

<b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b>	<b><i>Caretta caretta</i> (Linnaeus, 1758)</b>
<b>NOMBRE COMÚN:</b>	Tortuga cabezona, tortuga boba, tortuga careta, Loggerhead Turtle



Fotografía de *Caretta caretta* (Autor Joseph & Farideh © Picasa Creative Commons)

<b>Reino:</b>	Animalia	<b>Orden:</b>	Testudines
<b>Phyllum/División:</b>	Chordata	<b>Familia:</b>	Cheloniidae
<b>Clase:</b>	Reptilia	<b>Género:</b>	<i>Caretta</i>

<b>Sinonimia:</b>	<i>Testudo caretta</i> Linnaeus, 1758 <i>Cephalochelys oceanica</i> Gray, 1873 <i>Caretta gigas</i> Deraniyagala, 1933
-------------------	--

**Nota Taxonómica:**

### ANTECEDENTES GENERALES

#### Aspectos Morfológicos

La tortuga cabezona posee un caparazón moderadamente ancho y ligeramente aserrado en el margen posterior de los individuos inmaduros; cinco pares de escudos costales, con el primer par (extremo anterior) más pequeño; la longitud recta del caparazón (LRC) alcanza hasta 105 cm en el Atlántico nororiental, siendo menor en otras áreas; los adultos más pequeños se localizan en el Mediterráneo (hasta unos 90 cm). Destaca por el tamaño de su cabeza, más grande y triangular en comparación con otras especies, con anchos de hasta 28 cm; dos pares de escamas prefrontales. Las aletas delanteras son relativamente cortas en comparación con las de otras especies y presenta dos uñas en cada aleta, las traseras posee dos a tres uñas. La coloración dorsal es café claro a oscuro en las crías, generalmente sin manchas y café rojizo en subadultos y adultos, la superficie ventral es café en las crías, y amarillo a naranja en adultos y subadultos. El plastrón tiene tres pares de escudos inframarginales. Alcanza pesos de hasta 180 kg en el Atlántico occidental y hasta unos 150 kg en Australia; menos de 100 kg en el Mediterráneo (Pritchard & Mortimer 2000).

El dimorfismo sexual es solo aparente en los adultos. Hughes (1974) reportó que la diferenciación sexual comienza a ser aparente en tortugas con una longitud de caparazón de 60 a 67 cm. Los machos adultos poseen un pico más largo de las hembras, así como garras más largas y curvadas. Las hembras adultas poseen un caparazón más curvado que el de los machos, y además en los machos aparenta ser más ancho (Carr 1952).

#### Aspectos Reproductivos

Nidifica generalmente en playas extensas del litoral continental e islas de barrera; de preferencia con perfiles de inclinación moderada. El diámetro promedio de los huevos es típicamente de 39 a 43 mm, depositando en

promedio de nidada desde 90-110 en el Mediterráneo a 100-130 en otras regiones (Pritchard & Mortimer 2000).

### Aspectos Conductuales

Los animales recién eclosionados, así como los juveniles más jóvenes no bucean, permaneciendo cerca de la superficie, a menudo en asociación con algas flotantes (Dood 1988)

### Alimentación (sólo fauna)

*Caretta caretta* es principalmente carnívora, alimentándose de una amplia variedad de presas, especialmente moluscos. Consumen cangrejos herraduras, mejillones y otros invertebrados (Plotkin et al 1993). Su amplia cabeza y poderosos músculos masticatorios la hacen particularmente bien adaptada para triturar presas de coraza dura (Hendrickson 1980). Adultos y juveniles se alimentan en aguas poco profundas de la plataforma continental, incluso en aguas de muy pocos metros de profundidad.

## INTERACCIONES RELEVANTES CON OTRAS ESPECIES

## DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

La tortuga cabezona tiene una distribución circumglobal que muestra una estructuración en poblaciones como resultado de filopatría por los lugares de nacimiento (Bowen et al 1994). El desarrollo y madurez se lleva a cabo en el océano durante décadas (Chaloupka 2003, Casale et al 2011), tiempo durante el cual los juveniles podrían recorrer varias cuencas oceánicas antes de regresar a su región natal (Bowen et al 1995, Bolten et al 1998, Bowen et al 2004; Boyle et al 2009).

Wallace et al (2010), ha señalado que esta distribución global en las regiones subtropicales y templadas del mar Mediterráneo y Océanos pacífico, Índico y Atlántico, puede ser separada en 10 unidades de manejo regional descritas biológicamente (RMUs), subpoblaciones de aquí en adelante, las cuales describen explícitamente segmentos poblacionales basados en la integración de información de los sitios de anidación, estudios de ADN mitocondrial y nuclear, movimientos y uso de hábitat por todas las etapas de la vida. Las Unidades de Manejo Regional son funcionalmente equivalentes a Subpoblaciones UICN, por lo que proveen una unidad demográfica apropiada para la evaluación de estado de conservación bajo criterios UICN. Las 10 subpoblaciones corresponden a: Noroeste del Océano Atlántico, Océano Atlántico Nororiental, Suroeste Océano Atlántico, el Mar Mediterráneo, Nordeste del Océano Índico, Noroeste del Océano Índico, el sudeste del Océano Índico, el Océano Índico Suroccidental, Océano Pacífico Norte y el Océano Pacífico Sur (ver figuras 1 y 2). Multiple genetic stocks have been defined according to geographically disparate nesting areas around the world and are included within RMU delineations (Wallace et al. 2010) (shapefiles can be viewed and downloaded at: <http://seamap.env.duke.edu/swot>).

La subpoblación del Pacífico Sur, que corresponde a la que visita aguas chilenas, se reproduce en el este de Australia (Queensland y New South Wales) y en Nueva Caledonia (Limpus 2008). Su hábitat marino se extiende a través del océano Pacífico Sur desde Australia a Sudamérica (CMS 2014, Hamann et al. 2013, Limpus 2008).

En Chile la fue mencionada por primera vez por Donoso-Barros sobre la base de un ejemplar captura en Arica en 1947, donde se la señalaba como abundante (Donoso-Barros 1966).

De acuerdo a la revisión realizada por Sarmiento-Devia et al (2015) existe un número limitado de registros confirmados en aguas Chilenas para *C. caretta*, que van desde Arica (Donoso-Barros 1962), Caldera y Coquimbo, en el norte Chile, hasta Quintay en la zona central (Brito 1997). Información de telemetría satelital revelan que *C. caretta* se desplazan entre aguas oceánicas de Perú y Chile (Mangel et al. 2011). Ello es apoyado por el número de registros obtenidos en pesca incidental en aguas oceánicas del norte de Chile y sur de Perú (Azócar et al. 2011). Vega & Cortés (2005) reportan la captura incidental de un ejemplar en aguas de la Zona Económica Exclusiva de Isla de Pascua e Isla Sala y Gómez.

