



MEMBER OF
BASQUE RESEARCH
& TECHNOLOGY ALLIANCE

www.azti.es

PROYECTO BÁSICO PARA LA INSTALACIÓN DE 13 LÍNEAS DE MONITORIZACIÓN DE COMUNIDADES DE PECES EN LA COSTA VASCA

Informe de documentación para solicitud de autorización de ocupación de Dominio Público
Marítimo Terrestre (DPMT)

21 de noviembre de 2025

Para:

**Dirección de Puertos, Asuntos Marítimos y Litoral/ Itsasertzaren
Garapenaren, Portuen eta Itsas Gaien Zuzendaritza**



Título documento	PROYECTO BÁSICO PARA LA INSTALACIÓN DE 13 LÍNEAS DE MONITORIZACIÓN DE COMUNIDADES DE PECES EN LA COSTA VASCA. Informe de documentación para solicitud de autorización de ocupación de Dominio Público Marítimo Terrestre (DPMT).
Fecha	18/11/2025
Equipo de proyecto	Erauskin Extramiana, Maite Bald Garmendia, Juan Salgado, Alex Lastra, Patricia Onandia, Iñigo Cabello de los Cobos, Martin Müller, Lukas Vossgaetter, Lennart
Responsable proyecto	Maite Erauskin Extramiana
Revisado por	Dr. Juan Bald Garmendia Coordinador del Área de Gestión Ambiental de Mares y Costas
Fecha	18/11/2025

En caso de ser necesario, el presente documento de puede citar de la siguiente forma:

Erauskin-Extramiana *et al.*, 2025. PROYECTO BÁSICO PARA LA INSTALACIÓN DE 13 LÍNEAS DE MONITORIZACIÓN DE COMUNIDADES DE PECES EN LA COSTA VASCA. Informe de documentación para solicitud de autorización de ocupación de Dominio Público Marítimo Terrestre (DPMT). Informe para la Demarcación de Costas de País Vasco / Euskal Herriko Itsasertz Mugartea. 48 pp.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	4
2. OBJETO Y JUSTIFICACIÓN DE LA ACTUACIÓN	7
3. DESCRIPCIÓN DE LAS LÍNEAS DE MONITORIZACIÓN	8
3.1.1 Descripción de las líneas de monitorización acústica	8
3.1.2 Ubicación y superficie a ocupar.....	10
3.1.3 Señalización y balizamiento	12
4. DESPLIEGUE DE LOS RECEPTORES	14
5. PERIODO POR EL QUE SE SOLICITA LA AUTORIZACIÓN DE OCUPACIÓN	15
6. ESTUDIO ECONÓMICO FINANCIERO	16
7. PRESUPUESTO	17
8. DECLARACIÓN	18

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo principal de este proyecto es confirmar la importancia del Golfo de Vizcaya para diversas especies migratorias y locales. Existe una amplia evidencia que destaca la relevancia de esta zona en el ciclo de vida de numerosas especies pelágicas (como la anchoa, la sardina, el jurel), especies demersales (incluyendo la merluza y el lenguado común) y especies bentónicas, así como depredadores apicales como los tiburones, el atún rojo y el bonito del norte. Algunas especies aparecen de forma estacional, otras migran a través del Golfo de Vizcaya, y otras pasan más tiempo en la zona de lo que se pensaba inicialmente.

Los esfuerzos de marcaje en la zona se han centrado principalmente en depredadores tope altamente migratorios, en particular el atún rojo y el bonito del norte, que tienen un alto valor comercial, y más recientemente en especies de tiburones pelágicos como el tiburón azul, el marrajo dientoso y el cailón. Sin embargo, también se han capturado incidentalmente otras especies menos recurrentes, como el tiburón zorro y los tiburones martillo, que también son de interés. No obstante, los altos costes asociados al marcaje satelital y los problemas comunes relacionados con la transmisión de datos hacen que este método sea caro y oportunista, lo que dificulta marcar un número significativo de individuos para obtener una comprensión completa de sus patrones y comportamientos.

