



Albatros de Laysan

Phoebastria immutabilis

Laysan Albatross
Albatros de Laysan

EN PELIGRO CRÍTICO

EN PELIGRO

VULNERABLE

CASI AMENAZADO

DE PREOCUPACIÓN MENOR

NO LISTADO



Foto © Maura Naughton, USFWS

TAXONOMÍA

Orden: Procellariiformes
Familia: Diomedidae
Género: *Phoebastria*
Especie: *P. immutabilis*

Originalmente descrita como *Diomedea immutabilis* (Rothschild 1893), esta especie fue ubicada temporalmente por Mathews (1934) en el género *Phoebastria* y luego a *Diomedea* nuevamente en 1948 [1]. Análisis filogenéticos de la secuencia genética cyt-b sustentan la designación original del género *Phoebastria* [2], una clasificación que fue subsecuentemente adoptada por La Unión Americana de Ornitología [3]. No hay subespecies reconocidas [4]. *Phoebastria immutabilis* y *P. nigripes* (Albatros de Patas Negras) hibridizan pero no existe evidencia de éxito reproductivo de los híbridos [4].

LISTADOS Y PLANES DE CONSERVACIÓN

Internacional

- Acuerdo sobre la Conservación de Albatros y Petreles – Anexo 1 [5]
- Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN del 2010 – Casi Amenazado [6]
- Convención de Especies Migratorias – Apéndice II (listada como *Diomedea immutabilis*) [7]
- Convención USA - Canadá para la Protección de Especies Migratorias [8]
- Convención USA - México para la Protección de Especies Migratorias y Mamíferos (familia *Diomedidae* listada) [9]
- Convención USA - Japón para la Protección de Especies Migratorias y Aves en peligro de Extinción, y su ambiente (listada como *Diomedea immutabilis*) [10]
- Convención USA - Rusia para la Conservación de Aves Migratorias y su Ambiente (listada como *Diomedea immutabilis*) [11]
- Plan de Acción para la Conservación del Albatros de Patas Negras y el Albatros de Laysan [12]

Canadá

- Acta de Convención de Aves Migratorias [13]
- Plan Nacional de Acción para reducir la Captura Incidental de Aves Marinas en las Pesquerías de Palangre [14]

China

- Ley del pueblo de la República de China para la Protección de Fauna [15]
- Lista Roja de Especies de China -Menor preocupación [16]

Japón

- Ley de Protección y Caza de Fauna [17]
- Libro Rojo de Datos del Japón (listado como *Diomedea immutabilis*) – En peligro [18]
- Plan Nacional De Acción de Japón para reducir la captura incidental de aves marinas en pesquerías de palangre [19]

México

- Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001 – Especie Amenazada [20]

Rusia

- Para la Protección y Uso de Animales Salvajes [15]

Taiwan (Taipei Chino)

- Plan Nacional De Acción de Taiwán para reducir la captura incidental de aves marinas en pesquerías de palangre [21]

Estados Unidos de América

- Acta del Tratado de Aves Migratorias – Listados de Aves Migratorias [22]
- Especie de Ave de Preocupación sobre su Conservación [23]
- Plan Nacional De Acción de Estados Unidos para reducir la captura incidental de aves marinas en pesquerías de palangre [24]

BIOLOGÍA DE REPRODUCCIÓN

Phoebastria immutabilis es un reproductor colonial, anual pero algunos adultos pueden saltar la estación reproductiva en algunos años [25, 26]. Los adultos retornan a las islas donde anidan a finales de Octubre y principios de Noviembre, 10–14 días más tarde que *P. nigripes* [27]. La mayoría de los huevos son puestos desde finales de Noviembre hasta mitad de Diciembre [25, 28] y eclosionan desde mediados a finales de Enero (Tabla 1) [25, 29]. Los pichones emancipan desde finales de Junio a Julio, cuando tienen 155–165 días de edad [25, 26]. Las aves juveniles retornan a la isla entre los 2 y 4 años y pueden reproducirse tempranamente a los 5 años de edad, pero la mayoría de las aves no anidan antes de los 8–9 años de edad [30, 31].



Foto © Marc Romano, USFWS

Tabla 1. *Ciclo reproductivo de P. immutabilis.*

	Set	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago
En las colonias												
Puesta de huevos												
Incubación												
Cría de pichones												

PAÍSES PARTE CON SITIOS DE ANIDACIÓN

Tabla 2. Distribución global de la población de *P. immutabilis* entre los Países Partes del Acuerdo.

	Estados Unidos	México	Japón
Parejas reproductoras	99%	<1%	<1%

SITIOS DE REPRODUCCIÓN

Phoebastria immutabilis anida en islas oceánicas a lo largo del Pacífico Norte tropical/subtropical (Figura 1). Las islas de coral bajas del noroeste de las Islas Hawaiianas (NWHI), son el centro de la distribución reproductiva y mantienen >99% de la población reproductiva global (Tablas 2 y 3). *Phoebastria immutabilis* también anida en las Islas Hawaiianas más importantes Ni'ihau, Kaua'i, y O'ahu. Durante la década de los 80s, el rango reproductivo se expandió hacia el Este del Pacífico con el establecimiento de colonias en Isla Guadalupe, Islas Revillagigedos (Clarión y San Benedicto), y Rocas Alijos, México [32, 33]. *Phoebastria immutabilis* recolonizó Torishima en el Mukojima Retto de las Islas Ogasawara en los 1970s [34], pero ellos no han retornado a anidar en Izu Shoto en Torishima desde que la especie fue extirpada a mediados de los años 1930s (N. Nakamura, Yamashina Instituto de Ornitología, pers. comm.) [35]. Wake Atoll es otra lugar de colonia histórica y desde 1996, unos pocos pares han anidado esporádicamente, pero el 2001 fue el único año en el que un pichón emancipó exitosamente de este lugar [36]. *Phoebastria immutabilis* fue extirpado de otras islas en el Pacífico central y oeste (Johnston Atoll y Minami Torishima), y no ha recolonizado dichos sitios (Figura 1) (N. Nakamura, pers. comm.) [35, 37]. Sin embargo, aves no reproductivas han sido observadas en Johnston Atoll (información no publicada del U.S. Fish and Wildlife Service (USFWS, Servicio de Pesca y Fauna de los Estados Unidos)) y una sola pareja anidando sin éxito en Minami Torishima en el 2007 (H. Hasegawa, Universidad Toho, pers. comm.). La población reproductiva total fue estimada en aproximadamente 591,000 pares en el 2009 (Tabla 3).

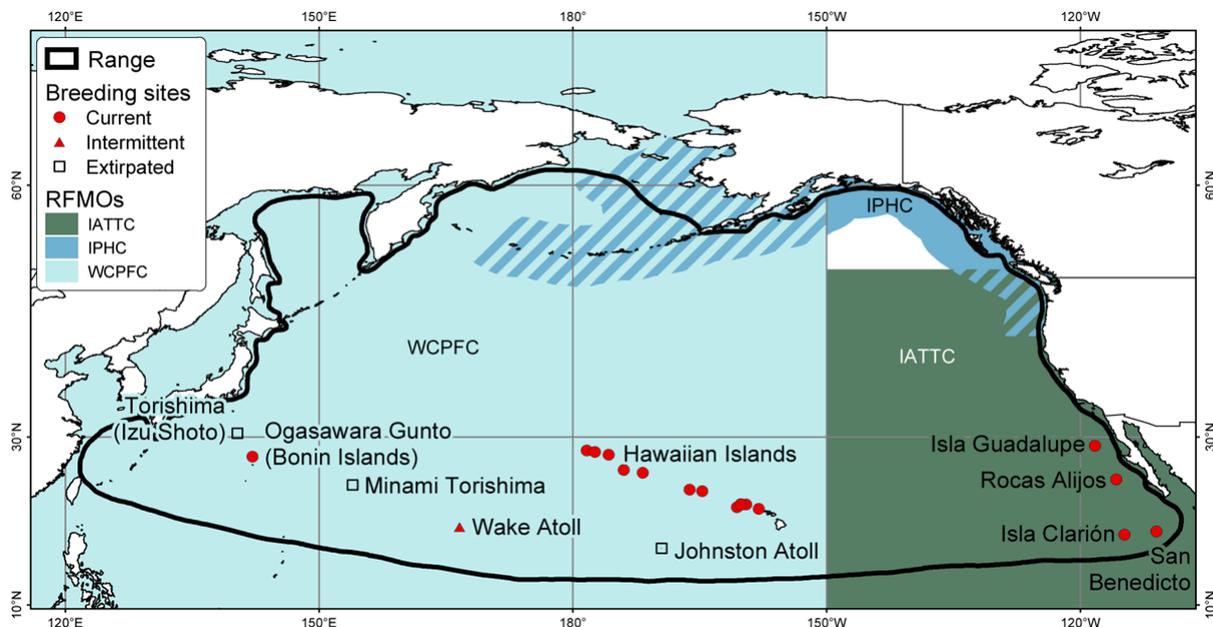


Figura 1. Distribución aproximada de *P. immutabilis* inferida de censos desde embarcaciones, recuperación de anillos y seguimientos satelitales. También se muestran los límites de las Organizaciones Regionales de Ordenamiento Pesquero (OROPs).

IATTC - Comisión Inter-Americana del Atún Tropical (Inter-American Tuna Commission)

IPHC - Comisión Internacional del Lenguado del Pacífico (International Pacific Halibut Commission)

WCPFC - Comisión de Pesquerías del Pacífico Central y Oeste (Western and Central Pacific Fisheries Commission)

Tabla 3. Métodos de monitoreo y estimaciones de tamaño de las colonias (pares reproductores anuales) para sitios reproductivos activos *P. immutabilis*. Tabla basada en datos no publicados del USFWS excepto: O'ahu^[38]; Wake (A. Hebshi, U.S. Air Force); Minami Torishima (H. Hasegawa); Ogasawaras (T. Deguchi y N. Nakamura, Instituto de Ornitología Yamashina); Guadalupe; (M. Felix, Grupo de Ecología y Conservación de Islas); Clarion^[39]; y San Benedicto & Rocas Alijos^[32] (ver Glosario para métodos de monitoreo y códigos de confiabilidad).

