

Manual de marcado de austromerluzas y rayas

Pesquerías de peces

Versión 2025



Este manual se publica en las cuatro lenguas oficiales de la Comisión (español, francés, inglés y ruso) y se puede descargar desde la página del sitio web de la CCRVMA dedicada al Sistema de Observación Científica Internacional de la CCRVMA (www.ccamlr.org/node/73033).

Índice

Importancia del mercado	5
Introducción.....	5
Procedimientos Operativos Estándar (POE) para las tripulaciones y los observadores	6
Preparativos previos a la campaña	6
Equipo de marcado	6
Redes y cunas o camillas para el izado de peces	8
Puesto de marcado y estanques de retención	8
Procedimientos Operativos Estándar (POE) propuestos para las operaciones de marcado.....	8
Preparación de la tripulación y del observador para la operación de marcado	8
Operaciones de marcado	9
Cuaderno de datos de marcado.....	10
Índice de la coincidencia de las estadísticas de marcado.....	10
POE propuestos para las operaciones de recaptura de marcas.....	11
Responsabilidades de la tripulación	11
Responsabilidades del observador.....	11
Formulario de datos de recaptura de marcas	12
Criterios de referencia para prácticas óptimas	12
Criterios de idoneidad para el marcado de peces y rayas.....	12
Disposición de la estación de marcado	13
Mantenimiento de la pistola de marcado	13
Manipulación de los peces	14
Manipulación de rayas	17
Estanques de retención.....	18
Extracción de anzuelos.....	19
Colocación de marcas en austromerluzas y rayas.....	19
Austromerluza	19
Rayas.....	20
Liberación de austromerluzas y rayas marcadas.....	21
Austromerluza	21
Rayas.....	21
Recaptura de marcas.....	21
Otros tipos de marcas	22
Apéndice 1. Protocolo de marcado de austromerluzas y rayas.....	23

Lista de figuras

Figura 1. Equipo de marcado de la CCRVMA.	7
Figura 2. Plantilla reglada de la CCRVMA.	7
Figura 3. Calculadora del índice de coincidencia de las estadísticas de marcado	11
Figura 4. Disposición y mantenimiento de la estación de marcado.	13
Figura 5. Ejemplo de pistola de marcado (izquierda) y marcas (derecha)	14
Figura 6. Mantenga su estación de marcado limpia y ordenada.	14
Figura 7. Herramientas de izado de peces.	15
Figura 8. Manipulación correcta (arriba) e incorrecta (abajo) del pez.	16
Figura 9. Herramientas de izado para peces grandes.	17
Figura 10: Directrices para la manipulación de rayas.	18
Figura 11. Ejemplos de estanques de retención	19
Figura 12. Operación de sacado del anzuelo de un pez antes de marcarlo; y ejemplos de herramientas para la operación.	19
Figura 13. Inserción de marcas en austromerluzas.	20
Figura 14. Lugar adecuado de inserción de marcas en austromerluzas.	20
Figura 15. Inserción de marcas en rayas.	21
Figura 16. Idoneidad de las austromerluzas para el marcado.	25
Figura 17. Idoneidad de las rayas para el marcado.	27

Importancia del mercado

Los datos de mercado de peces permiten a los científicos comprender mejor el comportamiento de los peces, sus pautas migratorias y las dinámicas de sus poblaciones, lo que es esencial para desarrollar prácticas eficaces de conservación, para la ordenación de la pesca y para la explotación sostenible de los recursos marinos. Hasta 2023, en el Área de la Convención se han marcado y liberado 404 559 austromerluzas, de las cuales 49 270 (12 %) han sido recapturadas; y se han marcado y liberado 71 444 rayas, de las cuales 2444 (3 %) han sido recapturadas (WG-FSA-2023/71). Si bien estos resultados son alentadores, la probabilidad de recaptura de peces marcados aumentaría con mejores prácticas de marcado.

Introducción

La Secretaría administra el programa de marcado de la CCRVMA, implementado en toda el Área de la Convención en 2007, y aporta protocolos de marcado estandarizados y equipo de marcado para los barcos de pesca que participan en el programa. Esta estandarización es un componente esencial del programa de marcado, debido a que la CCRVMA utiliza las tasas de marcado y recaptura de las pesquerías como base para estimar la abundancia tanto de las austromerluzas como de las rayas.

La Secretaría recibe y almacena datos de todos los peces que son marcados y liberados y de su subsiguiente recaptura. Cada marca recapturada debe ser casada con el evento de marcado correspondiente para así poder verificar los datos y poder usarlos en las estimaciones de parámetros poblacionales, así como para estudiar los desplazamientos y el crecimiento. Gracias a las mejoras en la calidad de los datos y al creciente uso de las marcas de la CCRVMA por parte de los Miembros, el número de marcas recapturadas que se ha podido casar con el evento de marcado ha aumentado a más del 98 %. La mayoría de las marcas recapturadas y no casadas corresponden a eventos anteriores a 2006, cuando todavía no se había introducido el programa de marcado estandarizado.

Los requisitos de marcado de austromerluzas se describen en la MC 41-01, anexo 41-01/C, y son responsabilidad del Estado del pabellón. Los observadores desplegados de conformidad con el Programa de Observación Científica Internacional (SOCI) de la CCRVMA tienen la obligación de cooperar con las operaciones de marcado y registrar la información sobre el marcado y las recapturas, así como registrar los datos biométricos y extraer los otolitos de las austromerluzas recapturadas. La excepción a esta regla es la División 58.5.2, donde el marcado de austromerluzas y rayas se encomienda a los observadores (MC 41-08, anexo A). En áreas y años específicos, el marcado de rayas puede ser obligatorio —por ejemplo, en determinadas pesquerías (Programa de Recabado de Datos del Mar de Ross) o con motivo de programas específicos como el del “Año de la Raya” —. En el desarrollo de estos programas, los observadores y las tripulaciones deben seguir los protocolos de marcado de rayas de la CCRVMA.

Los observadores y/o miembros de la tripulación adecuados de cada barco palangrero deberán recibir capacitación sobre las prácticas óptimas de marcado y liberación de austromerluzas y rayas. Si bien es responsabilidad del barco garantizar asegurar el cumplimiento de los protocolos de marcado y de recuperación de marcas, se espera que la tripulación coopere con el observador del SOCI durante estas operaciones.

Para apoyar a los Miembros de la CCRVMA y sus observadores en la implementación del programa de marcado, la Secretaría de la CCRVMA, en consulta con el Comité Científico y con sus grupos de trabajo, ha revisado y actualizado las *Instrucciones de marcado de austromerluzas y rayas* originales (2013) y las ha convertido en un manual a fin de aportar directrices y de definir con mayor precisión las prácticas óptimas para el marcado de peces.

Este manual tiene como objetivo estandarizar los procedimientos de marcado y de recaptura para las pesquerías de peces que operan en el Área de la CCRVMA y debe ser proporcionado a las tripulaciones de los barcos y a los observadores antes de zarpar. Para ello, el manual presenta los Procedimientos Operativos Estándar (POE), seguidos de los [criterios de referencia para las prácticas óptimas](#), a los que se puede acceder directamente a través de hipervínculos en el texto.

Procedimientos Operativos Estándar (POE) para las tripulaciones y los observadores

Preparativos previos a la campaña

El operador del barco debe asegurarse de que antes de zarpar el barco lleve a bordo los siguientes elementos:

- Marcas de la CCRVMA, en número suficiente para la duración de la campaña.
- Pistola de marcado y agujas en buen estado, con repuestos y materiales de limpieza.
- Redes y cunas o camillas para el izado de peces.
- Puesto de trabajo equipado con:
 - tablero de medición
 - estanque de retención adecuado.

