



TIRRAQUI

Impacto de la pesca sobre especies de
condrictios y sus hábitats en LIC y ZEC RN2000
e ISRAs Marina Alta

TIBURONES, RAYAS, QUIMERAS Y SOSTENIBILIDAD PESQUERA

Resultados del proyecto TIRRAQUI
en el litoral Murcia-Alicante



CONSERVAR
para el futuro



PESCA
responsable



CIENCIA
para conocer
y proteger



COMPROMISO
de todos

NUESTRO MAR,
NUESTRO FUTURO



Cofinanciado por
la Unión Europea

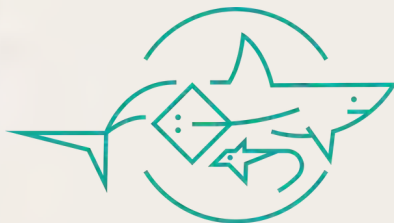


MINISTERIO
DE AGRICULTURA, PESCA
Y ALIMENTACIÓN



Fondos Europeos





TIRRAQUI

Impacto de la pesca sobre especies de
condrictios y sus hábitats en LIC y ZEC RN2000
e ISRAs Marina Alta

El proyecto TIRRAQUI (Tiburones,
RAYas y QUILmeras) evalúa la
interacción de la flota pesquera
con las poblaciones de
elasmobranquios en el litoral
de Murcia y Alicante.



EDICIÓN Y TEXTOS:
Instituto Español de
Oceanografía (IEO-CSIC)



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, PESCA
Y ALIMENTACIÓN



Fondos Europeos



Proyecto cofinanciado por la Unión Europea mediante el Fondo Europeo Marítimo, de Pesca y de Acuicultura (FEMPA)



TIRRAQUI

Impacto de la pesca sobre especies de
condrictios y sus hábitats en LIC y ZEC RN2000
e ISRAS Marina Alta

ALIADOS EN EL MAR.



La ciencia y el sector pesquero
comparten un mismo objetivo:
garantizar un caladero sano
y productivo para el futuro.



Los pescadores profesionales
sois los verdaderos
observadores del mar.



Sin vuestra experiencia,
colaboración y reportes
a bordo, la investigación marina
estaría ciega.



Esta guía nace para devolveros
en forma de datos útiles
la información que, día a día,
ayudáis a recopilar.





ESTRATEGIAS DEL MAR: ¿POR QUÉ SON TAN FRÁGILES?

Los tiburones, rayas y quimeras
(condrictios) no tienen espinas de hueso,
sino un **esqueleto de cartilago**.
Su biología los hace extremadamente
sensibles a la **presión pesquera**:



CRECIMIENTO LENTO:

Tardan muchos años en
alcanzar la madurez sexual.



BAJA FECUNDIDAD:

Tienen muy pocas crías
en comparación con
los peces óseos.



GESTACIÓN LARGA:

Sus ciclos reproductivos
son extensos y complejos.



*Su estrategia vital los hace
muy vulnerables. Conocerlos
mejor es el primer paso para
protegerlos.*



QUIMERAS: LAS GRANDES DESCONOCIDAS.



Emparentadas con los tiburones y las rayas, las quimeras habitan casi exclusivamente en aguas profundas y taludes.



En nuestra zona destaca la *Chimaera monstrosa*, una especie de interés científico que, al igual que las rayas, se reproduce depositando cápsulas ovígeras en el fondo.



Documentar sus capturas es vital ante la escasez de datos sobre sus poblaciones.



MURCIA Y ALICANTE: UN SANTUARIO EN EL MEDITERRÁNEO.



El Mediterráneo es un "punto caliente" donde más de la mitad de las especies de tiburones y rayas están amenazadas.



Sin embargo, la plataforma y los cañones de Murcia y Alicante han sido declarados Área Importante para Tiburones y Rayas (ISRA) a nivel internacional.



Especies desaparecidas en el resto de la costa española todavía encuentran refugio aquí.



