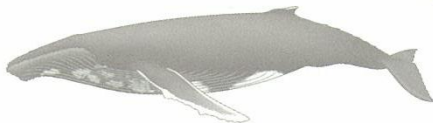
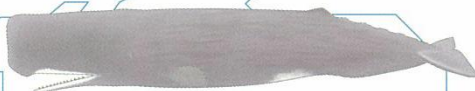
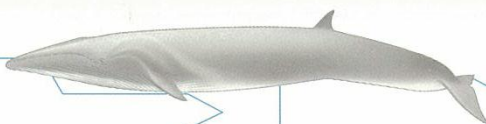


Ballenas y Ballenería





Las ballenas

Los cetáceos se agrupan en ballenas de barba (14 especies) y las ballenas dentadas (70 especies). Las ballenas de barba tienen placas o ballenas en su mandíbula superior y dos espiráculos en la parte superior de su cabeza. Las ballenas dentadas tienen dientes y un solo espiráculo. Los delfines y marsopas son cetáceos menores de 4 metros de largo.

Ejemplos de ballenas de barba

Ballena azul



Rorcual tropical



Rorcual común



Rorcual del norte



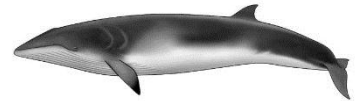
Ballena jorobada



Ballena minke



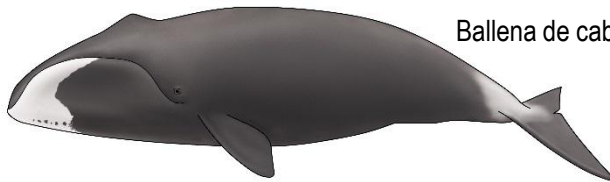
Ballena minke antártica



Ballena gris



Ballena de cabeza arqueada



Ejemplos de ballenas dentadas

Cachalote



Beluga



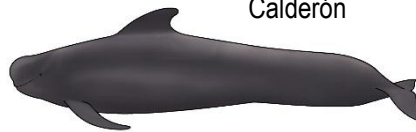
Orca



Delfín mular



Calderón

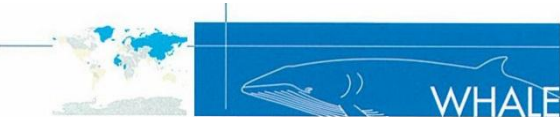


Ballena picuda de Baird



Origen del término "kujira" (ballena)

Aunque no hay una etimología definitiva para explicar el origen de la palabra japonesa para ballena ("kujira"), una teoría dice que, ya que las ballenas tienen bocas enormes, esta palabra se deriva de la voz "kuchihiro" (bocagrande). Se dice también que en coreano antiguo la partícula "ku" significaba gran tamaño, "shishi" indicaba una bestia o animal y "ra" representaba un sufijo; y que el término "kushirara" quedó abreviado en "kujira". El ideograma que representa a "kujira" significa pez enorme. Otra palabra utilizada en Japón para designar ballena es "isana" y se escribe no con uno sino dos caracteres que indican "pez bravo". En el Manyoshu, la compilación de poesía japonesa más antigua que existe, el vocablo "isanatori" (cazador de ballenas) es usado como epíteto costumbrista dentro de un contexto relacionado con el mar. Se dice también que "isana" tiene sus orígenes en la antigua lengua coreana, significando "gran pez". Referencia: Kujira to Nihon-jin (Seiji Ohsumi, Iwanami Shincho).



¿Qué es la CBI?

La Convención Internacional para la Reglamentación Ballenera (CIRB) fue firmada en 1946. Su objetivo es la conservación y el manejo de los recursos de ballenas y de asegurar el uso sustentable de las mismas como valiosos recursos marinos para las generaciones futuras. Con este fin, la Comisión Ballenera Internacional (CBI) fue fundada en 1948 contando con los 15 principales países balleneros como miembros. Japón accede a la CBI en 1951.

Historia de la controversia ballenera

Establecimiento (1948 a 1960)

Cuando la CBI inició sus tareas, la ciencia del manejo de recursos estaba en pañales. Los datos científicos existentes eran limitados, y sólo se fijaban cupos de captura para el Océano Antártico.

1960 a 1972

A partir de 1960 el manejo de recursos es reforzado con el establecimiento de cupos de captura por país y la prohibición de capturar ciertas especies en desmedro. Como consecuencia, los principales países balleneros tales como EEUU, Reino Unido, Holanda y Australia abandonan la actividad que les había dejado de ser lucrativa. Se suscita en cambio el movimiento proteccionista de animales y conservación de la naturaleza, y el movimiento antiballenero empieza a expandirse. En 1972, la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano adopta una moratoria sobre la caza ballenera comercial, misma que es rechazada por la CBI por carecer de bases científicas suficientes.

1972 a 1982

1972 marca el comienzo de un fuerte antagonismo entre los países antiballeneros y los países a favor de la actividad ballenera. Los países antiballeneros fraguan una masiva campaña de reclutamiento para conseguir la mayoría de votos: Hacia 1982 ya habían logrado convencer a 25 países para que se adhieran a la CBI como miembros antiballeneros. Como resultado, alcanzan una mayoría de más del 75%, y así la moratoria sobre la caza ballenera comercial es adoptada ese año.

1982 hasta hoy

Con la adopción de la moratoria en 1982, la caza comercial de grandes ballenas queda prohibida a partir de marzo de 1988. En la actualidad, los países proballeneros y antiballeneros se rivalizan en número de manera que la mayoría de tres cuartos de la votación que se requiere para abolir la moratoria aún no ha sido alcanzada.

