



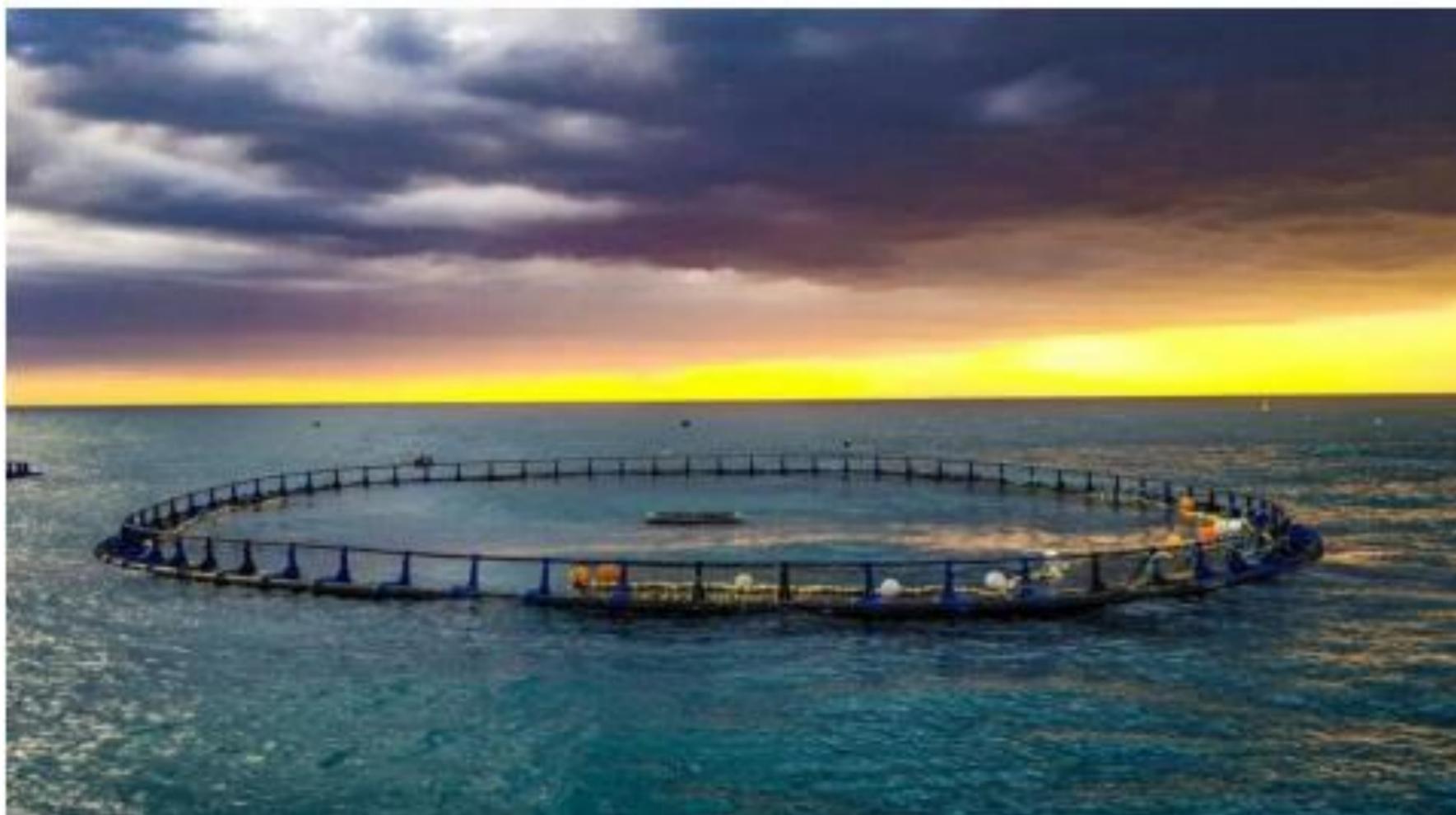
MEMBER OF  
BASQUE RESEARCH  
& TECHNOLOGY ALLIANCE

Ciencia y tecnología de impacto  
para desarrollar una sociedad  
más saludable y sostenible.

Para su uso en el contexto informativo del CC-Sur 17/04/2024.  
Las imágenes y los textos de esta presentación se encuentran  
protegidos



