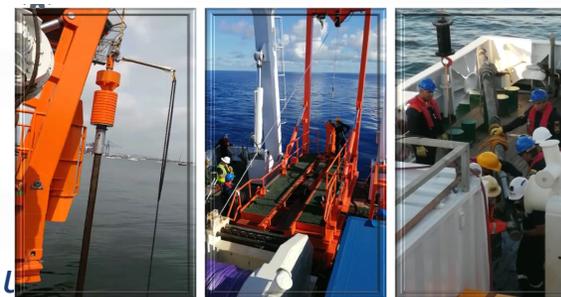
**2.** Realizar la adquisición de datos gravimétricos, magnetométricos y muestras de sedimento marino; que contribuyan a la identificación recursos naturales.



**3.** Realización de mapas regionales que puedan establecer la ubicación geográfica de áreas potenciales, para facilitar la toma de decisiones e incentivar la inversión de recursos.



**4.** Fortalecer las herramientas y capacidades disponibles para la realización de exploraciones, disminuyendo así la dependencia total de compañías externas y optimizando los recursos del estado los cuales retornarían en fortalecimiento institucional.



lidamos nu



## Batimetría Multihaz y backscatter

- Alta Resolución



## Perfilador de Subfondo Marino

- 1 Km por cada Punto.



## Piston Corer

- Resultados de Geoquímica de Superficie.
- C1-C5, TSF, C15+
- Biomarcadores, Isótopos, Diamondoides



## Integración Información

- Integración de los resultados



## Tecnología Remots

- Imágenes de perfiles de sedimentos
- Imágenes vista plana real del fondo marino



## Heat Flow

- Medición Regional Gradiente Térmico
- Mapas de medición.



## Exploración Línea Base

- Evaluación de condiciones actuales



## Procesamiento bathy

- Caracterización



*“Consolidamos nuestro país marítimo”*



Ministerio de Defensa Nacional  
**Dirección General Marítima**  
Autoridad Marítima Colombiana



**Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas del Caribe**

# ***Ciencia y Soberanía***

*“Consolidamos nuestro país marítimo”*