**Extensión de la Presencia en Chile (km<sup>2</sup>)=>**

**Regiones de Chile en que se distribuye:**

**Territorios Especiales de Chile en que se distribuye:** visitaría aguas de la ZEE alrededor de todas las islas oceánicas de Chile (Isla de Pascua, Sala y Gómez, Desventuradas y Archipiélago de Juan Fernández)

**Países en que se distribuye en forma NATIVA:** Albania; Algeria; Angola (Angola); Anguilla; Argentina; Aruba; Australia; Bahamas; Bahrain; Bangladesh; Barbados; Belize; Bermuda; Bonaire, Sint Eustatius and Saba; Brazil; Cape Verde; Cayman Islands; Chile; China; Colombia; Comoros; Costa Rica; Croatia; Cuba;

Curaçao; Cyprus; Djibouti; Dominican Republic; Ecuador; Egypt; Eritrea; Fiji; France; French Guiana; French Polynesia; Greece; Grenada; Guadeloupe; Guatemala; Haiti; Honduras; Indonesia; Iran, Islamic Republic of; Israel; Italy; Jamaica; Japan; Kenya; Korea, Republic of; Kuwait; Lebanon; Libya; Madagascar; Malaysia; Malta; Mauritius; Mexico; Montenegro; Montserrat; Morocco; Mozambique; Myanmar; Namibia; New Caledonia; New Zealand; Nicaragua; Niue; Oman; Pakistan; Panama; Papua New Guinea; Peru; Philippines; Puerto Rico; Qatar; Saint Barthélemy; Saint Kitts and Nevis; Saint Lucia; Saint Vincent and the Grenadines; Senegal; Sierra Leone; Slovenia; Solomon Islands; Somalia; South Africa; Spain (Canary Is.); Sri Lanka; Suriname; Syrian Arab Republic; Tanzania, United Republic of; Tokelau; Tonga; Trinidad and Tobago; Tunisia; Turkey; Turks and Caicos Islands; United Arab Emirates; United States; Uruguay; Venezuela, Bolivarian Republic of; Viet Nam; Virgin Islands, British; Virgin Islands, U.S.; Yemen

**FAO Marine Fishing Areas: Native:**

Atlantic – western central; Atlantic – southwest; Atlantic – eastern central; Atlantic – northeast; Atlantic – northwest; Atlantic – southeast; Indian Ocean – western; Indian Ocean – eastern; Mediterranean and Black Sea; Pacific – southwest; Pacific – western central; Pacific – northeast; Pacific – eastern central; Pacific – northwest; Pacific – southeast

**Países en que se distribuye en forma NATIVA (distribución de la subpoblación del Pacífico Sur):**

Australia; Chile; Ecuador; Fiji; French Polynesia; New Caledonia; New Zealand; Niue; Papua New Guinea; Peru; Solomon Islands; Tokelau; Tonga

**FAO Marine Fishing Areas: Native:**

Pacific – western central; Pacific – southwest; Pacific – southeast; Pacific – eastern central

**Tabla de Registros de la especie en Chile:**

**Mapa de los puntos de recolecta y avistamiento en Chile:**

**Otros mapas de la especie:**

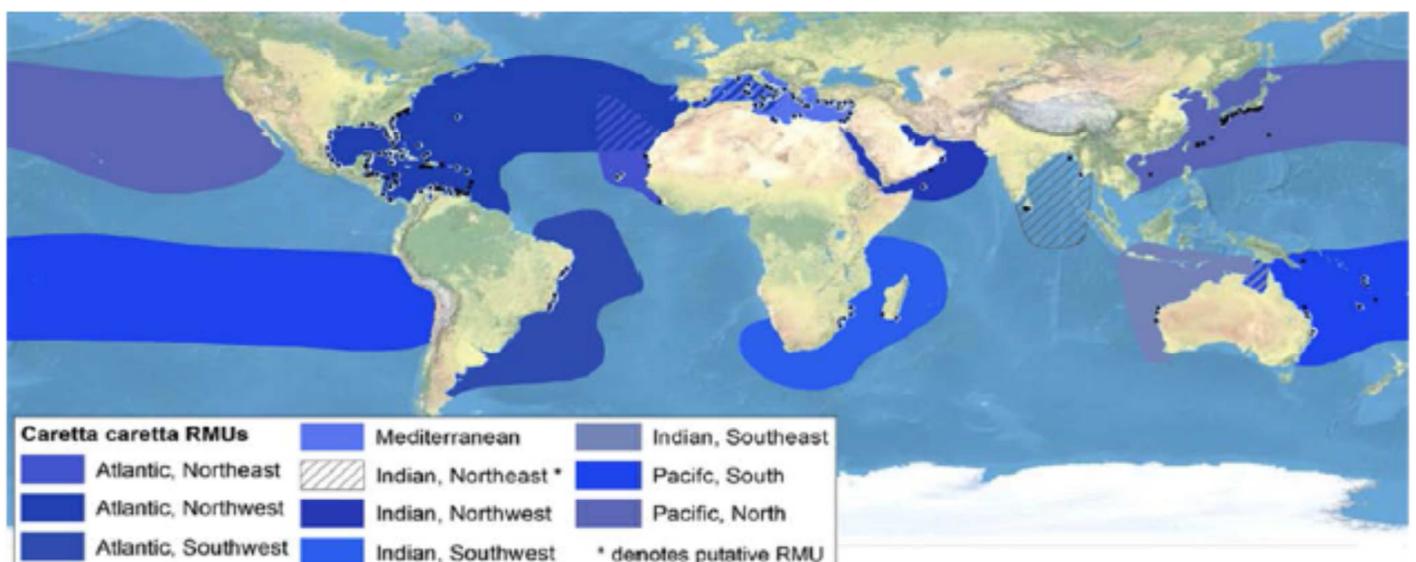


Figura 1. Mapa global de las 10 Unidades de Manejo (RMUs) de *Caretta caretta* y sitios de nidificación.

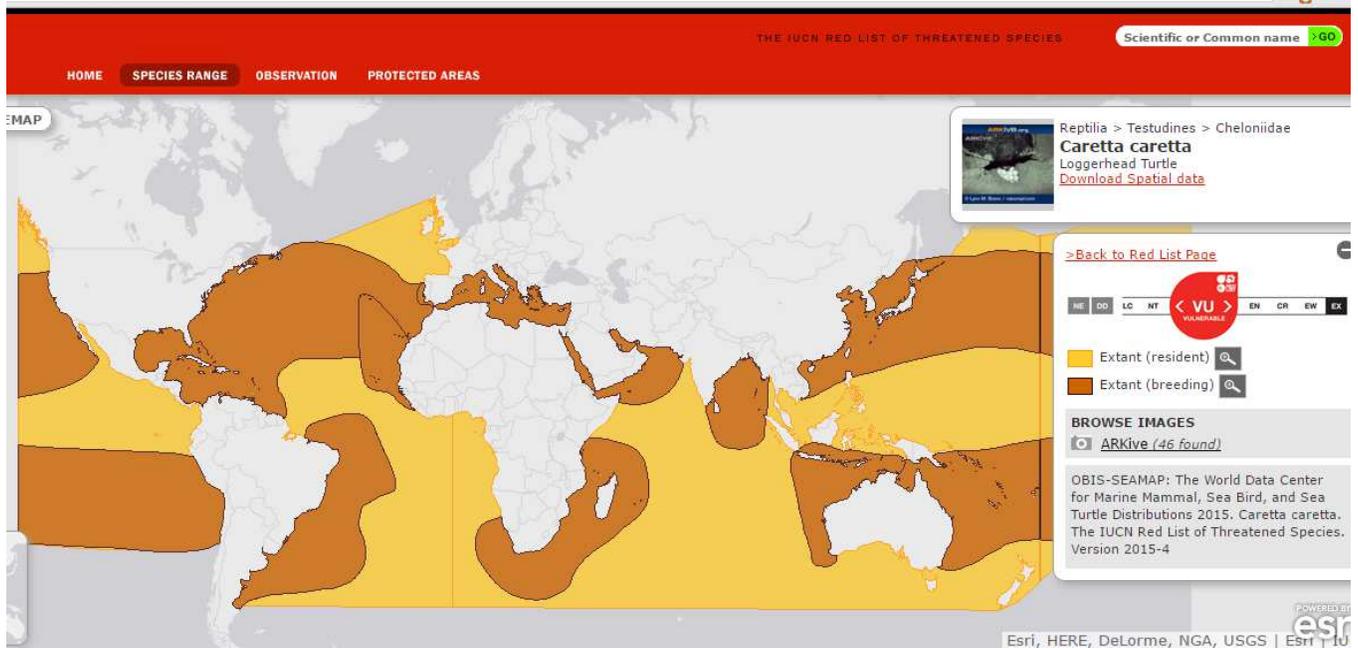


Figura 2. Mapa de distribución de *Caretta caretta* (Fuente [www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)).