¿NOMBRES DE LONJA O CIENTÍFICOS?

En cada puerto a un mismo animal se le puede llamar "raya basta", "raya fina" o "tembladera".

Usar el nombre científico nos asegura saber exactamente qué especie habita nuestro caladero y proteger a las más vulnerables.



HABITANTES DEL FONDO: ARENA, FANGO Y PRADERAS.

Agrupación de especies estrechamente ligadas al bentos, muy presentes en el arrastre y los artes menores:

! Su conservación depende de la información que generemos hoy, hoy.

1 RAYA DE CLAVOS

(*Raja clavata*)

Una de las más habituales y reconocibles.



📍 Vive semienterrada en fondos arenosos y lodosos entre 20 y 200 m de profundidad.

📉 Su presencia ha disminuido drásticamente en las últimas décadas.

🛡️ UICN Mediterráneo:
NT
CASI AMENAZADA.

2 PEZ GUITARRA

(*Rhinobatos rhinobatos*)

El litoral del sureste es vital para su supervivencia.



📍 Habita en fondos arenosos y praderas de fanerógamas entre 20 y 100 m.

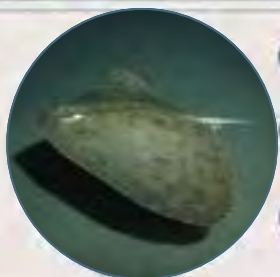
📉 Sus poblaciones son escasas y poco conocidas.

🛡️ UICN Mediterráneo:
EN
EN PELIGRO.

3 MANTELINA

(*Gymnura altavela*)

De silueta inconfundible y nado alado, esta joya de nuestros fondos se enfrenta a una silenciosa desaparición.



📍 Frecuenta fondos arenosos y fangosos entre 10 y 200 m.

📉 Muy sensible a la presión pesquera y a la degradación del hábitat.

🛡️ UICN Mediterráneo:
CR
EN PELIGRO CRÍTICO.



**CUIDAR EL FONDO ES
CUIDAR EL FUTURO:**

Proteger las praderas marinas, los fondos de arena y fango y sus especies asociadas es clave para la salud del mar y la sostenibilidad de la pesca.



EL BENTOS, BASE DE LA VIDA MARINA

El fondo marino no es un desierto.
En él viven y se alimentan multitud de especies
que forman parte esencial de nuestros ecosistemas
y de la actividad pesquera artesanal y profesional.

4

TIBURÓN CERDITO

(*Oxynotus centrina*)

Inconfundible habitante
del talud, protegido y
muy vulnerable.



Especie bentónica de aguas
profundas, entre 100 y 800 m.



Muy sensible a las capturas
incidentales y a la pérdida
de hábitat.



UICN Mediterráneo:

CR
EN PELIGRO CRÍTICO.

ESTADO DE CONSERVACIÓN EN EL MAR MEDITERRÁNEO (UICN)



CR

EN PELIGRO CRÍTICO

Riesgo extremadamente
alto de extinción.



EN

EN PELIGRO

Riesgo alto
de extinción.



VU

VULNERABLE

Riesgo moderado
de extinción.



NT

CASI AMENAZADA

Riesgo bajo
de extinción.



Todas las especies incluidas están protegidas por la legislación nacional
y europea, y su captura está sujeta a medidas de gestión específicas.



¿LOS HAS VISTO EN TUS CAPTURAS?

Tu observación es fundamental.
Cada registro cuenta.
¡Ayúdanos a conocer y proteger!



VIAJEROS DE LA COLUMNA DE AGUA.



Su conservación
depende de la
información que
generemos hoy.

Especies pelágicas y grandes nadadoras,
que utilizan nuestras aguas como zona
de paso, alimentación o cría.

Interactúan principalmente con el
palangre y el cerco:

1

ÁGUILA MARINA (*Myliobatis aquila*)

Fácil de identificar por
su nado elegante y sus
características manchas
en el dorso.