Aunque el marcaje satelital permite el seguimiento de individuos marcados, no proporciona información sobre otros animales marcados que visiten el Golfo de Vizcaya. Establecer una red acústica en la zona sería una herramienta muy útil para monitorizar animales marcados durante todo el año mientras se encuentren en la región, y detectar animales marcados por otros grupos de investigación que pasen por el Golfo de Vizcaya en algún momento de su ciclo de vida. La "Red de Seguimiento Vasca" (en adelante BTN, por sus siglas en inglés, *Basque Tracking Network*) también permitirá incluir más especies en el proceso de seguimiento y facilitará una mejor caracterización del hábitat y la comunidad.

Además, la red acústica ayudaría a otros proyectos en la zona, por ejemplo:

- a. Evaluar el posible impacto positivo de la Plataforma de Energía Marina de Bizkaia (BiMEP, www.bimep.com) sobre las comunidades de peces y crustáceos. BiMEP es un sitio de pruebas en mar abierto con conexión a la red eléctrica para demostrar y validar convertidores de energía

de las olas (WEC) y plataformas eólicas flotantes. No se permite la pesca dentro de BiMEP. Tras 10 años de funcionamiento, se espera que las comunidades de peces y crustáceos dentro de BiMEP hayan aumentado y que BiMEP haya tenido un efecto de reserva o de área marina protegida.

b. Evaluar el efecto de atracción generado por las granjas de engorde de atún ubicadas en Getaria, que estarán operativas después del verano de 2025. Se espera que esta zona funcione como un dispositivo de concentración de peces debido a su productividad, atrayendo a diversas especies de peces, incluidos tiburones.



Figura 1: Esquematización del marcado acústico y sus aplicaciones sobre comunidades bentónicas y pelágicas. Tomado de Thelma Biotel.

En Europa hay una red denominada la Red Europea de Seguimiento ([ETN](#), por sus siglas en inglés, **Figura 2**) que tiene más de 600 usuarios entre centros de investigación, universidades, etc., casi 3000 receptores activos y más de 937 millones de detecciones hasta la fecha. Para ello, se han colocado 26150 marcas en más de 159 especies a lo largo de los últimos años. Como puede observarse en el mapa, a pesar del conocimiento que hay de que el golfo de Vizcaya es un área de importancia para diversas especies tanto pelágicas, como demersales o bentónicas, hasta la fecha no hay ningún receptor colocado que pueda detectar la llegada de individuos marcados en otros lugares.

Es por ello que se considera de gran importancia la participación en la ETN y la colocación de los primeros receptores en la zona que puedan proveer de información más que relevante del uso

del hábitat, estacionalidad y patrones de migración de varias especies tanto de interés comercial como de gran importancia ecológica (i.e. atunes y tiburones).



Our mission is to track aquatic animals across Europe to better understand, protect and manage them.



Figura 2: Ilustración del mapa con los receptores acústicos actualmente en funcionamiento de la Red Europea de Seguimiento (ETN) y las estadísticas hasta la fecha.



MEMBER OF
BASQUE RESEARCH
& TECHNOLOGY ALLIANCE

2. OBJETO Y JUSTIFICACIÓN DE LA ACTUACIÓN

El objeto y la justificación de la actuación solicitada consiste en el fondeo de 13 líneas de monitorización acústica dotadas del instrumental científico necesario para la vigilancia ambiental de la presencia de comunidades de peces en la costa vasca.

3. DESCRIPCIÓN DE LAS LÍNEAS DE MONITORIZACIÓN

3.1.1 Descripción de las líneas de monitorización acústica

La actuación consiste la instalación de 13 líneas de monitorización para determinar el uso de la zona de la plataforma y el talud continental enfrente de Hondarribi y Bermeo por parte de varias especies de depredadores apicales (tiburones y atunes), así como por otras especies migratorias que puedan cruzar por esa zona. Cada uno de las líneas de monitorización estará constituida por los siguientes elementos, que serán recuperados en un 95% una vez terminado el tiempo de instalación (**Figura 5**):

a) **Boya de flotación (Figura 3):** se utilizarán diferentes boyas dependiendo de la profundidad a la que se quieran colocar los receptores. Específicamente, para instalaciones en profundidad, se utilizarán las boyas de la serie N-140 J diseñadas para proveer suficiente flotabilidad y durabilidad bajo condiciones de altas presiones. Sus especificaciones, que incluyen una alta flotabilidad y resistencia a los impactos, garantizan un rendimiento fiable en entornos marinos exigentes.