Actualmente la CBI tiene 88 países miembros*

Aunque el mandato de la CBI como organismo consagrado al manejo de los recursos balleneros con base en fundamentos científicos está claramente estipulado por la Convención Internacional para la Reglamentación Ballenera, algunos países siguen oponiéndose a la reapertura de la ballenería comercial incluso en el caso de poblaciones con altos niveles de abundancia científicamente demostrados. Por otra parte, algunos países comienzan a cambiar gradualmente esta postura, y la nueva participación de países que apoyan la caza ballenera sostenible ha aumentado también.

* A fecha de Diciembre de 2013

Poballeneros / pro uso sostenible (azul) 36 países

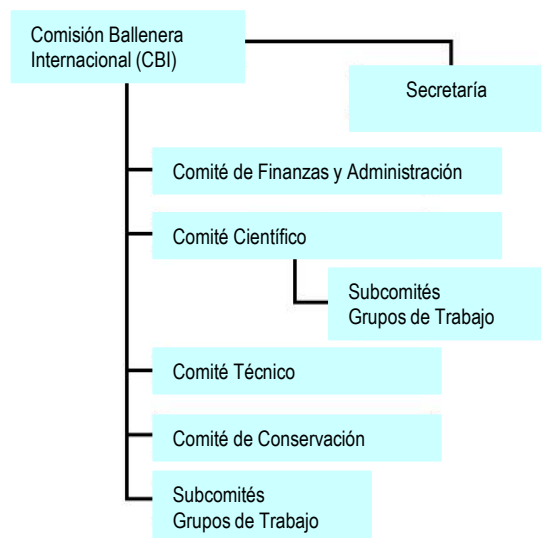
Antiballeneros (rojo) 52 países

Nota: Países balleneros de caza para la subsistencia aborígen: Estados Unidos de América, Federación Rusa, Dinamarca, San Vicente y las Granadinas

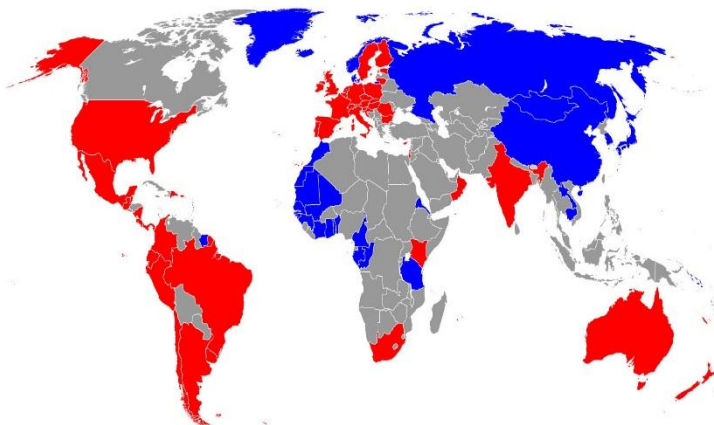
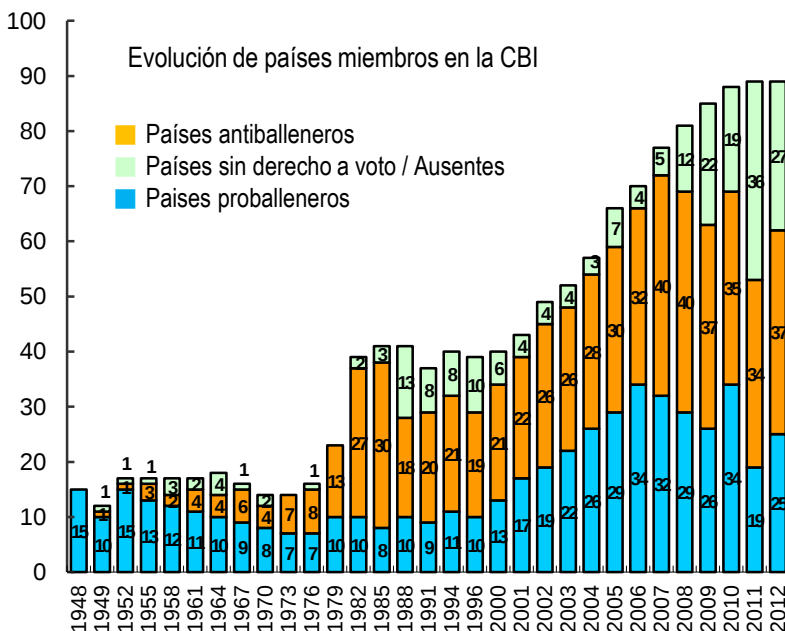
Países balleneros comerciales: Noruega e Islandia

País con caza científica de ballenas: Japón

Organización de la CBI



Evolución de países miembros en la CBI





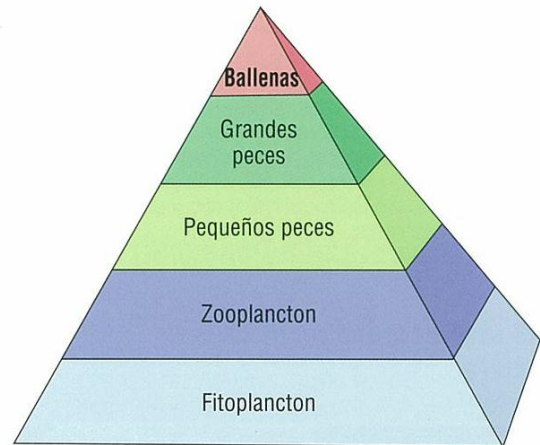
Importancia del enfoque ecosistémico

Equilibrio del ecosistema marino

La cadena trófica del ecosistema marino puede ser descrita de forma simple como el plancton ingerido por los peces, que a su vez son ingeridos por las ballenas. Podemos visualizarla como una pirámide alimentaria en la cual, entre más alto el nivel trófico, menor es el número de creaturas que lo componen. Como la moratoria ballenera protege incluso a las especies abundantes, su número continuará aumentando, lo que implica que el nivel trófico superior de la pirámide se expandiría desproporcionadamente provocando un desequilibrio del ecosistema marino, por que el alimento disponible para tantas ballenas se vería consecuentemente reducido.