UICN Mediterráneo:
VU VULNERABLE.



PALANGRE Y CERCO: ARTES PRINCIPALES

Estas especies interactúan principalmente
con el palangre de superficie y de fondo,
y con el cerco.



EL BENTOS, BASE DE LA VIDA MARINA

El fondo marino no es un desierto. En él viven y se alimentan multitud de especies que forman parte esencial de nuestros ecosistemas y de la actividad pesquera artesanal y profesional.

2

CAZÓN

(*Galeorhinus galeus*)

Especie migradora de hábitos nocturnos, altamente vulnerable debido a su agrupamiento social.

UICN Mediterráneo:

CR EN PELIGRO CRÍTICO



3

TINTORERA

(*Prionace glauca*)

Tiburón esbelto, de color azul metálico, frecuente en superficie en aguas templadas.

UICN Mediterráneo:

CR EN PELIGRO CRÍTICO



4

MARRAJO

(*Isurus oxyrinchus*)

Gran migrador oceánico, rápido y potente, de alto nivel trófico.

UICN Mediterráneo:

CR EN PELIGRO CRÍTICO



¿NOMBRES DE LONJA O CIENTÍFICOS?

En cada puerto a un mismo animal se le puede llamar "raya basta", "raya fina" o "tembladrea".

Usar el nombre científico nos asegura saber exactamente qué especie habita nuestro caladero y proteger a las más vulnerables.



¿CÓMO TRANSFORMAMOS LA PESCA EN CONOCIMIENTO?

BUQUE OCEANOGRÁFICO
MIGUEL OLIVER
Campaña MEDITS
del IEO-CSIC

En cada campaña obtenemos información clave sobre tiburones y rayas. Estos datos nos permiten conocer su estado real y generar mapas que ayudan a proteger sus hábitats.



1. REPRODUCTORES MEDIMOS Y ANALIZAMOS

Durante la campaña MEDITS, medimos cada ejemplar, determinamos su sexo y evaluamos su grado de madurez.

Así identificamos dónde se concentran los individuos reproductores.



2. RECLUTAS EL FUTURO DE LA POBLACIÓN

Los reclutas son individuos juveniles recién incorporados a la población.

Su presencia indica zonas donde las especies completan con éxito su ciclo vital.



3. HUEVOS Y CÁPSULAS ZONAS DE PUESTA

Contabilizamos e identificamos las cápsulas ovígeras y los huevos que encontramos.

Estos registros nos permiten localizar las zonas de puesta y cría.



CÁPSULAS OVÍGERAS: LAS "GUARDERÍAS" DEL CALADERO.



¿SABÍAS QUE...?

Estas cápsulas pueden tardar entre 4 y 11 meses en desarrollarse según la especie y la temperatura, asegurando la supervivencia de las crías.

DE LOS DATOS A LOS MAPAS



VIGILANCIAS
en campañas y con
observadores a bordo



RESPONSES BIOLÓGICAS
talla, sexo, madurez,
reclutas, huevos y cápsulas



ANÁLISIS CIENTÍFICOS
procesamos e integramos
la información



RECONSTRUCCIÓN CARTOGRAFICA
generamos mapas para comprender
la distribución y gestionar el mar





TIRRAQUI

RESULTADOS CARTOGRÁFICOS DEL PROYECTO TIRRAQUI

A partir de los datos obtenidos durante las campañas científicas y por los observadores a bordo es posible elaborar herramientas cartográficas que ayudan a comprender la distribución de las especies.

Estas representaciones combinan los registros biológicos con variables ambientales (como la profundidad, la pendiente del fondo o la productividad del mar), permitiendo identificar patrones espaciales de gran utilidad para la investigación y la conservación.

