Universidad ARTURO PRAT del Estado de Chile

Facultad de RECURSOS NATURALES RENOVABLES UNIVERSIDAD ARTURO PRAT

ciam Centro de Investigación Aplicada del Mar

PROGRAMA REGIONAL DE EVALUACION DE AVES MARINAS COSTERAS

CAMPAÑA
SEPTIEMBRE 2017

Documento Técnico

Oliva, E. 2017. Programa regional de evaluación de aves marinas costeras. Informe campaña Septiembre 2017.

RESUMEN EJECUTIVO

Se presentan los resultados de las campañas de Septiembre 2017 del Programa Regional de Evaluación de Aves Marinas Costeras; correspondientes a censos en las regiones de Arica-Parinacota y de Tarapacá.

En Arica se registraron 11 especies, una abundancia global de 6.158 aves. En el área de la presente campaña no se observó mortalidad de aves. Gaviotas garuma dominaron ampliamente con el 86,0% del total de aves, seguidas por gaviotas cáhuil (4,6%) y playeros blancos (3,2%). Las aves guaneras estuvieron representadas por pelícanos (1,2%) y yecos (0,1%).

En el área de Bahía Iquique el ensamble aviar sumó 15 especies, con una dotación aviar de 1.030 ejemplares. Las aves guaneras sumaron el 9,8% de la abundancia, en especial piqueros (6,7%) y yecos (2,2%). Gaviotas garumas dominaron ampliamente con el 82,7% de las aves. Los censos mañana/tarde enseñan diferencias en la abundancia (404/9897), lo que se explica por el aumento de gaviotas garuma en la tarde. Mortalidad de aves no fue observada en los sectores censados.

En el área sur de Iquique se observaron 21 especies con un total de 7.095 individuos; como especies dominantes se registran a gaviotas garuma (76,5%). Las aves guaneras comprenden un 9,5%, destacando en éstas a pelícanos (6,2%) y piqueros (1,5%). Mortalidad de aves estuvo representada por un ejemplar de pelícanos.

La mortalidad global de aves de septiembre de 2017 compromete a un ejemplar de pelícanos, y el registro total de aves muertas a la fecha compromete 18 especies (junio 2014 – septiembre 2017).

El análisis de la variabilidad mensual de la abundancia enseña una señal anual con máximos de verano y mínimos de invierno, de esta forma, la dotación aviar de septiembre del presente año es concordante con ella.

INTRODUCCION

A inicios de 2014 diferentes Centros Internacionales y Oficinas Meteorológicas Nacionales alertaron sobre el desarrollo de un Fenómeno de El Niño en el escenario climático mundial, (Brenes, 2014). Lo que, en el contexto de las aves marinas, en especial del complejo de aves guaneras “Pelicano, Piquero, Pato guanay, Pato yeco y Pato lile” genera desplazamientos latitudinales al sur y mortalidades elevadas como consecuencia de una menor disponibilidad de alimento (Oliva et al., 2014).

No obstante del extenso rango de hábitat de aves marinas distribuidas en la costa chilena, poco se sabe sobre su reproducción y abundancia (Simeone et al, 2003); de esta forma carecemos de bases de datos históricas relevantes para evaluar los impactos de estos eventos sobre la dinámica aviar, y se hace difícil entender las respuestas de las aves a sucesivos eventos (Jaksic, 2004).

En el período 2014 – 2016 se implementó un Programa regional de evaluación de aves marinas costeras (Universidad Arturo Prat – Centro Investigación aplicada del Mar), destinado a evaluar los efectos del ENSO sobre la avifauna costera en el área de Arica (18º32’S) – Taltal (25º24’S); en particular determinar los patrones estacionales predecibles de la avifauna costera residente y migratoria, las variaciones impuestas por el Niño/ Niña y las interacciones clima – aves, cuyos resultados se entregan en la presente comunicación.

Los resultados del Programa refieren mortalidad de aves, en especial del complejo de aves guaneras, a partir de desplazamientos de estas desde el sur del Perú. La mortalidad de aves se concentró entre junio y agosto de 2014, en concordancia al arribo de las primeras ondas Kelvin a las costas del Pacífico sur oriental, y exhibe un gradiente latitudinal.