# Jaulas para engorde de atún rojo en el Cantábrico

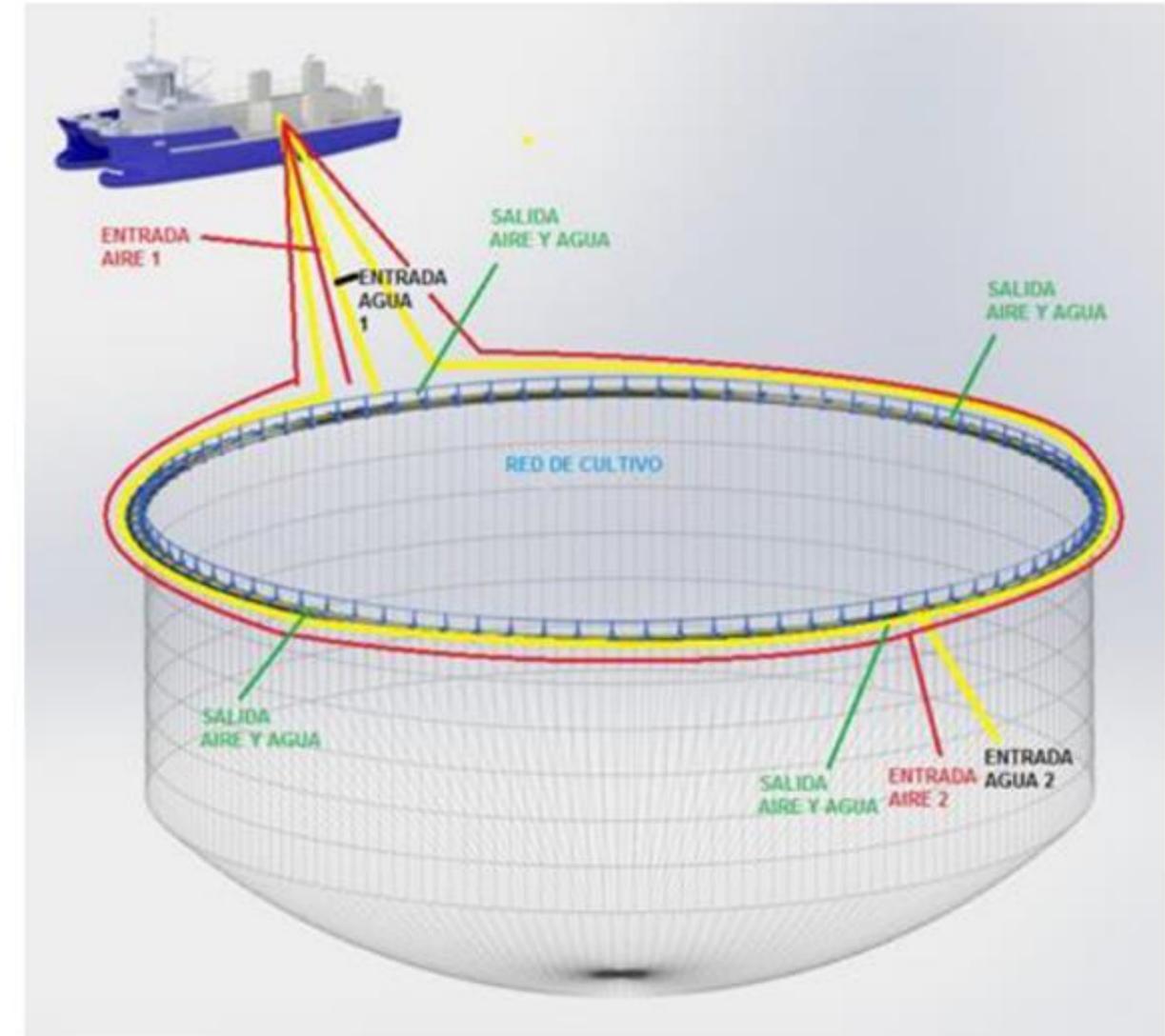


- ❖ Objetivo-oportunidad
- ❖ Marco Institucional
- ❖ Características técnicas
- ❖ Fases del proyecto piloto
- ❖ Otros

# Objetivo- Oportunidad

Oportunidades a nivel económico y social con un impacto limitado en el medioambiente marino:

- ✓ Producto de calidad con una **entrada ordenada y homogeneizada en el mercado.**
- ✓ **Incremento del valor añadido** del atún rojo.
- ✓ **Generación de puestos de trabajo.**
- ✓ Captura de **ejemplares de mayor tamaño**
- ✓ **Aprovechamiento de especies** para alimentación de atunes.
- ✓ **Diversificación de la actividad pesquera.**
- ✓ **Generación de empresas de servicios, en relación** con la actividad novedosa.



**Objetivo: iniciar la actividad de engorde de atún rojo en Euskadi, procedente de capturas realizadas por barcos de pesca (cerqueros) en el Mar Cantábrico**

## Marco Institucional: adaptaciones normativas y operativas

- **Periodo de pesca**, diferente al del Mediterráneo. Asegurar la capturabilidad de las cuotas disponibles .
- **Autorizar** la captura del atún rojo vivo con destino al engorde, con **artes de cerco** (no autorizado para túnidos en el Cantábrico, hasta el momento.)
- Disponer de **autorizaciones administrativas para montar, instalar y balizar las jaulas**.
- Asegurar que la instalación de engorde **no tiene limitaciones ingenieriles y su impacto ambiental es reducido**.

- **Verificar la accesibilidad de los atunes en el mar Cantábrico al arte de cerco (Alimentación: ¿tasas de agregación menores que en el Mediterráneo?).**
- **Verificar la presencia y accesibilidad de ejemplares de tamaño mediano/grande, con una mejor valoración económica.**
- **Asegurar la resistencia de la instalación marina de engorde (entramados y jaulas flotantes) a la dinámica oceanográfica existentes en el Cantábrico (jaulas sumergibles).**
- **Verificar las tasas de crecimiento de los ejemplares (diferentes tallas, condiciones oceanográficas (T<sup>ra</sup>, corrientes, oleaje, ...), época de engorde).**

**Implicación de organismos y agencias internacionales: Europa e ICCAT (actividad de pesca con artes no autorizadas en la zona, control y monitoreo de las toneladas producidas). ICCAT refrenda las pruebas piloto en la Recomendación**