Localización Sitios Reproductivos	Jurisdicción	Años Monitoreados	Métodos de Monitoreo	Confiabilidad del Monitoreo	Pares (último censo) (Eclósión anual)
Pacífico Central					
<i>Hawaii</i>					
Kure Atoll 23°03' N, 161°56' W	USA	Oportunístico	B	Med	14,600 ¹ (2006)
Midway Atoll 28°15' N, 177°20' W	USA	1991–2009	A	Alta	396,936 (2009)
Pearl y Hermes Reef 27°50' N, 175°50' W	USA	Oportunístico	B	Baja	6,900 ¹ (2003)
Lisianski Island 26°04' N, 173°58' W	USA	Oportunístico	B	Baja	26,500 (1982)
Laysan Island 25°46' N, 171°45' W	USA	1992–2009	A	Med	141,743 (2009)
French Frigate Shoals 23°145' N, 66°10' W	USA	1980–2009	A	Alta	2,988 (2009)
Necker Island 23°35' N, 164°42' W	USA	Oportunístico	B	Baja	500 (1995)
Nihoa Island 23°03' N, 161°56' W	USA	Oportunístico	B	Baja	0 (2007)
Kaula 21°39' N, 160°32' W	USA	Oportunístico	B	Baja	55 ¹ (1993)
Lehua 22°01' N, 160°06' W	USA	Oportunístico	A,B	Med	61 (2007)
Ni'ihau 21°54' N, 160°10' W	USA	NA	Desconocido	Desconocido	190 (2002)
Kaua'i 22°05' N, 159°30' W	USA	1982–2007	A	Alta	271 (2008)
O'ahu 21°28' N, 157°59' W	USA	2003–2007	A	Alta	65 (2009)
<i>Marshall Islands</i>					
Wake Atoll 19°18' N, 166°35' E	USA	Oportunístico	A,B	Med	3 (2009)
Total					590,812
% de todos los sitios					99.9%
Pacífico Oeste					
<i>Ogasawara (Bonin) Islands</i>					
Mukojima Retto 27°40'N, 142°07'E	Japón	2000-2009	B	Alta	20 ¹ (2006)
Minami Torishima 24°17'N, 153°59'E	Japón	Oportunístico	A	Baja	1 (2007)
Total					20
% de todos los sitios					0.003%
Pacífico Este					
Isla Guadalupe 29°02' N, 118°17' W	México	2003–2008	A,B	Alta	457 (2009)
Rocas Alijos 24°58' N, 115°45' W	México	Oportunístico	Desconocido	Desconocido	4 (2003)
<i>Islas Revillagigedos</i>					
San Benedicto 19°19' N, 110°48' W	México	Oportunístico	Desconocido	Desconocido	17 (2003)
Clarion 18°21' N, 114°43' W	México	Oportunístico	A	Med	46 (2003)
Total					524
% de todos los sitios					0.1%
Pares Totales					591,356

¹ Estimación de los pares reproductivos en base a un censo de pichones, ajustado para nidos fallidos

LISTADO Y PLANES DE CONSERVACIÓN PARA LOS SITIOS DE REPRODUCCIÓN

Internacional

Plan Acción para la Conservación de Albatros de Patas Negras y Albatros de Laysan ^[12]

Archipiélago de Revillagigedo, Islas Ogasawara e Islas Hawaianas del Noroeste

- UNESCO Sitio de Patrimonio Mundial (tentativo) ^[40]

Archipiélago de Revillagigedo

- Sitio Ramsar (desde 2004) ^[41]

Japón

Islas Ogasawara

- Parque Nacional Ogasawara ^[42, 43]

México

Isla Guadalupe y Archipiélago de Revillagigedo

- CONANP Reserva de la Biósfera ^[44, 45]

Estados Unidos

Islas Hawaianas

- Monumento Nacional Marino Papahānaumokuākea (acompañando Midway Atoll y los Refugios Nacionales de Fauna de las Islas Hawaianas y el Santuario de Aves Marinas del Kure Atoll) Plan de Manejo ^[46]
- Refugio Nacional de fauna de Kilauea Point, Kauaʻi ^[47]
- Reserva de Área Natural Kaʻena Point, Oʻahu ^[48]
- Plan de Conservación Regional de aves marinas, Región Pacífica ^[47]
- Atolones Johnston y Wake – Monumento Nacional de las Islas Marinas Remotas del Pacífico (declaración 2009) ^[49]

TENDENCIAS DE LA POBLACIÓN

Las poblaciones de las tres especies de albatros del Pacífico Norte fueron devastadas por los cazadores de plumas alrededor de siglo 20 ^[50] y muchas colonias, especialmente en el Pacífico Central y Oeste fueron extirpadas.

Islas del Noroeste de Hawaii

En respuesta a la destrucción por los cazadores de plumas, la Reserva de Aves de las Islas Hawaianas (luego renombrada como Refugio Nacional de Fauna de las Islas Hawaianas) fue establecida de en 1909. La Reserva se extiende desde Kure hasta Nihoa, pero no incluyó Midway Atoll. Fue ilegal matar o molestar las aves dentro de la Reserva, pero hubo poco control y la cacería de plumas continuó hasta por lo menos el año 1915 ^[50, 51]. Estimaciones poblacionales antes de esta explotación son extremadamente raras pero estimaciones solo en la Isla Laysan, donde yace la colonia más grande conocida, alcanzó los dos millones de aves ^[52]. Si esta estimación es reducida 50% (contando los no reproductores en la colonia), entonces tal vez medio millón de pares reproductores anidaron históricamente en la Isla Laysan.

Wetmore visitó las Islas Hawaianas del Noroeste (NWHI) durante el final de la primavera y el verano de 1923, cuando los números de los reproductores estuvieron en su nivel más bajo seguido de los años de colecta de plumas ^[53]. Él estimó unos 11.500 pares reproductivos para todas las colonias de las NWHI ^[35, 53] (aproximadamente 18.000 pares cuando se ajustaron los nidos perdidos antes del censo ^[54]). El número de aves reproductoras se incrementó luego del cese de la cacería para plumas y para 1956–1958 aproximadamente cerca de 280.000 pares anidaron en las colonias de las NWHI ^[37]. La estimación más reciente es de aproximadamente 591.000 pares (Tabla 3). Estimaciones actuales del tamaño de la colonia en Laysan y Lisianski son comparables con las estimaciones de hace 50 años, mientras que las estimaciones para Midway, Kure, y French Frigate Shoals (islas ocupadas por militares hace 50 años) son significativamente mayores ^[54].

Conteos estandarizados de nidos activos han sido realizados desde 1980 en French Frigate Shoals y desde 1992 en Midway y Laysan ^[55]. Midway y Laysan son las colonias más grandes del mundo de *P. immutabilis* y juntas sustentan más del 90% de la población reproductiva global (Tabla 3) ^[55]. La tendencia entre 1992 y el 2009 para estas tres islas combinadas es estable con -0.05% por año (95% CI 0.64, -0.74; Figura 2). Hubo decrecimientos dramáticos de los pares reproductivos en las tres colonias desde 1999–2000; sin embargo, la población reproductiva parece tener una recuperación desde 2004 (Figura 2).

Midway Atoll

El Atolón Midway es el más alterado de las NWHI, habiendo sostenido una ocupación humana por más de un siglo, comenzando con los Marines de los Estados Unidos y Compañía Pacific Cable (1903–1952), las Aerolíneas Pan Americanas (1935–1947), la Marina de los Estados Unidos (1939–1997) y finalmente el Servicio de Pesca y Fauna de los Estados Unidos (1988– al presente) [56]. Inicialmente, los cambios de los residentes en la isla mejoraron el hábitat para los albatros que anidaban pero las actividades militares durante y después de la Segunda Guerra Mundial (incluyendo el desarrollo de la base que generó la pérdida y degradación del hábitat, y programas de control de los albatros a gran escala que intentaban incrementar la seguridad de las operaciones aéreas), tuvieron un efecto negativo en el tamaño de las colonias de albatros [37, 57]. De manera inversa, las actividades militares incrementaron grandemente el tamaño de la isla, proveyendo lugares adicionales de hábitat para la anidación [56]. Los números de aves que anidan se incrementaron después que fue

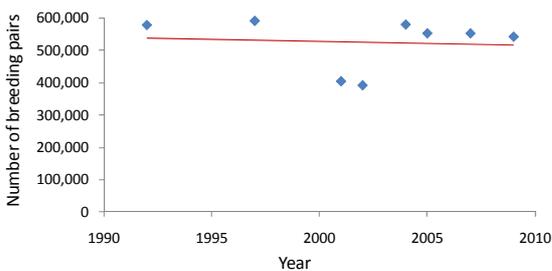
establecido el Refugio Nacional de Fauna del Atolón Midway y llegaron a cubrir la Estación Aérea Naval en 1988.

Actualmente Midway hospeda la colonia con la población más grande de *P. immutabilis*, la cual ha sido estimada en 400.000–450.000 pares y representa aproximadamente 70% de la población reproductora global (Tabla 3). EL conteo más alto (487.527 nidos) fue obtenido en el 2006 y el menor conteo en años recientes fue en 2001 y 2002 cuando cerca de 285.000 pares anidaron (Figura 2). Los censos de nidos están disponibles para diez de los pasados 18 años, e indican un incremento promedio de 0.2% anual ($p < 0.01$) [58] (Tabla 4, Figura 2).

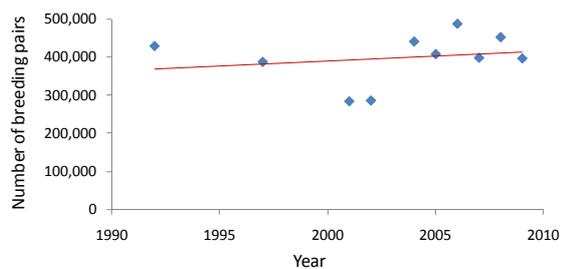


Foto © James Lloyd

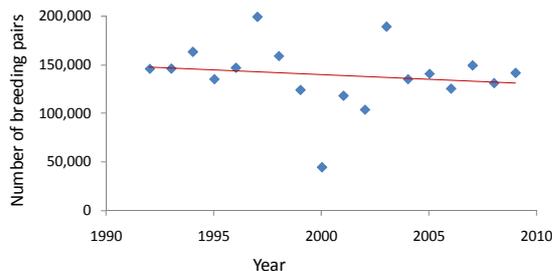
a) Midway, French Frigate Shoals and Laysan Island combined



b) Midway Atoll



c) Laysan Island



d) French Frigate Shoals

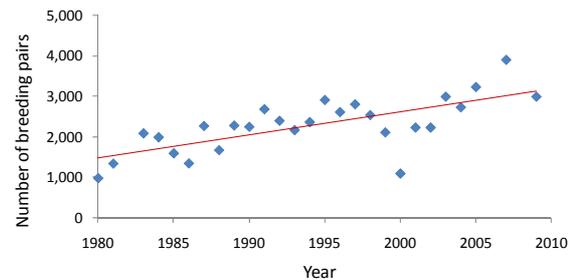


Figura 2. Censos *P. immutabilis* anidando en las tres colonias monitoreadas regularmente en las Islas Hawaianas del Noroeste a) Midway, Laysan, y French Frigate Shoals (combinadas), b) Midway Atoll, c) Laysan Island, y d) French Frigate Shoals, fijada con una regresión lineal simple. Figuras generadas por datos no publicados del USFWS.



Foto © Brad Bortner, USFWS

Laysan Island

Históricamente la Isla Laysan sostuvo la colonia más grande del mundo de *P. immutabilis* [37]. En la actualidad,

esta es la segunda colonia más grande con aproximadamente el 20-25% de la población reproductiva global (Tabla 3). Estimaciones del tamaño de la colonia en los últimos cinco años (125.000 a 150.000 pares) son comparables con estimaciones de 1957 (130.000 pares) [37]; no obstante, los resultados de los conteos estandarizados (1992–2009) indican una leve tendencia de declinación (Tabla 4).

French Frigate Shoals

Los Bancos arenosos de las Fragatas Francesas sostienen un número relativamente pequeño de pares reproductivos (<1% global); pero tiene el registro más grande de datos poblacionales continuos de series de tiempo, monitoreados anualmente desde 1980 [55]. En 1957, durante el periodo de la ocupación militar, hubo 1.500 pares [37]. El número de pares reproductivos se ha incrementado sostenidamente desde que la base militar se fue en 1979 y la administración de la Isla fue transferida a USFWS (Figura 2, Tabla 4). El conteo del 2007 de 3.900 pares fue el censo más alto registrado [55].