El uso sostenible de un número determinado de ballenas basado en fundamentos científicos reviste importancia en términos del mantenimiento de un ecosistema marino equilibrado.

Esquema conceptual de la pirámide trófica



Competencia entre las ballenas y la pesca

Esclarecimiento de la posible competencia entre ballenas y pesca

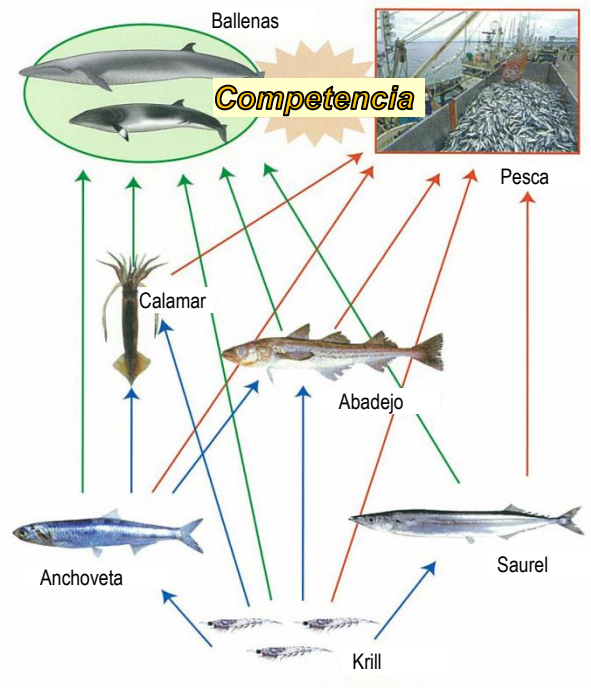
Las ballenas ocupan el ápice de la cadena alimenticia

Las ballenas son los mamíferos marinos de mayor tamaño y ocupan el ápice de la cadena alimenticia en el ecosistema. El balance del ecosistema marino se verá afectado si sólo las ballenas aumentan excesivamente en número.

Competencia entre las ballenas y la pesca

La competencia entre las ballenas y la pesca (en el Pacífico noroeste) implica el consumo por éstas de otras importantes fuentes de proteína humana como son la anchoveta, el saurel, el abadejo, el salmón y el calamar. Como la cantidad de ballenas sigue en aumento, su comportamiento alimentario podría afectar severamente a la pesca lo cual representa un grave problema.

Diagrama esquemático de competencia en el Pacífico





¿Por qué Japón lleva a cabo la investigación de ballenas?

Antecedentes

Japón dejó la pesca comercial ballenera en 1987, luego que la CBI adoptara la moratoria. La moratoria adoptada incluye una cláusula condicional estipulando que "en 1990 a más tardar, la Comisión emprenderá una 'evaluación de conjunto' de los efectos de esta decisión en las poblaciones de ballenas y considerará el modificar esta disposición y el establecer otros límites de captura". Por eso, desde 1987/1988 Japón inició el programa de investigación de ballenas en el Antártico, para poder coleccionar continuamente los datos científicos necesarios para los análisis a fondo que requiere la evaluación de conjunto por la CBI, con el propósito de su futura aplicación para el uso sostenible de los recursos balleneros.

Propósito

El programa de investigación de ballenas japonés tiene dos componentes principales, el letal y el no letal. El componente no letal incluye estudios de avistamiento con objeto de recabar datos científicos para estimación de abundancia, en tanto que el componente letal implica la captura y muestreo de ballenas con objeto de obtener datos biológicos. Para que la CBI pueda efectuar su "evaluación de conjunto de las poblaciones de ballena", además de la estimación de abundancia de recursos basada en estudios de avistamiento, la colección de datos científicos que solamente pueden ser obtenidos a través del muestreo de ballenas, tales como composición por edades del recurso y poblaciones reproductivas, es también indispensable. La acumulación constante de estos datos biológicos permitirá pronosticar con alta precisión la fluctuación en los recursos, posibilitando así la utilización sostenible de los recursos de ballenas.

Contenido

Para alcanzar los objetivos de investigación de Japón, estudiamos los recursos de ballenas desde distintos ángulos:

Ejemplos de investigación no letal:

- Abundancia de recursos (estimación poblacional por observación visual)
- Distribución de poblaciones (muestreo de tejidos y análisis genético)

Ejemplos de evaluaciones usando datos de recursos :

- Efecto de variaciones ambientales del hábitat acuático en los recursos
- Simulación de variaciones del recurso usando modelos ecosistémicos

Ejemplos de investigación letal:

- Estructura poblacional (composición por edades mediante análisis de tapones de cerumen, etc.)
- Distribución poblacional (análisis genético de muestras de tejido)
- Ecología alimentaria (contenidos estomacales)

La investigación de ballenas de Japón es una prerrogativa legal bajo el derecho internacional

En virtud del Artículo VIII de la Convención Internacional para la Regulación Ballenera, los países miembros de la CBI tienen el derecho de realizar programas de investigación que impliquen la captura de ballenas con fines científicos. Aún cuando la caza comercial esté prohibida por la moratoria, los países miembros tienen permitido llevar a cabo la pesca científica de ballenas. El Artículo VIII también establece que los subproductos derivados de la investigación (la carne de ballena) deben ser utilizados en la mayor medida posible.