### TAMAÑO POBLACIONAL ESTIMADO, ABUNDANCIA RELATIVA, ESTRUCTURA Y DINÁMICA POBLACIONAL

El tamaño poblacional global es desconocido. La mejor aproximación para abundancia poblacional en tortugas marinas está dada por el número anual de nidos. Un total de casi 200.000 nidadas son puestas cada año para el total de las 10 subpoblaciones conocidas (ver Tabla 1). Considerando un rango de 3 a 5,5 posturas por hembra, el menor valor podría alcanzar aproximadamente de 26.000 a 67.000 hembras nidificantes cada año (Casale & Tucker 2015).

La abundancia de la subpoblación del Pacífico Sur no ha sido estimado, aunque los datos disponibles desde el índice de los sitios de nidificación indican que el número de hembras nidificantes sería menor a 700 en los últimos años (Limpus et al. 2013).

Tabla 1. Número de nidos estimados por año (Casale & Tucker 2015).

Subpopulation (RMU)	Current abundance (nests yr <sup>-1</sup> )	%
North West Atlantic*	83,717	41.8
North East Atlantic	15,000	7.5
Mediterranean*	7,200	3.6
South West Atlantic*	7,696	3.8
North West Indian*	70,000	35.0
North East Indian	25	0.0
South West Indian*	4,600	2.3
South East Indian	2,955	1.5
North Pacific*	9,053	4.5
South Pacific <sup>§</sup>	n/a	
<b>Total</b>	<b>200,246</b>	<b>100.0</b>

De acuerdo con Casale & Tucker (2015) la población a nivel global se encuentran en disminución, y lo mismo ocurre con la subpoblación del Pacífico Sur (Limpus & Casale 2015).

Los siguientes dos párrafos corresponden a la información utilizada por Limpus & Casale (2015) para determinar la declinación poblacional de la subpoblación de Pacífico Sur como parte de la evaluación del estado de conservación para UICN, donde se ha utilizado el número de hembras nidificantes por año como un índice apropiado para estimar la abundancia poblacional de la especie:

Para la población de tortugas cabezonas del Pacífico Sur, la distribución de tortugas nidificantes ha sido profundamente estudiada en el este de Australia y Nueva Caledonia. En el este de Australia, casi el 80% de la nidificación de tortugas ha estado concentrada en cinco playas principales (Wreck Island, Woongarra Coast, Tryon Island, Erskine Island, Wreck Rock), cada una con cientos de hembras nidificantes cada año en la década de 1970s (Limpus & Limpus 2003b, Limpus 2008, Limpus *et al.* 2013). El resto de la población nidificante está dispersa en un gran número de pequeñas agrupaciones reproductivas de 10 o menos hembras nidificantes por año (Limpus 2008; unpublished data from Queensland Department of Environment and Heritage Protection (QDEHP), Queensland Turtle Conservation Project; Limpus *et al.* 2013). Ninguna de las poblaciones nidificantes que ha sido identificada en Nueva Caledonia tiene más de 10 hembras nidificantes por año (WWF New Caledonia, unpublished data, 2006).

En Nueva Caledonia, información anecdótica sugiere una declinación de las últimas décadas, aunque ella no ha podido ser cuantificada (Limpus *et al.* 2006). En el Este de Australia, conteos de largo plazo de hembras nidificantes están disponible para siete de los sitios de estudio usados como indicadores para la especie: dos playas con censos de marcaje anual desde fines de los 1960s hasta 2014 (Woongarra Coast, Heron Island) y cuatro sitios de estudio con censos de marcaje de la mitad de la temporada desde fines de los años 1970s hasta 2014 (Wreck Island, Lady Musgrave Island, Northwest Island and Wreck Rock beaches) y Tryon Island con conteos de marcaje de media temporada en los años 1977 y 1996 (Limpus *et al.* 2013). Todos estos sitios de nidificación están ubicados en Queensland, por lo cual estos sitios de Queensland son considerados los sitios índice de toda la subpoblación del Pacífico Sur (Australia oriental y Nueva Caledonia). Desde mediados de los años 1970s hasta 1999 una continua y fuerte declinación (86%) fue observada (Limpus & Limpus 2003b): pasando desde aproximadamente 3.500 hembras nidificantes por año hasta aproximadamente 500 hembras nidificantes por año. Desde el 2001 la tendencia a la baja cesó y se revirtió (Limpus *et al.* 2013) llegando a una población de aproximadamente 700 hembras nidificantes por año para el año 2010 (unpublished data from QDEHP, Queensland Turtle Conservation Project). Esto puede ser explicado por la implementación de los TEDs (Turtle Excluder Devices) en la pesca de arrastre, y porque la mortalidad causada por tal arte de pesca fue considerada la principal causa de la disminución de la población observada anteriormente (Limpus *et al.* 2013). Desde 2010 hasta 2014 ha habido un tendencia a la baja en los registros de nidificación en la tres playas principales que son usadas como índice de la población (Woongarra Coast, Wreck Island and Wreck Rock) y en una de las playas índice de menor relevancia (Lady Musgrave Island) (unpublished data from QDEHP, Queensland Turtle Conservation Project). Es por ello que se ha considerado que la población reproductora está nuevamente en declinación, con un tamaño poblacional menor de lo que era en el año 2010, es decir <700 hembras nidificando por año, lo que representa una disminución superior al 80% desde mediados de la década de 1970 (3.500 hembras reproductoras por año).

**PREFERENCIAS DE HÁBITAT**

Área de ocupación en Chile (km<sup>2</sup>)=>

**DESCRIPCIÓN DE USOS DE LA ESPECIE:**

De acuerdo con Limpus (2008) y Wallace et al. (2011) la especie todavía se ve afectada por captura de tortugas o huevos para uso humano (i.e., consumo, productos comerciales).

**PRINCIPALES AMENAZAS ACTUALES Y POTENCIALES**

Las amenazas para *Caretta* varían en el tiempo y el espacio, así como su impacto relativo sobre las poblaciones. Los tipos de amenazas que afectan a las tortugas marinas, incluida *Caretta caretta*, fueron descritas por Wallace et al. (2011) y Limpus (2008) y corresponden a:

- Pesca incidental: captura incidental de tortugas marinas en artes de pesca para otras especies;
- Captura: uso directo de tortugas o huevos para uso humano (i.e., consumo, productos comerciales);
- Pérdida excesiva de huevos por predadores;
- Desarrollo costero que afecta a hábitat crítico para las tortugas: alteraciones inducidas por la personas en la costa debido a construcciones, dragado, modificación de playas, etc.;
- Contaminación y enfermedades: contaminación marina y desechos que afectan a las tortugas (i.e., a través de ingesta o de enredos, desorientación causadas por luces artificiales), así como también el impacto de patógenos (por ejemplo virus de fibropapiloma) sobre la salud de las tortugas;
- Cambio climático: impactos actuales y futuro debido al cambio climático, tanto sobre las tortugas como sus hábitats (incremento en la temperatura de la arena en los sitios reproductivos afecta la proporción de sexos, aumento del nivel marino, aumento en la frecuencia e intensidad de tormentas, etc.).