1

MUESTREO



Campañas científicas
MEDITS (IEO-CSIC)



Observadores
a bordo

2

DATOS BIOLÓGICOS



Especie



Talla



Sexo



Madurez



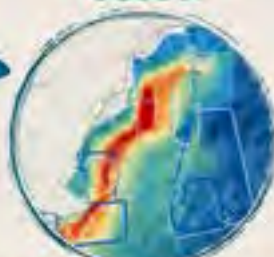
Huevos y cápsulas



Localización

3

RESULTADOS CARTOGRÁFICOS



Distribución general
de especies



Áreas de reproductores



Áreas de huevos y
reclutamiento



Registros de presencia
de especies ocasionales



En las páginas siguientes se muestran algunos de los principales resultados cartográficos obtenidos durante el proyecto TIRRAQUI.

DISTRIBUCIÓN GENERAL DE ESPECIES COMUNES

COMPRENDER EL MAR PARA PROTEGERLO

El mar es un entorno dinámico y complejo. La distribución de las especies marinas no es uniforme, sino que depende de múltiples factores del medio: la profundidad, la temperatura, las corrientes, la productividad del agua o el tipo de sustrato.

La integración de numerosos registros biológicos con estas variables ambientales permite identificar patrones espaciales y zonas clave para su reproducción, la puesta de huevos y el desarrollo de las crías.



¿CÓMO SE GENERAN ESTOS MAPAS?



1. DATOS DE CAMPO

Campañas científicas MEDITS y observadores a bordo.



2. INFORMACIÓN BIOLÓGICA

Especie, talla, sexo, madurez, huevos y localización de cada ejemplar.



3. VARIABLES AMBIENTALES

Profundidad, pendiente, temperatura, productividad, corrientes y sustrato.



4. REPRESENTACIÓN ESPACIAL

Mapas de distribución que muestran las áreas con mayor probabilidad de presencia de cada especie.

CLAVES PARA LA INTERPRETACIÓN



Colores cálidos (rojo/naranja):
áreas con mayor probabilidad de presencia.



Colores fríos (verde/azul):
áreas con menor probabilidad de presencia.



Figuras blancas: espacios marinos protegidos
y áreas de especial interés para la conservación.

ÁREAS CLAVE



Reproducción



Puesta de huevos



Desarrollo de las crías

RESULTADOS DEL PROYECTO TIRRAQUI

DISTRIBUCIÓN GENERAL DE TRES ESPECIES COMUNES
EN EL LITORAL MURCIA-ALICANTE

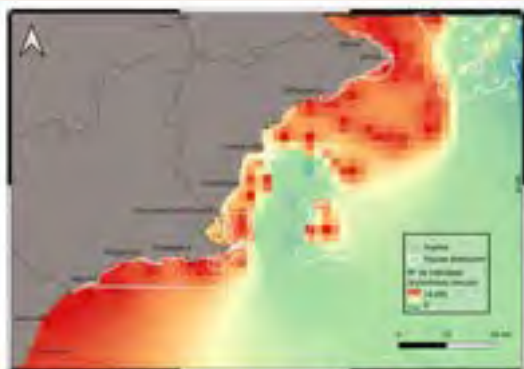


Estos mapas muestran las áreas con mayor (colores cálidos) o menor (colores fríos) probabilidad de presencia cada especie según las condiciones del medio y los datos disponibles.

1 *Scyliorhinus canicula* PINTAROJA



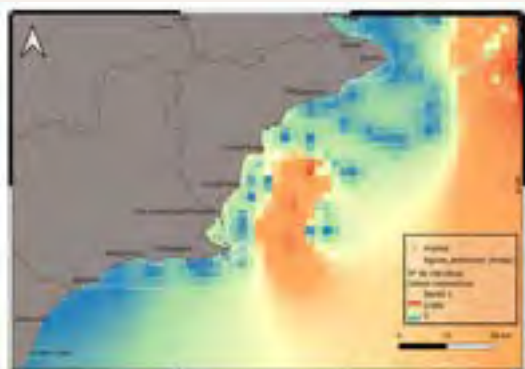
Probabilidades más altas antes del talud continental, área donde la profundidad cae rápidamente y reduce claramente la presencia de la especie.