Equipo de marcado

Las marcas de la CCRVMA deben pedirse a la Secretaría en lotes de 1000 marcas, mediante el [formulario de solicitud de equipo de marcado](#) que encontrarán en el sitio web de la CCRVMA. Se recomienda que los Miembros adquieran dos pistolas de marcado por cada lote de 1000 marcas. También se recomienda comprar pistolas y agujas de marcado nuevas al inicio de cada temporada. Además de hacer pedidos de marcas, los Miembros pueden hacer pedidos de cajas con un equipo completo de marcado (*Tagging Equipment Box*) (figura 1). Cada una de estas cajas incluirá:

- Una caja impermeable con capacidad para almacenar marcas, pistolas y agujas de repuesto.
- Un recipiente de plástico para guardar cargadores dañados o a medio usar, agujas de repuesto, etc.
- Un bolígrafo con el logo de la CCRVMA.
- Una plantilla reglada del programa de marcado de la CCRVMA.

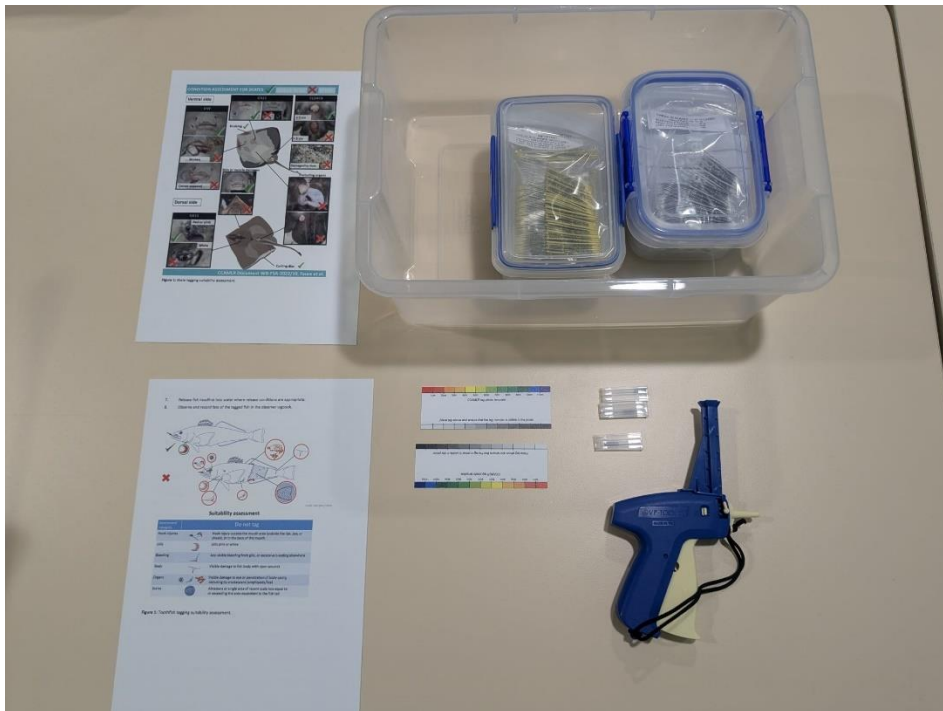


Figura 1. Equipo de marcado de la CCRVMA.

La CCRVMA ya no exige que se le envíen las marcas recapturadas. En su lugar, se deben tomar fotografías de las marcas recuperadas utilizando la plantilla reglada de la CCRVMA como fondo (figura 2). El operador debe asegurarse de que los números de las marcas sean legibles y enviar a la Secretaría estas fotografías, junto con los formularios electrónicos de datos. Las marcas deben destruirse para evitar posibles confusiones en notificaciones o informes futuros.

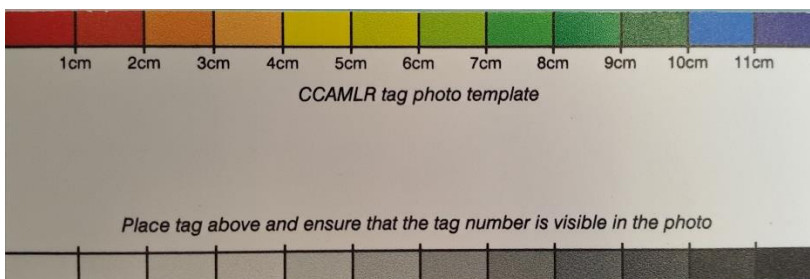


Figura 2. Plantilla reglada de la CCRVMA.

Se recomienda a la tripulación del barco y a los observadores la conveniencia de mantener el equipo de marcado en buen estado a lo largo de la temporada. En los criterios de referencia de las prácticas óptimas que se presentan más adelante, hay una sección dedicada al [mantenimiento de la pistola de inserción de marcas \(pistola de marcado\)](#).

Redes y cunas o camillas para el izado de peces

Uno de los aspectos clave en el mercado es garantizar que el pez esté en una condición que garantice la mayor probabilidad de supervivencia posible. El primer paso es izar el pez a bordo sin causarle heridas. Como el pez tiene flotabilidad neutra, la tensión en el punto de inserción del anzuelo puede dañar el tejido circundante al izarlo. Cuando el pez está fuera del agua, el peso de su cuerpo puede estirar su espina y provocar lesiones graves en las vértebras, reduciendo así su probabilidad de supervivencia. Por lo tanto, hay que utilizar una red de izado y un soporte (cuna o camilla) para sostener al pez desde abajo al sacarlo del agua. Se recomienda que tanto las cunas o camillas (para peces grandes) como las redes de mango largo (para peces más pequeños) se monten antes de que el barco zarpe. El diseño de estas herramientas deberá hacerlas eficaces para la labor de capturar el pez en la superficie del agua y fáciles de manejar una vez que el pez esté a bordo. Las demoras en la captura de los peces en la superficie del agua resultan en un peor estado de los peces y en pérdidas de tiempo en las operaciones de pesca (véase la sección [Manipulación de los peces](#)).

Puesto de marcado y estanques de retención

Lo ideal es que la estación de marcado esté protegida de la intemperie y convenientemente situada cerca del punto o espacio de izado de los peces. Así se minimizará la distancia de transporte de los peces, se garantizará la seguridad de los manipuladores y su acceso a los peces y se reducirá el tiempo de manipulación de estos. La manipulación de peces muy grandes puede requerir de dos personas para el manejo de la [red](#) o la camilla de izado. Si la disposición de la estación de izado lo permite, los peces grandes se podrían medir y marcar sin sacarlos de la red de izado y sin transportarlos, lo que permitiría devolverlos al agua inmediatamente.

Procedimientos Operativos Estándar (POE) propuestos para las operaciones de [mercado](#)

Debe darse la máxima prioridad a la calidad de los datos y al registro preciso de los números de las marcas.

Las marcas recapturadas cuyo número no pueda ser casado con el de una marca liberada no aportan nada al programa de marcado. El marcado y la liberación de peces marcados sin datos de alta calidad supone una pérdida de tiempo y esfuerzo, así como del valor comercial de esos peces.

Siempre que sea posible, dos personas deberán participar en la operación de marcado de un pez: una que registre y verifique los datos y otra que realice las tareas de marcado.

Preparación de la tripulación y del observador para la operación de marcado

- Familiarizarse con la tasa de marcado requerida para el área de ordenación de la CCRVMA en la que opera el barco, con el fin de garantizar el cumplimiento de las medidas de conservación.
- Actualizar diariamente el formulario del [índice de coincidencia de las estadísticas de marcado](#) para garantizar que este se mantiene en el valor mínimo requerido y que se consigue una distribución óptima de las tallas.

- Asegurarse de que todo el personal (tripulación y observadores) que participa en el marcado reciba la formación adecuada y conozca los protocolos y procedimientos de marcado óptimos. Estos protocolos y procedimientos se deberán repasar con el equipo de marcado tantas veces como sea necesario.
- Colocar el cartel con los criterios de idoneidad para el marcado y el protocolo de marcado en un lugar visible cerca de la estación de marcado para facilitar su consulta.
- Prepare la estación de marcado, asegurándose de que todo el equipo, incluidas las [herramientas de extracción de anzuelos](#), esté listo y en buenas condiciones.