Artículo VIII, Convención Internacional para la Reglamentación Ballenera

1. No obstante todo lo dispuesto en la presente Convención, cualquier Gobierno Contratante podrá otorgar a cualquiera de sus nacionales un permiso especial autorizando a dicho nacional a matar, tomar y beneficiar ballenas con finalidades de investigación científica con sujeción a aquellas restricciones en cuanto a cantidad y a aquellas otras condiciones que el Gobierno Contratante crea convenientes, y la muerte, captura y beneficio de ballenas de acuerdo con las disposiciones de este Artículo estarán exentos de los efectos de esta Convención. Cada Gobierno Contratante dará cuenta de inmediato a la Comisión de todas las autorizaciones de tal naturaleza que haya otorgado. Cada Gobierno Contratante podrá, en cualquier momento, revocar cualquier permiso de tal naturaleza que haya otorgado.
2. Todas las ballenas capturadas conforme a estos permisos especiales serán procesadas en la mayor medida posible, y el producto de ello será administrado de acuerdo con las instrucciones dadas por el Gobierno que haya otorgado el permiso.

Para leer el texto completo de la Convención Ballenera visite: <http://iwc.int/convention-es>

¿Cómo se decide cuál método de investigación es el mejor?

Elección del método letal y no letal

En la investigación de ballenas se utilizan dos clases de método. Uno implica matar a la ballena (método letal) mientras que el otro (método no letal) no. La efectividad de la colecta de datos y su idoneidad con respecto a cada objetivo de investigación así como las posibilidades de obtener datos suficientes son consideradas cuidadosamente para decidir cuál es el mejor método a aplicar. La tabla inferior muestra una comparación entre la efectividad de los métodos letales y no letales para recolectar datos.

Idoneidad de los métodos de investigación letal y no letal con respecto al elemento y objetivo de investigación

Elemento de investigación (Objetivo)	Método letal	¿Permite la colecta de datos?	¿Permite la colecta de suficientes datos?
	Método no letal		
Determinación de edad (Conocer composición de edades, edad de maduración, tasa de reclutamiento)	Análisis de tapones de cerumen	✓	✓
	Negativo	No	No
Grosor de grasa subcutánea y otros indicadores de condición biológica (Conocer ecología alimentaria)	Análisis del grosor de grasa subcutánea	✓	✓
	Negativo	No	No
Análisis cualitativo de contenido estomacal (Conocer ecología alimentaria)	Análisis de contenido estomacal	✓	✓
	Materia fecal	✓	No
Análisis cuantitativo de contenido estomacal (Conocer ecología alimentaria)	Análisis de contenido estomacal	✓	✓
	Negativo	No	No
Análisis genético (Conocer estructura poblacional y grado de mezcla)	Análisis de tejidos	✓	✓
	Biopsia (muestras de piel)	✓	No
Observación de contaminantes y órganos internos (Conocer efectos de contaminación ambiental)	Análisis de órganos/tejidos internos	✓	✓
	Biopsia (muestras de piel)	✓	No
Número de individuos (Estimar abundancia de recursos)	Negativo	No	No
	Conteo visual	✓	✓
Migración, comportamiento, preferencia de hábitat (Conocer ecología del comportamiento)	Recuperación de marcas	✓	No
	Marcaje satelital	✓	No

Investigación de ballenas de Japón en el Antártico

JARPA (1987/88 - 2004/05)

Programa Japonés de Investigación de Ballenas bajo Permiso Especial en el Antártico (JARPA)

La moratoria sobre la pesca ballenera comercial fue introducida debido a la incertidumbre que había respecto a los datos científicos hasta entonces disponibles. El programa japonés de investigación de ballenas bajo permiso especial en el Antártico se inició precisamente para poner solución a este problema de la incertidumbre a través del acopio de datos científicos sobre el abundante recurso que representa la ballena minke antártica.

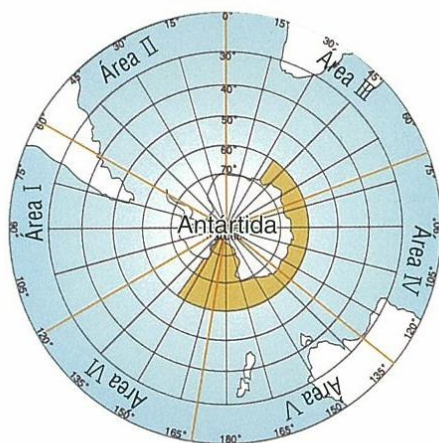
JARPA II (2005/06-)

Segunda Fase del Programa Japonés de Investigación de Ballenas bajo Permiso Especial en el Antártico (JARPA II)

Para poder llevar a cabo estimaciones futuras de los recursos, primeramente es necesario comprender la dinámica poblacional de las ballenas dentro de un área específica del mar. Para lograrlo, no solamente es necesario el análisis de recursos de especies individuales de ballena sino que hay que considerar simultáneamente también las relaciones interespecíficas de las ballenas dentro del ecosistema de dicha área.

JARPA II comenzó en 2005 con la ballena minke antártica, el rorcual común y la ballena jorobada o yubarta como especies objeto de la investigación. Los resultados del programa se evaluarían cada sexenio, y la primera reunión evaluativa del Comité Científico de la CBI tuvo lugar en febrero de 2014 en Tokio. Respecto a la ballena yubarta, en 2007 los Estados Unidos, que entonces ocupaban la presidencia de la CBI, solicitaron que se suspendiera el muestreo de esta especie. Japón, interesado en propiciar una atmósfera positiva durante las negociaciones que apuntaban a poner fin a la situación de estancamiento reinante en la CBI (el proceso del "Futuro de la CBI"), decidió aplazar de momento los muestreos de esta especie.