2 *Galeus melastomus* TIBURÓN MIELGA



Distribución complementaria a *Scyliorhinus canicula*, existiendo áreas de solapamiento reducidas. Esto se debe a una mayor probabilidad de aparición de *Galeus melastomus* en zonas más profundas, muy asociado al talud continental.



3 *Raja clavata* RAYA DE CLAVOS



Especie con abundancia baja, concentrada sobre todo frente a la franja costera desde Cabo de Palos hasta Santa Pola y en las zonas próximas a Ibiza y Formentera.



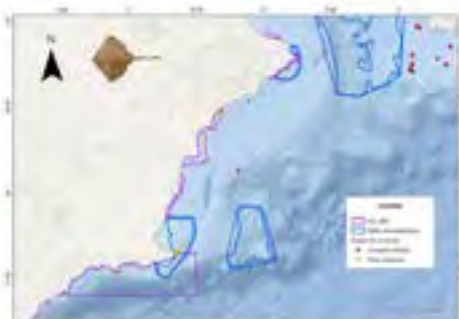
REGISTROS DE PRESENCIA

PRESENCIAS PUNTUALES (SIN MODELIZACIÓN)



Para las siguientes especies el número de observaciones disponibles no permitía generar modelos de distribución mediante técnicas de Modelización de Distribución de Especies (MDE). Por ello, se representan únicamente los registros de presencia obtenidos durante el proyecto TIRRAQUI en el litoral de Murcia y Alicante.

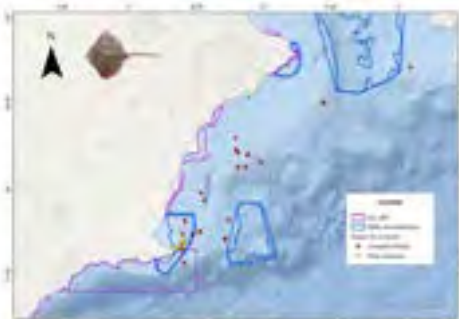
1 *Raja miraletus* Raya de espejos



2 *Raja radula* Raya ságera



3 *Raja montagui* Raya pintada



4 *Raja polystigma* Raya manchada



Estos registros son fundamentales para ampliar el conocimiento sobre la presencia de estas especies y mejorar la gestión de sus hábitats.



Los registros corresponden a detecciones ocasionales durante campañas oceanográficas y actividad pesquera profesional.



TIRRAQUI

Impacto de la pesca sobre especies de
condrictos y sus hábitats en LIC y ZEC RN2000
e ISRA's Marina Alta

5

Raja brachyura

Raya fina



6

Rhinobatos Rhinobatos

Pez guitarra



7

Scyliorhinus stellaris

Alitán



8

Somniosus rostratur

Dormiñon raspa



Leyenda

-  LIC_ZEC
-  ISRA_AlicanteMurcia
- Origen de la fuente
 -  Campaña Medits
 -  Flota artesanal

ÁREAS DE REPRODUCCIÓN Y PUESTA

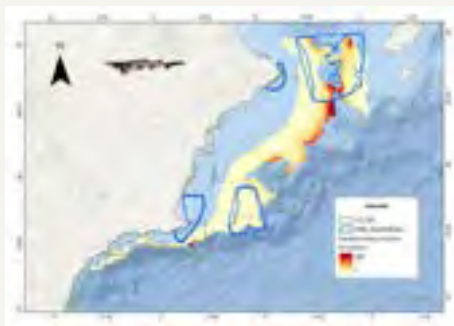
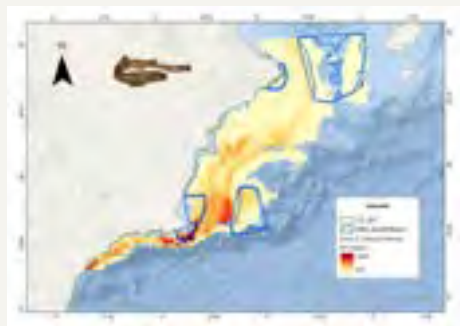
Los modelos cartográficos permiten identificar las zonas donde se concentran los reproductores y las áreas donde se localizan las cápsulas de huevo. Estas zonas constituyen hábitats esencialmente importantes para la renovación natural de las poblaciones.