REF	N-140 J/3	N-140 J/5A	N-140 J/13A	N-140 J/20A	TITANIUM 30/
Ø	300 mm	300 mm	300 mm	300 mm	300 mm
Ø Asa	24 mm	24 mm	24 mm	24 mm	24 mm
Flotabilidad	12.350 g	12.350 g	10.800 g	9.360 g	8.110 g
Max. profundidad	300 m	500 m	1.300 m	2.000 m	3.000 m
Profundidad de trabajo	210 m	350 m	900 m	1.400 m	2.500 m
Fuerza Impacto	15 kg/m	24 kg/m	35 kg/m	45 kg/m	60 kg/m
Color	●	●	●	●	●
Embalaje	4 pcs.	4 pcs.	4 pcs.	4 pcs.	4 pcs.

Figura 3. Distintas boyas de flotación dependiendo de la profundidad del fondeo.

b) **Receptor acústico (Figura 4):** los receptores acústicos serán de dos tipos dependiendo de la profundidad a la que se quieran colocar y la forma de recuperación. Para aquellos receptores colocados a poca profundidad y recuperados mediante buceo, se utilizarán los VR2Tx (**Figura 4 superior**) y para los receptores colocados a mayor profundidad, donde no se pueda acceder buceando (>30m), se utilizarán los VR2AR, con liberación acústica (**Figura 4 inferior**).

Esta liberación remota consiste en el envío de una señal acústica que libera el receptor y sube a superficie junto con la boyas, dejando el muerto en el fondo.



VR2Tx Acoustic Receiver

The VR2Tx is an acoustic monitoring receiver that is ideal for projects ranging from small river monitoring to multi-researcher tracking operations in the ocean.

The built-in transmitter can be used as a synchronization tag for improved fine-scale positioning results and provides a means to retrieve receiver health status from the surface while units are still deployed.

Frequency

69 kHz

Maximum Depth

500 m

Battery Life

14 months

Storage

3 million detections



VR2AR Acoustic Release Receiver

The VR2AR is an acoustic monitoring receiver ideal for projects ranging from small river monitoring to multi-researcher tracking operations in the ocean.

The built-in transmitter can be used as a synchronization tag for improved fine-scale positioning results and provides a means to retrieve receiver health status from the surface while units are still deployed. The communication capability also enables researchers to remotely retrieve units using an integrated acoustic release.

Frequency

69 kHz

Maximum Depth

500 m

Battery Life

14 – 26 months depending on model

Storage

3 million detections

Figura 4: Receptor acústico de liberación mediante buceo para zonas someras (superior) y liberación acústica para mayores profundidades (inferior).

- c) **Muerto:** Se utilizará un peso de cemento o metálico para hacer de muerto y mantener el receptor y la boyas en el fondo hasta su liberación (acústica).
- d) **Línea de fondeo (Figura 5):** Los receptores se mantendrán a una distancia de entre 1 y 3m sobre el fondo, creando una línea de fondeo corta que une el muerto, el receptor y la boyas y los mantiene cerca del fondo. El receptor se coloca con el transductor mirando hacia la superficie, para poder detectar los animales marcados que crucen por la columna de agua.

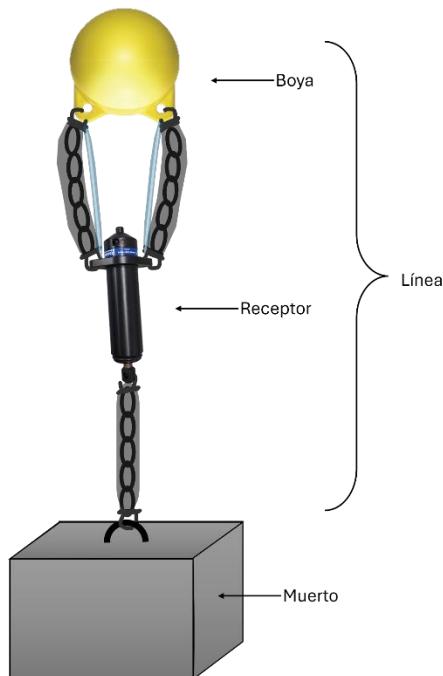


Figura 5. Esquema de la línea de fondeo a utilizar en los receptores de monitorización acústica activa de peces situada la plataforma y talud continental delante de Hondarribi y Bermeo.

