

# Protocol for Scientific Advisory in Disasters and Emergencies by CSIC.

**Dr. Eugenio Fraile Nuez**

Researcher at the Spanish Institute of Oceanography (IEO-CSIC)  
Coordinator for Marine Risks at CSIC

Málaga, November 26, 2024



# ¿Who are we?



**CSIC**, is the largest public research organization in Spain, operates under the Ministry of Science and Innovation and is part of the Spanish System of Science, Technology, and Innovation (SECTI).

It **conducts basic and applied research** across all fields of knowledge, fostering scientific and technological development with a multidisciplinary approach. It also **contributes to economic, social, and cultural progress**, trains personnel, and **advises public and private entities**.





# ¿Who are we?



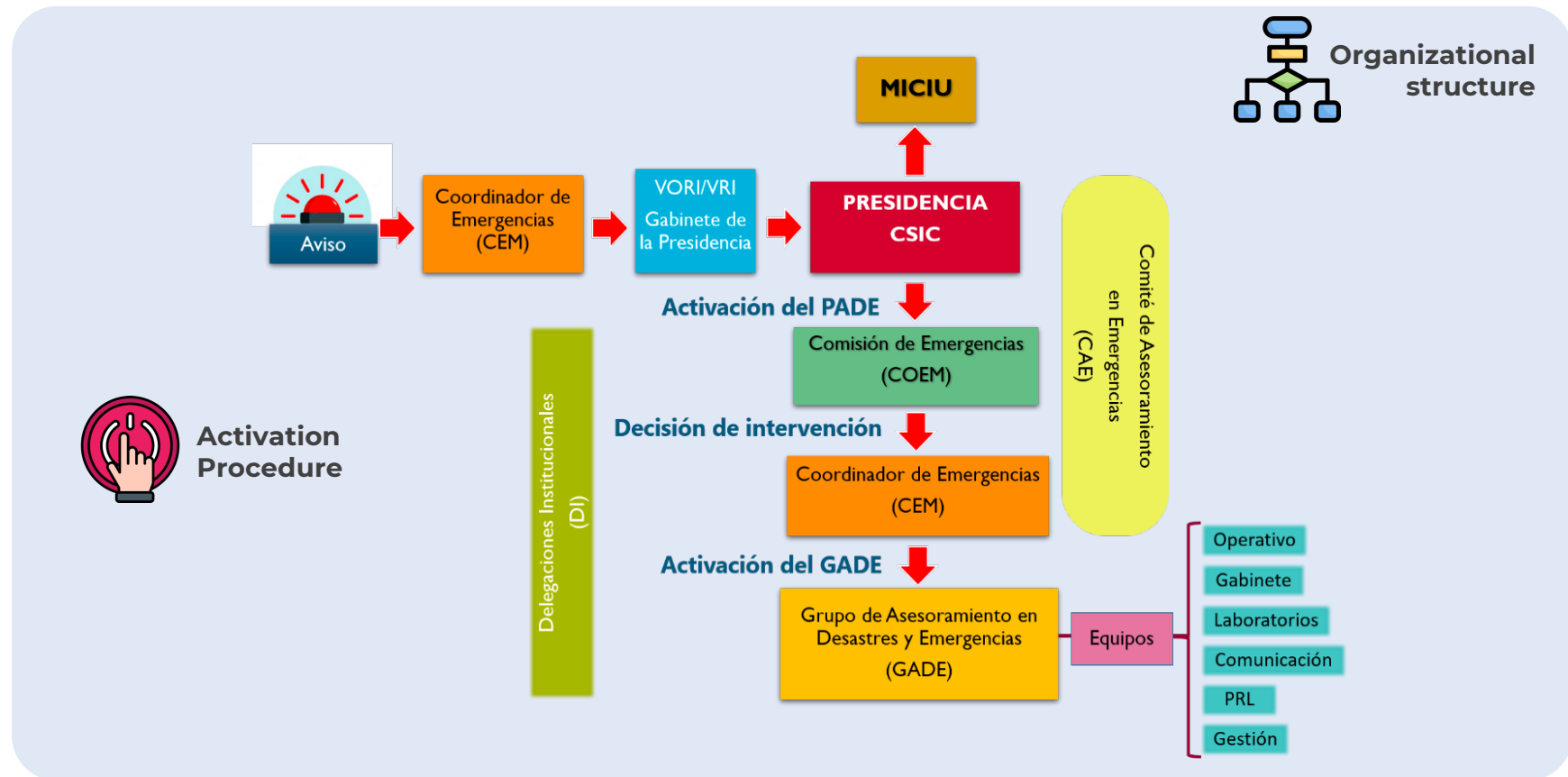
# CSIC

CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS



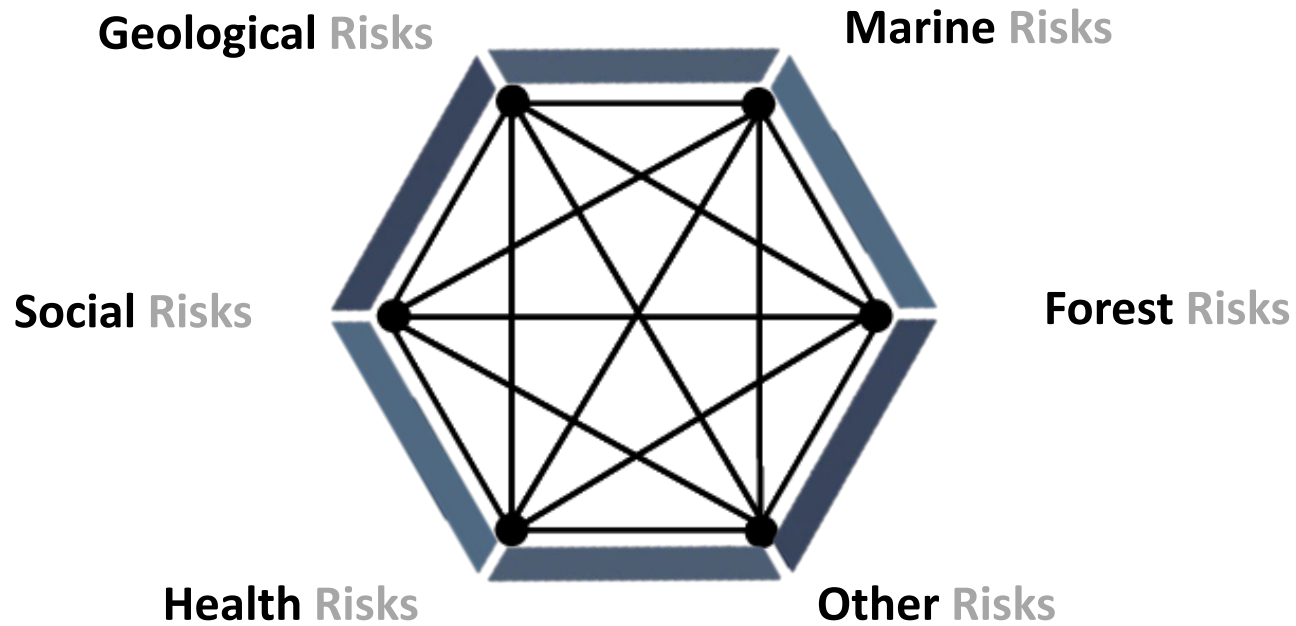
Datos Memoria Anual 2023

# Protocol for Scientific Advisory in Disasters and Emergencies by CSIC



## Scientific Advisory Groups for Disasters and Emergencies (GADE):

---





# What we provide during the emergency?

1

**Comprehensive scientific-technical advisory services before, during, and after emergencies.**

## Scientific Advisory Groups for Disasters and Emergencies (GADE):

- Broad scientific scope (all disciplines).
- Multidisciplinary teams.
- Participation in Scientific Committees, Advisory Committees, and working groups, etc.
- Administrative and management support (all-inclusive during emergencies).
- Communication during Emergencies.