De acuerdo con Wallace et al. (2011), la pesca incidental fue clasificada como la mayor amenaza para *Caretta*

a nivel global, seguido por el desarrollo en la costa y el consumo humano de huevos, carne y otros productos. Debido a la ausencia de información, la contaminación y los patógenos fue considerada como afectando a solo tres de las subpoblaciones.

En la subpoblación del Pacífico las amenazas que han sido bien identificadas están representadas por las pesquerías oceánicas que operan en el área del Pacífico sur, incluidas las aguas internacionales, la pesca costera en Sudamérica y Australia, la depredación de huevos en Australia (perros, zorros, varánidos introducidos) y Nueva Caledonia (perros), la ingestión de desechos de origen humano (Boyle & Limpus 2008), y la cosecha que algunas comunidades costeras realizan en algunos países del Pacífico Sudoccidental. La captura directa de tortugas cabezonas y/o de sus huevos es insignificante en el este de Australia, pero se produce a un nivel no cuantificado en Nueva Caledonia. La mortalidad debido a captura incidental en las pesquerías de palangre (Alfaro-Shigueto et al. 2008, Alfaro-Shigueto et al. 2011, Donoso & Dutton 2010, Mangel et al. 2011) está muy extendida en el Pacífico Sur y, en gran medida, escasamente documentada la cantidad de ejemplares capturados y las tasas de mortalidad. Otras amenazas son los impactos negativos generados por la iluminación costera (desorientación durante la dispersión con una consecuente disminución de la supervivencia de las crías y la reducción de las poblaciones de anidación adultos en las playas iluminadas), golpes de las embarcaciones, y el enredo con desechos antropogénicos (Berry et al. 2013, Hamann et al. 2013, Limpus 2008, Limpus et al. 2013).

Hay indicios que la calidad del hábitat costero de alimentación en el Pacífico Sur se está deteriorando como respuesta al aumento de la temperatura de la superficie del mar, lo que se traduce en una declinación en las tasas reproductivas anuales (Chaloupka et al. 2008).

Aunque la preocupación por la pesca incidental de tortugas ha estado principalmente focalizada en la pesquería industrial de alta mar (Wetherall et al. 1993, Poiner & Harris 1996, Lewison et al. 2004, Casale et al. 2007), la pesca incidental en la pesca artesanal está comenzado a ser reconocida como una de las mayores amenazas (Gallo et al. 2006, Lum 2006, Alfaro-Shigueto et al. 2007, Lewison & Crowder 2007, Peckham et al. 2007, Dutton & Squires 2008). Sin embargo, como la pesca artesanal de pequeña escala está distribuida a través del mundo en áreas de sobreposición importante con hábitat de tortugas marinas, es por tanto un importante reto para los esfuerzos de conservación de las tortugas marinas (Koch et al. 2006, Read 2007, Dutton & Squires 2008).

Para Chile, Azócar & Miranda (2008) reportan que, en el marco de un programa Observadores Científicos a Bordo implementado por el Instituto de Fomento Pesquero (IFOP) para el monitoreo de la flota palangre industrial chilena que opera sobre el pez espada, entre enero 2001 y diciembre 2007, tuvieron una cobertura del 91,3% de los viajes de pesca. Se observaron 14.741.248 anzuelos calados, donde fueron capturadas 104 Tortugas Marinas, 79 de ellas correspondientes a tortuga laúd, seguida más distantemente por tortuga cabezona (*Caretta caretta*) con 12 ejemplares. El 70% de las capturas incidentales ocurrieron en los meses de abril y agosto, y espacialmente se ubican entre los 24°S a 29°S y los 77° W a 87°W. Esta flota presenta un amplio rango de operación en el Pacífico Sur Oriental (PSO), desde el límite de la ZEE Chilena hasta los 150°W.

El Instituto de Fomento Pesquero (IFOP), por medio del proyecto Seguimiento de Recursos Altamente Migratorios (SRAM), financiado por SUBPESCA, realiza monitoreo biológico y pesquero de las pesquerías de recursos altamente migratorios. En dicho programa, desde el año 2001 al 2014 se ha registrado la captura incidental de 639 tortugas marinas, siendo la pesquería palangrera industrial la que presentó mayor interacción con tortugas. La tortuga laúd es la más capturada (N=398, 62%), seguida de tortuga cabezona con 136 individuos capturados (21,3%) (ver Tabla 2 y Figura 3). En todo este lapso solamente cuatro tortugas han resultado muertas, siendo el resto liberadas (SUBPESCA 2015).

Tabla 2. Tortugas capturadas según tipo de industria pesquera (fuente: Informe Anual Chile 2015 para la Convención Interamericana para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas. Subsecretaría de Pesca y Acuicultura)

Año	Palangre Industrial					Redera Artesanal				Palangre Artesanal		Espinel Artesanal			Totales Anuales
	Cc	Dc	Lo	si	Cm	Cc	Dc	Lo	Cm	Cc	Dc	Cc	Lo	Cm	
2001	26	41		4	2										73
2002	8	102	1	12	1					1	2				127
2003	3	10			1						2				16
2004	2	21			2						4				29
2005	7	29	3		2										41
2006	1	18			1						2				22
2007	2	19	5			1	1				2				30
2008	3	9	8		2				1						23
2009		6													6
2010	1	18				17	1	3	5			24		2	71
2011		11					5	4			1	14	4		39
2012	3	24					2				7	8		12	56
2013		19				3	1	2	4		13	5	2	8	57
2014		8					7		3		13	7	4	7	49
<b>Total</b>	<b>56</b>	<b>335</b>	<b>17</b>	<b>16</b>	<b>11</b>	<b>21</b>	<b>17</b>	<b>9</b>	<b>13</b>	<b>1</b>	<b>46</b>	<b>58</b>	<b>10</b>	<b>29</b>	<b>639</b>
			<b>435</b>				<b>60</b>			<b>47</b>		<b>97</b>			

(\*: Fuente IFOP, 2015)

Cc= *Caretta caretta*; Dc= *Dermochelys coriácea*; Lo= *Lepidochelys olivacea*; Cm= *Chelonia mydas*; si= sin identificar