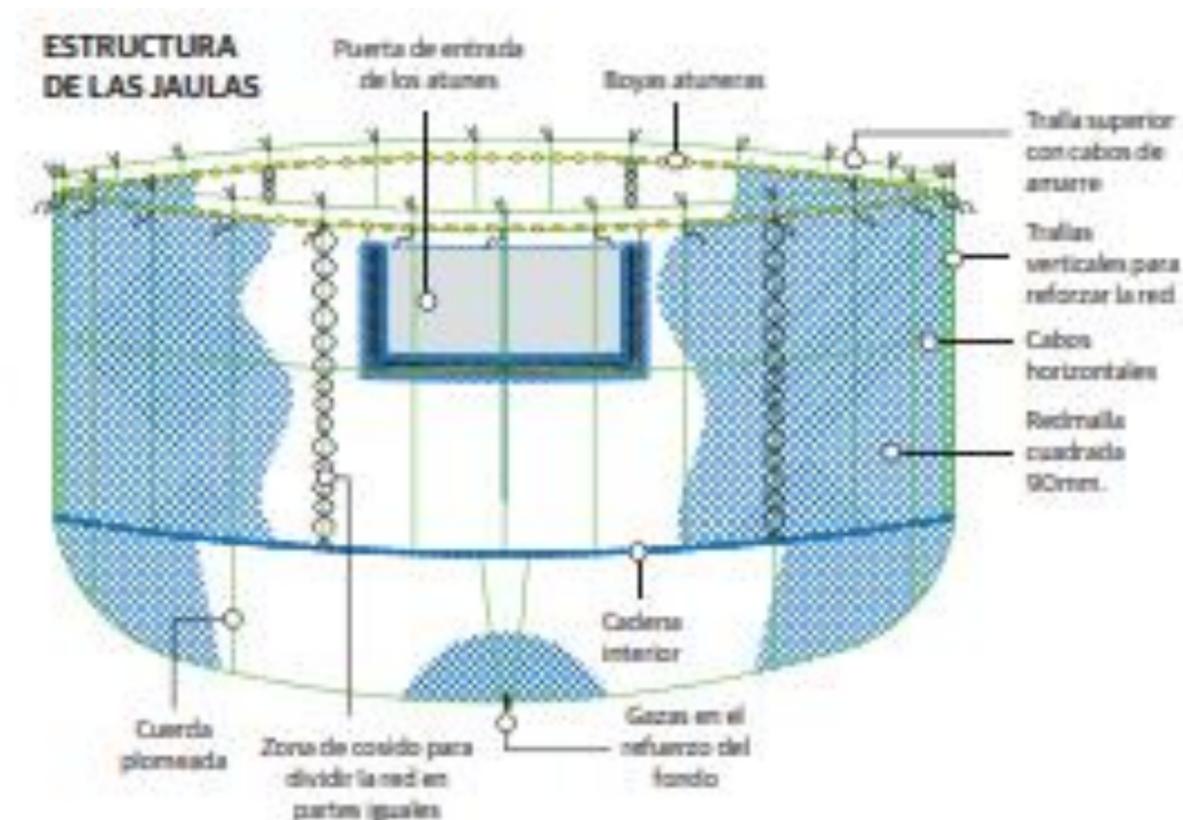
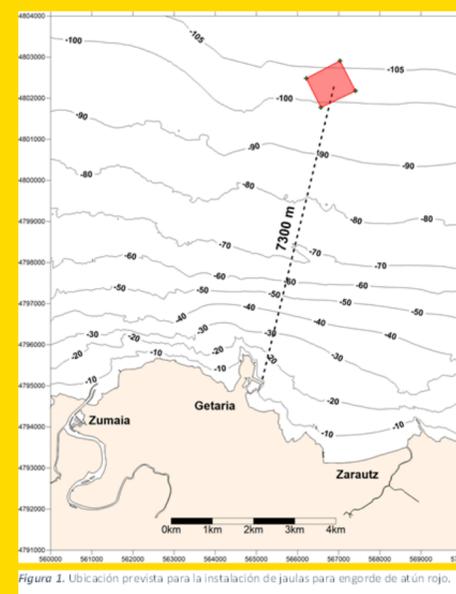
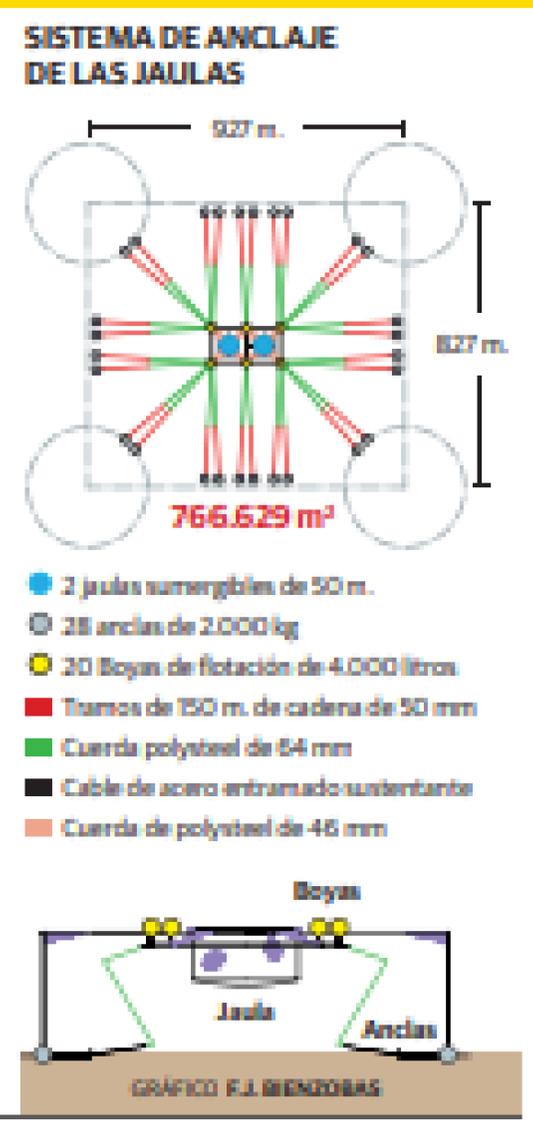
## Características Técnicas: investigación de la viabilidad técnica y económica de proyecto piloto (Resolución de ICCAT)

El objetivo es **evaluar las condiciones para la pesca y cría de atún rojo en el mar Cantábrico** para el posible desarrollo futuro de tales actividades.