Las Islas Hawaiianas Principales

Phoebastria immutabilis comenzó a recolonizar sitios en Lehua, Kaua'i, y O'ahu en los 70's. Actualmente estos sitios sostienen <1% del total de la población reproductiva pero el tamaño de estas poblaciones va en aumento. Las colonias en O'ahu están creciendo considerablemente, debido sobre todo a la inmigración con algunos reclutamientos locales (Tabla 4) [38].

Tabla 4. Resumen de datos de tendencia poblacional para colonias de *P. immutabilis* regularmente monitoreadas. Estos datos son basados en censos de nidos activos del USFWS (datos no publicados) [55] y referencias publicadas como se indica.

Sitio de Reproducción	Monitoreo Actual	Años de la Tendencia	% Cambio promedio por año [58] (95% Intervalo de Confianza)	Tendencia	% de población
Midway, Laysan y French Frigate Shoals (combinados)	Si	1992 - 2009	- 0.05 (0.64, -0.74)	Estable	100%
Pacífico Central					
<i>Hawaii</i>					
Kure Atoll	No	-	-	Desconocida	-
Midway Atoll	Si	1992 - 2009*	0.21 (0.23, 0.19)	Incrementando	100%
Pearl and Hermes Reef	No	-	-	Desconocida	-
Lisianski Island	No	-	-	Desconocida	-
Laysan Island	Si	1992 - 2009	-0.61 (-0.59, -0.63)	Decreciendo	100%
French Frigate Shoals	Si	1980 - 2009*	2.7 (2.6, 2.8)	Crecimiento brusco	100%
Necker Island	No	-	-	Desconocida	-
Nihoa Island	No	-	-	Desconocida	-
Kaula	No	-	-	Desconocida	-
Lehua	?	-	-	Desconocida	-
Ni'ihau	No	-	-	Desconocida	-
Kaua'i	Si	-	?	Incrementando	100%
O'ahu	Si	1992 - 2008	27.0 [38]	Crecimiento brusco	100%
<i>Islas Marshall</i>					
Wake Atoll	Si	-	-	Desconocida	-
Pacífico Oeste					
<i>Islas Ogasawara (Bonin)</i>					
Mukojima Retto	Si	-	-	Desconocida	-
Pacífico Este					
Isla Guadalupe	Si	-	-	Desconocida	-
Rocas Alijos	No	-	-	Desconocida	-
<i>Islas Revillagigedos</i>					
San Benedicto	No	-	-	Desconocida	-
Clarion	No	-	-	Desconocida	-

* Datos perdidos: Midway Atoll (1993-1996, 1998-2000, 2003); French Frigate Shoals (1982, 2006, 2008)

Tabla 5. Resumen de datos demográficos para *P. immutabilis*. Tabla basada en datos no publicados del USFWS (Midway, Laysan, French Frigate Shoals y Kaua'i); y L. Young and E. VanderWerf, Pacific Rim Conservation (O'ahu); y referencias publicadas cuando se indica.

Sitio de Reproducción	Promedio del éxito reproductivo %/ año (±SD; periodo de estudio)	Promedio de sobrevivencia de juveniles %/ año (periodo de estudio)	Promedio de sobrevivencia de adultos %/ año (±SD, periodo de estudio)
Pacífico Central			
<i>Hawaii</i>			
Kure Atoll	No hay datos	No hay datos	No hay datos
Midway Atoll	63 ±14 (1961-1964) ^[59]	91.0 ¹ (1960-1972) ^[59]	94.6 ³ ; 94.7 ⁴ (1960-1972) ^[59]
	50 ±20 (1986-2001) ^[54]	98.2 ² (1960-1972) ^[59]	In prep. (2005-2009)
Pearl and Hermes Reef	No hay datos	No hay datos	No hay datos
Lisianski Island	No hay datos	No hay datos	No hay datos
Laysan Island	24±5 (1992-1995) ^[54]	No hay datos	In prep. (2006-2009)
French Frigate Shoals	64±19 (1980-2004)	No hay datos	In prep. (2005-2009)
Necker Island	No hay datos	No hay datos	No hay datos
Nihoa Island	No hay datos	No hay datos	No hay datos
Kaula	No hay datos	No hay datos	No hay datos
Lehua	No hay datos	No hay datos	No hay datos
Ni'ihau	No hay datos	No hay datos	No hay datos
Kaua'i	In prep. (2005-2008)	No hay datos	No hay datos
O'ahu	48 (2004-2008) ^[38]	In prep. (2004-2009)	96.3 ±1.3 ³ (2004-2008) 93.4 ±2.2 ⁴ (2004-2008)
<i>Islas Marshall</i>			
Wake Atoll	No hay datos	No hay datos	No hay datos
Pacífico Oeste			
Mukojima Retto	No hay datos	No hay datos	No hay datos
Pacífico Este			
Isla Guadalupe	No hay datos	No hay datos	No hay datos
Rocas Alijos	No hay datos	No hay datos	No hay datos
San Benedicto	No hay datos	No hay datos	No hay datos
Clarion	No hay datos	No hay datos	No hay datos

¹ 0-4 años

² 4-8 años

³ Hembra

⁴ Macho

SITIOS DE REPRODUCCIÓN: AMENAZAS

Para 1997, los militares cerraron sus bases en Kure, Midway y French Frigate Shoals y el manejo de las islas había sido transferido a las agencias de fauna federales y del estado. Muchas de las amenazas para las colonias de las NWHI han sido resueltas a través de acciones de manejo ^[47]. Todos los mamíferos introducidos, excepto el ratón doméstico (*Mus musculus*) en Midway, fueron erradicados de las NWHI. Las ratas de Polinesia (*Rattus exulans*) fueron erradicadas de Kure en 1993, como las ratas negras (*R. rattus*) de Midway en 1997.

Fuera de las NWHI, un programa de erradicación de gatos salvajes (*Felis catus*) en Wake Atoll parece haber sido exitoso ^[60] y la erradicación de las ratas negras y asiáticas (*R. tanezumi*) está planeada para el 2011. Las ratas de Polinesia están presentes en Lehua y las ratas negras en Kaula. Las ratas también están presentes en los sitios de anidación japoneses. Mientras las ratas han sido reportadas como depredadores significativos tanto de adultos como de pichones ^[61], actualmente, no parecen tener un efecto negativo en la colonias japonesas (T. Deguchi pers. comm.). Los gatos salvajes fueron responsables de la extinción del petrel de las tormentas de Guadalupe (*Oceanodroma macrodactyla*) ^[62] y continúan siendo una gran amenaza para los albatros reproductores y limitan la expansión de la colonia de la Isla Guadalupe. Programas de erradicación han sido considerados y planeados para mamíferos depredadores en todos los sitios mencionados anteriormente. La erradicación de los depredadores no es una opción viable las Islas Hawaianas más importantes, donde los tipos de depredadores, incluyen gatos salvajes y perros (*Canis lupus familiaris*), mangosta de la India (*Herpestes javanicus*) y las ratas amenazan los albatros reproductores ^[12, 48]. Cercos y programas de control de depredadores son los medios de control primarios para los depredadores introducidos en estos sitios. Depredadores no-nativos pueden ser un factor que inhibe la recolonización en algunos sitios históricos. En Clarion, dos depredadores nativos el cuervo de Clarion (*Corvus corax*

clarionensis) y el corredor de Clarion (*Masticophis thompsoni*) han sido vistos depredando nidos de albatros [39]. La magnitud del impacto de estos depredadores nativos y de una especie no identificada de hormigas no se conoce y requiere mayores estudios.

Tabla 6. Resumen de amenazas conocidas en los sitios de reproducción de *P. immutabilis*. Tabla basada en datos no publicados y aporte de J. Klavitter, E. Flint, y B. Zaun, USFWS (Hawái, excepto O'ahu); L. Young, Universidad de Hawái (O'ahu); A. Hebshi, Pacific Air Force y M. Rauzon, Marine Endeavors (Wake); N. Nakamura, Instituto de Ornitología Yamashina (Islas Japonesas); y, B. Tershy y R. W. Henry, Universidad de California, Santa Cruz (México). (ver Glosario de los códigos).

Sitio de Reproducción	Perturbación Humana	Toma por humanos	Desastre natural	Parásitos o patógenos	Pérdida o degradación del hábitat	Predación por especies introducidas	Contaminación
Pacífico Central							
Kure Atoll	No	No	Bajo ²	No ³	Si ⁴	No	Desconocida
Midway Atoll	Bajo	No	Bajo ²	No ³	Si ⁴	No	Bajo ⁵
Pearl and Hermes Reef	No	No	Bajo ²	No ³	Si ⁴	No	No
Lisianski Island	No	No	Bajo ²	No ³	No	No	No
Laysan Island	No	No	Bajo ²	No ³	No	No	No
French Frigate Shoals	No	No	Bajo ²	No ³	No	No	No
Necker Island	No	No	No	No ³	No	No	No
Nihoa Island	No	No	No	No ³	No	No	No
Kaula	Med ¹	No	No	No ³	No	Si	Si
Lehua	No	No	No	No ³	No	Si	Si
Kaua'i	Si	No	No	No ³	No	Si	Si
O'ahu	No	No	No	No ³	No	Si	Si
Johnston Atoll	No	No	Bajo ²	No	Si	No	Desconocida
Wake Atoll	Bajo	No	Bajo ²	No	Bajo	Bajo	Desconocida
Pacífico Oeste							
Torishima (Izu Shoto)	No	No	Alto	No	Desconocida	No	No
Mukojima Retto	No	No	No	No	No ⁴	No	No
Pacífico Este							
Isla Guadalupe	Bajo	No	No	No	No ⁴	Si	No
San Benedicto	No	No	Bajo	No	No	No	Desconocida
Clarion	Med	No	No	No	Alto	No	Desconocida
Rocas Alijos	No	No	Bajo	No	No	No	Desconocida

¹ Ejercicios de entrenamiento militar en Kaula Rock pueden afectar esta pequeña colonia [12].

² Un aumento del nivel del mar es una amenaza potencial seria para las islas que yacen muy bajas y para los atolones de las NWHI y Pacífico central para el siguiente siglo [12].

³ Los mosquitos fueron introducidos, y ahora están establecidos, en Midway Atoll y las Islas Hawaianas más importantes, donde sirven como vectores para enfermedades aviarias [47, 63]. Aunque los pichones de *P. immutabilis* pueden ser afectados por esta enfermedad, no parece afectar el éxito reproductivo en esta especie [63].

⁴ Plantas non-nativas tales como *Verbesina encelioides* y *Casuarina equisetifolia* han degradado los hábitat de anidación de los albatros de Kure, Midway, y Pearl y Hermes Reef. *Verbesina* forma grupos densos que limitan la disponibilidad del hábitat. La USFWS está trabajando activamente para controlar y erradicar estas especies invasivas pero este es un esfuerzo costoso y a largo plazo [12, 47]. Las cabras (*Capra hircus*) alteraron significativamente y degradaron el hábitat en la Isla Guadalupe antes de que el exitoso programa de erradicación fuera iniciado en 2004 (R. William Henry, Universidad de California, Santa Cruz, pers. comm.). Las cabras fueron erradicadas de Mukojima Retto en el 2003 (T. Deguchi, pers. comm.).

⁵ El envenenamiento de plomo (del plomo en la pintura de los viejos edificios) podrían afectar hasta al 5% de los pichones *P. immutabilis* en el Atolón Midway [12, 64] y la USFWS continua con los esfuerzos para reducir este impacto.