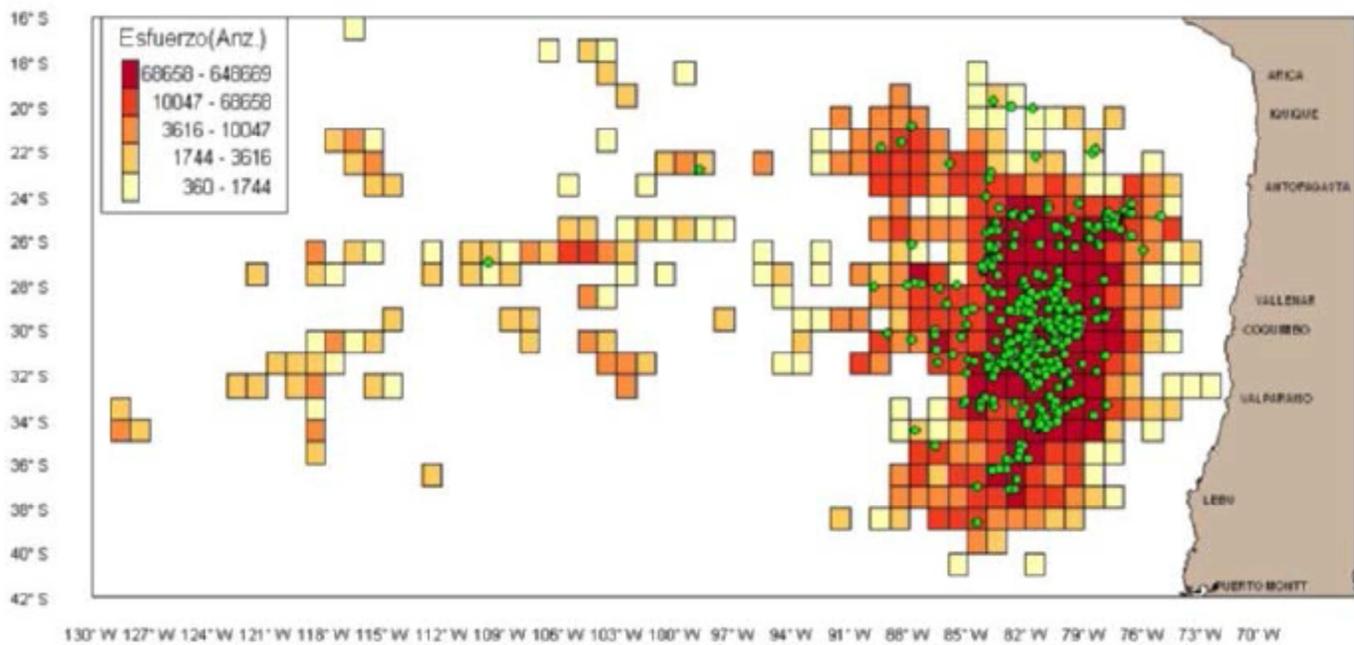


Figura 3. Esfuerzo de pesca e interferencia con las cuatro especies de tortugas marinas, los puntos verdes muestran las capturas incidentales (Fuente Informe Anual Chile 2015 para la Convención Interamericana para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas. Subsecretaría de Pesca y Acuicultura).

Descripción	% aproximado de la población total afectada	Referencias

### ESTADOS DE CONSERVACIÓN VIGENTES EN CHILE PARA ESTA ESPECIE

En Chile la especie está clasificada como Insuficientemente Conocida por Núñez et al (1997)

### Comentarios sobre estados de conservación sugeridos anteriormente para la especie

#### Estado de conservación según UICN=>

**Población global de *Caretta caretta*** es considerada como Vulnerable VU A2b (versión 3.1) (Casale & Tucker 2015)

La población global de tortuga cabezona (*Caretta caretta*) comprende 10 subpoblaciones, las que varían ampliamente en tamaño poblacional, rango geográfico, y tendencias poblacionales, y son las unidades apropiadas para la evaluación del estado de conservación de la especie (Wallace et al. 2010, 2011). Como tales, evaluaciones han sido realizadas para cada una de las 10 subpoblaciones, así como la evaluación global combinada requerida por IUCN. A nivel global, tanto la distribución geográfica como el tamaño poblacional son mayores a los requeridos para una categoría de amenaza

(criterios B, C ó D). Los estudios de largo plazo de conteo de nidos (usados como índice de abundancia poblacional) muestran una importante disminución en el pasado (47%). Por lo tanto, *Caretta caretta* es considerada Vulnerable bajo el Criterio IUCN A2b. La evaluación previa, publicada en 1996, fue En Peligro bajo el criterio A1bd (Marine Turtle Specialist Group 1996).

### **SUBPOBLACIÓN de Pacífico Sur: Critically Endangered A2b (versión 3.1) (Limpus & Casale 2015)**

La subpoblación de *Caretta* del pacífico sur anida en Australia y Nueva Caledonia. Su hábitat marino se extiende a través del Pacífico sur, desde Australia hasta Sudamérica (CMS 2014) (ver figura 1), conformando una subpoblación bajo los conceptos de UICN (Wallace et al. 2010). La población que anida en el este de Australia, siendo más abundante en Nueva Caledonia, experimenta una fuerte declinación calificando bajo la categoría de En Peligro Crítico bajo el criterio A2b.

#### **Justification**

De acuerdo con Limpus & Casale (2015), la aplicación del A2 es apropiado, toda vez que una reducción poblacional ha sido observada en pasado, donde una de las causas es conocida, reversible y ha cesado, mientras que otras causas de declinación poblacional están aún operando, son pobremente comprendidas y no están manejadas. Basado en el criterio A2 esta subpoblación sufrió una declinación del tamaño poblacional desde hace tres generaciones  $\geq 80\%$ , aunque la información disponible no permite una estimación exacta. El subcriterio aplicable bajo el criterio A2 es (b) un índice de abundancia apropiado al taxón (conteo de hembras nidificantes en playas de nidificación. También evaluamos la subpoblación bajo los criterios B, C y D, pero la subpoblación no califica para ninguna categoría de amenaza bajo tales criterios.

#### Uso del Criterio A (Extraído desde Limpus & Casale 2015)

Para tortugas marinas, los recuentos anuales de hembras nidificantes y sus actividades de anidación (más a menudo este último) son los parámetros de abundancia más frecuentemente registrados y reportados para los sitios de monitoreo, las especies y las regiones geográficas (National Research Council 2010). En la subpoblación del Pacífico Sur, de tortuga cabezona (específicamente en el este de Australia), la evaluación de la población también se realiza en los sitios indicadores de forrajeo utilizando estudios de marcaje y recaptura (véase más adelante).

Para aplicar el criterio A, se requieren datos de abundancia de tres generaciones (o un mínimo de 10 años, el que sea más largo) según IUCN (2014). En el caso de tortuga cabezona, conservadoramente estimamos este tiempo generacional en 45 años. Para el criterio A1-A2, es necesario considerar con información desde tres generaciones atrás (~135 años) que permita estimar la declinación ocurrida en tres generaciones hasta el presente. Información de abundancia desde ~135 años atrás no está disponible para tortugas cabezonas en ningún lugar del mundo. Extrapolar hacia el pasado usando las tendencias demográficas actuales se consideró inapropiado porque la estimación producida sería poco realista y sin fundamento, en atención de lo que hoy se conoce acerca de las densidades de nidificación en las playas y otros factores (Mrosovsky 2003). En ausencia de mejor información, se asumió que la abundancia de población hace tres generaciones (~ 135 años atrás) era similar a la primera abundancia registrada en lugar de asumir que la población ha estado siempre en un descenso (o aumento) de la misma magnitud como ocurre en la generación actual. Un enfoque similar fue utilizado en la evaluación de la Lista Roja de otra de las tortugas marinas, la tortuga *Dermochelys coriacea* (Wallace et al. 2013) y de otro taxón longevo y ampliamente distribuido, el elefante africano (Blanc 2008). Por lo tanto, para aplicar el criterio A se asumió que la abundancia obtenida en el inicio de los conteos no había cambiado significativamente en las tres generaciones anteriores, y por lo tanto utilizamos el mismo valor de abundancia en los cálculos de tendencia. Para las evaluaciones de la población mundial y de las subpoblación solamente fueron considerados conjuntos de datos que tuvieran series de tiempo de  $\geq 10$  años.

Para la población de tortugas cabezonas del Pacífico Sur, la distribución de tortugas nidificantes ha sido profundamente estudiada en el este de Australia y Nueva Caledonia. En el este de Australia, casi el 80% de la nidificación de tortugas ha estado concentrada en cinco playas principales (Wreck Island, Woongarra Coast, Tryon Island, Erskine Island, Wreck Rock), cada una con cientos de hembras nidificantes cada año en la década de 1970s (Limpus & Limpus 2003b, Limpus 2008, Limpus et al. 2013). El resto de la población nidificante está dispersa en un gran número de pequeñas agrupaciones reproductivas de 10 o menos hembras nidificantes por año (Limpus 2008; unpublished data from Queensland Department of Environment and Heritage Protection (QDEHP), Queensland Turtle Conservation Project; Limpus et al. 2013). Ninguna de las poblaciones nidificantes que ha sido identificada en Nueva Caledonia tiene más de 10 hembras nidificantes por año (WWF New Caledonia, unpublished data, 2006).