- Evaluación del **funcionamiento de los desarrollos tecnológicos** de las jaulas sumergibles en condiciones meteorológicas extremas.
- Evaluación de la **disponibilidad de bancos adecuados** (peces medianos-grandes) para los cerqueros, en esa zona durante los meses de julio a noviembre.
- Evaluación del **crecimiento y engorde del atún rojo** en esta zona y exploración del valor añadido potencial de la actividad, incluso en términos de beneficios directos para los pescadores.
- Evaluación de si el **seguimiento y el control de las actividades de pesca, transferencia y cría** establecidos por la Recomendación n 22-08 de ICCAT son adecuados y factibles de aplicar.
  
- **Escala limitada, durante un año, con un número limitado de ejemplares (50 ejemplares de atún rojo).**
- No obstante, (párrafo 28 de la Rec. 22-08), **la temporada de pesca podría ampliarse hasta el 30 de septiembre**
- **Plan Anual de Pesca incluirá detalles de las medidas de control** que tienen que establecerse para garantizar que la actividad se lleva a cabo de acuerdo con las normas de ICCAT y con esta Recomendación, así como la forma en que estas normas se harán obligatorias para los operadores.
- El plan será analizado y, en su caso, aprobado por la Subcomisión n 2 durante el periodo intersesiones (Rec. 22-08, párrafo 11).
- Los resultados del proyecto piloto serán evaluados por la Comisión en 2024 para determinar, en caso de que el proyecto ofrezca resultados positivos, si la actividad comercial podría tener lugar más allá de la fase de proyecto piloto y de qué manera.

# Fases: Instalación de las estructuras marinas

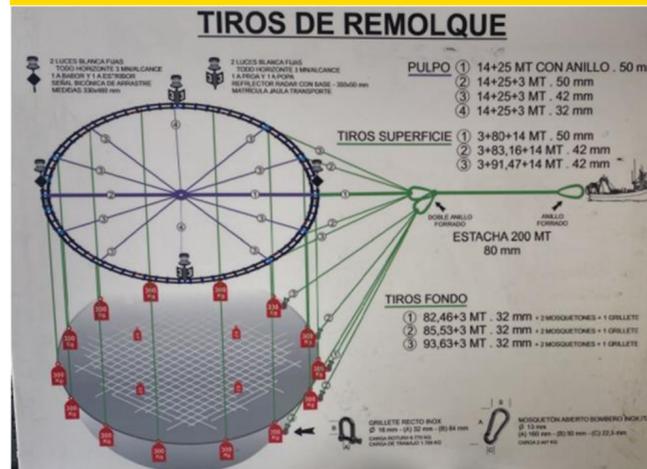
- Una jaula de transporte y otra sumergible para el engorde (50 m) (2)
- Ensayos de inmersión y reflotación (mayo)
- 2 jaulas circulares con un tren de fondeo con 30 puntos de fondeo con anclas.
- Superficie es una cuadrícula de unos 900 m de lado
- Fondos: sustrato sedimentario limo-arenoso, alejado a más de 400 m de sustrato rocoso
- Sobre 100 m de profundidad, a 7 km de la línea de costa
- No se esperar impacto alguno sobre la evolución de la línea de costa de los arenales de Gaztetape, Malkorbe, Zarautz y Antilla.
- La tipología del resto de costa son rasas mareales y zonas acantiladas también es descartable impacto alguno.



- Jaulas de transporte y engorde.
- Sistema de fondeo de las jaulas
- Boyas de señalización de concesión
- Materiales e infraestructura: en tierra
- Personal:
  - Director de obra de la instalación.
  - Formación de submarinistas

# Fases: Capturas de ejemplares vivos y transporte a instalación de engorde.

- Pescas por buques vascos, con apoyo de capitanes de pesca del Mediterráneo
- Asegurar y agilizar la transferencia: puerta en la red de pesca con igual dimensión que la puerta de la jaula de transporte (10 x 10 metros).
- Cierre de jareta, se recoge parcialmente la red de pesca, asegurando que los atunes gocen de espacio suficiente (no estrés, seguridad y bienestar), hasta la transferencia.
- Proceso de recogida de la red, con botes auxiliares (transportados por el barco auxiliar) en el corcho, para abrirlo y asegurar el mayor y más regular espacio posible para los atunes vivos.
- Objetivo: capturar los ejemplares de mayor tamaño.
- Recoger información: abundancia de bancos de atún rojo, número de ejemplares, talla estimada, otros datos de su comportamiento y disposición (profundidad, velocidad, rumbo, comportamiento, etc).