Océano Glacial Antártico



Los números romanos indican las áreas de manejo de la CBI
muestra la zona de investigación de JARPA

Objetivos

- 1) Monitorear el ecosistema antártico
- 2) Modelar la competencia entre especies de ballena
- 3) Elucidar los cambios temporales y espaciales en la estructura de las poblaciones (stocks)
- 4) Mejorar el procedimiento de manejo de los stocks de ballena minke antártica

Zona de investigación

De las seis áreas antárticas de manejo establecidas por la CBI, la parte oriental del Área III, el Área IV, el Área V y una porción de la parte occidental del Área VI (entre 35° y 145° de longitud este al sur de 60° de latitud sur). Los cruceros de investigación se ejecutan alternadamente en cada mitad de esta zona de manera que se requieren dos años para cubrir la totalidad de esta área.

Número de muestras programadas

850 ±10% ballenas minke antárticas
50 rorcuales comunes
50 ballenas jorobadas

Principal organización ejecutora

Instituto de Investigación de Cetáceos



Seguridad en el Mar: Acción Legal contra Sea Shepherd y Paul Watson

En diciembre de 2011 el Instituto de Investigación de Cetáceos y Kyodo Senpaku interpusieron una denuncia ante el Tribunal Federal del Distrito de Washington de los Estados Unidos buscando medidas inhibitorias preliminares para proteger los buques de investigación y sus tripulaciones de los violentos e ilícitos ataques perpetrados por Sea Shepherd y Paul Watson. En Marzo de 2012 el Tribunal de Distrito emitió un fallo que rechazaba las medidas inhibitorias preliminares solicitadas por el Instituto de Investigación de Cetáceos y Kyodo Senpaku. Habiendo recurrido éstos ante el Tribunal de Apelaciones del Noveno Circuito de los Estados Unidos, en febrero de 2013 dicho Tribunal de Apelaciones revocó en todos los aspectos el citado fallo y declaró una Orden Judicial que prohíbe a Sea Shepherd, Paul Watson y cualquier otra persona que actúe en concierto con éstos, de atacar físicamente los buques de investigación japoneses, y ordenó el nombramiento de otro juez por el Tribunal de Distrito para hacerse cargo del caso. Actualmente, el caso sigue pendiente en el tribunal.

Investigación de ballenas de Japón en el Pacífico noroeste

JARPN (1994 - 1999)

Programa Japonés de Investigación de Ballenas bajo Permiso Especial en el Pacífico Noroeste (JARPN)

Durante los debates de la CBI para establecer cupos de captura de ballenas minke en los mares vecinos a Japón, los países antiballeneros aducían la presencia de numerosos stocks (pequeños grupos o poblaciones reproductoras dentro de la misma especie) de ballenas minke en el Océano Pacífico noroeste, con el fin de complicar los cálculos de manera que resultaran en cupos de captura menores. El programa JARPN fue iniciado para refutar esa teoría.

JARPN II (2000 -)

Segunda Fase del Programa Japonés de Investigación de Ballenas bajo Permiso Especial en el Pacífico Noroeste (JARPN II)

La primera fase del programa demostró que la teoría de los científicos japoneses de que "en el Pacífico noroeste solo hay dos stocks de ballena minke " era correcta. JARPN reveló también que las ballenas minke consumen enormes cantidades de recursos pesqueros. Así, JARPN II fue planeado para dilucidar aún más la ecología alimentaria de varias especies de ballena con objeto de lograr un manejo integral del ecosistema marino.

Objetivos

- 1) Ecología alimentaria y función de las ballenas en el ecosistema
- 2) Monitorear contaminantes en las ballenas y el ecosistema marino
- 3) Elucidar la estructura poblacional de las ballenas

Zona de investigación

De las trece subáreas establecidas por el Comité Científico de la CBI, la investigación se ejecuta en las subáreas 7, 8 y 9.

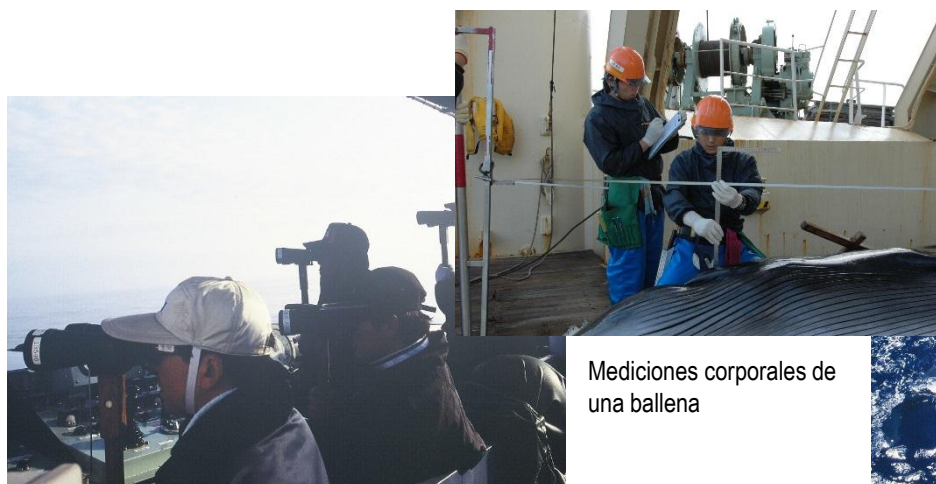
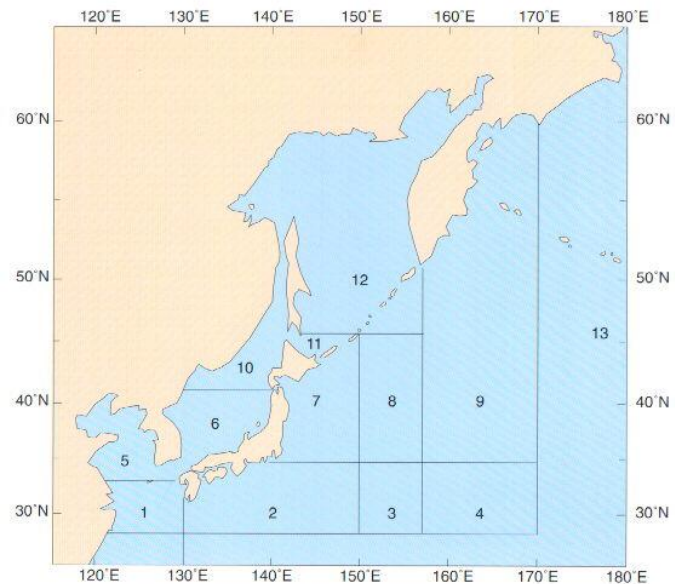
Número de muestras programadas