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE CIENCIA, INNOVACIÓN  
Y UNIVERSIDADES



**CSIC**  
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS



ASESORAMIENTO EN  
**EMERGENCIAS**



INSTITUTO  
ESPAÑOL DE  
OCEANOGRAFÍA

# What we provide during the emergency?

## 2 Fieldwork and Advisory for Operational Teams.

- On-site advisory for intervening teams with scientific oversight.
- Installation of scientific equipment.
- Sampling of rocks, water, biological materials, etc.
- Generation of emergency-specific information.



# What we provide during the emergency?

## 3 Unique Scientific and Technological Infrastructures ICTs - Oceanographic Fleet - Underwater Robots.



**R/V Odón de Buen (85m):**  
The largest and most modern oceanographic research vessel in Spain (Polar Capacity).



**R/V Sarmiento de Gamboa (70m):**  
The third-largest research vessel in Spain (Polar Capacity).



**R/V Ángeles Alvariño & R/V Ramón Margalef (56m each):**  
Twin regional-capacity oceanographic vessels.

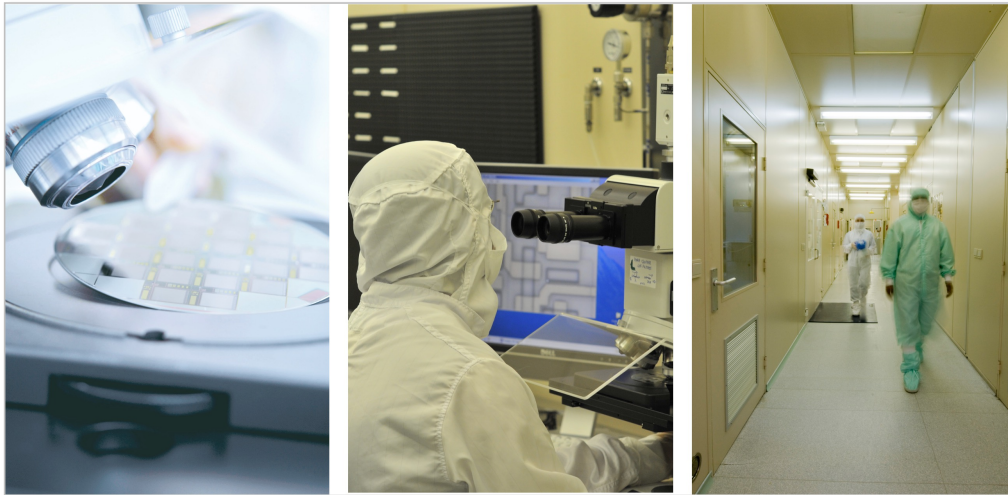


**ROV Liropus 2000:**  
An underwater robot capable of reaching depths of up to 2000 meters.



# What we provide during the emergency?

## 4 National and International Certified Reference Laboratories.



<https://www.csic.es/es/investigacion/infraestructuras-y-servicios-cientifico-tecnico/catalogo-de-servicios-cientifico-tecnico>

Example: The characterization of hydrocarbon samples (marine pollution emergencies) can only be certified at the CSIC's oil spill laboratory in Barcelona.