DISTRIBUCION EN EL MAR

Phoebastria immutabilis se distribuye sobre la mayor parte del Pacífico Norte, desde el Mar de Bering (aproximadamente 62°N) y el Mar de Okhotsk al sur de las Islas Hawaiianas. En el este y centro del Pacífico Norte, el límite sur 'normal' está mayormente alrededor 15°N [66] (Figura 1). No obstante, *P. immutabilis* ha sido observado en varias ocasiones en el hemisferio sur, en los 37°S [35].

Basado en marcas satelitales de aves capturadas en la parte central de las Islas Aleutianas, esta especie permanece gran parte al norte de los 45°N y al oeste de la Línea Horaria Internacional [66]. *Phoebastria immutabilis* es abundante en Japón, y es particularmente conocida por usar la extensión de Kuroshio-Oyashio [67, 68, 69, 70, 71]. Muchas aves jóvenes permanecen su primer verano entre los 40°N y los 45°N desde el este de Japón hasta por lo menos los 172°O [69, 71]. Para unos pocos próximos veranos el promedio de la población central (de subadultos) se encuentra al este y noreste del área de distribución del verano de los adultos al sur de las Islas Aleutianas (entre 170° E y Línea Horaria Internacional) [72]. Aunque la mayoría de las aves permanecen dentro del Dominio de Transición del Pacífico Norte o en aguas frías [66], el límite sur de distribución donde la mayoría de *P. immutabilis* se encuentra parece coincidir con el borde norte de de la Corriente Ecuatorial Norte que se dirige hace el oeste, al oeste de la Cadena Hawaiiana; y con el límite norte de las Aguas Ecuatoriales del Pacífico Norte, entre Hawaii y Centro América [67].

Cuando *P. immutabilis* es simpátrica, usa un rango más estrecho de hábitats marinos que *P. nigripes*, con *P. immutabilis* fuertemente asociada con aguas oceánicas ricas en nutrientes, y raramente visitan aguas con bajas concentraciones de clorofila [67, 73, 74]. Las diferencias en la distribución especial de estas dos especies de albatros han sido registradas por otros autores [72, 73, 75, 76]. A pesar de encontrarla regularmente sobre la mitad de la plataforma continental al norte del Golfo de Alaska [77]; en otros lados, *P. immutabilis* raramente frecuenta aguas de plataforma [78, 79].

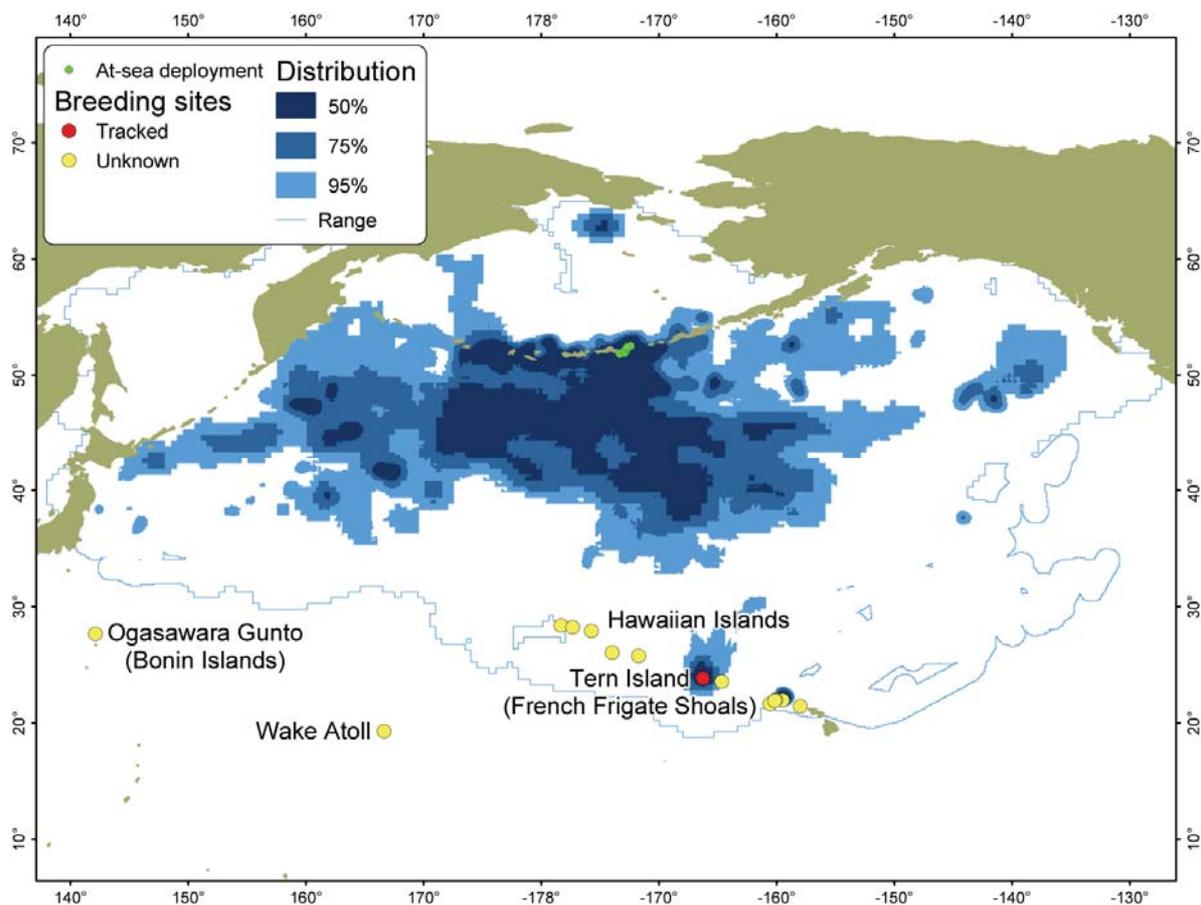


Figura 3. Datos de seguimiento satelital de adultos no reproductivos y volantones de *P. immutabilis*. Mapas basados en datos de contribuciones a la Base Global de Datos de Procellariiformes de BirdLife por: S. Shaffer, M. Kappes, Y. Tremblay, D. Costa, R. Henry, D. Croll (Universidad de California Santa Cruz), D. Anderson, J. Awkerman (Universidad Wake Forest); R. Suryan, K. Fischer (Universidad Oregon State); y G. Balogh (USFWS).

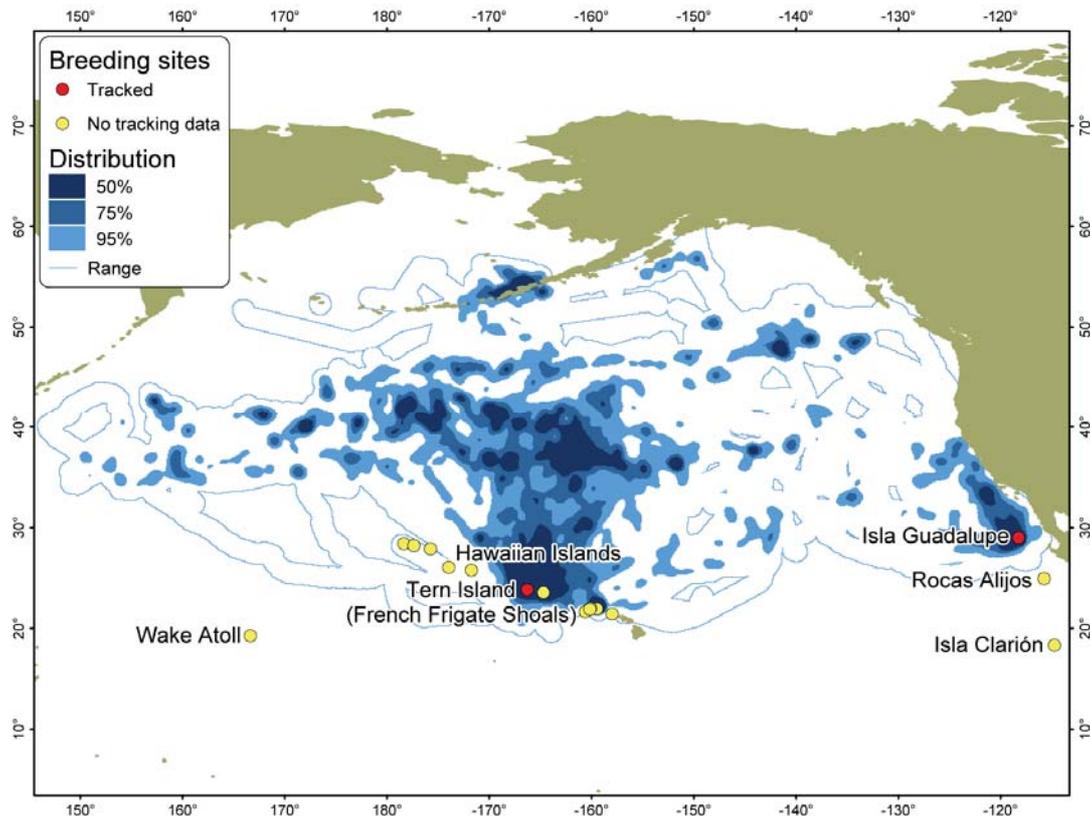


Figura 4. Datos de Seguimiento para adultos reproductores de *P. immutabilis*. Mapas basados en datos de contribuciones a la Base Global de Datos de Procellariiformes de BirdLife por: S. Shaffer, M. Kappes, Y. Tremblay, D. Costa, R. Henry, D. Croll (Universidad de California Santa Cruz) y D. Anderson, J. Awkerman (Universidad Wake Forest).

La especie se encuentra a lo largo de aguas internacionales y dentro de la Zona Económica Exclusiva (ZEEs) de México, los Estados Unidos, Canadá, Rusia, Japón, China, Corea del Norte y Sur, los Estados Federales de Micronesia, y la República de las Islas Marshall [12] (Tabla 7). Basado en los datos de las aves de las colonias Hawaiianas marcadas satelitalmente durante la estación reproductiva, el rango en el mar de *P. immutabilis* se superpone casi exclusivamente con el área de la Comisión de Pesquerías del Pacífico Central y Oeste (WCPFC) [73], y con mucha menos extensión en las aguas de la Comisión Internacional del Lenguado del Pacífico (IPHC) (Figura 1 y 4). Sin embargo, otros datos indican que las aves que anidan en la Isla Tern forrajean hasta el este de los 125°O (primariamente al norte del 40°N) [70, 80] pero la distribución depende fuertemente de la fase de reproducción [73]. Aves de la Isla Guadalupe seguidas durante la estación reproductiva se superponen casi exclusivamente con aguas de la IATTC, y mayormente al norte de los 25°N (Figura 1 y 3). Las aves marcadas durante la estación no reproductiva, se superponen extensivamente con las aguas WCPFC [69], y con una menor extensión en le área de IPHC (Figura 1 y 3).

Tabla 7. Resumen de la distribución en los Países Partes de ACAP, Zonas Exclusivas Económicas que no pertenecen a ACAP y Organizaciones Regionales de Ordenamiento Pesquero que se superponen con la distribución en el mar de *P. immutabilis*.