Oliva & Merino (2016) señalan que la mortalidad de aves fue observada en 14 especies, estando concentrada en Pelecaniformes y Procellariiformes. En el primero ésta afecto a todas las aves guaneras antes mencionadas, en el segundo a aves más bien de naturaleza oceánica como albatros, fárdelas negras, petreles y procellaridos. Adicionalmente, es observada en Ciconiformes (Huairavos) y Charadriiformes (pilpilén blanco, gaviotas garuma y peruanas).

En términos cuantitativos las mortalidades más altas fueron registradas en los tres primeros meses del 2014: con 859 (junio-julio), 407 (julio-agosto) y 336 (agosto-septiembre; posteriormente se registran 18 (septiembre octubre), para decaer en nuevo orden de magnitud de octubre a 2014 a junio 2015. De esta forma las mayores mortalidades se asociaron al impacto de las primeras ondas cálidas en el Pacifico Sur-Oriental.

El impacto se dejó sentir principalmente en aves guaneras, en particular en patos guanay, piqueros y pelícanos. En los primeros la mortalidad porcentual se

observó en el rango del 38,9 – 68%, en los segundos 0 – 28,6% y en los últimos de 7,5 - 38,9%.

En el área y período de estudio se ha registrado a la fecha 11 órdenes de aves, 21 familias y 44 especies de aves. Los órdenes más importantes corresponden a Pelecaniformes y Charadriiformes; el primero reúne a las aves guaneras por excelencia: pelícanos, piqueros, pato guanay, lile y yeco, el segundo a pilpilenes, gaviotas, gaviotines, rayadores, playeros y chorlos, con un total de 5 y 21 especies, respectivamente.

Taxocenosis aviar del área de estudio: junio 2014 – junio 2015.

Orden	**Familia**	**Nombre científico**	**Nombre vernacular**
Pelecaniformes	Pelecanidae	*Pelecanus thagus* Molina, 1782	Pelícano
	Phalacrocoracidae	*Phalacrocorax brasilianus* (Gmelin, 1789) *Phalacrocorax gaimardi* (Lesson & Garnot, 1828) *Phalacrocorax bougainvillii* (Lesson, 1837)	Yeco Pato lile Pato guanay
	Sulidae	*Sula variegata* (Tschudi, 1843)	Piquero
Ciconiiformes	Ardeidae	*Nycticorax nycticorax* (Linné, 1758)	Huairavo Garza blanca
Gruiformes	Rallidae	*Gallinula chloropus* (Linnaeus, 1758)	Taguita del norte Indeterminado
Falconiformes	Cathartidae	*Cathartes aura* (Linné, 1758) *Coragyps atratus* (Bechstein, 1783)	Jote Jote
	Falconidae	*Falco peregrinus* Tunstall, 1771	Halcón peregrino
Charadriiformes	Haematopodidae	*Haematopus ater* Vieillot & Oudart, 1825 *Haematopus palliatus Temminck, 1820*	Pilpilén negro Pilpilén blanco
	Laridae	*Larus belcheri* Vigors, 1829 *Larus dominicanus* Lichtenstein, 1823 *Leucophaeus modestus* (Tschudi, 1843) *Larus pipixcans Wagler, 1831* *Chroicocephalus maculipennis* (Lichtenstein, 1823) *Larosterna inca* (Lesson, 1827) *Sterna elegans* Gambel, 1849 *Sterna hirundinacea* Lesson, 1831 *Sternula lorata* (Philippi & Landbecki, 1861) *Rynchops niger* Linnaeus, 1758	Gaviota peruana Gaviota dominicana Gaviota garuma Gaviota de Franklin Gaviota cáhuil Gaviotín indeterminado Gaviotín monja Gaviotín elegante Gaviotín sudamericano Gaviotín chirrio Rayador
	Charadriidae	*Charadrius alexandrinus* Linneus, 1758	Chorlo nivoso
	Scolapacidae	*Numenius phaeopus* (Linné, 1758) *Calidris alba* (Pallas, 1764) *Calidris pusilla Linneus, 1766* *Aphriza virgata* Gmelin, 1789 *Arenaria interpres* (Linnaeus, 1758) *Actitis macularia* (Linneus, 1766) *Catoptrophorus semipalmatus* Gmelin, 1789	Zarapito Playero blanco Playero semipalmado Playero de las rompientes Playero vuelve piedras Playero manchado Playero grande
Procellariformes	Procellaridae	*Macronectes giganteus* (Gmelin, 1789) *Puffinus griseus* (Gmelin, 17899	Petrel Fardela negra
	Diomedeidae	*Diomedea sanfordi* Murphy, 1917	Albatros Real del Norte
	Hydrobatidae		Indeterminado
Sphenisciformes	Spheniscidae	*Spheniscus humboldti* Meyen, 1834	Pnguino de humboldt
Columbiformes	Columbidae	*Columba livia* Gmelin, 1789	Paloma domestica
Passeriformes	Furnariidae	*Cinclodes nigrofumosus* (d'Orb. & Lafres., 1838)	Churrete costero
	Tyrannidae	*Muscisaxicola macovianus* d'Orb. & Lafresw 1837	Dormilona tontito
	Passeridae	*Passer domesticus* (Linnaeus, 1758)	Gorrión
Phoenicopteriformes	Phoenicopteridae	*Phoenicopterus chilensis* Molina, 1782	Flamenco chileno
Anserfiormes	Anatidae	*Anas bahamensis* Linneus, 1758	Pato gargantillo