Accredited by **ENAC** (ISO 17025).



# What we provide during the emergency?

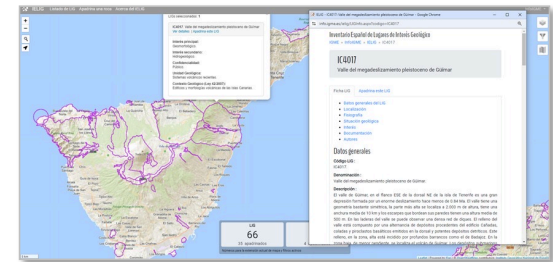
## 5 Other infrastructures and scientific-technical services.



**Forest Fire Laboratory**  
(Wind Tunnel - ICIFOR INIA-CSIC, Madrid).



**Aerial Operations Service**  
(IGME-CSIC).



**Cartographic Visualizers**  
(IELIG IGME-CSIC).



An aerial photograph of a coastal town on a hillside, with a large plume of white smoke or ash rising from the sea in the foreground. The water is a deep blue, and the land is a mix of green and brown. A semi-transparent purple box is overlaid on the left side of the image, containing white and orange text.

Submarine  
Volcanic Crisis:  
Tagoro  
Submarine  
Volcano,  
El Hierro Island,  
Canary Islands  
(2011).



# Our role in the emergency

## Scientific Advisory:

Participated in scientific and advisory committees providing expertise in physical oceanography, chemistry, biology, geology, volcanic susceptibility, and landslide risks.

Delivered daily scientific-technical reports throughout the six-month emergency.

## Field Operations:

Deployed oceanographic vessels, underwater robots, and personnel on the island.

Conducted sample collection (physical, chemical, biological, geological) using land, sea, and air resources.

Assisted in national and international emergency response plans through the Information and Risk Analysis Cell (CIARA) of the National Maritime Security Council (CNSM), Spanish Government.

**Physical Processes**

- Niskin Bottles
  - Water samples
- Sensors
  - Temperature
  - Conductivity
  - pH
  - Dissolved Oxygen
  - Turbidity
  - Fluorescence
  - etc.

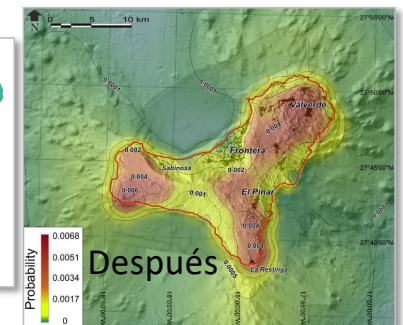
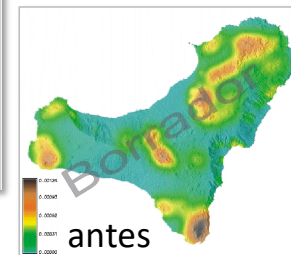
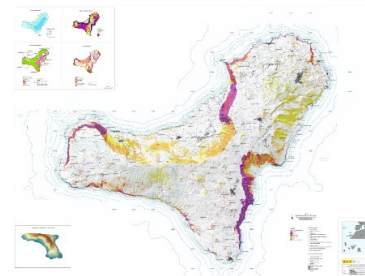
**Biological Processes**

- Phytoplankton (vegetal cells)
- Bacterials
- Zooplankton (animal cells)

**Geological Processes**

**Chemical Analysis**

- Dissolved Oxygen
- DIC
- Inorganic Nutrients
- pH, Alkalinity, TIC, POC
- Heavy metals
- etc.



Environmental  
Crisis:  
Russian vessel  
**Oleg Naydenov**  
sinking - **Oil Spill**  
off the coast of  
Gran Canaria,  
Canary Islands  
(2015).



# Our role in the emergency

## Scientific Advisory:

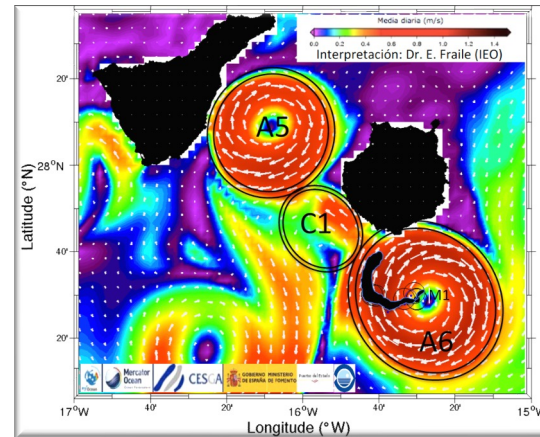
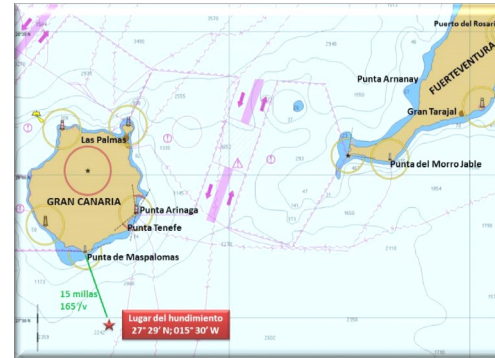
Participated in scientific and advisory committees on ocean dynamics and oil transport trajectories predictions for more than five months.

Produced over 100 reports forecasting pollutant dispersion and meso-scale interactions.

## Field Operations:

Oceanographic instrumentation deployment for model calibration.