	Rango de Reproducción y Alimentación	Sólo forrajeo	Pocos registros – fuera del centro del rango de forrajeo
Áreas conocidas dentro de los Países Partes de la ACAP	-	-	-
Zonas Exclusivas Económicas de países que no pertenecen a ACAP	Japón México USA	Canadá China Estados Federales de Micronesia Korea del Norte República de las Islas Marshall Rusia Korea del Sur	-
Organizaciones Regionales de Ordenamiento Pesquero ¹	WCPFC IATTC	IPHC	-

¹ ver Figura 1 y texto para la lista de acrónimos

DIETA Y ECOLOGÍA ALIMENTICIA

Phoebastria immutabilis generalmente se alimenta individualmente, no obstante grupos grandes de aves (100's) se pueden formar ocasionalmente cuando se alimentan del descarte de pesca. Se alimentan por captura superficial y carroñeo [4]. La mayoría de los datos de alimentación provienen de tres fuentes: muestras de regurgitados colectados durante la fase de cría de pichones en las colonias Hawaianas (1978–1980) [81]; contenidos estomacales colectados de aves muertas en pesquerías de red de deriva (primariamente entre los 35° y 46°N y desde los 145°O a 145°E) [82]; y pellets de regurgitados colectados en la Isla Guadalupe a finales de la estación reproductiva de 1999–2000 [32]. Basados en su dieta y niveles de rodopsina en sus ojos, fue postulado que *P. immutabilis* se alimenta durante la migración vertical de calamares durante la noche, cuando están cerca de la superficie [81]; no obstante, evidencia reciente indica que la mayoría de las presas son capturadas durante el día [83].

El aceite constituye cerca del 10% del volumen estomacal de los pichones en Hawaii. Cuando el aceite fue excluido, la dieta de los pichones consistió en aproximadamente 65% de calamares, 9% peces, 9% crustáceos y 4% de celenterados [81]. Calamares voladores (*Ommastrephidae*), peces voladores (incluyendo huevos, *Cypselurus* sp.), hidrozoo velero (*Vellela vellela*), y mysidaceos (*Gnathophausia gigas* y *G. ingens*) eran las presas más importantes identificadas; sin embargo, debido a las pobres condiciones de las muestras, menos del 6% de los calamares fueron identificados. Papardas del Pacífico (*Cololabis saira*) fueron también consumidas (tanto como peces y como masas de huevos) [81].

En México, los cefalópodos representan 99.7% de los ítems de presas; los remanentes incluyen dos mixines (*Eptatretus* spp.) y un teleósteo no identificado. Más del 97% de los picos de calamar fueron identificados; y muchas familias incluyendo *Cranchiidae* (32% del número total de picos), *Histioteuthidae* (27%), y *Gonatidae* (20%) estuvieron representados, pero no *Ommastrephidae* [32]. La ausencia de *Ommastrephidae* de las colonias mexicanas sugieren ya sea que las muestras Hawaianas han reflejado la dieta de las aves que han carroñado en las redes de deriva del Pacífico Norte; o que las aves Hawaianas forrajeen en diferentes regiones que las aves de México, como está sustentado en datos de seguimiento satelital. Los calamares de aguas profundas identificados en los estudios de México han sido carroñados después de muertos mientras flotaban en la superficie [32].

Phoebastria immutabilis carroñea extensivamente en las pesquerías de redes de deriva del Pacífico Norte (1978–1992) [82], donde frecuentemente se enganchan en las redes y mueren en números muy altos [84]. Los ítems alimenticios identificados más importantes fueron los calamares voladores (*Ommastrephes bartrami*, 68% en masa), y la palometa del Pacífico (*Brama japonica*, 14%). Otros ítems presa (asumiendo que fueron capturados lejos de las redes) incluyeron mictófidios (*Electrona risso*, *Symbolophorus californiense*, *Lampanyctus jordanii*) y papardas del Pacífico; todos ocurrieron en más del 5% de las muestras [77].

AMENAZAS EN EL MAR

Capturas incidentales por las pesquerías es una causa de mortalidad significativa de *P. immutabilis* en el Pacífico Norte [54]. El desarrollo de pesquerías de palangre pelágicas para atún y picudo al inicio de los años 1950s, y las pesquerías pelágicas de redes de deriva a finales de los años 1970s agregaron una fuente nueva de mortalidad para la especie [54]. *Phoebastria immutabilis* preda fuertemente sobre alimentos disponibles durante las operaciones de redes de deriva y se estima que 17.500 fueron matados en las pesquerías de altamar de calamar y redes de deriva de malla grande en 1990 [85]. El gran número de aves marinas y otros animales marinos capturados por redes de deriva resultó en el moratorio de las Naciones Unidas para las pesquerías de redes de deriva de altamar (Resolución UNGA 46/215) [86] que llevaron al cierre de la pesca en 1992. El cierre de las pesquerías resultó en una significativa reducción del número de *P. immutabilis* muertos [54].

En contraste con la ahora no activa pesquería de redes de deriva de altamar, la pesquería de palangre pelágica continúa y se considera actualmente como la mayor amenaza de *P. immutabilis* en el Pacífico Norte [54, 87]. Flotas de los Estados Unidos, Japón, Corea y Taiwán operan en el Pacífico Norte [88] y los albatros han sido asesinados accidentalmente en estas pesquerías desde por lo menos 1951 [54]. El impacto total de las pesquerías de palangre pelágicas sobre *P. immutabilis* será solamente conocida una vez que los datos de captura de aves estén disponibles para todas las pesquerías que incurren en la mortalidad por captura incidental.

Estimaciones confiables de los números de albatros asesinados anualmente como resultado de las interacciones con pesquerías son difíciles de determinar debido a la falta de datos. Los números de captura incidental han sido estimados de datos que están disponibles para un pequeño subgrupo de las pesquerías del Pacífico Norte: redes de deriva

(internacional), palangre pelágico (USA), y palangre demersal (Canadá, USA) ^[51] y arrastreros (USA). Arata *et al.* ^[54] compiló la información de captura incidental existente y estimó capturas incidentales anuales para el periodo de 1951 al 2005. En general, ellos estimaron la tasas de captura incidental para *P. immutabilis* que fue normalmente menor a 10.000 albatros/año, pero durante el período de la pesca de altamar con red de deriva (1978 a 1992), la tasa se incremento sustancialmente a un máximo de 27.800 albatros/año.

En años recientes, las flotas de palangre del Norte del Pacífico Americano han implementado medidas de mitigación que han reducido la pesca incidental en el equipo del palangre. La captura incidental de *P. immutabilis* en la pesquería de palangre de Hawaii ha decrecido de más de 1,000 aves capturadas anualmente en 1999 y el 2000 a menos de 100 en 2007 ^[89]. El promedio anual de captura incidental estimado para otras pesquerías (pesquería de arrastre y demersal) de Alaska, desde el 2002 a través del 2006, fue menos de 150 aves (S. Fitzgerald, National Marine Fisheries Service, NOAA, pers. comm.). Las tasas de captura incidental de la pesquería de lenguado son desconocidas.

Los primeros registros de Taiwán para estimaciones de aves capturadas en pesquerías de palangre en el Océano Pacífico, basados en viajes de observadores desde el 2002 al 2006, indican un área con una de las más altas tasas de captura que ocurre entre los 25 a 40°N ^[90], donde el las muestras de captura incidental consistieron en *P. nigripes* y *P. immutabilis* (Y-M. Yeh, Universidad Nanhua, pers. comm.). La pesca incidental para *P. immutabilis* de la colonia de la Isla Guadalupe ha sido documentada desde la pesquería de palangre de tiburón y datos preliminares sugieren que altos niveles de captura pueden estar ocurriendo (R. W. Henry, pers. comm.) ^[91].

Altos niveles de contaminantes organoclorados ^[92, 93, 94, 95] y mercurio ^[75] han sido documentados en *P. immutabilis*. Los niveles promedio de PCB fueron de uno o dos órdenes de magnitud más altos que los encontrados en albatros más al sur, pero más bajos que los encontrados en *P. nigripes* ^[94]. Concentraciones de PCBs y DDE en ambos *P. nigripes* y *P. immutabilis* se han incrementado en la última década ^[75]. La dieta es pensada como la ruta primaria de exposición ^[75].

En los últimos 30 años, han habido varios derramamientos de petróleo en la vecindad de las grandes colonias de albatros de las NWHI ^[96]. Albatros empetrolados han sido registrados en las colonias pero el número de aves afectadas es relativamente pequeño y la fuente del petróleo es desconocida ^[97]. Dada la vasta distribución en el mar de ambas especies, ellas podrían encontrar petróleo en cualquier lugar del Pacífico Norte. Análisis de petróleo de aves empetroladas de la Isla Guadalupe durante estudios de seguimiento, indicaron que en el mar la basura y derrames del agua de la sentina de los barcos son responsables de algunos de los empetrolamientos observados (R. W. Henry, pers. comm.).

Albatros del Pacífico Norte ingieren una amplia variedad de plásticos y han habido varios estudios investigando el efecto de la ingestión de plástico por los pichones de *P. immutabilis* ^[98, 99, 100]. Los plásticos ingeridos pueden causar la muerte de las aves por perforación del tracto digestivo, pero la mayoría de los estudios no han sido capaces de demostrar de forma conclusa que la ingestión de plásticos es una fuente significativa de mortalidad directa ^[98, 99]. No obstante, la ingesta de plástico puede ser un factor que contribuye a otras causas de mortalidad. En resúmenes de estudios de varios investigadores, inanición, supresión del apetito y reducción del crecimiento, decrecimiento de la acumulación de grasa, bajo peso a la emancipación por obstrucción del ducto digestivo, e incremento de la susceptibilidad a la deshidratación y envenenamiento por plomo fueron listados como posibles efectos de la ingestión de plástico ^[100].

PRINCIPALES CARENCIAS EN LA EVALUACIÓN DE LA ESPECIE

Censos estandarizados en Midway, Laysan, y French Frigate Shoals proveen un reflejo preciso del esfuerzo de reproducción anual en estas colonias. Otras colonias en las NWHI son monitoreadas de forma oportunística, usualmente a finales de la temporada reproductiva. Un seguimiento preciso de la tendencia del tamaño de las colonias en estos lugares no es posible. Estandarizaciones tempranas en la estación, en las colonias de Kure, Arrecife Pearl y Hermes y Lisianski, a intervalos de c.10 años, proveerían de datos valiosos para todas las grandes colonias de las NWHI (>99% de la población reproductiva). Monitoreos regulares de recolonizaciones recientes y rangos de expansión en las colonias de Japón y México también son importantes.

Existe una necesidad de recolección de información focalizada, estandarizada y documentada para monitorear parámetros como la tasa de supervivencia anual y frecuencia de anidación. Esta información facilitaría los esfuerzos para modelar la evaluación del impacto relativo de todas las fuentes de mortalidad. Para cubrir las necesidades, USFWS iniciaron un nuevo programa de monitoreo en el 2005, que proveerán estimaciones anuales de supervivencia de adultos, la proporción de

adultos reproductores en un año dado y éxito reproductivo. La tasa de supervivencia en juveniles continúa siendo importante información que falta, excepto en las colonias de O`ahu.

Actualmente, la captura incidental por las pesquerías es la mayor fuente conocida de mortalidad para *P. immutabilis*, sin embargo, sólo una pequeña proporción de las flotas de las naciones que pescan en el Pacífico Norte monitorean y reportan las aves marinas capturadas. Caracterizaciones de las flotas del Pacífico Norte (e.j., equipo, tamaño del barco/configuración, especies buscadas, esfuerzo espacial/temporal, tipo de captura incidental monitoreada, mitigación requerida/usada, y autoridad de manejo) y monitoreo la captura incidental para todas las flotas que potencialmente capturan albatros, son necesarios.