220 ballenas minke
100 rorcuales del norte
50 rorcuales tropicales
10 cachalotes

Principales organizaciones ejecutoras

Instituto de Investigación de Cetáceos
Instituto Nacional de la Pesca Alturera, Agencia de Investigación Pesquera
Asociación Ballenera Comunitaria

Zona de investigación JARPN II



Mediciones corporales de una ballena



Manada de cachalotes

Estudio por avistamiento

Programa conjunto CBI/Japón de investigación de ballenas y ecosistema en el Océano Pacífico

El programa conjunto CBI/Japón de investigación de ballenas y ecosistema en el Océano Pacífico (IWC-POWER) es un programa de avistamiento de cetáceos ejecutado en colaboración por la CBI y Japón desde 2010. En el programa IWC-POWER se aplican conocimientos técnicos y especializados adquiridos durante el programa IWC-SOWER (Programa CBI de Investigación de Ballenas y Ecosistema en el Océano Glacial Antártico) que se llevó a cabo desde 1996 hasta 2010. El contenido de IWC-POWER refleja la principal agenda de investigación del Comité Científico de la CBI. Durante los tres primeros cruces un gran número de rorcuales comunes, rorcuales del norte y ballenas jorobadas fue observado en la zona de investigación, la cual no había sido estudiada mediante un programa de avistamiento de gran escala por más de medio siglo.

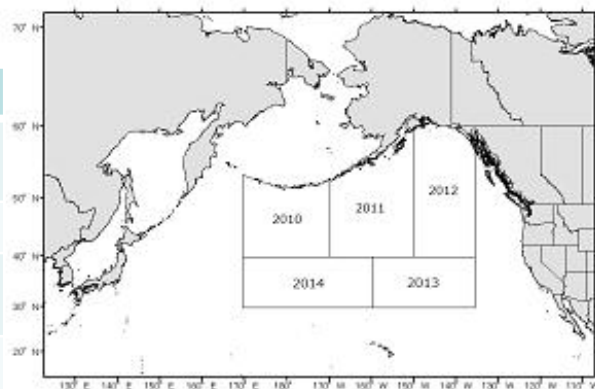
El programa IWC-SOWER contribuyó enormemente a dilucidar las tendencias de abundancia de los stocks de ballenas, incluyendo a la ballena minke antártica. Es reconocido como el esfuerzo conjunto de investigación internacional más exitoso ejecutado bajo los auspicios de la CBI. Japón ha hecho y continúa haciendo una contribución considerable para la ejecución y operación de estos programas internacionales de investigación de ballenas facilitando buques y tripulaciones de principio a fin.

Objetivos

- 1) Estimar la abundancia del rorcual del norte (y otras especies de ser posible, principalmente el rorcual común)
- 2) Recolectar información sobre estructura de stocks, particularmente obtención de biopsias, con prioridad en las especies rorcual del norte, rorcual común y cachalote
- 3) Recolectar datos de fotoidentificación y biopsias de especies raras encontradas, especialmente la ballena franca del Pacífico norte y la ballena azul

Investigadores internacionales

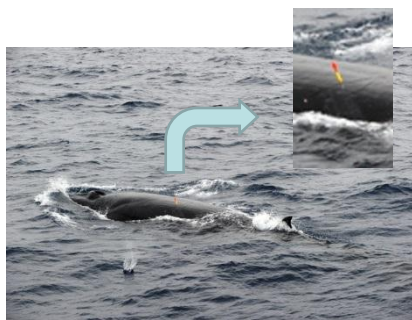
Año	Jefe de crucero	Investigadores
2010	1 (Japón)	3 (EEUU, Corea del Sur, Japón)
2011	1 (Japón)	1 (EEUU)
2012	1 (Japón)	3 (EEUU, Corea del Sur, Japón)
2013	1 (Japón)	3 (México, Corea del Sur, Japón)



Zona de investigación IWC-POWER



Ballena azul



Obtención de biopsia de un rorcual del norte



Colectando biopsias de un grupo de orcas



Madre y cría de rorcual común. La coloración blanca en la mandíbula derecha es característica de esta especie