Supported the Ministry's Ribera Plan for optimizing shoreline cleanup efforts.



MINISTERIO DE ECONOMÍA Y COMPETITIVIDAD  
INSTITUTO ESPAÑOL DE OCEANOGRAFÍA  
CENTRO OCEANOGRÁFICO DE CANARIAS

Las Palmas de Gran Canaria a 8 de junio de 2015  
Autor del informe: Dr. Eugenio Fraile Nuez, Científico Titular del IEO-COC.

**Breve descripción sintética de la dinámica mesoescalar: interacción M1 con remolinos (Previsión 9 al 12 de junio).**  
**Zona riesgo Suroeste-Sur-Sudeste Gran Canaria especial atención Playa de Maspalomas**  
**Alta probabilidad de llegada de hidrocarburos a costa.**

Se advierte de una alta posibilidad de llegada de hidrocarburos procedente de M1 a las costas suroeste-sur-este de GC con especial atención a la playa de Maspalomas y costas suroeste de GC (Figura1). El remolino anticiclónico, A6, se intensifica cada vez más con máximo durante los días 9-12 de junio. El remolino ciclónico, C1, ayudará al transporte hacia la costa SO de GC, así como la presencia de los contra-alisios al sur de la isla de GC (AEMET). La figura 1 muestra la mancha localizada Sasemar103 el 7 de junio a las 16:00h, más la previsión del modelo para mañana. La mancha tiene ya unas dimensiones superiores a los 26 km, presente en el mar desde el primer vuelo de 5 junio, por lo que ahora sí, el remolino tiene que transportar y lo hará con una alta probabilidad a las costas de Maspalomas o SO de GC.

**Figura 1.- Dinámica centrada en el Sur de GC y TF para el día 8 de junio de 2015. Zona de riesgo suroeste-sur-este de GC. Especial atención a Playa de Maspalomas. Se localiza predicción para la mancha M1 a 09:00:15. Se añade con círculos negros las posiciones reales de avistamiento de las manchas (Fuente Sasemar para 7:30:00:15) y las posiciones de la recientemente lanzada boyas B, puntos azules (08:00:15).**

1

Los locales: Alameda nº 74, 36100 Santa Cruz de Tenerife, Tel.: 922 596000 Fax.: 922 595501



Judicial and  
Forensic  
Requirements:  
**Search and  
Rescue** of three  
bodies at sea  
Tenerife Island,  
Canary Islands,  
(2021).



# Our role in the emergency

## Scientific Advisory:

Conducted analyses on ocean dynamics, cartography/bathymetry, and object detection using side-scan sonar.

Collaborated with the Civil Guard following judicial orders.

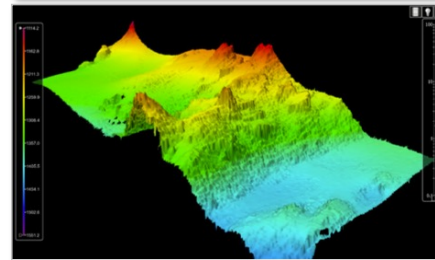
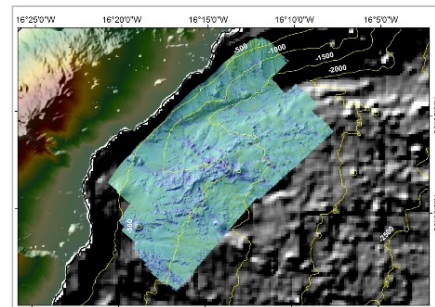
## Operations:

Deployed the R/V *Ángeles Alvariño* and ROV Liropus 2000, covering 247 km<sup>2</sup> of seabed between 116 and 1.976 meters depth.

Generated over 392 hours of video footage during the search.

## Recognition:

Awarded the Civil Guard Silver Cross of Merit to the IEO-CSIC.



### ASÍ EXPLORA LOS FONDOS MARINOS EL **ÁNGELES ALVARIÑO**

Un laboratorio flotante dotado con las últimas tecnologías para la investigación en ciencias del mar, incluido el submarino científico no tripulado (ROV) Liropus 2000, que realiza tareas de observación y recogida de muestras y datos hasta una profundidad de 2.000 metros.

5 Científicos 8 Ingenieros 11 Tripulantes

**Buque Oceanográfico Ángeles Alvariño**

47 m 10,5 m

- Debido a la baja resolución de las cartografías previas, el primer objetivo fue conocer la morfología y tipos de fondo de todo el área.
- El buque recorre líneas paralelas batiendo el fondo con la ecosonda multihaz para obtener una cartografía de todo el área a 15x15 metros de resolución y cuatro cartografías a 5x5 metros de resolución de las áreas prioritarias identificadas por la Guardia Civil.
- El barco despliega el robot submarino mediante el LARS, un sistema de largado y recuperación del TMS. El sistema TMS alberga y protege al ROV y contiene el sistema de gestión de cable.
- Tras cartografiar y analizar la morfología y tipos de fondo, se instalaron una sonda de barrido lateral en el TMS del ROV para obtener mapas de mayor resolución y de forma más rápida que lo que observando el fondo con las cámaras del ROV.
- Se realizaron diversas pruebas con esta tecnología, pero los datos obtenidos no tuvieron la precisión requerida. Con la información de la ecosonda multihaz, el ROV fue explorando el fondo siguiendo líneas paralelas con una distancia entre ellas menor de 5 metros, de forma que se inspeccionó visualmente todo el área.

Al cambiar de dirección, la línea de barrido se solapa con la anterior formando un mapa continuo sin zonas en blanco.