En virtud de lo anterior y de los escenarios posibles y los significativos impactos de eventos sobre las aves marinas, resultó recomendable continuar con

censos de aves marinas en el extremo norte del país. Así, de julio de 2016 se han mantenido censos en las localidades de Arica e Iquique (sectores bahía de Iquique y playas al sur), con el objeto de analizar la variabilidad intra e interanual del complejo de aves marinas costeras del norte de Chile.

En dicho contexto, el presente proyecto tiene como objetivos generar una base de datos para determinar los patrones estacionales predecibles de la avifauna costera residente y migratoria, y en forma paralela proyectar la magnitud de la depredación de aves guaneras sobre la anchoveta.

En conformidad a ello se presentan los censos de Septiembre de 2017 para las localidades examinadas.

MATERIALES Y METODOS

A) Censos de aves

En el período de septiembre de 2017 se realizaron censos en las regiones de Arica – Parinacota y de Tarapacá.

Diseño espacial:

Región Arica – Parinacota
Sectores:

- Río Lluta – Río San José.
- Pesqueras – Playa corazones

Región de Tarapacá
Sectores:

- Bahía Iquique: Playa El Colorado – Monumento al Marinero.

- Iquique sur: 12 sectores en el arco Playa Quintero – Playa Chipana.

Diseño temporal

El proyecto en función de los resultados obtenidos, en las campañas anteriores definió una extensión hasta junio de 2018.

Censaje de aves

Para todas las playas se llevó a cabo un recorrido sistemático a pie siguiendo la línea de costa y en zigzag para realizar un censo de aves vivas y muertas. Se registraron los datos de fecha, hora de inicio y término del recorrido, las coordenadas de inicio y término del “track” (en coordenadas UTM) con un GPS marca GARMIN modelo etrex. El conteo de individuos se realizó utilizando un contador manual. Las observaciones se hicieron mediante “observación directa” utilizando el teleobjetivo de una cámara digital NIKON D-3000 (zoom 200mm) con la cual se fotografió cada especie y grupo de individuos para realizar posteriormente un conteo total más detallado.

El sector de Bahía de Iquique comprendió 10 puntos de observación entre Playa El Colorado y el Monumento al Marinero, en los cuales se realizaron censos de mañana y tarde; ello en conformidad a la base de datos existentes para dicho sector.

De esta forma, en cada playa y sector se determinaron las especies presentes y su abundancia, tanto para ejemplares vivos y muertos.

RESULTADOS

De esta forma, se entregan los resultados de las campañas de Septiembre de 2017 (Tabla 1).

Tabla 1. Fecha de las campañas de censos de aves por localidad

Campañas	Fecha
Arica	29 de septiembre de 2017
Iquique	22 de septiembre de 2017
Iquique sur	24 de septiembre de 2017

Región de Arica - Parinacota

Río Lluta – Playa Chinchorro

Los censos fueron realizados en los sectores referidos en la tabla 2, y la tabla 3 enseña la taxocenosis y abundancia aviar por campaña.

Tabla 2. Coordenadas de los sectores censados.

Sector	Polígono		Hora
1	18º24,920'S	70º19,443'W	0900
	18º25,057'S	70º19,004W	1000
2	18º25,057'S	70º19,004'W	1000
	18º25,196'S	70º19,220'W	1045
3	18º25,196'S	70º19,220W	1045
	18º25,401'S	70º19,007'W	1130
4	18º25,401'S	70º19,007'W	1130
	18º25,651'S	70º18,640'W	1215

Campaña Septiembre 2017

En esta campaña se observaron 11 especies, una abundancia global de 6.158 aves; sin registrarse aves muertas en los sectores censados.