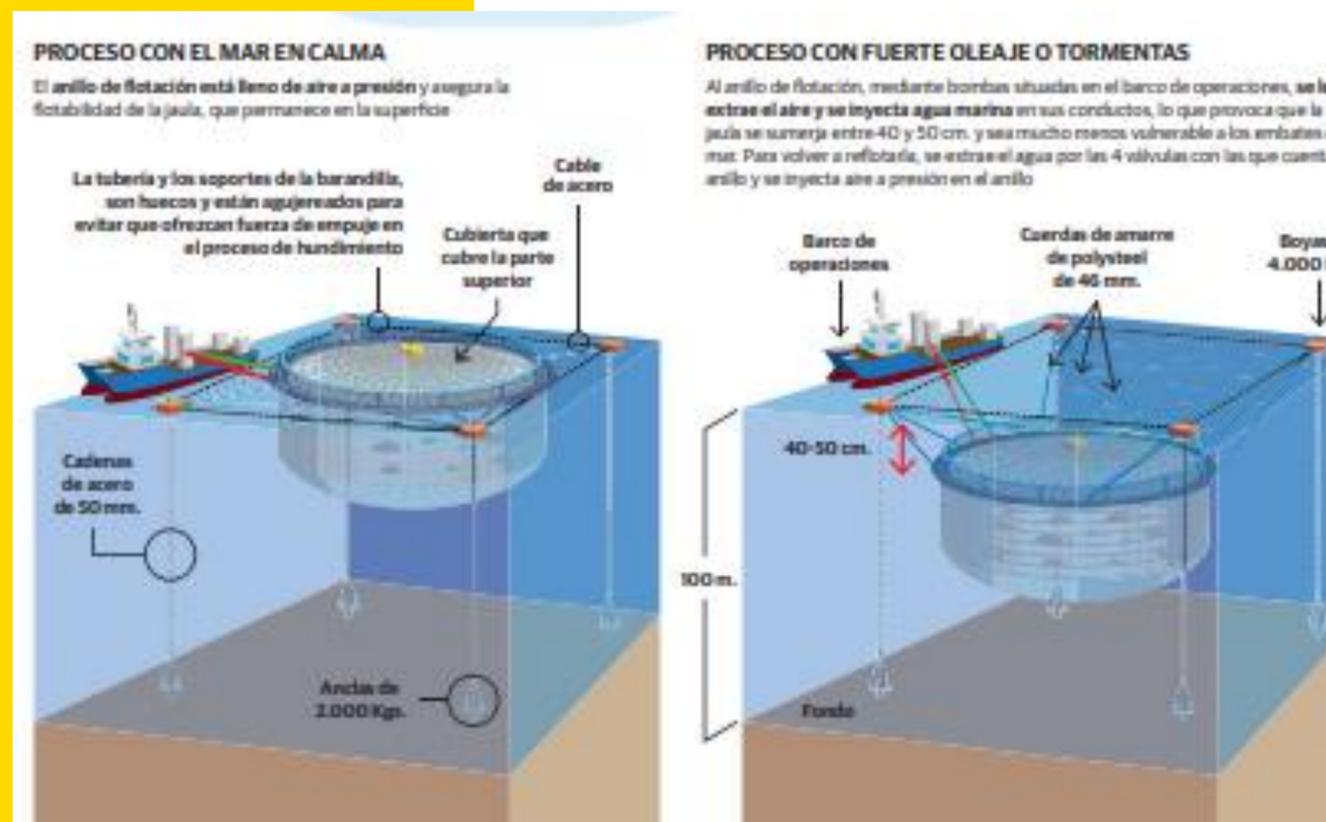


- Se contacta con barco de pesca de cerco en puertos cercanos y un barco de apoyo
- Barco de apoyo con submarinistas responsables de gestionar la transferencia
- Remolque de las capturas: jaula de transporte es jaula de vivero autorizada previamente por parte de Marina Mercante. La velocidad de remolcado sea inferior a 1 nudo
- Transferencia de las capturas: ventana entre red y jaula. Paso de atunes vivos. Cámara estereoscópica: estima el peso medio de los ejemplares, para las declaraciones oficiales.
- la transferencia autorizada expresamente por la Administración. Autorizaciones previas son necesarias en la entrada en el vivero, así como en los sacrificios o cualquier movimiento entre jaulas, tanto de transporte como en el vivero. (Reg UE 2023/2053)
- Personal necesario:
  - Observador nacional en el remolcador durante el transporte.

Barco de pesca con observador regional de ICCAT.

## Fases: Entrada en el vivero y alimentación.

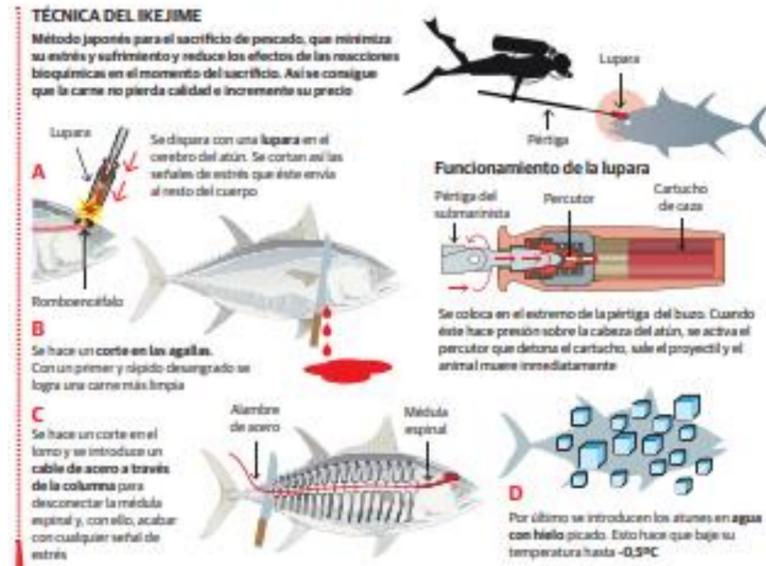
- Administración Central realiza la verificación de las cantidades declaradas
- Observador regional ICCAT, asignado a la instalación de engorde
- Instrucciones que traslade la Secretaría General de Pesca. (Reglamento UE 2023/2053).
- Alimentación: proceso importantísimo, impactan en la rentabilidad del proyecto: ratios de conversión, de crecimiento y la calidad de la proteína resultante.
- Alimento: pescado fresco o congelado. Mínimo de 5 días a la semana
- Equipo de submarinistas revisan que la alimentación está OK
- Alimentación debe ser ajustada en función de la temperatura del agua, y tallas de los atunes
- Bienestar: garantizando densidades en la jaula de engorde y administrando una cantidad de alimento adecuada (no más de 5 kg/m<sup>3</sup>).



- Pruebas de jaula sumergible:** ante previsión de llegada de temporal, proceder a realizar la inmersión de la jaula, y asegurar la protección de los ejemplares y de la instalación
- Pruebas:** barco de mayores dimensiones y equipado con grúa para poder embarcar la bomba y el compresor: para el llenado y vaciado de la jaula sumergible.