Haces acústicos

Conexión barco-TMS

Conexión TMS-ROV

Área escaneada

Se han realizado un total de 392 horas de filmación

Océano Atlántico

El ROV puede trabajar a una profundidad máxima de 2.000 metros.

**La zona de rastreo**

El área rastreada por el buque Ángeles Alvariño está acotada por la geolocalización del teléfono móvil de Tomás Antonio Gimeno la noche de su desaparición.

ISLAS CANARIAS

La Palma Fuerteventura Lanzarote Gran Canaria

La Gomera Tenerife El Hierro

Santa Cruz de Tenerife

Barrido de 4 subáreas con multihaz a 5x5

Barrido con sonda multihaz a 15x15

Líneas de navegación realizadas por el barco

INSTITUTO ESPAÑOL DE OCEANOGRAFÍA

Infografía: Visual Thinking Comunicación y Creatividad



Volcanic Crisis:  
**Tajogaite** Volcano,  
La Palma Island,  
Canary Islands,  
(2021).





# Our role in the emergency

## Scientific Advisory:

Participated in scientific and advisory committees providing expertise on physical-chemical, and biological oceanography; bathymetry; geological risks; and biodiversity impacts.

Generated reports on lava flow evolution, temperature, ash impacts, and fractures.

## Field Operations:

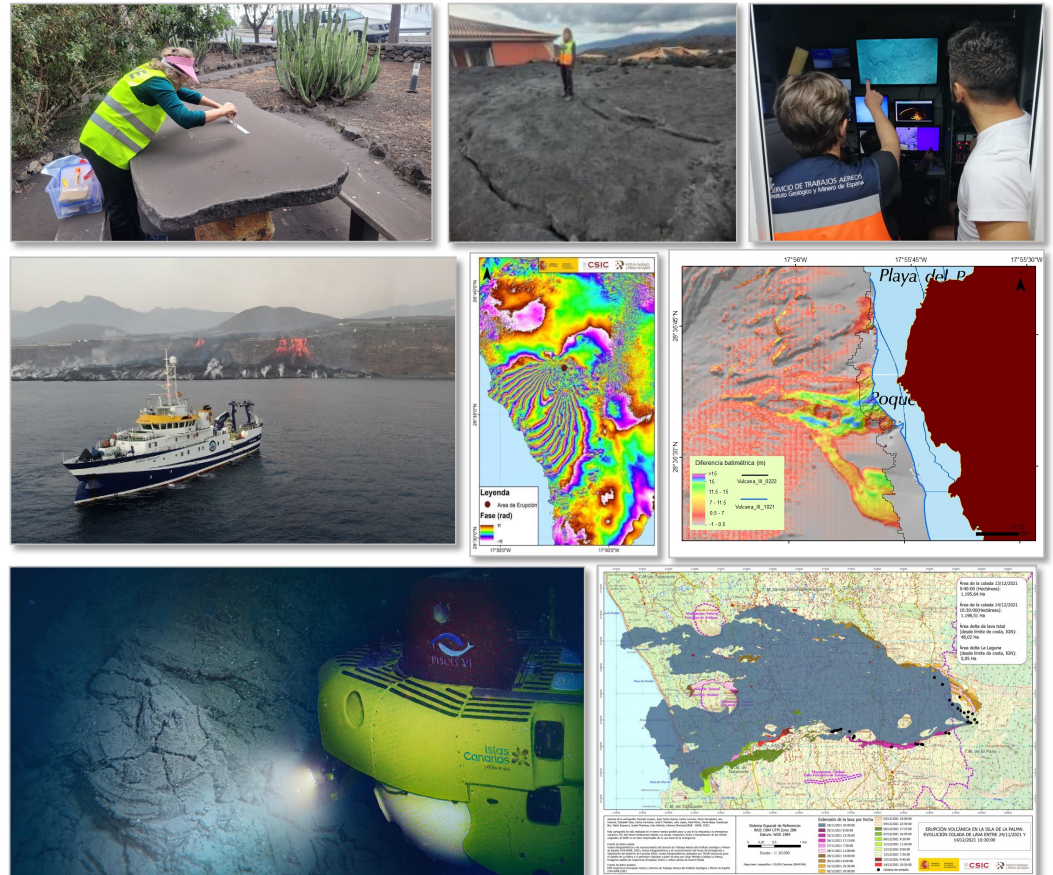
Deployed personnel and resources, including oceanographic vessels, drones, and underwater robots.

Activated the Copernicus program for satellite monitoring of lava flows.

Delivered multidisciplinary reports addressing various aspects of the emergency.

## Recognition:

Awarded the Civil Protection Silver Medal of Merit to the IEO-CSIC.





Environmental  
Crisis:  
**Plastic Pellet Spill**  
off the coast of  
Galicia from the  
Toconao Vessel  
(2023).



Activation  
Procedure  
Exercise mode



# Our role in the emergency

## Scientific Advisory:

Participated in committees addressing ocean dynamics, analytical chemistry, marine contamination, and impacts on fauna.