DISTRIBUCIÓN DE REPRODUCTORES

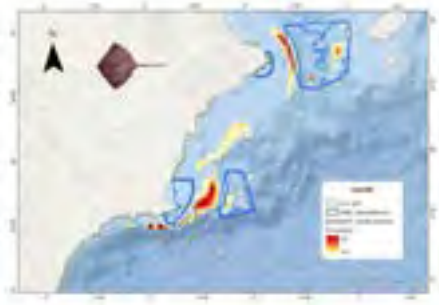
Scyliorhinus canicula



Galeus melastomus

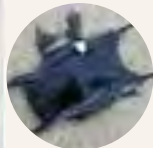


Raja clavata



DISTRIBUCIÓN DE CÁPSULAS DE HUEVO

Huevos de rayas (conjunto)



Huevos de *Scyliorhinus canicula*



RECLUTAMIENTO Y RENOVACIÓN DE LAS POBLACIONES

La presencia de juveniles y de cápsulas de huevo confirma la utilización de estas zonas como áreas de reproducción y cría. Su conservación resulta fundamental para garantizar el reemplazo de las poblaciones adultas.

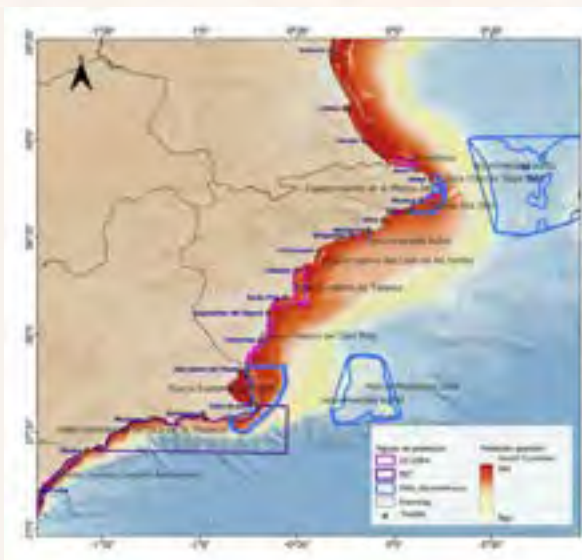


TIRRAQUI

Impacto de la pesca sobre especies de condriktos y sus hábitats en LIC y ZEC RN2000
e ISRA's Marina Alta

DISTRIBUCIÓN DE RECLUTAS

Scyliorhinus canicula



¿QUÉ REPRESENTAN ESTOS MODELOS?



DISTRIBUCIÓN DE ADULTOS REPRODUCTORES

Zonas donde se concentran los individuos maduros durante la época reproductiva.



DISTRIBUCIÓN DE CÁPSULAS DE HUEVO

Áreas donde se registran las puestas de huevo en fondos adecuados para su fijación.



DISTRIBUCIÓN DE JUVENILES (RECLUTAS)

Zonas utilizadas por los juveniles como áreas de cría y crecimiento.

PRINCIPALES RESULTADOS



ADULTOS

Los reproductores se concentran en áreas concretas del litoral.



HUEVOS

Las cápsulas aparecen principalmente en fondos adecuados para su fijación.



JUVENILES

Los juveniles utilizan zonas costeras y de plataforma continental como áreas de crecimiento.



MENSAJE CLAVE

La protección de las áreas donde coinciden reproductores, huevos y juveniles contribuye a mantener poblaciones saludables y favorece la sostenibilidad de la pesca.