Datos considerables en la utilización del hábitat en el mar han sido colectados en las pasadas tres a cuatro décadas por barcos oportunamente, y en años más recientes con seguimiento satelital y datos de GPS. La mayoría de los datos de seguimiento para aves reproductoras y no reproductoras han sido obtenidos de pequeñas colonias en la Isla Tern (Bancos arenosos de las Fragatas Francesas), Atolón Kure, O`ahu y en la Isla Guadalupe. Los resultados indican diferencias significativas en la distribución de las aves en el mar para estas colonias ^[101, 102]. El seguimiento de aves de las colonias más grandes (Midway y Laysan), podrían proveer información valiosa sobre la distribución de forrajeo específico de las colonias para la parte más importante de la población. También, a pesar de que existe información reciente para los emancipados del Atolón Midway (S. Shaffer, pers. comm.), grandes caracterizaciones de la distribución, patrones de movimiento y uso del hábitat por albatros emancipados es necesario.

Se reconoce la necesidad de integrar los resultados de los censos en el mar con los datos de seguimiento satelital y datos de GPS, que deriven en un entendimiento más completo de los usos espacio-temporal en el Océano Pacífico Norte ^[12]. A través de la integración de todos los datos de distribución marina, asociaciones con características oceanográficas podrían ser caracterizados y mapeados a nivel amplio y básico. Estos mapas, sobrepuestos con datos de esfuerzo estacional de las pesquerías, proveerían a los estados limítrofes herramientas valiosas para identificar las áreas de alto riesgo y pesquerías peligrosas.



Foto © James Lloyd

LITERATURA

1. Mathews, G.M. 1948. Systematic notes on the petrels. *Bulletin of the British Ornithologists' Club* 68: 155-170.
2. Nunn, G.B., Cooper, J., Jouventin, P., Robertson, C.J.R., and Robertson, G.G. 1996. Evolutionary relationships among extant albatrosses (Procellariiformes: Diomedidae) established from complete cytochrome-b gene sequences. *Auk* 113: 784-801.
3. American Ornithologist's Union. 1997. Forty-first supplement to the American Ornithologists' Union check-list of North American birds. *Auk* 114: 542-552.
4. Whittow, G.C., 1993. Laysan Albatross (*Phoebastria immutabilis*), in *The Birds of North America*, No. 66, A. Poole and F. Gill (Eds). The Academy of Natural Sciences: Philadelphia; The American Ornithologists's Union: Washington, DC.
5. Agreement on the Conservation of Albatrosses and Petrels. <http://www.acap.aq>.
6. IUCN. 2010. 2010 IUCN Red List of Threatened Species. www.iucnredlist.org.
7. Bonn Convention. *Convention on the Conservation of Migratory Species of Wild Animals*. <http://www.cms.int/>.
8. *Convention Between the United States and Great Britain (for Canada) for the Protection of Migratory Birds 1916* (39 Stat.1702; TS 628), as amended. http://www.fws.gov/le/LawsTreaties/treaty_info.htm.
9. *Convention Between the United States of America and the United Mexican States for the Protection of Migratory Birds and Game Mammals 1936* (50 Stat. 1311; TS 912), as amended. http://www.fws.gov/le/pdf/mexico_mig_bird_treaty.pdf.
10. *Convention Between the Government of the United States of America and the Government of Japan for the Protection of Migratory Birds and Birds in Danger of Extinction, and their Environment 1972* (25 UST 3329; TIAS 7990), as amended.
11. *Convention Between the United States of America and the Union of Soviet Socialist Republics Concerning the Conservation of Migratory Birds and their Environment, 1976* (T.I.A.S. 9073). http://www.fws.gov/le/pdf/USSR_Mig_Bird_Treaty.pdf.
12. Naughton, M., Romano, M., and Zimmerman, T. 2007. *A Conservation Action Plan for Black-footed Albatross (Phoebastria nigripes) and Laysan Albatross (P. immutabilis)*, Ver. 1.0. <http://www.fws.gov/pacific/migratorybirds/conservation.htm>
13. Migratory Bird Convention Act. 1994. <http://laws.justice.gc.ca/en/M-7.01/>.
14. Department of Fisheries and Oceans. 2007. *National Plan of Action for Reducing the Incidental Catch of Seabirds in Longline Fisheries*. Communications Branch, Fisheries and Oceans Canada: Cat. No. Fs23-504/2007. Ottawa. 29 pp.
15. Harrison, C.S., Fen-Qi, H., Su Choe, K., and Shibaev, Y.V. 1992. The laws and treaties of North Pacific rim nations that protect seabirds on land and at sea. *Colonial Waterbirds* 15: 264-277.
16. *China Species Information Service (CSIS)*. <http://www.chinabiodiversity.com/redlist/search/redresulte.shtm?taxon=4940>.
17. *Wildlife Protection and Hunting Law*. <http://www.env.go.jp/en/nature/biodiv/law.html>
18. *Japan Integrated Biodiversity Information System-Red List* http://www.biodic.go.jp/cgi-db/gen/rdb_g2000_do_e.rdb_result
19. Fisheries Agency, Government of Japan. 2009. *Japan's National Plan of Action for Reducing Incidental Catch of Seabirds in Longline Fisheries Revised Version March 2009*. 8 pp.
20. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). 2002. NORMA Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001. Protección ambiental - Especies nativas de México de flora y fauna silvestres. Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio. Lista de especies en riesgo. *Diario Oficial* 6 March 2002: 1-56.

21. Taiwan Fisheries Agency. 2006. *Taiwan's National Plan of Action for Reducing Incidental Catch of Seabirds in Longline Fisheries - NPOA-Seabirds*. Taiwan Fisheries Agency, Council of Agriculture of the Executive Yuan the Republic of China Taipei.
22. Department of the Interior, Fish and Wildlife Service. 2010. Code of Federal Regulations, Title 50, Section 10 (50 CFR Part 10) - General Provisions; Revised List of Migratory Birds; Final Rule. *Federal Register* 75: 9282-9314.
23. U.S. Fish and Wildlife Service. 2002. *Birds of conservation concern 2002*. Division of Migratory Bird Management: Arlington, Virginia.
24. National Marine Fisheries Service. 2001. *Final United States National Plan of Action for Reducing the Incidental Catch of Seabirds in Longline Fisheries*. Department of Commerce, NOAA, National Marine Fisheries Service: Silver Spring, MD. 18 pp.
25. Rice, D. and Kenyon, K. 1962. Breeding cycles and behavior of Laysan and Black-footed albatrosses. *Auk* 79: 517-567.
26. Fisher, H.I. 1976. Some dynamics of a breeding colony of Laysan Albatrosses. *The Wilson Bulletin* 88(1): 121-142.
27. Frings, H. and Frings, M. 1961. Some biometric studies on the albatrosses of Midway Atoll. *Condor* 63: 304-312.
28. Fisher, H.I. 1969. Eggs and Egg-Laying in Laysan Albatross *Diomedea immutabilis*. *Condor* 71: 102-8.
29. Fisher, H.I. 1971. The Laysan Albatross: its incubation, hatching, and associated behaviors. *Living Bird* 10: 19-78.
30. Fisher, H.I. and Van Ryzin, M.T. 1976. The age of Laysan albatrosses, *Diomedea immutabilis*, at first breeding. *Condor* 78: 1-9.
31. Fisher, H.I. and Fisher, M.L. 1969. The visits of Laysan Albatrosses to the breeding colony. *Micronesia* 5: 173-221.
32. Pitman, R.L., Walker, W.A., Everett, W.T., and Gallo-Reynoso, J.P. 2004. Population status, foods and foraging of Laysan Albatrosses *Phoebastria immutabilis* nesting on Guadalupe Island, Mexico. *Marine Ornithology* 32: 159-165.
33. Pitman, R.L. 1985. The marine birds of Alijos Rocks, Mexico. *Western Birds* 16: 81-92.
34. Hasegawa, H., 1984. *Status and conservation of seabirds in Japan, with special attention to the short-tailed albatross*, in *Status and conservation of the world's seabirds*, J.P. Croxall, G.H. Evans, and R.W. Schreiber (Eds). Technical Publication 2. International Council for Bird Preservation Cambridge, U.K.
35. Tickell, W.L.N. 2000. *Albatrosses*. Sussex, UK: Pica Press.
36. Raunon, M.J., Boyle, D., Everett, W.T., and Gilardi, J. 2009. The status of the birds of Wake Atoll. *Atoll Research Bulletin* 561.
37. Rice, D.W. and Kenyon, K.W. 1962. Breeding distribution, history, and populations of North Pacific albatrosses. *Auk* 79: 365-386.
38. Young, L.C., Vanderwerf, E.A., Smith, D.G., Polhemus, J., Swenson, N., Swenson, C., Liesemeyer, B.R., Gagne, B.H., and Conant, S. 2009. Demography and natural history of Laysan Albatross on Oahu, Hawaii. *Wilson Journal of Ornithology* 121: 722-729.
39. Wanless, R.M., Aguirre-Munoz, A., Angel, A., Jacobsen, J.K., Keitt, B.S., and McCann, J. 2009. Birds of Clarion Island, Revillagigedo Archipelago, Mexico. *Wilson Journal of Ornithology* 121: 745-751.
40. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO). <http://whc.unesco.org/en/tentativelists>.
41. Ramsar Convention on Wetlands. <http://www.ramsar.org/>.
42. Japan Integrated Biodiversity Information System. http://www.biodic.go.jp/english/jpark/np/ogasawar_e.html.
43. Hayes, S. and Egli, D. 2002. *Directory of Protected Areas in East Asia: People, Organisations and Places*. IUCN: Gland, Switzerland and Cambridge, UK. Xi + 98 pp.
44. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. 2004. *Programa de Conservación Y Manejo Reserva de la Biosfera Archipiélago de Revillagigedo*. http://www.conanp.gob.mx/anp/programas_manejo/revillagigedo.pdf.

45. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). *Reservas de la Biosfera* <http://www.conanp.gob.mx/ANP/rb.php>.
46. Papahānaumokuākea Marine National Monument. 2008. *Papahānaumokuākea Marine National Monument Management Plan*. http://hawaiireef.noaa.gov/management/mp/vol1_mmp08.pdf.
47. U.S. Fish and Wildlife Service. 2005. *Regional Seabird Conservation Plan, Pacific Region*. U.S. Fish and Wildlife Service, Migratory Birds and Habitat Programs, Pacific Region. Portland, Oregon <http://www.fws.gov/pacific/migratorybirds/conservation.htm>
48. Mitchell, Ogura, C.C., Meadows, D., Kane, A., Strommer, L., Fretz, S., Leonard, D., and McClung, A. 2005. *Hawaii's Comprehensive Wildlife Conservation Strategy*. Department of Land and Natural Resources. Honolulu, Hawaii.
49. Presidential Proclamation 8336 of January 6, 2009. Establishment of the Pacific Remote Island Marine National Monument. *Federal Register* 74: 1565-1575.
50. Spennemann, D.H.R. 1998. Excessive exploitation of Central Pacific seabird populations at the turn of the 20th Century. *Marine Ornithology* 26: 49-57.
51. Ely, C.A. and Clapp, R.B. 1973. The natural history of Laysan Island, Northwestern Hawaiian Islands. *Atoll Research Bulletin* 171.
52. Nutting, C.C. 1904. The bird rookeries on the island of Laysan. *Popular Science Monthly* 63: 321-332.
53. Olson, S.L. 1996. History and ornithological journals of the *Tanager* expedition of 1923 to the Northwestern Hawaiian Islands, Johnston and Wake Islands. *Atoll Research Bulletin* 433.
54. Arata, J.A., Sievert, P.R., and Naughton, M.B. 2009. *Status assessment of Laysan and Black-footed albatrosses, North Pacific Ocean, 1923-2005*. U.S. Geological Survey Scientific Investigation Report 2009-5131. 80 pp.
55. Flint, E. 2007. *Hawaiian Islands National Wildlife Refuge and Midway Atoll National Wildlife Refuge – Annual nest counts through hatch year 2007*. Unpublished report, U.S. Fish and Wildlife Service, Honolulu, Hawaii.
56. Speulda, L.A., Raymond, A., and Parks, V. 1999. *Midway Atoll National Wildlife Refuge historic preservation plan*. Unpublished report, U.S. Fish and Wildlife Service, Midway Atoll NWR, Honolulu, Hawaii.
57. Fisher, H.I. and Baldwin, P.H. 1946. War and the birds of Midway Atoll. *Condor* 48: 3-15.
58. Pannekoek, J. and van Strien, A. 2006. TRIM 3.53 (TRENDS & INDICES for Monitoring data). Statistics Netherlands, Voorburg. <http://www.cbs.nl/en-GB/menu/themas/natuur-milieu/methoden/trim/default.htm>
59. Fisher, H.I. 1975. Mortality and Survival in Laysan Albatross, *Diomedea immutabilis*. *Pacific Science* 29: 279-300.
60. Rauzon, M.J., Everett, W.T., Boyle, D., Bell, L., and Gilardi, J. 2009. Eradication of feral cats at Wake Atoll. *Atoll Research Bulletin* 560.
61. Woodward, P.W. 1972. The natural history of Kure Atoll, Northwest Hawaiian Islands. *Atoll Research Bulletin* 164.
62. Everett, W.T. and Anderson, D.W., 1991. *Status and conservation of the breeding seabirds on offshore Pacific islands of Baja California and the Gulf of California*. International Council for Bird Preservation Technical Publication No. 11. 115-139.
63. Young, L.C. and VanderWerf, E.A. 2008. Prevalence of avian pox virus and effect on the fledging success of Laysan Albatross. *Journal of Field Ornithology* 79: 93-98.
64. Finkelstein, M.E., Gwiazda, R.H., and Smith, D.R. 2003. Lead poisoning of seabirds: Environmental risks from leaded paint at a decommissioned military base. *Environmental Science & Technology* 37: 3256-3260.
65. Sanger, G.A., 1974. *Laysan Albatross (Diomedea immutabilis)*, in *Pelagic studies of seabirds in the Central and Eastern Pacific Ocean*, W.B. King (Ed) Smithsonian Institution: Washington D.C. p 129-153.

66. Fischer, K., Suryan, R., Roby, D., and Balogh, G. 2009. Post-breeding season distribution of black-footed and Laysan albatrosses satellite-tagged in Alaska: Inter-specific differences in spatial overlap with North Pacific fisheries. *Biological Conservation* 142: 751–760.
67. Fisher, H.I. and Fisher, J.R. 1972. Oceanic Distribution of Laysan Albatross, *Diomedea-immutabilis*. *Wilson Bulletin* 84: 7-27.
68. Robbins, C.S. and Rice, D.W., 1974. Recoveries of banded Laysan Albatrosses (*Diomedea immutabilis*) and Black-footed Albatrosses (*D. nigripes*), in *Pelagic studies of seabirds in the Central and Eastern Pacific Ocean*, W.B. King (Ed) Smithsonian Institution: Washington D.C. 232-277.
69. Wahl, T.R., Ainley, D.G., Benedict, A.H., and DeGange, A.R. 1989. Associations between seabirds and water-masses in the northern Pacific Ocean in summer. *Marine Biology* 103: 1-11.
70. Fernandez, P., Anderson, D., Sievert, P.R., and Huyvaert, J.P. 2001. Foraging destinations of three low-latitude albatross species (*Phoebastria* spp.). *Journal of Zoology, London* 254: 391-404.
71. Shaffer, S.A., Palacios, D.M., Kappes, M.A., Tremblay, Y., Bograd, S.J., Foley, D.G., and Costa, D.P. in prep. Segregation at sea? A tale of two albatross hotspots.
72. McDermond, D.K. and Morgan, K.H., 1993. *Status and conservation of North Pacific albatrosses*, in *The status, ecology, and conservation of marine birds of the North Pacific*, K. Vermeer, K.T. Briggs, K.H. Morgan, and D. Siegel-Causey (Eds). Canadian Wildlife Service Special Publication: Ottawa. 70-81.
73. Kappes, M.A., Shaffer, S.A., Tremblay, Y., Foley, D.G., Palacios, D.M., Robinson, P.W., Bograd, S.J., and Costa, D.P. 2010. Hawaiian albatrosses track interannual variability of marine habitats in the North Pacific. *Progress In Oceanography* in press.
74. Hyrenbach, K.D., Fernandez, P., and Anderson, D.J. 2002. Oceanographic habitats of two sympatric North Pacific albatrosses during the breeding season. *Marine Ecology-Progress Series* 233: 283-301.
75. Finkelstein, M., Keitt, B.S., Croll, D.A., Tershy, B., Jarman, W.M., Rodriguez-Pastor, S., Anderson, D.J., Sievert, P.R., and Smith, D.R. 2006. Albatross species demonstrate regional differences in North Pacific marine contamination. *Ecological Applications* 16: 678-686.
76. Melvin, E.F., Wainstein, M.D., Dietrich, K.S., Ames, K.L., Geernaert, T.O., and Conquest, L.L. 2006. *The distribution of seabirds on the Alaskan longline fishing grounds: Implications for seabird avoidance regulations*. Washington Sea Grant Program. Project A/FP-7. Seattle, WA. 20 pp.
77. Day, R.H. 2006. Seabirds in the northern Gulf of Alaska and adjacent waters, October to May. *Western Birds* 37: 190-214.
78. Briggs, K.T., Tyler, W.B., Lewis, D.B., and Carlson, D.R. 1987. *Bird communities at sea off California: 1975-1983*. Studies in Avian Biology No. 11, ed. F.A. Pitelka: Cooper Ornithological Society. 74 pp.
79. Kenyon, J.K., Morgan, K.H., Bentley, M.D., McFarlane Tranquilla, L.A., and Moore, K.E. 2009. *Atlas of pelagic seabirds off the west coast of Canada and adjacent areas*. Canadian Wildlife Service Technical Report Series No. 499. Pacific and Yukon Region, Delta, BC, Canada.
80. BirdLife International. 2006. *Analysis of albatross and petrel distribution within the IATTC area: results from the Global Procellariiform Tracking Database*. Document Sar-7-05b. 7th meeting of the Inter-American Tropical Tuna Commission - Working Group to Review Stock Assessments. La Jolla, California, USA. 15-19 May 2006.
81. Harrison, C.S., Hida, T.S., and Seki, M.P. 1983. Hawaiian seabird feeding ecology. *Wildlife Monographs* 85: 1-71.
82. Gould, P., Ostrom, P., and Walker, W. 1997. Trophic relationships of albatrosses associated with squid and large-mesh drift-net fisheries in the North Pacific Ocean. *Canadian Journal of Zoology-Revue Canadienne De Zoologie* 75: 549-562.

83. Fernandez, P. and Anderson, D.J. 2000. Nocturnal and diurnal foraging activity of Hawaiian Albatrosses detected with a new immersion monitor. *Condor* 102: 577-584.
84. Johnson, D.H., Shaffer, T.L., and Gould, P.J. 1993. Incidental catch of marine birds in the North Pacific high seas driftnet fisheries in 1990. *International North Pacific Fisheries Commission Bulletin* 53: 473-483.
85. Gould, P., Ostrom, P., Walker, W., and Pilichowski, K., 1998. *Laysan and black-footed albatrosses: trophic relationships and driftnet fisheries associations of non-breeding birds*, in *Albatrosses: Biology and Conservation*, G. Robertson and R. Gales (Eds). Surrey Beatty & Sons: Chipping Norton. 199-207.
86. International North Pacific Fisheries Commission. 1993. *Symposium on biology, distribution and stock assessment of species caught in high seas driftnet fisheries in the North Pacific Ocean*. INPFC Bulletin Number 53 (1). J. Ito, W. Shaw, and R.L. Burger (Eds).
87. Lewison, R.L. and Crowder, L.B. 2003. Estimating fishery bycatch and effects on a vulnerable seabird population. *Ecological Applications* 13: 743-753.
88. Kinan, I. 2003. *Annual report on seabird interactions and mitigation efforts in the Hawaii-based longline fishery for calendar years 2000 and 2001*. Administrative Report AR-PIR-03-02. Pacific Islands Regional Office, National Marine Fisheries Service. Honolulu, Hawaii.
89. Van Fossen, L. 2008. *Annual report on seabird interactions and mitigation efforts in the Hawaii longline fishery for 2007*. Administrative report AR-PIRO ; no. June 2008. U.S. Dept. of Commerce, National Oceanic and Atmospheric Administration, National Marine Fisheries Service, Pacific Islands Regional Office. Honolulu, HI 52 p.
90. Huang, H.-W., Chang, K.-Y., and Tai, J.-P. 2008. *Preliminary estimation of seabird bycatch of Taiwanese longline fisheries in the Pacific Ocean*. IATTC Document SAR-9-11c. INTER-AMERICAN TROPICAL TUNA COMMISSION, 9th Stock Assessment Review Meeting. La Jolla, California (USA). 12-16 MAY 2008. <http://www.iattc.org/PDFFiles2/SARM-9-11c-TWN-Seabird-bycatch.pdf>
91. Rivera, K.S. 2008. *SARM-9-11a USA Seabirds and Fisheries in IATTC Area: Update*. INTER-AMERICAN TROPICAL TUNA COMMISSION, 9th Stock Assessment Review Meeting. La Jolla, California, USA. 12-16 May. <http://www.iattc.org/PDFFiles2/SARM-9-11a-USA-Seabirds-and-Fisheries-in-IATTC-Area-Update.pdf>
92. Jones, P.D., Hannah, D.J., Buckland, S.J., Day, P.J., Leatham, S.V., Porter, L.J., Auman, H.J., Sanderson, J.T., Summer, C., Ludwig, J.P., Colborn, T.L., and Giesy, J.P. 1996. Persistent synthetic chlorinated hydrocarbons in albatross tissue samples from midway atoll. *Environmental Toxicology and Chemistry* 15: 1793-1800.
93. Auman, H.J., Ludwig, J.P., Summer, C.L., Verbrugge, D.A., Froese, K.L., Colborn, T., and Giesy, J.P. 1997. PCBs, DDE, DDT and TCDD-EQ in two species of albatross on sand island, midway atoll, North Pacific Ocean. *Environmental Toxicology and Chemistry* 16: 498-504.
94. Guruge, K.S., Tanaka, H., and Tanabe, S. 2001. Concentration and toxic potential of polychlorinated biphenyl congeners in migratory oceanic birds from the North Pacific and the Southern Ocean. *Marine Environmental Research* 52: 271-288.
95. Ludwig, J.P., Summer, C.L., Auman, H.J., Gauger, V., Bromley, D., Giesy, J.P., Rolland, R., and Colborn, T., 1998. *The roles of organochlorine contaminants and fisheries bycatch in recent population changes of black-footed and Laysan albatrosses in the North Pacific Ocean*, in *Albatross Biology and Conservation*, G. Robertson and R. Gales (Eds). Surrey Beatty & Sons: Chipping Norton. p 225-238.
96. NOAA. 1992. *Oil spill case histories 1967 – 1991*. HMRAD Report No. 92-11. NOAA/Hazardous Materials Response and Assessment Division. Washington, Seattle.