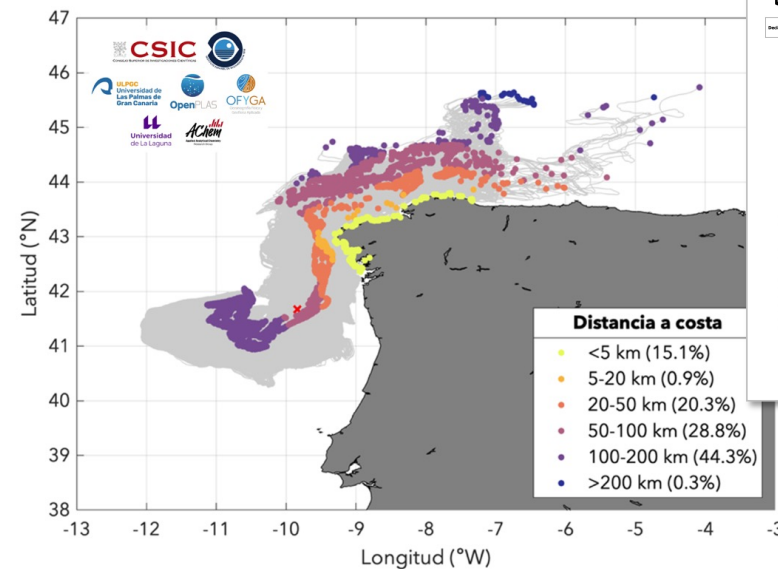
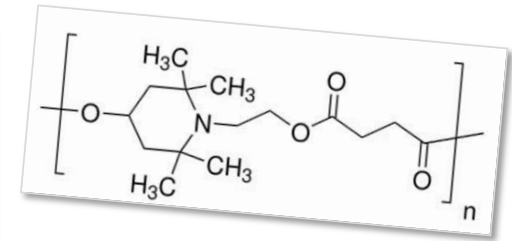
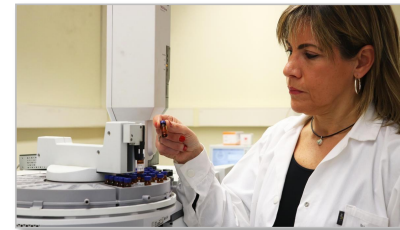
Produced reports on ocean dynamics and trajectory forecasts for pellets reaching Spanish beaches.

## Field Operations:

Collected samples by land, sea, and air, using oceanographic vessels, personnel deployed on beaches, and drones.

Sent pellet samples to reference laboratories for certified microplastic composition analysis.

Issued reports verifying the pellets in Asturias and the Canary Islands were unrelated to the Toconao spill.



**Gobierno de Canarias** | **1:1:2 CANARIAS**

Comunidad Autónoma de Canarias

**PLAN DE EMERGENCIAS DE CANARIAS PLATECA**

**FINALIZACIÓN**

**SITUACIÓN DE PREALERTA**

La Dirección General de Emergencias, con base en la situación actual, y en aplicación del Plan Territorial de Emergencias de Protección Civil de la Comunidad Autónoma de Canarias PLATECA (Decreto 98/2015, de 22 de mayo), **FINALIZA la situación de PREALERTA.**

**Descripción del riesgo:**  
Llegada de gránulos de plástico (pellets) a puntos costeros del norte de la isla de Tenerife.

**Ámbito de afectación:**  
Comunidad Autónoma de Canarias.

**Texto complementario:**  
Tras el análisis de muestras recogidas en varios puntos del litoral de Canarias en estos días y habiendo garantizado la coordinación entre administraciones y organismos, se descarta un episodio de contaminación, no siendo necesario medidas extraordinarias para la retirada y gestión de los residuos plásticos. Por ello, esta Dirección General de Emergencias procede a dar por finalizada la Situación de Prealerta.

Firmado: El Técnico de Guardia  
Jorge Naranjo Borges

PLAN TERRITORIAL DE EMERGENCIAS DE PROTECCIÓN CIVIL DE CANARIAS (PLATECA)



Environmental  
Crisis:  
Oil spill from the  
**vessel Akhisar** off  
the east coast of  
Gran Canaria,  
Canary Islands  
(2024).



Activation  
Procedure  
On





# Our role in the emergency

## Scientific Advisory:

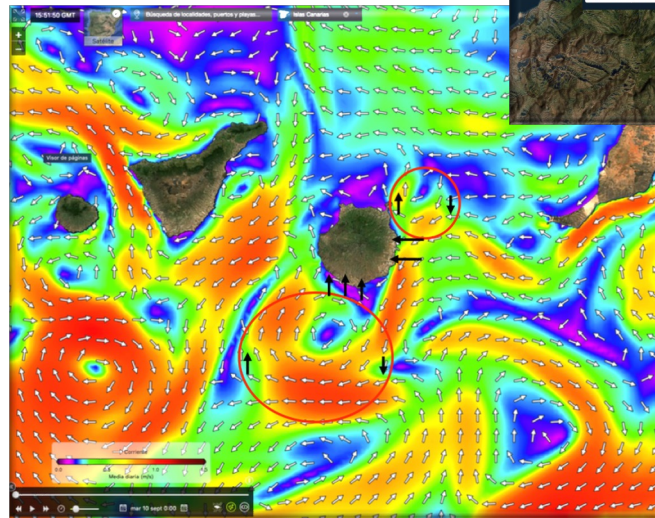
Participated in scientific and advisory committees, provided input on ocean dynamics, hydrocarbon chemical composition, microbiology, and bacteria.

Developed scientific-technical reports on ocean dynamics, pollutant dispersion forecasts, meso-scale interactions, and fuel oil degradation in the marine environment.


## Field Operations:

Sample collection and shipping to reference laboratories for fuel oil identification and degradation studies.

Real-time drone imagery analysis to identify oil slicks.







Crisis  
**DANA**  
Valencia  
(2024)



Activation  
Procedure  
On going

# Our role in the emergency



## Press Release

[Inicio](#) >> [Actualidad](#)

### The CSIC provides expert scientific and technical advisory services to the Ministry of the Interior and the Ministry of Defense in managing the emergency caused by the DANA.