En Nueva Caledonia, información anecdótica sugiere una declinación de las últimas décadas, aunque ella no ha podido ser cuantificada (Limpus et al. 2006). En el Este de Australia, conteos de largo plazo de hembras nidificantes están disponible para siete de los sitios de estudio usados como indicadores para la especie: dos playas con censos de marcaje anual desde fines de los 1960s hasta 2014 (Woongarra Coast, Heron Island) y cuatro sitios de estudio con censos de marcaje de la mitad de la temporada desde fines de los años 1970s hasta 2014 (Wreck Island, Lady Musgrave Island, Northwest Island and Wreck Rock beaches) y Tryon Island con conteos de marcaje de media temporada en los años 1977 y 1996 (Limpus et al. 2013). Todos estos sitios de nidificación están ubicados en Queensland, por lo cual estos sitios de Queensland son considerados los sitios índice de toda la subpoblación del Pacífico Sur (Australia oriental y Nueva Caledonia). Desde mediados de los años 1970s hasta 1999 una continua y fuerte declinación (86%) fue observada (Limpus & Limpus 2003b): pasando desde aproximadamente 3.500 hembras nidificantes por año hasta aproximadamente 500 hembras nidificantes por año. Desde el 2001 la tendencia a la baja cesó y se revirtió (Limpus et al. 2013) llegando a una población de aproximadamente 700 hembras nidificantes por año para el año 2010 (unpublished data from QDEHP, Queensland Turtle Conservation Project). Esto puede ser explicado por la implementación de los TEDs (Turtle Excluder Devices) en la pesca de arrastre, y porque la mortalidad causada por tal arte de pesca fue considerada la principal causa de la disminución de la población observada anteriormente (Limpus et al. 2013). Desde 2010 hasta 2014 ha habido un tendencia a la baja en los registros de nidificación en la tres playas principales que son usadas como índice de la población (Woongarra Coast, Wreck Island and Wreck Rock) y en una de las playas índice de menor relevancia (Lady Musgrave Island) (unpublished data from QDEHP, Queensland Turtle Conservation Project). Es

por ello que se ha considerado que la población reproductora está nuevamente en declinación, con un tamaño poblacional menor de lo que era en el año 2010, es decir <700 hembras nidificando por año, lo que representa una disminución superior al 80% desde mediados de la década de 1970 (3.500 hembras reproductoras por año).

Esta reciente reducción en el número anual de cría no puede ser explicada por ningún aumento reconocido en la mortalidad de adultos en el área de alimentación de esta población. Se ha hipotetizado que podría estar asociado a una disminución en el reclutamiento de los juveniles oceánicos hacia las poblaciones de alimentación nerítica. En dos áreas índice de forrajeo nerítico (el sur de la Gran Barrera de Coral y Moreton Bay), se ha observado una disminución continua, al menos desde fines de la década de 1980 hasta 2012, en la proporción de tortugas que son reclutadas hacia áreas de residencia costera desde la fase pelágica de dispersión oceánica, de manera que la frecuencia de tales reclutas en la zona de forrajeo costera son ahora poco comunes dentro de la población. Este descenso en el reclutamiento hacia el hábitat de alimentación es consistente con los resultados de los datos modelados de marcaje y recaptura que indican un problema en el reclutamiento hacia la zona de forrajeo costero. Debido al desfase de 13 años entre la fase de reclutamiento hacia la vida oceánica de alimentación pelágica hasta el comienzo de la reproducción (Limpus y Limpus, 2003a) podría esperarse mayores caídas en la población adulta en las próximas décadas cuando las tortugas más viejas mueran y descensos de reclutamiento de adultos.

En conclusión, la población de tortugas cabezonas del Pacífico Sur muestran una fuerte declinación >80% la cual continua y las causas no han cesado y no comprenden completamente. En dicho contexto la subpoblación califica para la categoría de En Peligro Crítico bajo el criterio A2, y la aplicación del subcriterio (b), por utilizarse un índice de abundancia apropiado para el taxon (conteo de hembras nidificantes).

#### Generation length

Caretta alcanza la madurez a los 10-39 años (Avens & Snover 2013), y hemos considerado acá que 30 años es igual o mayor que el promedio de edad a la madurez. La información sobre longevidad reproductiva es escasa, pero está cada vez más disponible debido al aumento en la cantidad de monitoreos intensivos y de largo plazo en playas protegidas. Estudios de marcaje han documentados historias reproductivas de más de 28 años en el North Western Atlantic Ocean (Mote Marine Laboratory, unpubl. data), de hasta 18 años en el South Western Indian Ocean (Nel et al. 2013), hasta 32 años en el South Western Atlantic Ocean (Projeto Tamar unpubl. data), y hasta 37 años en el South Western Pacific Ocean, donde es común hembras que nidifican por 20 a 125 años (C. Limpus, pers. comm). Se consideró que 15 años sería igual o mayor que la longevidad reproductiva promedio. Por lo tanto, hemos considerado aquí 45 años como igual o mayor que la longitud media de la generación, y así evitar una subestimación según lo recomendado por la UICN (IUCN Standards and Petitions Subcommittee 2014).

### ACCIONES DE PROTECCIÓN

Esta especie tiene registro de presencia en las siguientes áreas de interés

**Áreas marinas costeras protegidas (AMCP-MU):** Sin información

**Monumentos naturales (MN):** Sin información

**Parques nacionales (PN):**

**Parques marinos (PM):** Sin información

**Reservas forestales (RF):** Sin información

**Reservas marinas (RM):** Sin información

**Reservas nacionales (RN):**

**Reservas de regiones vírgenes (RV):** Sin información

**Santuarios de la naturaleza (SN):** Sin información

**Sitios Ramsar (SR):** Sin información

Además, esta especie tiene registro de presencia en las siguientes áreas

**Áreas con prohibición de caza:** Sin información

**Inmuebles fiscales destinados a conservación:** Sin información

**Reservas de la biosfera:** Sin información

**Sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad:** Sin información

**Zonas de Interés Turístico (ZOIT):** Sin información

Está incluida en la siguiente **NORMATIVA de Chile:** DS N° 225 de 1995 SUBPESCA, establece veda extractiva para esta especie, motivo por el cual la especie sólo puede ser capturada o cazada con un permiso especial de SUBPESCA.

Está incluida en los siguientes **convenios internacionales:**

Está incluida en los siguientes **proyectos de conservación:**

### Propuesta de clasificación del Comité de Clasificación

En la reunión del 18 de octubre de 2016, consignada en el Acta Sesión N° 05, el Comité de Clasificación establece:

#### 1.1. *Caretta caretta* (Linnaeus, 1758), “tortuga cabeza”, “tortuga boba”, “tortuga careta”

La tortuga cabeza posee un caparazón moderadamente ancho y ligeramente aserrado en el margen posterior de los individuos inmaduros; cinco pares de escudos costales, con el primer par (extremo anterior) más pequeño; la longitud recta del caparazón (LRC) alcanza hasta 105 cm en el Atlántico nororiental, siendo

menor en otras áreas; los adultos más pequeños se localizan en el Mediterráneo (hasta unos 90 cm). Destaca por el tamaño de su cabeza, más grande y triangular en comparación con otras especies, con anchos de hasta 28 cm; dos pares de escamas prefrontales.