## Fases: Sacrificio.

- **Periodo:** principios del mes de octubre, evitando desarrollar la actividad de engorde durante los meses con condiciones meteorológicas más severas
- **Sistema de aturdimiento:** asegura el menor nivel de estrés con la máxima calidad del producto
- **Máxima seguridad** para las personas trabajadoras durante el proceso y posterior manipulación de los ejemplares.



- En 2 días todos los ejemplares podrían ser sacrificados.
- Procedimiento: anestesiarse cada ejemplar con elementos mecánicos con una lupara (barra metálica con un casquillo con cartucho impermeabilizado). Se fabrica en talleres de forma artesanal y bajo pedido. Gozan de homologación por parte de la Guardia Civil y son totalmente reglamentarias para el uso al que se destinan
- Impacta manualmente el casquillo en la cabeza del atún (aturdimiento rápido y eficaz).
- Sesgar los vasos sanguíneos del ejemplar para asegurar un correcto e inmediato desangrado.
- Toma de todas las muestras y medidas biométricas individuales de cada ejemplar, antes de proceder a su eviscerado (Peso, sexo, longitud, altura, anchura, y muestras para determinación de pPh y porcentaje de grasa,).
- Traspasar un alambre por la espina dorsal del pescado, para dejar inerte su sistema nervioso.
- Eviscerado: guardado de vísceras en contenedor, separando partes para consumo humano (huevas, corazón, morrillo, carrilleras, etc.) de partes para alimentación animal.
- No se ha previsto una estrategia concreta de comercialización para los ejemplares.

## Fases: Análisis de datos y viabilidad económica.

- Todos los datos (engorde, medioambientales, individuos e instalaciones) analizados para el ICCAT y Administraciones que los requieran.
- La información solicitada en el momento de conceder la autorización del proyecto piloto es:
  - Evaluación del funcionamiento de los desarrollos tecnológicos de las jaulas sumergibles en condiciones meteorológicas extremas.
  - Evaluación de la disponibilidad de bancos adecuados (peces medianos-grandes) para los cerqueros, en esa zona durante los meses de julio a noviembre.
  - Evaluación del crecimiento y engorde del atún rojo en esta zona y exploración del valor añadido potencial de la actividad, incluso en termino de beneficios directos para los pescadores.
  - Evaluación de si el seguimiento y el control de las actividades de pesca, transferencia y cría establecidos por la Recomendación 22-08 de ICCAT son adecuados y factibles de aplicar.

- **Informe para consideración por el ICCAT (Comité permanente de investigación y estadísticas (SCRS)) y la Comisión, finales de 2024.**
- **El informe: datos estadísticos relevantes, número final de atún rojo capturado/introducido en jaula y el peso y la talla individuales de los peces en el momento de la captura y en el momento del sacrificio en la jaula.**
- **Retos o dificultades encontrados, incluyendo los relacionados con la recopilación de datos y el control, seguimiento y vigilancia.**
- **En particular, análisis de la idoneidad de las disposiciones actuales de ICCAT para esta actividad**

**El resultado del análisis de la información determinará si la actividad podría ser viable económica y operativamente en una fase posterior de explotación comercial.**

## CONCLUSIONES

- Proyecto piloto: limitada captura
- Abril- (Octubre)- Diciembre 2024
- Permisos institucionales:
  - Declaración de áreas de producción
  - Permisos de pescas
  - Valoración de impacto ambiental
  - Permisos en puertos y balizamiento de zona
  - Monitoreo y control de la actividad de prueba
- Con feedback a las instituciones



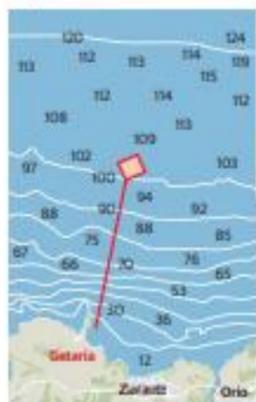
# Dossier DIARIO VASCO 18/02/2024

## Pesca con artes de cerco (junio o julio)

1 La mola de atunes rojos es localizada mediante dispositivos electroacústicos como el radar o el sonar con el que van equipados los barcos pesqueros