Operaciones de marcado

Las operaciones de marcado se deben coordinar con el observador y con los miembros de la tripulación que participan en ellas y deben incluir los siguientes pasos:

- mantener la estación de marcado preparada para la labor en todo momento durante las operaciones de izado de los palangres
- estar atento a la notificación del puente sobre qué peces deben marcarse
- preparar las herramientas de izado de peces en la estación de marcado (es decir, no utilizar garfios para subirlos a bordo)
- notificar al observador o al miembro de la tripulación responsable de turno cuándo se va a proceder al marcado
- subir a bordo el pez seleccionado
- considerar la posibilidad de marcar los peces más grandes directamente en la estación de izado
- medir la longitud total y estándar del pez
- [insertar las marcas](#), verificar que estén bien fijadas, [registrar sus números de serie, y comprobar dos veces que los datos sean correctos](#)
- [devolver](#) el pez al agua con cuidado
- registrar la información adicional, incluido el número de lance, el destino del pez (si sobrevivió la operación de marcado y liberación y en qué condiciones) y el punto geográfico de liberación (dato a obtener del puente del barco).

El estado de los peces seleccionados para el marcado debe ser tal que garantice una probabilidad de supervivencia óptima. La tripulación los evaluará con arreglo a los [criterios de idoneidad para el marcado](#) tan pronto como sean subidos a bordo. Si un pez no es idóneo para el marcado, se envía a procesar y se selecciona el siguiente ejemplar idóneo. Los peces no deberán estar fuera del agua más de tres (3) minutos.

El uso de estanques de retención se deberá evitar siempre que sea posible. Si se utiliza un estanque de retención, los peces deben ser retenidos durante el tiempo mínimo necesario para evaluar su idoneidad, recuperar su capacidad natatoria y ser liberados donde no haya amenaza visible de depredación. El número de peces en un estanque de retención debe controlarse cuidadosamente para evitar el hacinamiento. El flujo y la temperatura del agua deben ser adecuados, y el tiempo de retención de los peces debe reducirse al mínimo. Recuerde que los peces de aguas profundas están aclimatados a una temperatura que probablemente sea muy diferente de la del agua de superficie que se utiliza en el estanque de retención.

Compruebe de nuevo los códigos de las marcas, la talla del pez y el número de lance antes de liberarlo. Al final de cada turno de trabajo, compare registro de las marcas implantadas con las marcas usadas y las rotas para asegurarse de que coincidan. Retrasar esta tarea compromete la integridad de los datos posteriores a la verificación anterior.

Cuaderno de datos de mercado

El observador es responsable de registrar en su cuaderno de observación científica toda la información sobre los peces marcados y liberados que haya previamente registrado en su hoja de anotación de marcas liberadas. Compruebe dos veces que los números de las marcas se han registrado correctamente. El formulario de mercado resaltará en rojo cualquier número de marca duplicado. Es muy fácil pasar por alto un cambio en la secuencia de números de las marcas, en particular cuando cambian dígitos más allá de los dos últimos (por ejemplo, cuando hay un cambio de lote de marcas), cuando hay una marca rota o cuando se cambia de paquete de marcas y los códigos de esos paquetes no son consecutivos. Anote en los comentarios los números de todas las marcas rotas o que no se pudieron insertar correctamente. Las marcas rotas podrán ser conservadas y devueltas a la Secretaría de la CCRVMA. Esto es responsabilidad del barco, si bien a menudo se pide a los observadores que aporten su ayuda para el cumplimiento de este requisito.

El punto geográfico de liberación de los peces marcados debe comprobarse con información aportada por el puente del barco. En otras palabras, los formularios de mercado tanto del cuaderno de observación científica como el de datos C2 deben rellenarse por completo y concordar entre ellos. El cuaderno de datos C2 se envía a la Secretaría de la CCRVMA al final de cada mes.

Índice de la coincidencia de las estadísticas de mercado

El cumplimiento del requisito de coincidencia de las estadísticas de mercado es siempre responsabilidad del barco. El sitio web de la CCRVMA contiene una [calculadora del índice de la coincidencia de las estadísticas de mercado](#) para facilitar el cumplimiento de este requisito. Esta calculadora se actualiza regularmente, de manera que los usuarios deben asegurarse de utilizar la versión más reciente (figura 3). Esta calculadora también proporciona una tasa de mercado indicativa a la escala de la pesquería en cuestión. Los usuarios deben consultar la medida de conservación correspondiente para asegurarse de que cumplen con los requisitos de mercado pertinentes. Es de señalar que la tasa de mercado de peces por tonelada de capturas varía en función de la División o Subárea estadística en la que se pesque de acuerdo a la medida de conservación pertinente.

El índice de la coincidencia de las estadísticas de mercado se calcula estableciendo una comparación entre la frecuencia de tallas de los peces marcados y la frecuencia de tallas de los peces registrados por los observadores del SOCI en sus datos de talla del muestreo biológico aleatorio. Para que la frecuencia de tallas de las austromerluzas marcadas refleje la frecuencia de tallas de la captura, estas deben coincidir por lo menos en un 60 % para cada especie de austromerluza, a menos que la captura sea inferior a 30 ejemplares. Sin embargo, la tasa de coincidencia objetivo es de > 80 %, lo que es fácilmente alcanzable si se utiliza un método adecuado de selección de peces.

El Comité Científico recomendó un objetivo del 80 % para el índice de la coincidencia de las estadísticas de mercado, manteniendo al mismo tiempo el actual umbral mínimo de cumplimiento del 60 %. La razón de ello es que se necesita un índice de coincidencia alto para mejorar la precisión de las evaluaciones. Hasta la fecha, solo el 5 % de los barcos han registrado índices de coincidencia de mercado inferiores al 60 %. El valor promedio de ese índice registrado desde la temporada 2019 ha sido del 85 %. Los Miembros cuyos barcos registren un índice de entre el 60 y el 80 % recibirán una notificación de la Secretaría al respecto y deberán informar de ello a WG-FSA para que este grupo de trabajo estudie las razones por las que determinados barcos muestran un bajo índice de la coincidencia del mercado.

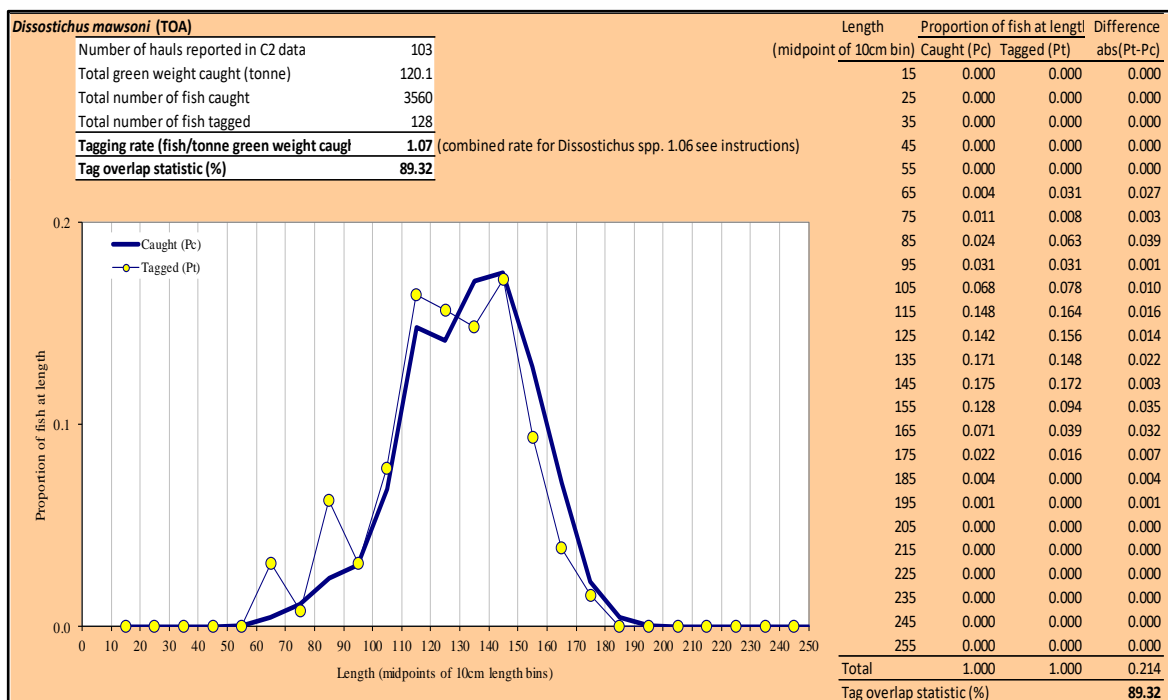


Figura 3. Calculadora del índice de coincidencia de las estadísticas de marcado

POE propuestos para las operaciones de **recaptura de marcas**

La tripulación del punto de virado de los peces y de la factoría deben inspeccionar cada pez para detectar marcas