Presenta una distribución circumglobal. Esta distribución global en las regiones subtropicales y templadas del mar Mediterráneo y Océanos Pacífico, Índico y Atlántico, puede ser separada en 10 unidades de manejo regional descritas biológicamente (RMUs), subpoblaciones de aquí en adelante, la subpoblación del Pacífico Sur, que corresponde a la que visita aguas chilenas, se reproduce en el este de Australia (Queensland y New South Wales) y en Nueva Caledonia. Su hábitat marino se extiende a través del océano Pacífico Sur desde Australia a Sudamérica.

El Comité destaca que la especie no se reproduce en nuestro país, pero si se han observado individuos adultos errantes, por lo cual se acuerda utilizar los datos de UICN para la subpoblación del Pacífico Sur. Desde el sitio web de UICN, en su lista roja para esta subpoblación de la especie (<http://www.iucnredlist.org/details/84156809/0>) se extrajo lo siguiente (con traducción propia): esta subpoblación ha sufrido una declinación del número poblacional mayor al 80% en tres generaciones, obtenido de conteos de hembras anidando en las playas de nidificación. También se evaluó la subpoblación del Pacífico Sur para los criterios B, C y D pero la subpoblación no calificó para ninguna categoría de amenaza bajo ningún criterio.

Así este Comité acuerda que al utilizar los criterios “B”, “C”, “D” ni “E” su categoría sería de menor riesgo que Vulnerable. Respecto al criterio “A” sobre disminución poblacional en 10 años o tres generaciones, el período que sea mayor, y las amenazas que enfrenta, la información disponible permite concluir que la especie podría satisfacer los criterios para la categoría En Peligro Crítico, ya que se cumplen los umbrales para criterio A2, a partir de datos de índices de abundancia apropiados.

Por lo tanto, esta especie se clasifica de acuerdo con RCE como EN PELIGRO CRÍTICO (CR).

Este Comité concluye que su Categoría de Conservación, según Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres (RCE) es:

#### **En Peligro Crítico CR A2b**

Dado que:

A Reducción poblacional basada en el siguiente punto:

A2 La población ha experimentado una reducción estimada, mayor o igual a 80% en las últimas tres generaciones, donde esa reducción, o sus causas, pueden no haber cesado, O pueden no ser entendidas, O no ser reversibles, basándose en y cumpliendo al menos una de las opciones siguientes:

A2b Un índice de abundancia apropiado para el taxón.

#### **Experto y contacto**

#### **Sitios Web que incluyen esta especie:**

LINK a páginas WEB de interés	<a href="http://www.iucnredlist.org/details/22680033/0">http://www.iucnredlist.org/details/22680033/0</a>
Descripción link	Ficha de la especie en UICN Red List
LINK a páginas WEB de interés	<a href="http://www.seaturtle.org/library/">http://www.seaturtle.org/library/</a>
Descripción link	Organización Seatrutle, literatura
LINK a páginas WEB de interés	
Descripción link	
Videos	Sin información
Descripción video	Sin información
Audio	Sin información
Descripción video	Sin información

#### **Bibliografía citada:**

ALFARO-SHIGUETO J, PH DUTTON, MF VAN BRESSEM & J MANGEL (2007) Interactions between leatherback turtles and Peruvian artisanal fisheries. *Chelonian Conserv Biol* 6:129–134.

ALFARO-SHIGUETO J, JC MANGEL, JA SEMINOFF & PH DUTTON (2008) Demography of loggerhead turtles *Caretta caretta* in the southeastern Pacific Ocean: fisheries-based observations and implications for management. *ENDANGERED SPECIES RESEARCH* 5: 129-135. doi: 10.3354/esr00142

ALFARO-SHIGUETO J, JC MANGEL, F BERNEDO, PH DUTTON, JA SEMINOFF & BJ GODLEY (2011) Small-scale fisheries of Peru: a major sink for marine turtles in the Pacific. *Journal of Applied Ecology* 48: 1432-1440.

AVENS L & ML SNOVER (2013) Age and age estimation in sea turtles. IN: J. WYNEKEN, K.J. LOHMANN & J.A. MUSICK (ED.), The Biology of Sea Turtles. VOLUME III., pp. 97-133. CRC Press, Boca Raton, FL, USA.

AZOCAR J & L MIRANDA (2008) Contribución de los observadores científicos de la flota palangrera industrial en la conservación de tortugas marinas: En: Kelz S, F van Oordt, N de Paz & K Forsberg (Eds) Libro de resúmenes II Simposio de Tortugas Marinas en el Pacífico Sur Oriental. La Molina, Lima, Perú. Página 49.

BERRY M, DT BOOTH & CJ LIMPUS (2013) Artificial lighting and disrupted sea-finding behaviour in hatchling loggerhead turtles (*Caretta caretta*) on the Woongarra coast, south-east Queensland, Australia. Australian Journal of Zoology 61: 137-145.

BOLTEN AB, KA BJORN DAL, HR MARTINS, T DELLINGER, MJ BISCOITO, SE ENCALADA & BW BOWEN (1998) Transatlantic developmental migrations of loggerhead sea turtles demonstrated by mtDNA sequence analysis. Ecol Appl 8:1-7.

BOWEN BW, N KAMEZAKI, CJ LIMPUS, GR HUGHES, AB MEYLAN & JC AVISE (1994) Global phylogeography of the loggerhead turtle (*Caretta caretta*) as indicated by mitochondrial DNA haplotypes. Evolution 48:1820-1828.

BOWEN BW, FA ABREU-GRUBOIS, GH BALAZS, N KAMEZAKI, CJ LIMPUS & RJ FERL (1995) Trans-Pacific migrations of the loggerhead turtle (*Caretta caretta*) demonstrated with mitochondrial DNA markers. Proc Natl Acad Sci USA 92:3731-3734.

BOWEN BW, AL BASS, S-M CHOW, M BOSTROM, KA BJORN DAL, AB BOLTEN, T OKUYAMA, BM BOLKER, S EPPERLY, E LACASELLA, D SHAVER, M DODD, SR HOPKINS-MURPHY, JA MUSICK, M SWINGLE, K RANKIN-BARANSKY, W TEAS, WN WITZELL & PH DUTTON (2004) Natal homing in juvenile loggerhead turtles (*Caretta caretta*). Mol Ecol 13:3797-3808

BOYLE MC & CJ LIMPUS (2008) The stomach contents of post-hatchling green and loggerhead sea turtles in the southwest Pacific: an insight into habitat association. Marine Biology 155: 233-241.

BOYLE MC, NN FITZSIMMONS, CJ LIMPUS, S KELEZ, X VELEZ-ZUAZO & M WAYCOTT (2009) Evidence for transoceanic migrations by loggerhead sea turtles in the southern Pacific Ocean. Proc R Soc Lond B 276:1993-1999.

BRITO J (1997) The marine turtle situation in Chile. In: Epperly, S. and Braun, J. (Eds.). Proceedings of the Seventeenth Annual Sea Turtle Symposium. Miami, FL: U.S. Department of Commerce NOAA/NMFS Southeast Fisheries Science Center, 12 pp.

CARR A (1952) Handbook of turtles. Cornell University Press, Ithaca, New York.

CASALE P, L CATTARINO, D FREGGI, M ROCCO & R ARGANO (2007) Incidental catch of marine turtles by Italian trawlers and longliners in the central Mediterranean. Aquat Conserv Mar Freshw Ecosyst 17:686-701.

CASALE P, AD MAZARIS & D FREGGI (2011) Estimation of age at maturity of loggerhead sea turtles *Caretta caretta* in the Mediterranean using length-frequency data. Endanger Species Res 13:123-129

CASALE P & TUCKER AD (2015) *Caretta caretta*. The IUCN Red List of Threatened Species 2015: e.T3897A83157651. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-4.RLTS.T3897A83157651.en>. Downloaded on 05 April 2016.