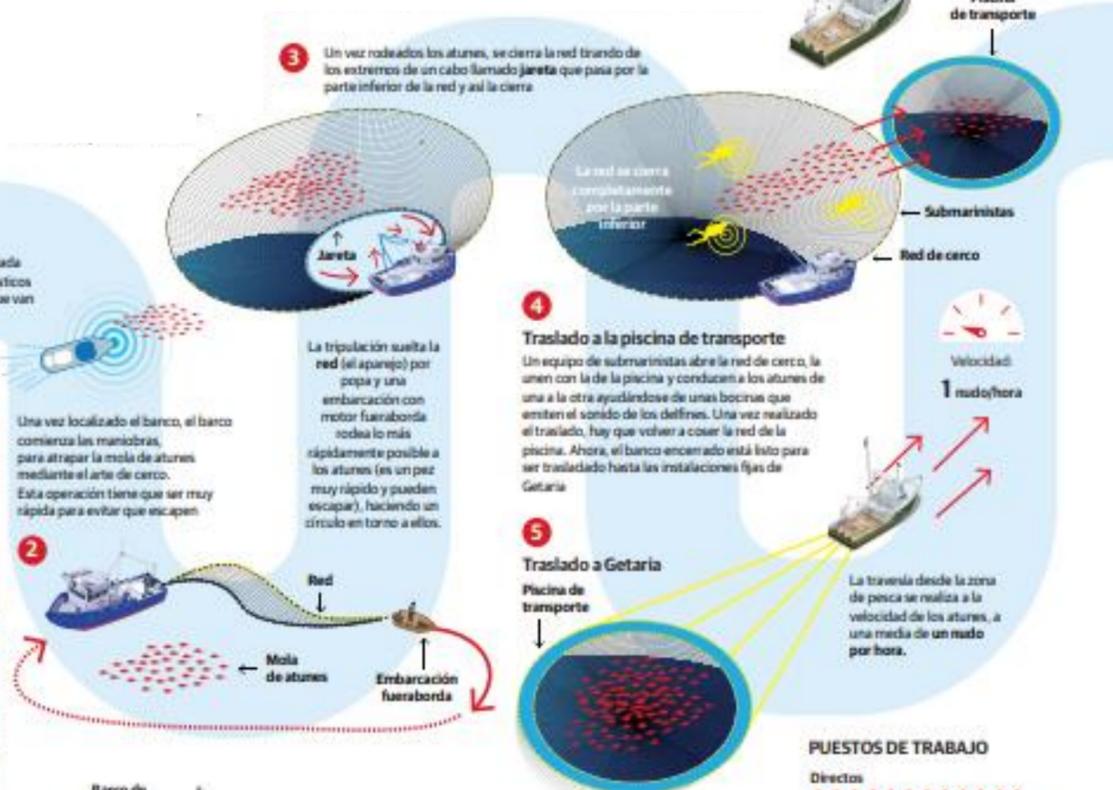
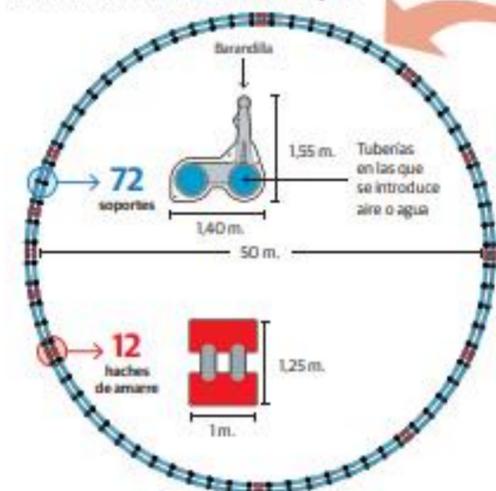
## LOCALIZACIÓN DE LAS JAULAS

A 3,6 millas náuticas al norte del puerto de Getaria

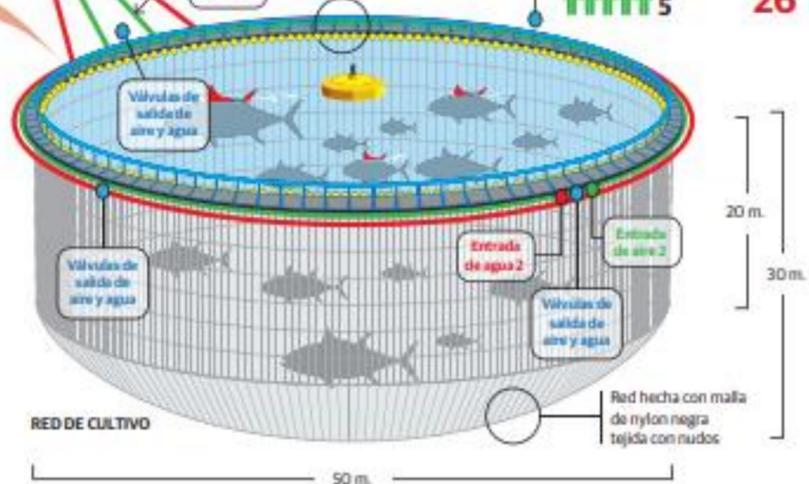


## FUNCIONAMIENTO DE LAS JAULAS SUMERGIBLES

Vista cenital del anillo de flotación de la jaula

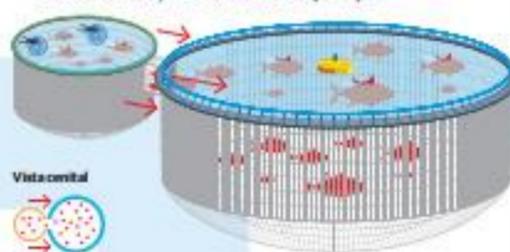


## PUESTOS DE TRABAJO

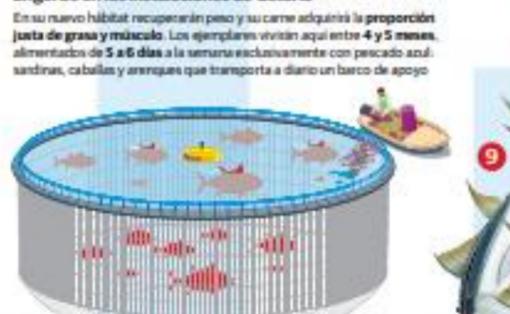


## en Getaria

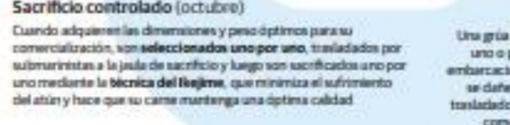
6 Traslado a las jaulas fijas. Al llegar a las instalaciones de Getaria, se vuelve a repetir el proceso de traslado, en esta ocasión al revisar los atunes se conducen desde la piscina móvil hasta las dos jaulas fijas



7 Engorde en las instalaciones de Getaria. En su nuevo hábitat recuperarán peso y su carne adquirirá la proporción justa de grasa y músculo. Los ejemplares vividos aquí entre 4 y 5 meses, alimentados de 5 a 6 días a la semana exclusivamente con pescado azul: sardinillas, caballas y arenques que transporta a diario un barco de apoyo