**El apoyo se orienta a la interpretación de imágenes de satélite y de sistemas de información geográfica, y a informar sobre el estado de edificios e infraestructuras**

Fecha de noticia:  
Martes, 5 Noviembre, 2024

El Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), organismo dependiente del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, está prestando asesoramiento experto científico-técnico en la gestión de la emergencia y la recuperación de las zonas afectadas por la DANA en el litoral mediterráneo al Ministerio del Interior, a través de la Dirección General de Protección Civil y Emergencias, y al Ministerio de Defensa, que ha solicitado apoyo para la Unidad Militar de Emergencias.

La ayuda al Ministerio de Interior está relacionada con la interpretación de las imágenes de satélite que se están obteniendo del Programa Copernicus de Observación de la Tierra de la Unión Europea, así como en sistemas de información geográfica para dar apoyo a la emergencia en la elaboración, interpretación y manejo de datos cartográficos.



Zona de inundación afectada calculada el día 02.11.2024 (basada en datos de Copernicus, Landsat y Sentinel)/CSIC

CSIC Comunicación  
[comunicacion@csic.es](mailto:comunicacion@csic.es)

<https://www.csic.es/es/actualidad-del-csic/el-csic-presta-asesoramiento-cientifico-tecnico-experto-al-ministerio-del-interior-y-de-defensa-en-la-gestion-de-la-emergencia-provocada-por-la-dana>



## Press Release

[Inicio](#) >> [Actualidad](#)

### The CSIC deploys the oceanographic vessel Ramón Margalef for scientific and technical advisory tasks in managing the emergency caused by the DANA.

**Este buque de investigación dispone de tecnología de vanguardia para obtener imágenes detalladas del fondo marino y explorar zonas de difícil acceso**

Fecha de noticia:  
Miércoles, 6 Noviembre, 2024

El Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), organismo dependiente del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, ha movilizado al buque de investigación Ramón Margalef, del Instituto Español de Oceanografía (IEO-CSIC), para incorporarlo a las labores de apoyo científico-técnico que está prestando la institución en la gestión de la emergencia y la recuperación de las zonas afectadas por la DANA en el litoral mediterráneo.

El Ramón Margalef, botado en 2011, es un buque oceanográfico de vanguardia equipado con tecnología de última generación, capaz de explorar los océanos con gran precisión y detalle, que cuenta con una eslora de 46 metros y capacidad para 11 investigadores/as y técnicos/as.

El buque cuenta con un sistema de ecosonda multihaz, una herramienta que permite obtener imágenes detalladas del fondo marino, generando mapas batimétricos de alta resolución. Gracias a esta tecnología, es posible estudiar la topografía submarina e identificar diferentes tipos de sustrato con resolución de pocos metros. También cuenta con el robot submarino Liropus 2000 con brazos articulados y cámaras de alta resolución que pueden



BIO Ramón Margalef / César Hernández/CSIC Comunicación

Material de descarga

- Imagen (jpeg)
- Nota de prensa

CSIC Comunicación  
[comunicacion@csic.es](mailto:comunicacion@csic.es)

<https://www.csic.es/es/actualidad-del-csic/el-csic-incorpora-el-buque-oceanografico-ramon-margalef-las-tareas-de-asesoramiento-cientifico-tecnico-para-la-gestion-de-la-emergencia-por-la-dana>

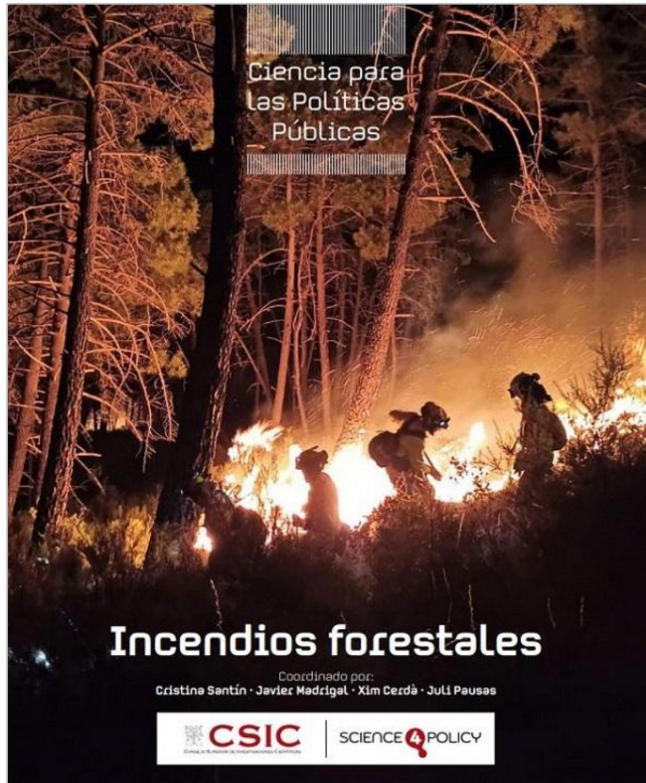


# Our role in the emergency





# Science for Policy



**Collection of thematic reports** through which solid scientific evidence, generated in **CSIC** is presented around a **scientific and social problem**.

Transformation of the knowledge generated at CSIC into contributions **accessible to a non-specialized public**.

Relevant scientific information that can support informed and evidence-based **political decision-making**.