3.1.2 Ubicación y superficie a ocupar

La zona seleccionada para la instalación de las líneas de monitorización se encuentra frente a la costa del municipio de Bermeo (Bizkaia), y Hondarribia (Gipuzkoa) (**Figura 6**). Los puntos más cercanos a costa, y por lo tanto, más someros, se colocarán alrededor de los 30 metros de profundidad y se irán colocando los siguientes receptores creando una línea desde costa hasta mar abierto hasta llegar a la zona del talud continental. Los receptores están preparados para una profundidad máxima de 500m, por lo que el receptor más profundo se colocará a 480 metros. En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se muestran las coordenadas geográficas de cada una de las líneas de monitorización a fondear y la profundidad a la que se colocarán. La superficie a ocupar es muy puntual y se restringe al tamaño de los fondeos (muertos de cemento o metálicos de medio metro cuadrado o de diámetro).

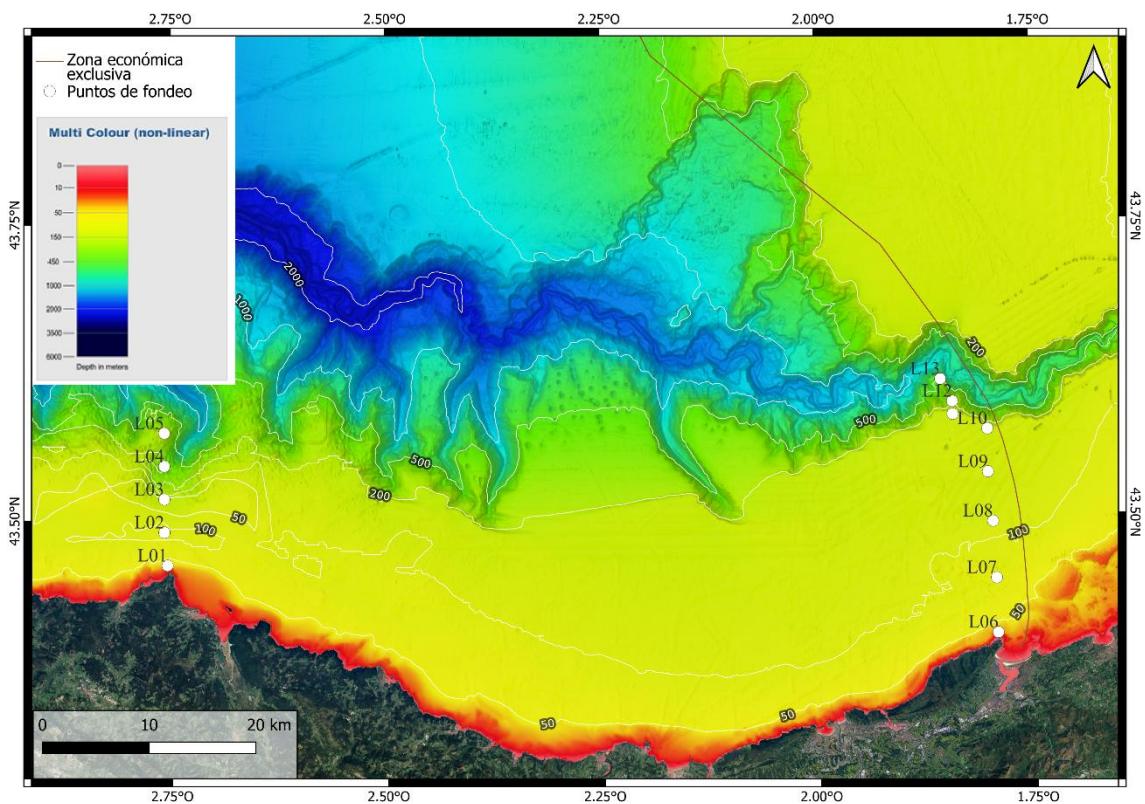


Figura 6: Localización de líneas de monitorización para la detección de peces.

Tabla 1. Coordenadas geográficas y profundidad en la que se colocarán cada una de las líneas de monitorización acústica.