LA CAPTURA NO DESEADA.

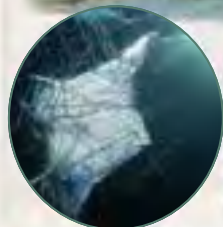
La captura incidental de condriktios es una realidad inevitable en artes de arrastre de fondo, palangre y redes de enmalle.

La clave para la supervivencia del animal y la seguridad de la tripulación está en cómo se reacciona en la cubierta tras el virado.



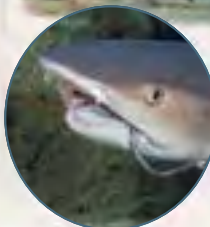
¿DÓNDE OCURRE LA CAPTURA INCIDENTAL?

ARRASTRE DE FONDO



El arrastre remolca las especies del fondo, donde rayas y tiburones conviven.

PALANGRE DE FONDO



Los anzuelos cebados pueden ser atacados por tiburones como la pintarroja.

REDES DE ENMALLE



Las redes pueden atrapar rayas y tiburones mientras nadan.



LA REACCIÓN EN CUBIERTA MARCA LA DIFERENCIA

Actuar con rapidez, cuidado y las herramientas adecuadas puede determinar la supervivencia del animal y prevenir accidentes.

1

IDENTIFICAR



Reconocer la especie permite aplicar el manejo adecuado.

2

MANEJAR CON CUIDADO



Sujeta de forma segura y evita daños en branquias y piel.

3

DESANIZELAR O LIBERAR



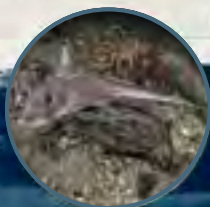
Usar herramientas adecuadas y liberarlo antes posible.

4

DEVOLVER AL MAR



Devuelto con vida, puede seguir cumpliendo su papel en el ecosistema.



CADA ACCIÓN RESPONSABLE CONTRIBUYE A QUE SIGA HABIENDO PESCA MAÑANA.

HERRAMIENTAS ÚTILES A BORDO.

Prepararse minimiza riesgos.
Es altamente recomendable
contar con:



GUANTES PROTECTORES.

Protegen las manos de cortes,
pinchazos y del contacto con
espinas y dientes.



CIZALLAS CORTA-ANZUELOS.

Permiten cortar anzuelos y
alambres con rapidez y seguridad,
facilitando la liberación del animal.



CORTADORES DE SEDAL DE MANGO LARGO.

Ideales para cortar sedales, líneas
y redes desde una distancia segura
para la tripulación.



REDES O LONAS (CAMILLAS) PARA IZAR EJEMPLARES PESADOS.

Permiten manipular ejemplares grandes
sin dañarlos, reduciendo el estrés y el
riesgo de lesiones.



BUEN EQUIPAMIENTO, BUENAS PRÁCTICAS

Tener las herramientas adecuadas y saber usarlas correctamente
mejora la seguridad y aumenta las posibilidades de supervivencia
de los condriktos capturados accidentalmente.



PROTOCOLO DE MANIPULACIÓN Y LIBERACIÓN SEGURA.



Seguir estos pasos protege tu seguridad y aumenta drásticamente las posibilidades de supervivencia del animal.

1 SEGURIDAD PRIMERO: MANTÉN LAS EXTREMIDADES ALEJADAS DE LA BOCA.



La boca de tiburones y rayas tiene dientes pequeños y afilados. Mantén siempre las manos fuera de su alcance.

2 NO IZAR DE LOS PUNTOS DÉBILES: NUNCA levantes a un tiburón o raya por las hendiduras branquiales, los ojos o tirando bruscamente de la cola/sedal.



Hendiduras branquiales



Ojos



Tirar de la cola/sedal

Estos puntos son muy sensibles y pueden causar lesiones graves o la muerte del animal.



RECUERDA

Cada acción responsable contribuye a la salud del mar y al futuro de nuestra pesca.