# 5

learnings in  
communication  
during  
disasters &  
emergencies





Press Conference by the President of the Government of Spain, Pedro Sánchez, during the Tajogaite volcanic emergency in La Palma, 2021

# 1. Find a good balance between good 'information from leaders' and 'information from experts'.

## ✓ Leadership is essential.

The presence of the political leader helps to understand the importance of the disaster and the challenges of recovery.

## ✓ Knowledge is key.

The indispensable presence of the expert provides precision about what is happening and what will happen during the emergency.





Statement to the media by researcher Dra. Olga Sánchez IEO-CSIC during the DANA emergency in Valencia 2024.

## 2. Follow a simple but effective scheme when communicating:

- ✓ **What we know.**  
Information, certainties and reality about our actions.
- ✓ **What we still don't know.**  
Total sincerity about the lack of a specific knowledge. We are in a process of everyday-more-certainties.
- ✓ **What we think is going to happen.**  
Expectations scenarios and forecasts are useful in the process, but always with awareness of probabilities.
- ✓ **What we recommend to do.**  
Safety guidelines, where to be informed and how to help.



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE CIENCIA, INNOVACIÓN  
Y UNIVERSIDADES



**CSIC**  
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS



ASESORAMIENTO EN  
**EMERGENCIAS**



INSTITUTO  
ESPAÑOL DE  
OCEANOGRAFÍA

# 3. Surf the rhythm of the crisis.

- ✓ Provide **official information** to the media at a constant and known pace.
- ✓ Disseminate **valuable and coherent information on social media**, combating misinformation and hoaxes.
- ✓ Use graphics, projections and **audiovisual language**.
- ✓ Constantly **recapitulate** all information.
- ✓ Adjust the **flow of information** as you move through different phases of the emergency.

## ASÍ EXPLORA LOS FONDOS MARINOS EL **ÁNGELES ALVARIÑO**

Un laboratorio flotante dotado con las últimas tecnologías para la investigación en ciencias del mar, incluido el submarino científico no tripulado (ROV) Liropus 2000, que realiza tareas de observación y recogida de muestras y datos hasta una profundidad de 2.000 metros.

5 Científicos | 8 Ingenieros | 11 Tripulantes

**Buque Oceanográfico Ángeles Alvariño**

47 m | 10,5 m

**1** Debido a la baja resolución de las cartografías previas, el **primer objetivo fue conocer la morfología y tipos de fondo de todo el área.**

**2** El buque recorre líneas paralelas barriendo el fondo con la ecosonda multihaz para obtener una cartografía de todo el área a 15x15 metros de resolución y cuatro cartografías a 5x5 metros de resolución de las áreas prioritarias identificadas por la Guardia Civil.

Al cambiar de dirección, la línea de barrido se solapa con la anterior formando un mapa continuo sin zonas en blanco.

Haces acústicos

**3** El barco despliega el robot submarino mediante el LARS, un sistema de largado y recuperación del TMS. El sistema TMS alberga y protege al ROV y contiene el sistema de gestión de cable.

Tras cartografiar y analizar la morfología y tipos de fondo, se instaló una sonda de barrido lateral en el TMS del ROV para obtener mapas de mayor resolución y de forma más rápida que lo que observando el fondo con las cámaras del ROV.

Conexión barco-TMS

**4** Sonda de barrido lateral. Se realizaron diversas pruebas con esta tecnología, pero los datos obtenidos no tuvieron la precisión requerida.

Con la información de la ecosonda multihaz, el ROV fue explorando el fondo siguiendo líneas paralelas con una distancia entre ellas menor de 5 metros, de forma que se inspeccionó visualmente todo el área.

Conexión TMS-ROV

**5** ROV

Se han realizado un total de 392 horas de filmación



Dr. Eugenio Fraile  
IEO-CSIC during the  
DANA emergency in  
Valencia 2024.



## 4. *Tone and codes: provide value.*

- ✓ Begin with **empathy**, avoid overacting.
- ✓ Communicate positive and **useful information** for the population. Think about public needs.
- ✓ **Avoid technical language.**
- ✓ **"Dress-code"**, identify as a researcher of your institution.
- ✓ Insist on **recommendations** and **adjust expectations**: in crises, primal instincts interfere with the rational processing of information.



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE CIENCIA, INNOVACIÓN  
Y UNIVERSIDADES



**CSIC**  
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS



ASESORAMIENTO EN  
**EMERGENCIAS**



INSTITUTO  
ESPAÑOL DE  
OCEANOGRAFÍA



## 5. *Good communication is a round trip*

- ✓ Keep a **long term commitment** with the media.
- ✓ Comments and complaints are a thermometer of **how our message is being understood**.
- ✓ Constant, multichannel communication allows us to know **how the affected population feels**.
- ✓ Maintaining an open communication **facilitates the war against hoaxes** and misinformation.
- ✓ Each well-managed crisis helps **create confidence in emergency managers** and peace of mind in future incidents.



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE CIENCIA, INNOVACIÓN  
Y UNIVERSIDADES



**CSIC**  
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS



ASESORAMIENTO EN  
**EMERGENCIAS**



INSTITUTO  
ESPAÑOL DE  
OCEANOGRAFÍA



# Thank you very much for your attention!



Activation  
Procedure

[emergencias.vori@csic.es](mailto:emergencias.vori@csic.es)

## Dr. Eugenio Fraile Nuez

Researcher at the Spanish Institute of Oceanography (IEO-CSIC)  
Coordinator for Marine Risks at CSIC

[eugenio.fraile@ieo.csic.es](mailto:eugenio.fraile@ieo.csic.es)

Málaga, November 26, 2024