Los armadores o los barcos pueden incentivar a las tripulaciones mediante el sorteo de premios por encontrar marcas. Además, la Coalición de Pescadores Legítimos de Austromerluza (COLTO) da un premio anual a quienes encuentran marcas.

Responsabilidades de la tripulación

Toda austromerluza o raya recapturada debe entregarse al observador para su muestreo. Se puede disponer de un contenedor a este efecto en la estación de muestreo del observador, con el fin de guardar todos esos peces en el mismo sitio. Todos los peces recapturados deberán ser retenidos por el barco, independientemente del tiempo que hayan permanecido en libertad. La excepción a esta regla es la División 58.5.2, donde los peces recapturados pueden ser liberados si están en buenas condiciones.

Responsabilidades del observador

Muestreo

Todas las austromerluzas recapturadas deben ser objeto de un muestreo de tipo III (véase más abajo; los requisitos de muestreo también pueden consultarse aquí: <https://www.ccamlr.org/node/81589>). Debe tomarse una fotografía electrónica con sello de tiempo tanto de las marcas todavía implantadas como de las marcas y los otolitos colocados en la plantilla reglada de la CCRVMA. Asegúrese de que las fotografías muestren los números de las marcas de manera que sean claramente legibles. Las fotos de las marcas recapturadas pueden adjuntarse

al informe de campaña del observador o, si su número es excesivo, almacenarse en una carpeta y entregar esta a su coordinador técnico para que la envíe a la Secretaría de la CCRVMA.

Muestreo de tipo III

Austromerluza	<ul style="list-style-type: none">• Registrar talla, peso y sexo• Pesar gónadas y recolectar ambos otolitos
Rayas	<ul style="list-style-type: none">• Registrar longitud total, longitud pélvica, envergadura, peso y sexo• Determinar el estadio de madurez de las gónadas

Formulario de datos de recaptura de marcas

Se debe registrar el código de la marca (incluidas las letras de prefijo), el color y la inscripción, junto con los datos biométricos de cada pez, en los formularios de recaptura de marcas del cuaderno de observación científica y de datos C2. Tanto el formulario de recaptura de marcas como el de toma de muestras biológicas del cuaderno de observación científica tienen un campo de número de serie del pez con el fin de establecer la correspondencia entre registros.

Criterios de referencia para prácticas óptimas

Criterios de idoneidad para el mercado de peces y rayas

Para garantizar las máximas probabilidades de supervivencia, solo deben marcarse austromerluzas y rayas que estén en buen estado. Solo deben seleccionarse para el mercado peces que estén en buenas condiciones. Los ejemplares deben cumplir los criterios de evaluación de su estado que figuran en los carteles de mercado de austromerluzas y de rayas ([apéndice 1](#)).

Nunca se deberán marcar ni liberar austromerluzas que presenten:

- heridas de anzuelo en cualquier parte del cuerpo que no sea el área de la boca
- agallas rosadas o blancas
- agallas con sangre visible, o sangre excesiva en cualquier parte del cuerpo
- daño visible en el cuerpo del pez, con heridas abiertas
- daño visible en el ojo o cavidad ventral horadada, incluso si ha sido causado por crustáceos (anfípodos/piojos de mar)
- áreas con abrasiones o pérdida reciente de escamas de una superficie igual o superior a la de la cola del pez
- ausencia de movimiento físico.

Nunca se deberán marcar ni liberar rayas que presenten:

- la mandíbula rota o desgarros importantes del tejido alrededor de la boca
- agallas blancas o con sangre, ya sea en la superficie dorsal o en la ventral

- daño por piojos de mar
- se detecta el prolapso de una parte grande del intestino o hemorragia
- herida en el ojo o en el espiráculo.

Disposición de la estación de marcado

Seleccione una ubicación para la estación de marcado que esté protegida de la intemperie y estratégicamente situada cerca del punto de subida a bordo del pescado, de los estanques de retención y del punto de liberación. Esto garantizará un tiempo de manipulación eficiente, minimizará la distancia de transporte, mejorará las condiciones de seguridad de los manipuladores y contribuirá a mantener la integridad física de los peces.

Prepare la estación de marcado con una tabla de medición fija (no cinta) lo suficientemente ancha para las rayas y un tablero con clip (figura 4). Estos elementos, junto con los repuestos necesarios, deben mantenerse cerca de la estación de marcado:

- número del lance
- lista de comprobación de la idoneidad para el marcado
- pistola de marcado ya cargada con una aguja limpia y afilada (figura 4)
- hoja de anotación de marcas liberadas
- lápices y gomas de borrar
- herramientas de manipulación de peces grandes
- [herramientas de extracción de anzuelos](#)
- espacio de almacenamiento de marcas rotas.



Figura 4. Disposición y mantenimiento de la estación de marcado.

Mantenimiento de la pistola de marcado

Mantenga siempre limpias la estación y las pistolas de marcado (incluidas las herramientas de manipulación de peces) (figura 6). La pistola de marcado debe lavarse con agua dulce antes y después de su uso y quedar libre de restos de tejidos, sangre, grasa o contaminantes. No utilice lubricantes a base de aceite en la aguja y reemplace las agujas gastadas por agujas afiladas. Las agujas suelen perder filo tras 30-50 usos. Introduzca la marca en la pistola por el extremo correcto (márquelo con un rotulador de color antes del inicio de la campaña). Se recomienda retirar y esterilizar las agujas regularmente colocándolas en un tubo Eppendorf con alcohol. También

se recomienda almacenar las marcas en un lugar oscuro y fresco. Las marcas suelen almacenarse en el puente de los barcos y, a pesar de que las marcas son estables frente a los rayos UV, con el paso del tiempo se pueden volver quebradizas en condiciones de sequedad.

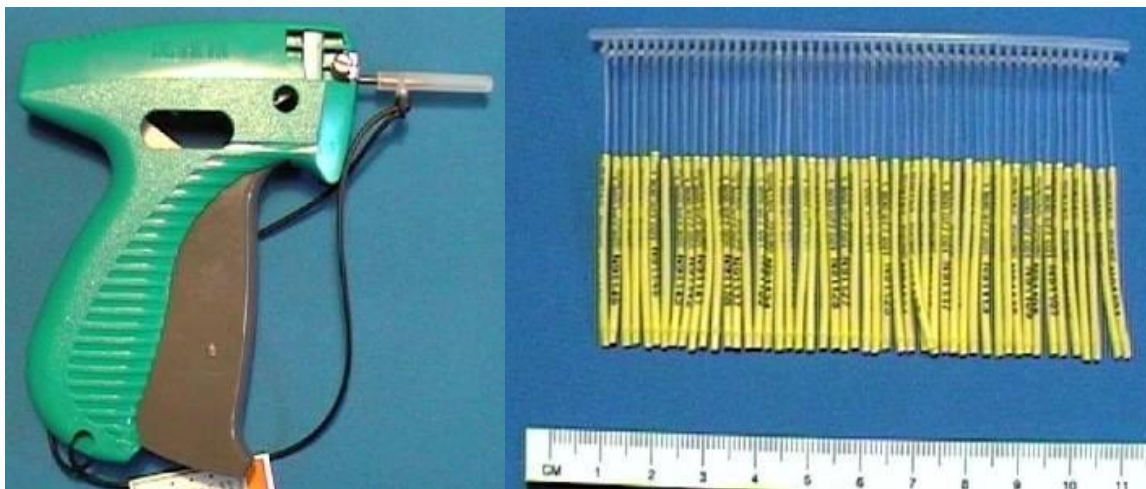


Figura 5. Ejemplo de pistola de marcado (izquierda) y marcas (derecha)



Figura 6. Mantenga su estación de marcado limpia y ordenada.