Una ballena jorobada emerge en el Alto Golfo de Alaska



Ballena franca del Pacífico norte observada en aguas de la Isla Kodiak



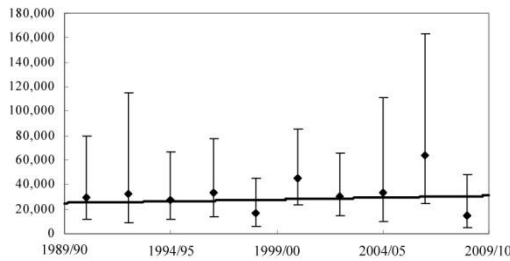
Nuevos conocimientos adquiridos mediante la investigación de Japón en el Antártico

La investigación por captura de ballenas aclara cambios en el ecosistema antártico

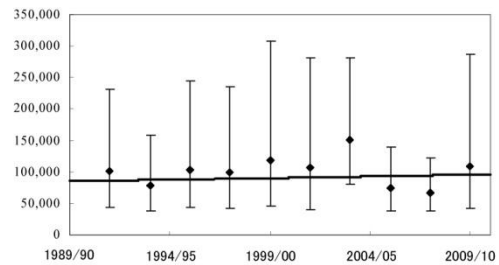
1. Las ballenas de barba reducidas por la caza comercial del siglo XX se están recuperando

La abundancia de la ballena minke antártica, principal especie objeto del programa, aumentó notablemente en las décadas de 1940 a 1970. Los resultados de la investigación de ballenas de Japón de 1992 a 2004 hicieron posible que la CBI estimara la abundancia de la ballena minke antártica en 515,000 individuos. Además, no ha sido observada ninguna variación en la abundancia durante el período de investigación. En otras palabras, la ballena minke antártica mantiene niveles de abundancia consistentemente altos.

Area IV

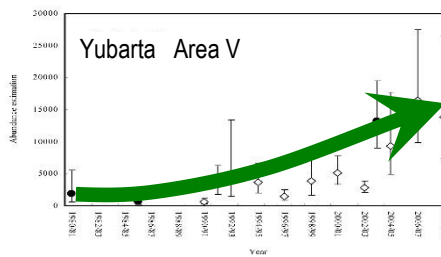
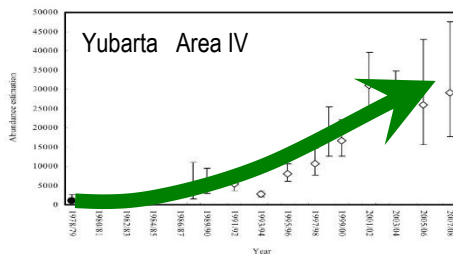


Area V



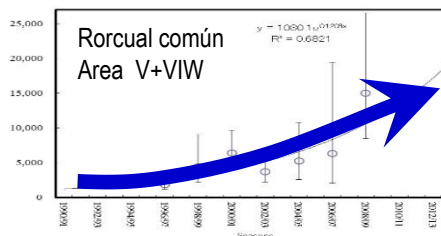
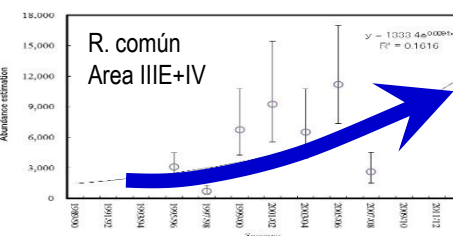
La figura superior muestra las tendencias de abundancia de la ballena minke antártica en las áreas de investigación IV y V. Las líneas verticales indican el intervalo de confianza de 95% para la estimación de abundancia.

Los recursos de ballena yubarta y rorcual común se deterioraron a causa de la caza comercial, pero desde 1990 muestran una tendencia creciente de recuperación. Por otro lado, los resultados de la investigación de Japón indican que, debido a la recuperación de estas dos especies, la distribución de la ballena minke antártica está reubicándose hacia el sur.



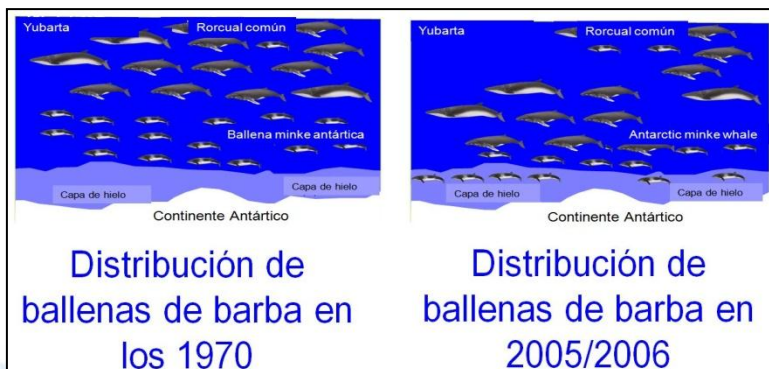
Ballena yubarta:

La figura izquierda muestra estimaciones de abundancia anuales para la ballena jorobada o yubarta. Las líneas verticales indican el intervalo de confianza de 95% para cada estimación de abundancia. En ambas Áreas de investigación IV y V la tendencia de la abundancia anual estimada es al alza. De 1989 a 2009 la tasa de incremento en la abundancia anual estimada fue de 13.6% para el Área IV y de 14.5% en el Área V.