97. Fefer, S.I., Harrison, C.S., Naughton, M.B., and Shallenberger, R.J. 1984. 'Synopsis of results of recent seabird research in the Northwestern Hawaiian Islands'. *Proceedings of the second symposium on resource investigations in the Northwestern Hawaiian Islands*. Vol. 1. R.W. Grigg and K.Y. Tanoue (Eds). University of Hawaii Sea Grant College Program. Honolulu, Hawaii. pp. 9-76.
98. Sievert, P.R. and Sileo, L., 1993. *The effects of ingested plastic on growth and survival of albatross chicks, in The Status, ecology, and conservation of marine birds of the North Pacific*, K. Vermeer, K.T. Briggs, K.H. Morgan, and D. Siegel-Causey (Eds). Canadian Wildlife Service Special Publication: Ottawa. pp. 212-217.
99. Fry, M.D., Fefer, S.I., and Sileo, L. 1987. Ingestion of plastic debris by Laysan albatrosses and wedge-tailed shearwaters in the Hawaiian Islands. *Marine Pollution Bulletin* 18: 339-343.
100. Auman, H.J., Ludwig, J.P., Giesy, J.P., and Colborn, T., 1998. *Plastic ingestion by Laysan Albatross chicks on Sand Island, Midway Atoll, in 1994.*, in *Albatross Biology and Conservation*, G. Robertson and R. Gales (Eds). Surrey Beatty & Sons: Chipping Norton. pp. 239-244.
101. BirdLife International. 2006. *Analysis of albatross and petrel distribution within the IATTC area: results from the Global Procellariiform Tracking Database. DOCUMENT SAR-7-05b*. Prepared for the Seventh meeting of the IATTC Working Group to Review Stock Assessments, La Jolla, California, 15-19 May 2006:
102. Young, L.C., Vanderlip, C., Duffy, D.C., Afanasyev, V., and Shaffer, S.A. 2009. Bringing home the trash: Do colony-based differences in foraging distribution lead to increased plastic ingestion in Laysan albatrosses? *PLoS ONE* 4: e7623.

COMPILADO POR

Maura Naughton, U.S. Fish and Wildlife Service, USA
 Ken Morgan, Environment Canada
 Kim Rivera, National Oceanographic and Atmospheric Administration (NOAA) - Fisheries, USA

COLABORADORES

ACAP Status and Trends Working Group,
 Contacto: Rosemary Gales
Rosemary.Gales@dpiw.tas.gov.au

BirdLife International, Global Seabird Programme

Contacto: Cleo Small
Cleo.Small@rspb.org.uk

Mapas: Frances Taylor
 Contribuidores de los seguimientos Satelitales:

Isla Tern, Bancos de las Fragatas Franceas y Atolón Midway: Scott A. Shaffer, Michelle Kappes, Yann Tremblay, Daniel P. Costa, Bill Henry, Don A. Croll (Universidad de California Santa Cruz); Dave J. Anderson, Jill Awkerman (Universidad Wake Forest).
En el mar: Michelle Hester, David Hyrenbach (Oikonos - Ecosystem Knowledge & Universidad de Duke); Rob Suryan, Karen Fischer (Universidad Oregon State); Greg Balogh (Servicio de Pesca y Fauna de los Estados Unidos)

Tomohiro Deguchi, Yamashina Instituto de Ornitología, Japón
 Shannon Fitzgerald, Pesquerías NOAA, Washington
 Beth Flint, Servicio de Pesca y Fauna de los Estados Unidos, Hawái
 Aaron Hebshi, Fuerza Aérea del Pacífico, Hawái
 R. William Henry, Universidad de California Santa Cruz, California
 Ed Melvin, Washington Sea Grant, Universidad de Washington
 Noboru Nakamura, Yamashina Instituto de Ornitología, Japón
 Mark Rauzon, Marine Endeavors, California
 Marc Romano, Servicio de Pesca y Fauna de los Estados Unidos, Oregon
 Paul Sievert, Massachusetts Cooperative Fish & Wildlife Research Unit
 Scott A. Shaffer, Universidad de California Santa Cruz, California
 Chris Swenson, Servicio de Pesca y Fauna de los Estados Unidos, Hawái
 Bernie Tershy, Universidad de California, Santa Cruz
 Lewis VanFossen, Pesquerías NOAA, Hawái
 Brenda Zaun, Servicio de Pesca y Fauna de los Estados Unidos, Hawái

CITAR COMO

Acuerdo sobre la Conservación de Albatros y Petreles. 2010. Evaluación de Especies por la ACAP: Albatros de Laysan (*Phoebastria immutabilis*). Descargado de <http://www.acap.aq> 15 September 2010

GLOSARIO Y NOTAS

(i) Años.

Se utiliza el sistema de "año-dividido" (*split-year*). Cualquier conteo (sea parejas reproductivas o pichones emancipados) realizado en el verano austral (por ejemplo de 1993/1994) se informa como la segunda mitad de dicho año dividido (i. e. 1994).

Las únicas especies que presentan potenciales problemas en este respecto son los albatros del género *Diomedea*, los cuales realizan la puesta en diciembre-enero, pero aquellos pichones emancipados no parten hasta el siguiente octubre-noviembre. De manera de mantener los registros de cada temporada reproductiva juntos, los conteos realizados durante la temporada reproductiva desde por ejemplo diciembre 1993-enero 1994 y conteos de productividad (pichones/pichones emancipados) de octubre-diciembre de 1994 se informan como 1994.

Si un rango de años es presentado, se debería asumir que el monitoreo fue continuo durante ese tiempo. Si los años de monitoreo son discontinuos, se indica los años actuales en los cuales ocurrió el monitoreo.

(ii) Matriz de Evaluación de Métodos (basado en el sistema de evaluación neozelandés)

MÉTODO

A Conteos de adultos nidificantes (los errores aquí son errores de detección (la probabilidad de no detectar un ave aunque se encuentra presente durante el estudio), el "error de nidificación fallida" (*nest-failure error*) (la probabilidad de no contar un ave nidificante debido a que el nido ha fracasado antes del estudio, o esta no ha realizado la puesta al momento del estudio) y error de muestreo).

B Conteos de pichones (los Errores aquí son errores de detección, de muestreo y de fracaso de nidificación. Este último es probablemente más difícil de estimar al final de la temporada reproductiva que durante el período de incubación debido a la tendencia a fracasar por huevos y pichones, que exhibe gran variación interanual comparada con la frecuencia reproductiva dentro de una especie).

C Conteos de sitios de nidificación (los Errores aquí son errores de detección, de muestreo y "error de ocupación" (probabilidad de registrar un sitio o cavidad como activo a pesar de que este no está siendo utilizado por aves nidificantes durante la temporada).

D Fotos áreas (los Errores aquí son errores de detección, de fracaso de nidificación, de ocupación y de muestreo (error asociado con los conteos de sitios a partir de fotografías).

E Fotos desde embarcaciones o desde tierra (los Errores aquí son errores de detección, de fracaso de nidificación, de ocupación, de muestreo y de "sesgos en la obstrucción visual" (la obstrucción de sitios de nidificación a partir de vistas de fotos de bajo ángulo, que siempre subestiman los números).

F Desconocido

G Conteo de huevos en una población a partir de una submuestra

H Conteo de pichones en una población a partir de una submuestra y extrapolada (pichones x éxito reproductivo - sin conteo de huevos)

CONFIANZA

1 Censos con errores estimados

2 Muestreo *Distance-sampling* de porciones representativas de las colonias/sitios con errores estimados

3 Relevamiento de cuadrículas o transectas de porciones representativas de las colonias/sitios con errores estimados

4 Relevamiento de cuadrantes o transectos sin muestreo representativo pero con errores estimados

5 Relevamiento de cuadrantes o transectos sin muestreo representativo y sin estimación de errores

6 Desconocido

(iii) Precisión del Relevamiento Poblacional

Alto Dentro del 10% de la figura mencionada;

Medio Dentro del 50% de la figura mencionada;

Bajo Dentro del 100% de la figura mencionada (ej coarsely assessed via area of occupancy and assumed density)

Desconocido

(iv) Tendencia Poblacional

Los análisis de tendencia fueron realizados con el software TRIM utilizando un modelo de tendencia lineal con selección de cambios de puntos paso a paso (los valores faltantes fueron removidos) teniendo en cuenta la correlación serial, no así la sobre dispersión.

(v) Productividad (Éxito Reproductivo)

Definido como la proporción de huevos que sobreviven hasta pichones al/cerca del momento de emancipación a menos que se indique de otra manera

(vi) Supervivencia de Juveniles

definido como:

- 1 Supervivencia al primer retorno/reavistaje;
- 2 Supervivencia a x edad (x especificado), o
- 3 Supervivencia al reclutamiento dentro de la población reproductiva
- 4 Otro
- 5 Desconocido

(vii) Amenazas

Una combinación del alcance (proporción de la población) y la severidad (intensidad) provee un nivel de la magnitud de la amenaza. Tanto el alcance como la severidad evalúan no solo los impactos de amenazas actuales sino también los impactos de amenazas anticipadas a lo largo de la próxima década o más, asumiendo una continuidad de las condiciones y tendencias actuales.

		Alcance (% de la población afectada)			
		Muy Alto (71-100%)	Alto (31-70%)	Medio (11-30%)	Bajo (1-10%)
Severidad (% de reducción probable de la población afectada dentro de los diez años)	Muy Alto (71-100%)	Muy Alto	Alto	Medio	Bajo
	Alto (31-70%)	Alto	Alto	Medio	Bajo
	Medio (11-30%)	Medio	Medio	Medio	Bajo
	Bajo (1-10%)	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo

(viii) Mapas

Los mapas de distribución señalados fueron creados a partir de plataformas de transmisión terminal (PTT) y de registradores (*loggers*) con sistema de posicionamiento global (GPS). Los seguimientos fueron tomados a intervalos horarios y luego utilizados para producir distribuciones de densidad kernel, las cuales han sido simplificadas en los mapas de manera de mostrar el 50%, 75% y 95% de las distribuciones de uso (e.g. donde las aves pasan el x% de su tiempo). El rango total (e.g. 100% de distribución de uso) también se encuentra señalado. Notar que el parámetro de suavización utilizado para crear las grillas de distribución kernel fue de 1 grado, de manera que el rango total mostrase el área dentro de 1 grado de un seguimiento. En algunos casos los PTT fueron programados de manera de registrar datos en ciclos de encendido-apagado: no fue asumido que el ave volase en línea recta entre ciclos de encendido si el ciclo de apagado duró más de 24 horas, resultando en puntos aislados en los mapas de distribución. Es importante notar que los mapas solamente muestran donde se encontraron las aves seguidas, y las áreas en blanco en los mapas no necesariamente indican una ausencia de una especie en particular.