Manipulación de los peces

La manipulación de los peces se debe regir por el principio general de minimizar el tiempo que estos pasan fuera del agua. Se deberá trabajar bajo la regla de determinar el pez a marcar antes de que sea subido a bordo (“se marca el pez siguiente”): esto es, primero se decide qué pez marcar y después se sube a bordo. Esto evita el uso de garfios para la manipulación de los peces y permite asegurarse de que se tiene a mano una red de manipulación, eslinga o cuna (figura 7). También reduce el tiempo que el pez pasa fuera del agua, facilita una

manipulación cuidadosa y permite evaluar inmediatamente su idoneidad antes del marcado (véanse los carteles del apéndice 1). El tiempo total de permanencia de los peces fuera del agua no deberá superar los tres (3) minutos.

Los peces seleccionados para el marcado se deberán izar a bordo utilizando alguna herramienta (p. ej., cuna, camilla, salabardo o eslinga) que permita sostener, al menos, parte de su peso y así minimizar la probabilidad de que sufran heridas. Los peces pequeños se manipulan de manera diferente a los grandes. Por encima de un cierto umbral de talla o peso, serán necesarias herramientas de izado como, por ejemplo, cunas. Factores como la altura de la operación de izado o las condiciones meteorológicas determinarán la necesidad de su uso. Las condiciones meteorológicas pueden ser un factor importante a la hora de izar el pez a bordo. El frío y el viento extremos (-20°C) pueden resultar en la congelación de los ojos de los peces, lo cual puede tener consecuencias graves. Para evitar el daño a la córnea ocular y reducir los efectos de la luz, se recomienda colocar una toalla húmeda sobre los ojos del pez. Esto sería especialmente útil en los casos en que el marcado se haga en cubierta, expuesto a los elementos, si bien solo cuando haya un riesgo significativo de congelación. Es de señalar, sin embargo, que las toallas húmedas que contengan cristales de hielo o restos congelados pueden provocar arañazos en la córnea. En la mayoría de áreas este riesgo no existe, dado que las temperaturas son lo suficientemente moderadas como para permitir esta práctica. En caso contrario, el marcado se puede hacer en el interior del barco.

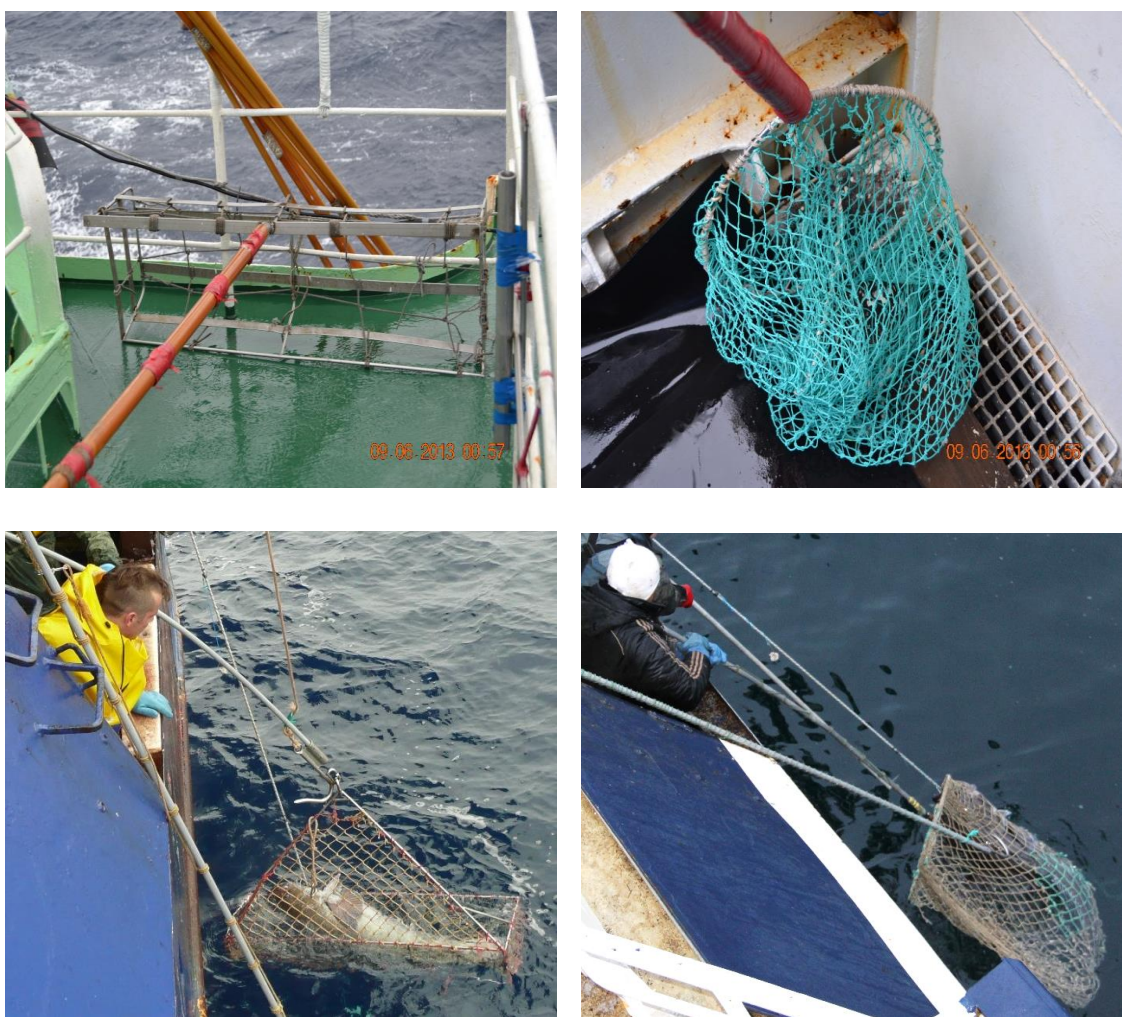


Figura 7. Herramientas de izado de peces.

Una vez a bordo, el pez deberá ser mantenido en posición horizontal; no deberá ser sujetado por la cabeza, las branquias o la cola con el fin de sostenerlo en el aire; y no deberá ser arrojado o arrastrado al puesto de marcado (figura 8).

- Utilice guantes húmedos y superficies mojadas para minimizar la pérdida de escamas y la abrasión.
- Manipule el pez con cuidado para evitar que se caiga y sufra un shock.
- Evite tocar las branquias o los ojos.
- No permita que el pez cuelgue verticalmente, ya que esto podría provocar elongaciones en su espina dorsal.



Figura 8. Manipulación correcta (arriba) e incorrecta (abajo) del pez.

Si los peces son demasiado grandes para cargarlos con las manos, se deberá utilizar una cuna o eslinga para subirlos a bordo (figura 9). Estas herramientas de izado pueden estar hechas de diversos materiales, algunos de los cuales, p. ej., mallas de arrastre, pueden causar abrasión en la piel o en la capa mucilaginosa protectora de los peces. Los barcos deben utilizar materiales que aseguren la liberación de los peces en las mejores condiciones posibles, como redes de vinilo o sin nudos.