CHALOUPKA M (2003) Stochastic simulation modelling of loggerhead population dynamics given exposure to competing mortality risks in the western south Pacific. In: Bolten AB, Witherington BE (eds) Loggerhead sea turtles. Smithsonian Institution, Washington, pp 274-294

CHALOUPKA M, N KAMEZAKI & C LIMPUS (2008) Is climate change affecting the population dynamics of the endangered Pacific loggerhead sea turtle? Journal of Experimental Marine Biological Ecology 356: 136-143.

CMS (2014) Single Species Action Plan for the Loggerhead Turtle, *Caretta caretta*, in the South Pacific Ocean. UNEP/CMS/COP11?Doc.23.2.2/Rev.1/Annex 2.

DODD CK Jr (1988) Synopsis of the biological data on the loggerhead sea turtle *Caretta* (Linnaeus 1758). US Fish and Wildlife Service Biological Report 88: 35-82.

DONOSO-BARROS R (1966) Reptiles de Chile. Ediciones de la Universidad de Chile. Santiago. 458 p + cxlvi

DUTTON PH & D SQUIRES (2008) Reconciling biodiversity with fishing: a holistic strategy for Pacific sea turtle recovery. Ocean Dev Int Law 39:200-222.

GALLO BMG S MACEDO, BDB GIFFONI, JH BECKER & PCR BARATA (2006) Sea turtle conservation in Ubatuba, southeastern Brazil, a feeding area with incidental capture in coastal fisheries. Chelonian Conservation Biology 5: 93-101.

HENDRICKSON JR (1980) The ecological strategies of sea turtle. American Zoologist 20: 597-608.

HUGHES GR (1974) The sea turtles of south-east Africa. I. Status, morphology and distributions. Oceanographic Research Institute Investigational Report 35. 144pp.

HAMANN M, RL KAMROWSKI & T BODINE (2013) Assessment of the conservation status of the loggerhead turtle in the Indian Ocean and South-East Asia. IOSEA Marine Turtle MoU Secretariat, Bangkok.

KOCH V, WJ NICHOLS, H PECKHAM & V DE LA TOBA (2006) Estimates of sea turtle mortality from poaching and bycatch in Bahía Magdalena, Baja California Sur, Mexico. Biol Conserv 128:327-334.

LEWISON RL, S FREEMAN & LB CROWDER (2004) Quantifying the effects of fisheries on threatened species: the impact of pelagic longlines on loggerhead and leatherback sea turtles. Ecol Lett 7:221-231.

LEWISON RL, Crowder LB (2007) Putting longline bycatch of sea turtles into perspective. Conserv Biol 21:79-86.

LIMPUS CJ (2008) A biological review of Australian marine turtle species. 1. Loggerhead turtle, *Caretta caretta* (Linnaeus). The State of Queensland. Environmental Protection Agency.

LIMPUS CJ, CJ PARMENTER & M CHALOUPKA (2013) Monitoring of coastal sea turtles: gap analysis 1. Loggerhead turtles, *Caretta caretta*, in the Port Curtis and Port Alma region. Report produced for the Ecosystem Research and Monitoring Program Advisory Panel as part of Gladstone Ports Corporation's Ecosystem Research and Monitoring Program. Gladstone Ports Corporation, Gladstone.

LIMPUS C & P CASALE (2015) *Caretta caretta* (South Pacific subpopulation). The IUCN Red List of Threatened Species 2015: e.T84156809A84156890. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-4.RLTS.T84156809A84156890.en>. Downloaded on 05 April 2016

LUM LL (2006) Assessment of incidental sea turtle catch in the artisanal gillnet fishery in Trinidad and Tobago, West Indies. *Appl Herpetol* 3:357–368.

MANGEL JC, J ALFARO-SHIGUETO, MJ WITT, PH DUTTON, JA SEMINOFF & BJ GODLEY (2011). Post-capture movements of loggerhead turtles in the south eastern Pacific Ocean assessed by satellite tracking. *Marine Ecology Progress Series* 433:261–272.

NÚÑEZ H, V MALDONADO & R PÉREZ (1997) Reunión de trabajo con especialistas en herpetología para categorización de especies en estados de conservación. *Noticiario Mensual de Museo Nacional de Historia Natural, Chile* 329:12-19.

PECKHAM SH, D MALDONADO DIAZ, A WALLI, G RUIZ, LB CROWDER & J NICHOLS (2007) Small-scale fisheries bycatch jeopardizes endangered Pacific loggerhead turtles. *PLoS ONE* 2:e1041

PLOTKIN PT, MK WICKSTEN & AF AMOS (1993) Feeding ecology of the loggerhead sea turtle *Caretta caretta* in Northwestern Gulf Mexico. *Marine Biology* 115: 1-5.

POINER IR, HARRIS ANM (1996) The incidental capture, direct mortality and delayed mortality of turtles in Australia's northern prawn fishery. *Mar Biol* 125:813–825.

PRITCHARD P & JA MORTIMER (2000) Taxonomía, Morfología Externa e Identificación de las Especies. En Eckert KL, KA Bjorndal, FA Abreu-Grobois & M Donnelly (Editores) *Técnicas de Investigación y Manejo para la Conservación de las Tortugas Marinas*. UICN/CSE Grupo Especialista en Tortugas Marinas Publicación No. 4, 2000 (Traducción al español).

READ A (2007) Do circle hooks reduce the mortality of sea turtles in pelagic longlines? A review of recent experiments. *Biol Conserv* 135:155–169.

SARMIENTO-DEVIA R, C HARROD & AS PACHECO (2015) Ecology and Conservation of Sea Turtles in Chile. *Chelonian Conservation and Biology* 14(1): 21–33.

SUBPESCA (2015) Informe anual 2015 para la Convención Interamericana para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas. Subsecretaría de Pesca y Acuicultura. 26 pp.

VEGA R & M CORTÉS (2005) Monitoreo y análisis de las operaciones de pesca conjunta del pez espada CE/Chile, informe de crucero. Instituto de Fomento Pesquero y Subsecretaría de Pesca. 44p.

WALLACE BP, AD DIMATTEO, BJ HURLEY, EM FINKBEINER, AB BOLTEN, MY CHALOUPKA, BJ HUTCHINSON, FA ABREU-GROBOIS, D AMOROCHO, KA BJORNDAL, J BOURJEA, BW BOWEN, RB DUENAS, P CASALE, BC CHOUDHURY, A COSTA, PH DUTTON, A FALLABRINO, A GIRARD, M GIRONDOT, MH GODFREY, M HAMANN, M LOPEZ-MENDILAHARSU, MA MARCOVALDI, JA MORTIMER, JA MUSICK, R NEL, NJ PILCHER, JA SEMINOFF, S TROENG, B WITHERINGTON & RB MAST (2010) Regional management units for marine turtles: a novel framework for prioritizing conservation and research across multiple scales. *PLoS ONE* 5: e15465.

WETHERALL JA, BALAZS GH, TOKUNAGA RA, YONG MYY (1993) Bycatch of marine turtles in North Pacific high seas driftnet fishery and impacts on stock. In: Ito J (ed) *International North Pacific Fisheries Commission: symposium on biology, distribution and stock assessment of species caught in the high seas driftnet fisheries in the North Pacific Ocean*, Vol 53. Bull INPFC, Honolulu, HI, p 519–538

**Autores de esta ficha (Corregida por Secretaría Técnica RCE):**

Charif Tala G., Ministerio del Medio Ambiente