Locaiton	Latitud	Longitud	Profundidad (m)
Bermeo	43,462283	-2,754883	20
Bermeo	43,490204	-2,7584	90
Bermeo	43,518125	-2,7584	180
Bermeo	43,546046	-2,7584	400
Bermeo	43,573967	-2,7584	220
Hondarribia	43,400283	-1,793333	20
Hondarribia	43,446383	-1,794217	70
Hondarribia	43,494283	-1,797783	120
Hondarribia	43,535917	-1,802917	124
Hondarribia	43,572383	-1,802917	136
Hondarribia	43,58495	-1,842917	148
Hondarribia	43,595883	-1,843283	200

Hondarribia	43,614733	-1,856867	500
-------------	-----------	-----------	-----

Una vez al año se llevará a cabo la operativa de recuperación de los receptores (enviando una señal acústica que liberará el receptor del muerto), y se desempeñarán las siguientes tareas:

1. La sustitución de los receptores por otras de reemplazo o mediante el cambio de baterías con el fin de descargar los datos brutos adquiridos por los receptores y continuar con la adquisición ininterrumpida de datos.
2. En el mismo barco o en tierra, se aprovechará para poner a punto los receptores retirados mediante una limpieza de *biofouling*.
3. Se descargarán los datos de las detecciones al ordenador.
4. Se prepararán los nuevos muertos y se desplegarán en el mismo lugar.

3.1.3 Señalización y balizamiento

Las líneas de los receptores de monitorización no llevarán una señalización ni balizamiento en superficie debido a la profundidad a la que se van a colocar y a que no entorpece el tráfico marítimo. Los receptores estarán debidamente identificados con los datos de contacto.

3.1.4 Fase de desmantelamiento

Tal y como se ha expuesto en el apartado anterior, una vez finalizado el periodo de utilización de los receptores, se procederá a la recuperación del 95 % del fondeo. Permanecerá en el fondo únicamente un bloque de piedra de aproximadamente 25 kilogramos, cuyas dimensiones no superan los 50 x 40 x 30 cm.

No se contempla una fase de desmantelamiento, ya que la retirada de estos elementos —considerando el tiempo transcurrido, el micro hábitat generado en torno a ellos y la dinámica del fondo marino— podría ocasionar impactos ambientales más negativos que su permanencia *in situ*. Asimismo, los costes económicos asociados a dicha retirada son considerablemente elevados, lo que, unido al escaso beneficio ambiental que se



MEMBER OF
BASQUE RESEARCH
& TECHNOLOGY ALLIANCE

obtendría, hace que esta opción no resulte justificada desde una perspectiva técnica y de sostenibilidad.



MEMBER OF
BASQUE RESEARCH
& TECHNOLOGY ALLIANCE

4. DESPLIEGUE DE LOS RECEPTORES

Los trabajos de fondeo y retirada se llevarán a cabo desde la embarcación que se contrate para llevar a cabo el marcado aprovechando una o varias de las salidas. La embarcación constará de una cubierta de suficiente amplitud para transportar los muertos y receptores, que, debido a su reducido tamaño y peso, no será necesariamente muy grande.



MEMBER OF
BASQUE RESEARCH
& TECHNOLOGY ALLIANCE

5. PERÍODO POR EL QUE SE SOLICITA LA AUTORIZACIÓN DE OCUPACIÓN

El periodo por el que se solicita la Autorización es de 4 años a partir de su aprobación. La instalación espera realizarse durante el 2025, aunque probablemente sea a inicios del 2026 y la retirada durante el año 2029.

6. ESTUDIO ECONÓMICO FINANCIERO

El objeto del proyecto es meramente científico por lo que no se busca ninguna rentabilidad económica asociada al mismo y, por tanto, se considera que no es necesaria la redacción de ningún estudio económico-financiero.

7. PRESUPUESTO

El presupuesto anual del proyecto se desglosa de la siguiente manera:

- a) Receptores: 0 € (prestados en el marco de una colaboración)
- b) Baterías extras para su recambio anual: 1.000 €
- c) Material necesario para las líneas de fondeo (cabos, boyas, grilletes, etc): 500 €
- d) Fondeos: 1.500 €
- e) Alquiler de embarcación para el despliegue y recuperación de los receptores: 6.000 €

Por tanto, el total anual del presupuesto del proyecto para la instalación de los receptores acústicos asciende a 9.000€.



MEMBER OF
BASQUE RESEARCH
& TECHNOLOGY ALLIANCE

8. DECLARACIÓN

El proyecto para el cual se realiza la presente solicitud cumple con todas las disposiciones de la Ley de Costas y las normas generales y específicas para su desarrollo y ejecución.