Figura 9. Herramientas de izado para peces grandes.

Manipulación de rayas

La manipulación de rayas debe seguir las directrices de la figura 10 y del [apéndice 1](#). Al manipular las rayas, es importante proporcionar apoyo al animal por debajo de la mandíbula y por la base de la cola; y nunca levantar una raya sujetándola solo por la cola, ya que esto puede dañar sus vértebras. Las rayas grandes pueden requerir de dos personas para su manipulación.

CUT-OFF AND HANDLING PRACTICES FOR SKATES

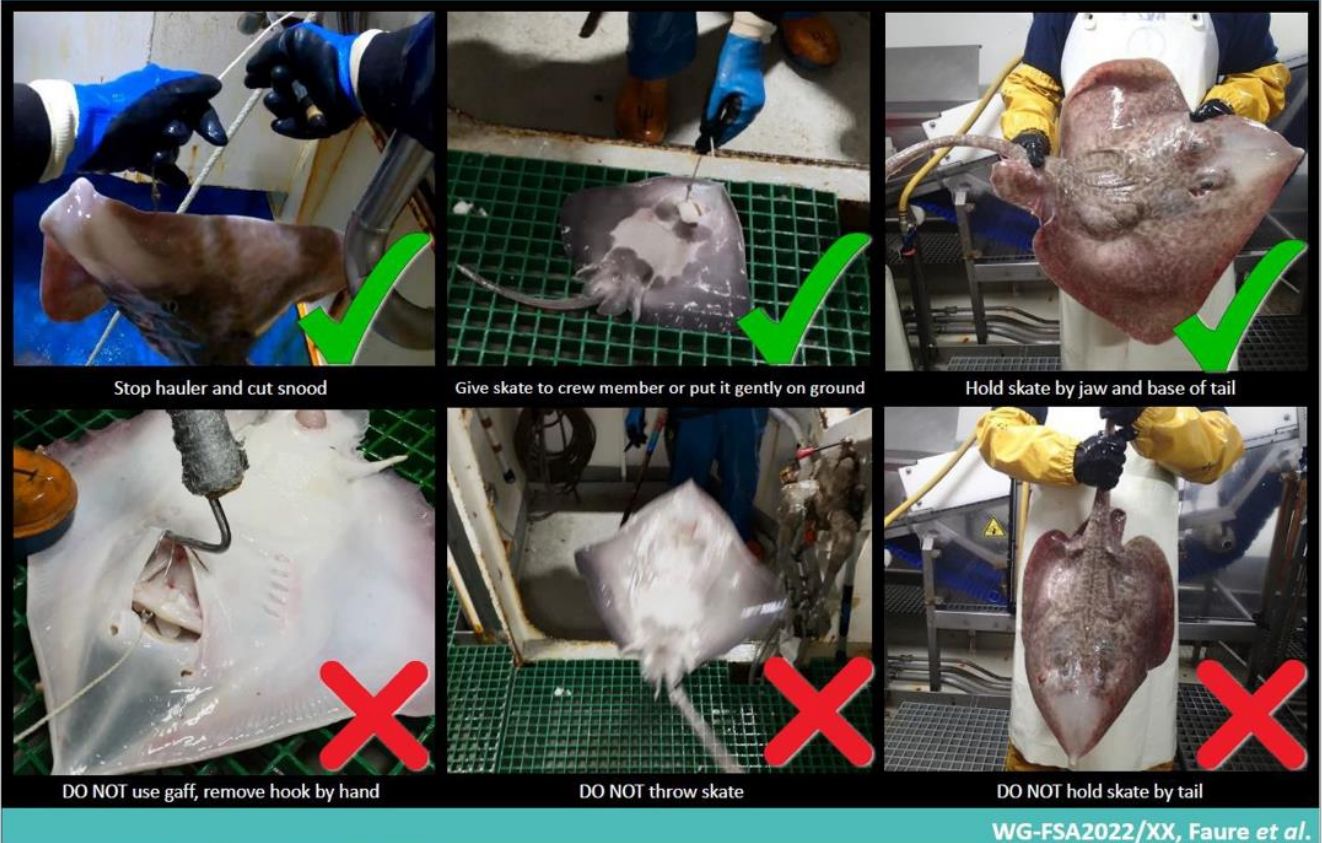


Figura 10: Directrices para la manipulación de rayas.

Estanques de retención

El uso de estanques de retención se deberá evitar siempre que sea posible. Si se necesita usar estanques de retención, debe minimizarse el tiempo que los peces pasan en ellos. El [Manual de instrucciones para el recabado de datos de pesquerías comerciales de palangre](#) contiene las recomendaciones sobre el diseño de los estanques de retención.

- Estanque grande y limpio (al menos 2 veces la longitud media de la especie, más de 2 metros).
- Paredes lisas.
- Preferiblemente de forma circular.
- Flujo considerable de agua de mar fresca y limpia.

Lo ideal es liberar los peces inmediatamente después de marcarlos. Si se utilizan estanques de retención, la duración de la estancia de los peces en ellos debe reducirse al mínimo. Sin embargo, cuando se detecte la presencia de depredadores grandes (por ejemplo, orcas), los peces deben permanecer en los estanques hasta que sea seguro liberarlos. Las austromerluzas y las rayas deben mantenerse separadas para evitar posibles lesiones.

Para evitar el hacinamiento, el nivel del agua debe ser suficiente para permitir la inmersión completa de los peces. El volumen de los peces no deberá exceder el 10 % del volumen de agua en el estanque. Los estanques de retención facilitan el marcado por lotes y la evaluación del estado de los peces y de su idoneidad para el mercado; y permiten evitar la depredación. Sin embargo, un mal diseño o utilización de los estanques puede reducir las tasas de supervivencia de los peces.



Figura 11. Ejemplos de estanques de retención

Extracción de anzuelos

Los anzuelos deben extraerse con rapidez y cuidado. Utilice unas tijeras de alambre para cortar la caña del anzuelo lo más cerca posible de la piel y, a continuación, retire con cuidado el resto del anzuelo (figura 12). Asegúrese de tener a mano la herramienta necesaria para retirar los anzuelos y así reducir al mínimo el tiempo que el pez pasa fuera del agua. No marque peces que tengan el anzuelo clavado en las agallas o la garganta.



Figura 12. Operación de sacado del anzuelo de un pez antes de marcarlo; y ejemplos de herramientas para la operación.

Colocación de marcas en austromerluzas y rayas

Austromerluza

Con la pistola de marcado, inserte las marcas a un ángulo adecuado en la segunda aleta dorsal, de modo que la marca con cabeza de T quede firmemente alojada detrás de los radios de la aleta dorsal y apuntando hacia atrás para reducir el efecto de resistencia hidrodinámica de la marca. La tarea se verá facilitada si se desliza la punta de la aguja hacia delante a lo largo de una escama y suavemente por debajo de la escama siguiente y se inserta directamente en la carne en lugar de hacerlo a través de una escama. Apriete el gatillo, gire la pistola 45° y retire la aguja (figura 13). Tire suavemente de la marca para asegurarse de que esté bien sujeta. En los peces grandes, las marcas en T se pueden insertar en el músculo en vez de detrás de los radios de las aletas (figura 14). Las marcas mal colocadas se pueden sacar fácilmente.

Otros problemas comunes relacionados con el marcado de austromerluzas son:

- colocación inadecuada: el ángulo, la profundidad (insuficiente) y el punto de inserción pueden ser inadecuados
- daño en los tejidos causado por la pistola
- marcas rotas, atoradas o que se desprenden inmediatamente
- dejar caer o causar heridas al pez durante el marcado

- olvidarse de registrar los códigos de las marcas o de hacer dobles comprobaciones
- depredación o ataques en el momento de la liberación.