Rorcual común:

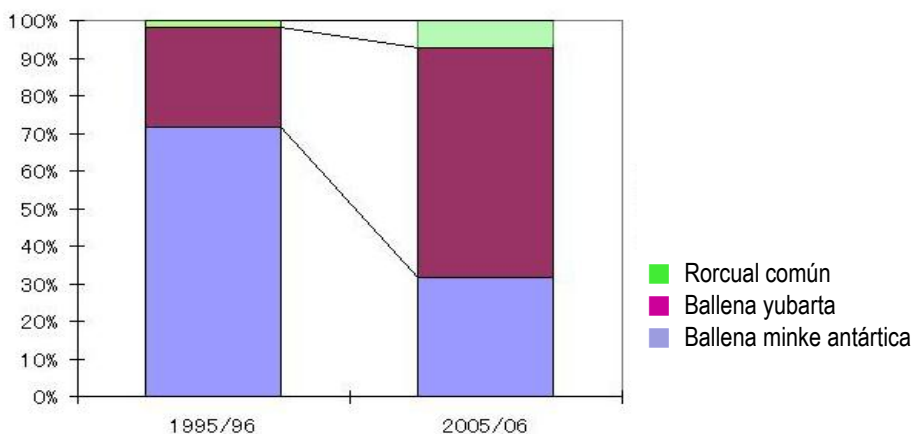
La figura izquierda muestra estimaciones de abundancia anuales para el rorcual común. Las líneas verticales indican el intervalo de confianza de 95% para cada estimación de abundancia. En ambas Áreas de investigación III+IV y V+VIW la tendencia de abundancia estimada es al alza. De 1995 a 2009 la tasa de incremento en la abundancia anual estimada fue de 8.9% para el Área III+IV y de 12.0% en el Área V+VIW.



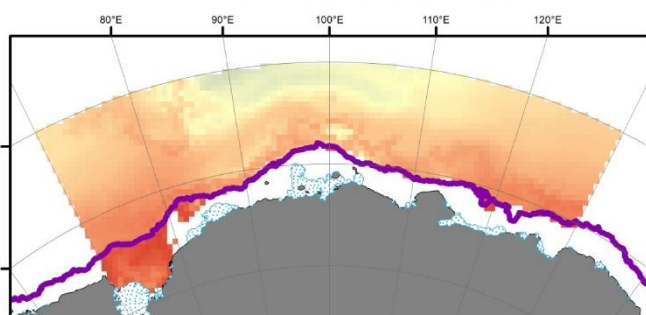
Resultados de la investigación de ballenas de Japón en el Antártico

2. Cambios en composición de especies de grandes ballenas antárticas durante el período de investigación JARPA/JARPAII

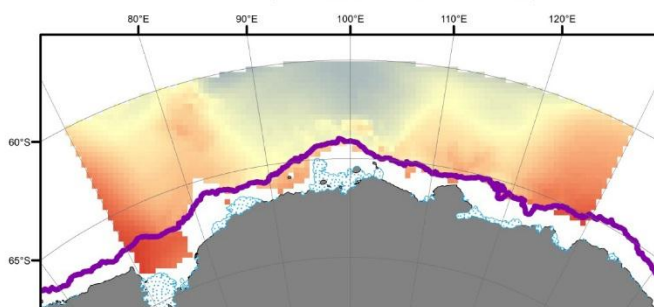
El rango de distribución de la ballena yubarta en el Área IV se expandió de 1989 a 2006, pero la distribución de la ballena minke antártica no cambió durante el mismo período y área. El número de avistamientos de ballena yubarta fue mayor en el Área IV mientras que en el Área V el número de avistamientos de ballenas minke antárticas fue mayor, seguido por el de yubartas.



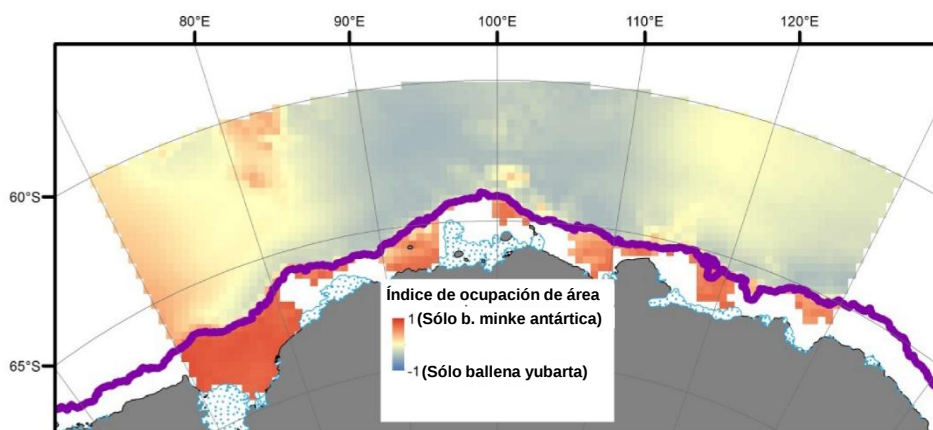
Período inicial (1989/1990, 1991/1992, 1993/1994)



Período medio (1995/1996, 1997/1998, 1999/2000)



Período tardío (2001/2002, 2003/2004, 2005/2006)



Índices de ocupación de área de ballena minke antártica y ballena yubarta en el Área IV en el período de investigación inicial (1989 a 1994), medio (1995 a 2000) y tardío (2001 a 2006). Cuando el índice era 1 (en rojo), solamente ballenas minke antárticas estaban presentes dentro de una unidad de área en tanto que, si el índice era -1 (azul) solamente ballenas yubartas estaban presentes. Si el índice era 0 (color crema), las probabilidades de la presencia de ambas especies dentro de una unidad de área eran idénticas.

(Murase, H., Matsuoka, K., Hakamada, T. and Kitakado, T. Preliminary analysis of changes in spatial distribution of Antarctic minke and humpback whales in Area IV during the period of JARPA and JARPAII from 1989 to 2006. SC/F14/J18)