3 DESANZUELADO/DESENALLE:

Si es seguro, retira el anzuelo o corta la red. Si el anzuelo está tragado, corta el sedal lo más cerca posible de la boca mediante herramientas.



Retira el anzuelo si es posible.



Corta el sedal cerca de la boca.



Evita dejar sedal largo y suelto.



Trabaja con calma y usa herramientas adecuadas para minimizar el tiempo de manipulación.

4 DEVOLUCIÓN AL MAR:

Libera al animal rápidamente y con suavidad, dejándolo caer de cabeza o deslizándolo.



Dejar caer de cabeza.



O deslizarlo suavemente.



Una liberación rápida y respetuosa mejora sus posibilidades de supervivencia.



TU REPORTE VALE ORO.

Si capturas accidentalmente una especie inusual (como un **pez guitarra**, un **angelote** o una **quimera**):



PEZ GUITARRA



ANGELOTE



QUIMERA



1



TOMA UNA FOTOGRAFÍA CLARA Y RÁPIDA

Del animal antes de liberarlo.



2



REGISTRA LAS COORDENADAS O LA ZONA APROXIMADA Y LA PROFUNDIDAD.



Coordenadas:
38°15,2' N 0°23,5' W

Zona: Cabo de las Huertas

Profundidad: 120 m



3



INFORMA A LAS INSTITUCIONES CIENTÍFICAS LOCALES.

La ciencia ciudadana es fundamental.



Contacto TIRRAQUI

elena.barcala@ieo.csic.es

jmanuel.pereniguez@ieo.csic.es

carmen.garcia.miras@ieo.csic.es



TUS FOTOS Y DATOS PUEDEN MARCAR LA DIFERENCIA.
CADA REPORTE FORTALECE LA CIENCIA
Y PROTEGE NUESTRO MAR.

ESPECIES DE RETENCIÓN PROHIBIDA



La normativa internacional (ICCAT, CGPM) y nacional **prohíbe terminantemente la retención a bordo, desembarco y comercialización** de ciertas especies altamente amenazadas. En caso de captura, deben **liberarse ilesas** en la medida de lo posible.

PEZ GUITARRA

(*Rhinobatos rhinobatos*)



EN PELIGRO (ENI)

Especie muy amenazada en el Mediterráneo.

TIBURÓN PEREGRINO

(*Cetorhinus maximus*)



EN PELIGRO (ENI)

El segundo pez más grande del mundo.

ANGELOTE

(*Squatina squatina*)



EN PELIGRO CRÍTICO (CR)

Antaño común, hoy su registro es extremadamente raro.

TIBURÓN CERDITO

(*Oxymotus centrino*)



EN PELIGRO CRÍTICO (CR)

Habitante del talud, muy vulnerable a la pesca.

MANTELINA

(*Gymnura altavela*)



EN PELIGRO CRÍTICO (CR)

Uno de sus últimos refugios está en Murcia y Alicante.

MANTA RAYA

(*Mobula mobular*)



EN PELIGRO (ENI)

Gran migradora, sensible a la presión pesquera.

**ANTE LA DUDA:
¡FOTOGRAFÍA, ANOTA Y LIBERA!**



FOTOGRAFÍA
al ejemplar



ANOTA
zona, profundidad
y fecha

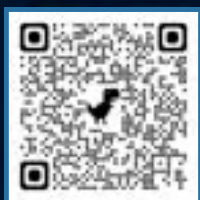


LIBERA
al animal con
cuidado



CUIDAR EL FONDO ES CUIDAR LA PESCA

Proteger a los tiburones, rayas y quimeras
asegura el **equilibrio** de nuestros mares
y el **futuro** de las pesquerías locales.



Escanea aquí
para conocer más
sobre el proyecto
TIRRAQUI.



CONSERVAR
para el futuro



PESCA
responsable



CIENCIA
para conocer
y proteger



COMPROMISO
de todos