Si se da alguno de estos problemas, los observadores deben registrarlo en la sección de comentarios del cuaderno de observación científica y en el informe de campaña.

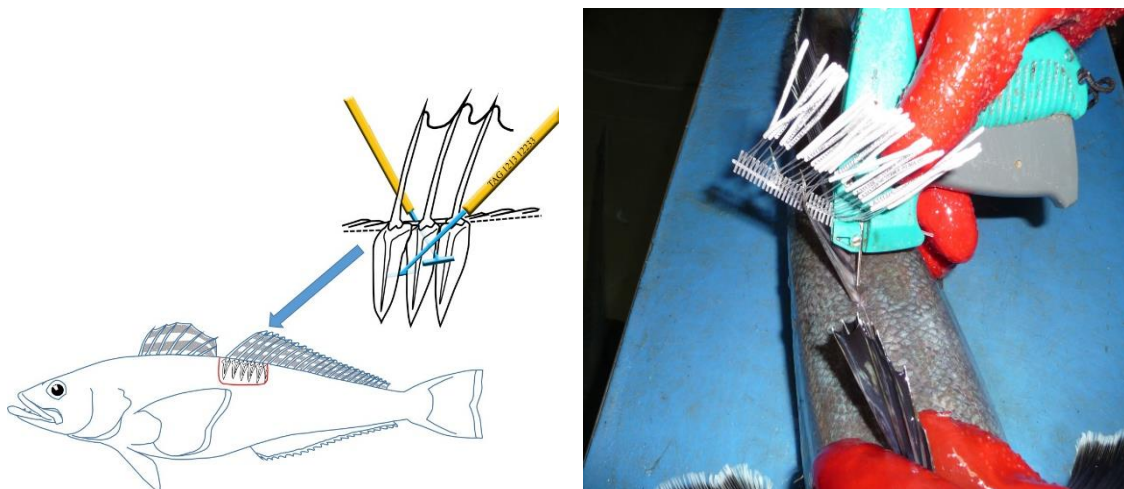


Figura 13. Inserción de marcas en austromerluzas.



Figura 14. Lugar adecuado de inserción de marcas en austromerluzas.

Rayas

Al marcar rayas, es importante evitar colocar las marcas cerca de las cavidades corporales para minimizar los posibles daños al organismo (figura 15). En su lugar, coloque una marca en el músculo de cada aleta pectoral por la cara de los ojos para garantizar una fijación segura. Además, las marcas deben insertarse rectas hacia abajo para fijarlas bien entre los radios de las aletas, asegurando así su firmeza y reduciendo el riesgo de pérdida de la marca.

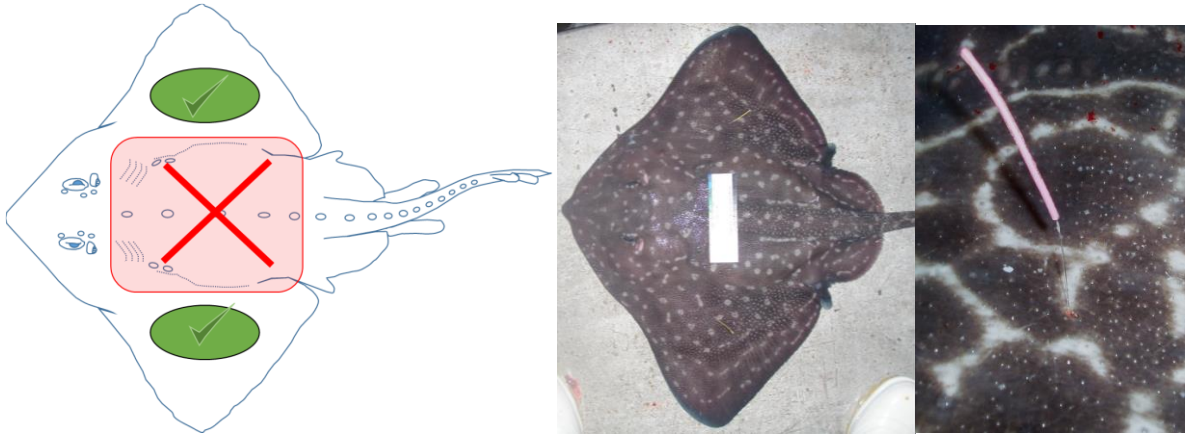


Figura 15. Inserción de marcas en rayas.

Liberación de austromerluzas y rayas marcadas

Se recomienda utilizar dispositivos de mitigación adecuados para evitar la depredación de los peces marcados y liberados. En el caso de las pesquerías que se enfrentan a problemas de depredación por aves marinas, los peces marcados deberán ser liberados dentro del espacio protegido por un dispositivo de exclusión de aves (MC 25-02), o se deberá mantener a raya a las aves mediante manguerazos de agua.

Una vez marcado y liberado el pez, se debe observar su nado. Retomar el nado puede llevar al pez un momento, necesario para su reaclimatación al entorno. Registre el destino de los peces como: positivo; depredación por focas; depredación por aves; depredación por cetáceos; desprendimiento de marcas; muerte aparente tras la liberación; o no observado.

Austromerluza

Los peces deben liberarse con cuidado, cabeza abajo y minimizando la distancia del salto al agua. En función de la talla del pez, esta operación podrá ser realizada manualmente por la persona encargada del marcado o utilizando una eslinga o una camilla. Si la altura del punto de liberación en el barco es excesiva, los operadores deberán utilizar otros métodos para facilitar la operación, como un deslizadero o canal o una escotilla en el costado del barco.

Rayas

La práctica óptima para liberar rayas consiste en llevar al animal al rodillo, cortar la brazolada o reinal y, ya a bordo del barco, inspeccionarlo minuciosamente en busca de heridas antes de determinar si la raya es idónea para el marcado (véase [apéndice 1](#)). En comparación con las austromerluzas, la anatomía de las rayas hace que al levantarlas se ejerza una menor presión sobre las vértebras; y, además, suelen ser bastante más pequeñas. Hay pocas rayas de tamaño muy grande y las prácticas específicas de manipulación de estos ejemplares deben determinarse en función de las condiciones ambientales y de operación del momento.

Recaptura de marcas

Siga un procedimiento sistemático para examinar minuciosamente cada pez en busca de marcas. Cuando descubra una marca, déjela en el pez y avise a un observador para que tome muestras. Recuerde que el hecho de no notificar las marcas conlleva ningún aumento de límites de captura en el futuro. Un número pequeño de marcas recuperadas podría indicar la necesidad de marcar más peces. Obsérvese que se utilizan métodos estadísticos para comparar las tasas de recaptura de marcas entre barcos.

Los observadores deben fotografiar todas las marcas colocadas todavía en el pez, utilizando la plantilla reglada para asegurarse de que los números de las marcas son claramente visibles. Se deberán tomar varias fotos si es necesario. Además, los observadores deben guardar los otolitos y las marcas recapturadas de acuerdo con las directrices del Estado del pabellón, y asegurándose de que todos los datos correspondientes se registran con precisión.

Si hay problemas relacionados con marcas recapturadas —se encuentra una marca suelta en el barco; se descubre una marca en un pez después de procesarlo; no se puede asignar lance a un pez marcado; o se pierde una marca después del muestreo— se deberán seguir los siguientes pasos: si se tiene la marca, registre el nombre del barco y la fecha en que se encontró y el número probable de lance y devuelva la marca a la Secretaría de la CCRVMA. Si se pierde la marca, registre el nombre del barco y la fecha o el número de lance más probables, y señale que la marca no ha sido devuelta.

Otros tipos de marcas

Si se encuentran marcas de archivo o satelitales, devuélvalas a la dirección impresa en ellas. Los peces con esas marcas deberían también tener marcas normales de la CCRVMA y ser muestreados de acuerdo a los protocolos habituales. Muchas de esas marcas experimentales llevan una dirección de correo electrónico o un punto de contacto. Toda esa información deberá ser registrada también en el formulario de recaptura de marcas, incluyendo como comentario si hay algún número de serie o código de identificación en la marca.