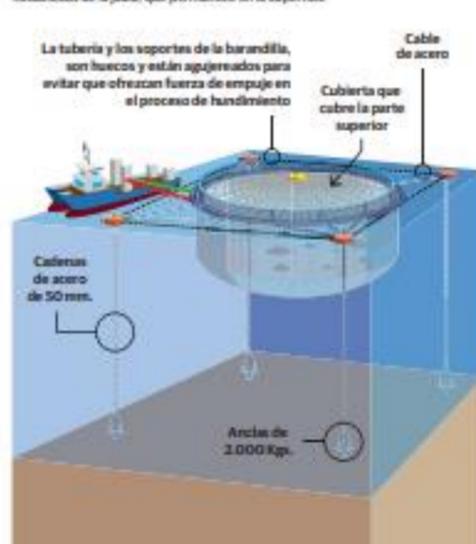


8 Sacrificio controlado (octubre). Cuando adquieren las dimensiones y peso óptimos para su comercialización, son seleccionados uno por uno, trasladados por submarinistas a la jaula de sacrificio y luego son sacrificados uno por uno mediante la técnica del ikejime, que minimiza el sufrimiento del atún y hace que su carne mantenga una óptima calidad



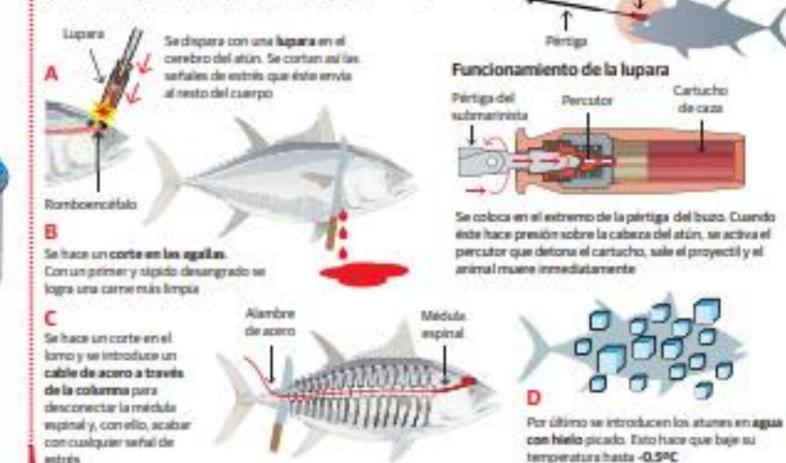
## PROCESO CON EL MAR EN CALMA

El anillo de flotación está lleno de aire a presión y asegura la flotabilidad de la jaula, que permanece en la superficie

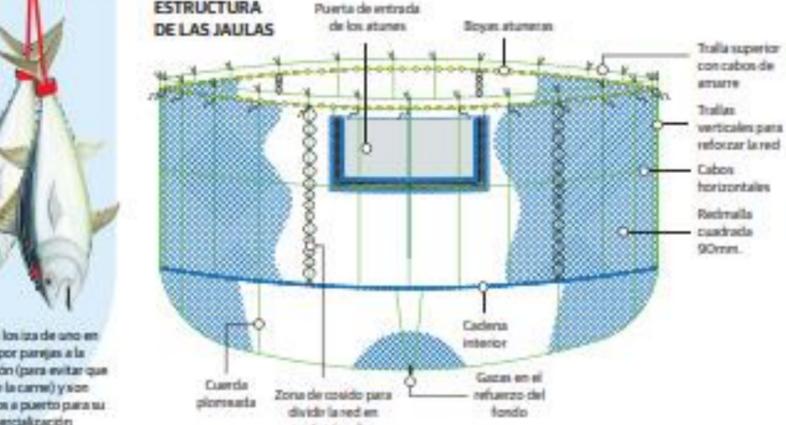


## TÉCNICA DEL IKEJIME

Método japonés para el sacrificio de pescado, que minimiza su estrés y sufrimiento y reduce los efectos de las reacciones bioquímicas en el momento del sacrificio. Así se consigue que la carne no pierda calidad e incremente su precio

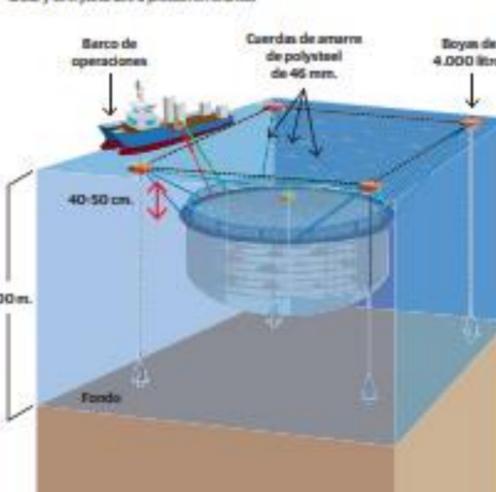


## ESTRUCTURA DE LAS JAULAS



## PROCESO CON FUERTE OLEAJE O TORMENTAS

Al anillo de flotación, mediante bombas situadas en el barco de operaciones, se le extrae el aire y se inyecta agua marina en sus conductos, lo que provoca que la jaula se sumerja entre 40 y 50 cm, y sea mucho menos vulnerable a los embates del mar. Para volver a reflotarla, se extrae el agua por las 4 válvulas con las que cuenta el anillo y se inyecta aire a presión en el anillo



## SISTEMA DE ANCLAJE DE LAS JAULAS





MEMBER OF  
BASQUE RESEARCH  
& TECHNOLOGY ALLIANCE

### **SUKARRIETA**

Txatxarramendi ugarte z/g  
48395 - Sukarrieta (Bizkaia)

### **PASAIA**

Herrera Kaia, Portualdea z/g  
20110 Pasaia (Gipuzkoa)

### **DERIO**

Astondo Bidea, Edificio 609  
Parque Tecnológico de Bizkaia  
48160 - Derio (Bizkaia)



+34 94 657 40 00



info@azti.es



www.azti.es