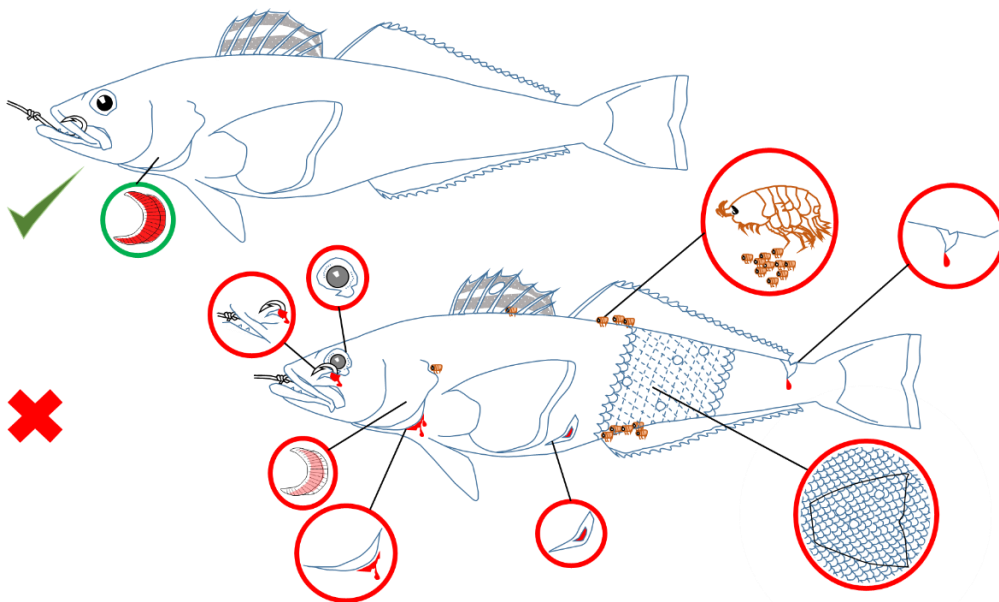
Apéndice 1. Protocolo de marcado de austromerluzas y rayas

Protocolo de marcado de austromerluzas

1. El Estado del pabellón del barco es responsable de todos los procedimientos y equipos de marcado, incluyendo el suministro de marcas a los barcos.
2. Se alienta a los barcos a cooperar con los observadores para garantizar que los procedimientos de marcado y muestreo especificados en este manual se lleven a cabo de forma eficaz.
3. Los peces seleccionados para el marcado se deberán izar a bordo utilizando alguna herramienta (p. ej., cuna, camilla, salabardo o eslinga) que permita sostener, al menos, parte de su peso y así minimizar la probabilidad de que sufran heridas.
4. Los peces que se seleccionen para el marcado no se podrán izar usando garfios.
5. Los peces seleccionados para el marcado deben estar en buen estado y no presentar heridas (v. figura 16).
6. Se alienta a los barcos a que configuren las instalaciones de manera que se minimicen al máximo tanto la distancia entre la plataforma de virado, la estación de marcado y el punto de liberación como los obstáculos que puedan dificultar el transporte de los peces.
7. La manipulación de los peces entre la plataforma de virado, la estación de marcado y el punto de liberación debe seguir los métodos recomendados en www.ccamlr.org/node/85702.
8. La estación de marcado deberá estar a resguardo de inclemencias meteorológicas y garantizará la seguridad de las personas que manipulan los peces y la integridad física de los propios peces.
9. Se alienta a que el tiempo de manipulación de los peces, entre el izado y la liberación, sea lo más corto posible.
10. El tiempo total de permanencia de los peces fuera del agua deberá ser de menos de tres minutos.
11. Se deberá minimizar el tiempo que los peces pasen en estanques de retención.
12. Los peces que se ladeen o que queden panza arriba después de haber pasado tiempo en un estanque de retención no son aptos para el mercado.
13. El diseño de los estanques de retención debe seguir las especificaciones de la sección 6.3 de este documento. El porcentaje de la proporción del volumen del pez sobre el volumen del estanque de retención no deberá exceder el 10 %. Las austromerluzas y las rayas se deberán mantener por separado.
14. Las austromerluzas marcadas se deberán liberar de cabeza, asegurándose de que la distancia entre el punto de liberación y la superficie del agua sea lo más corta posible.
15. Las rayas marcadas se deberán liberar con la cara dorsal hacia arriba y asegurándose de que la distancia entre el punto de liberación y la superficie del agua sea lo más corta posible.

Procedimiento de marcado de austromerluzas y evaluación de la idoneidad de los ejemplares

1. Transporte los peces a la estación de marcado siguiendo los procedimientos de manipulación descritos en www.ccamlr.org/node/85702.
2. Retire con cuidado el anzuelo y evalúe la idoneidad del ejemplar para el marcado. No marque ni libere peces si presentan cualquiera de los daños listados en la figura 15.
3. Al implantar marcas dobles, utilice números de serie seguidos en la medida de lo posible.
4. Tire de las marcas con suavidad para asegurarse de que estén firmemente implantadas.
5. Registre los datos necesarios en el cuaderno de observación científica. Asegúrese de incluir todos los caracteres iniciales, el tipo de marca, el color y la inscripción.
6. Compruebe que los números de las marcas han quedado registrados correctamente.
7. Libere el pez de cabeza al agua y cuando las condiciones para ello sean las adecuadas.
8. Observe y registre el destino del pez marcado en el cuaderno de observación.



Crédito: Alan Hart, NIWA

Evaluación de la idoneidad para el mercado

Punto a evaluar	No marcar si presentan:	
Heridas por anzuelo		Herida externa de anzuelo en la boca (en los labios, la mandíbula o la boca) o herida interna al tragar el anzuelo.
Agallas		Agallas de color rosado o blanco
Pérdida de sangre		Cualquier hemorragia visible en las agallas; hemorragia excesiva en otras partes
Cuerpo		Daño visible en el cuerpo del pez, con heridas abiertas
Órganos		Daño visible en el ojo o perforación de la cavidad corporal; también daño causado por crustáceos (anfípodos/copépodos)
Escamas		Abrasiones o pérdida reciente de escamas en un área equivalente o mayor que la de la cola del pez

Figura 16. Idoneidad de las austromerluzas para el mercado.

Protocolo de marcado de rayas

1. Transporte los peces a la estación de marcado siguiendo los procedimientos de manipulación descritos en www.ccamlr.org/node/85702.
2. Retire con cuidado el anzuelo y evalúe la idoneidad del ejemplar para el marcado. No marque ni libere peces si presentan cualquiera de los daños listados en la figura 17 (en cuyo caso, el ejemplar se debe conservar).
3. Al implantar marcas dobles, utilice números de serie seguidos en la medida de lo posible.
4. Tire de las marcas con suavidad para asegurarse de que estén firmemente implantadas.
5. Registre los datos necesarios en el cuaderno de observación científica. Asegúrese de incluir todos los caracteres iniciales, el tipo de marca, el color y la inscripción.
6. Compruebe que los números de las marcas han quedado registrados correctamente.
7. Libere la raya con la cara dorsal hacia arriba y cuando las condiciones para ello sean las adecuadas.
8. Observe y registre el destino de la raya en el cuaderno de observación científica.

EVALUACIÓN DEL ESTADO DE LAS RAYAS ✓ **LIBERAR EN EL MAR** ✗ **GUARDAR**

Cara ventral

MANDÍBULA

Contusiones ✓

Rota ✗

Comisura en carne viva ✗

AGALLA

Daños en la piel o músculos

CLOACA

< 3 cm ✓

> 3 cm ✗

Daño por piojos ✗

Hernia de órganos ✗

Cara dorsal

AGALLAS

Rojas o rosa ✓

Blancas ✗

Movimiento en el borde del disco ✓

Figura 17. Idoneidad de las rayas para el marcado.