En el sector 1 se registraron 10 especies, con una abundancia total de 490 ejemplares. Las especies más importantes en función de su abundancia fueron gaviotas garuma (39,6%), pilpilenes blancos (14,5%) y playeros blancos (15,3%). Las aves guaneras estuvieron representadas por pelícanos (15,5%) y yecos (0,8%). Mortalidad de aves no fue observada en el sector.

En el sector 2 se observaron 7 especies con 1.783 especímenes. La especie más importante en función de su abundancia fue la gaviota garuma (90,6%), seguidas

de playeros blancos (2,6%) y gaviotas peruanas (2,5%). Las aves guaneras no fueron observadas en el sector, y tampoco se registró mortalidad de aves.

En el sector 3 se contabilizan 8 especies con una abundancia global de 2.481 aves. La especie más importante en función de su abundancia fue la gaviota garuma (88,9%), y en segundo nivel de importancia se observa a la gaviota cáhuil con el 8,3% de ésta. Las aves guaneras no fueron observadas en el sector, y también no se registra mortalidad de aves.

En el sector 4 se cuentan 8 especies, sumando el ensamble 1.404 aves. Las especies más importantes en función de su abundancia fueron gaviotas garuma (91,4%), gaviotas peruanas (3,8%) y playeros blancos (2,8%). Las aves guaneras no fueron observadas en el sector. Mortalidad de aves no es registrada.

Tabla 3. Taxocenosis y condición aviar para la campaña de Septiembre de 2017.

29/09/2017	SECTOR 1		SECTOR 2		SECTOR 3		SECTOR 4	
TAXA	VIVOS	MUERTOS	VIVOS	MUERTOS	VIVOS	MUERTOS	VIVOS	MUERTOS
PELICANO	76							
HUAIRAVO								
GARZA AZUL								
GARZA BLANCA GRANDE								
GARZA BLANCA CHICA								
GUANAY								
LILE								
YECO	4				2			
PIQUERO								
JOTE	1							
PILPILEN NEGRO								
PILPILEN BLANCO	71		4		9		7	
G. GARUMA	194		1615		2206		1283	
G. PERUANA	15		44		14		53	
G. DOMINICANA	9		13		1		4	
G. CAHUIL	32		34		205		10	
G. MONJA								
G. FRANKLIN								
G. ELEGANTE								
GAVIOTIN SUDAMERICANO								
RAYADOR								
ZARAPITO	13		27		6		6	
PL. VUELVE PIEDRAS								
PL. ROMPIENTES								
PL. BLANCO	75		46		38		40	
PL. DORADO								
CH. NIVOSO							1	
CHORLO SEMIPALMADO								
CHORLO INDETERMINADO								
CHURRETE COSTERO								
PALOMA								
CUCULI								
PERDICITAS								
PINGÜINO DE HUMBOLDT								
INDETERMINADO								
N° DE ESPECIES	10	0	7	0	8	0	8	0
TOTAL AVES	490	0	1783	0	2481	0	1404	0

Resumen General de Taxocenosis

Los censos fueron realizados estrictamente en el ámbito marino, no considerándose el ambiente del humedal del río Lluta. De esta forma a la fecha se registran 34 especies para el sector (Tabla 4).

Como un todo en la presente campaña se registran 11 especies, distribuidas en los órdenes Pelecaniformes, Suliformes, Cathartiformes y Charadriiformes. El grupo más importante en especies fue Charadriiformes con 8 especies distribuidas en las familias Laridae (4), Haematopodidae (1), Scolopacidae (2) y Charadriidae (1).

Tabla 4. Taxocenosis aviar de junio 2014 – septiembre 2017: Región Arica – Parinacota.

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	N. COMUN
PELECANIFORMES	PELECANIDAE	**Pelecanus thagus** Molina, 1782	Pelícano
	ARDEIDAE	**Nycticorax nycticorax** (Linné, 1758)	Huairavo
		Egretta caerulea (Linnaeus, 1758)	Garza azul
		Egretta thula (Molina, 1782)	Garza blanca chica
		Ardea alba Linnaeus, 1758	Garza blanca grande
SULIFORMES	PHALACROCORACIDAE	**Phalacrocorax brasilianus** (Gmelin, 1789)	Yeco
		Phalacrocorax gaimardi (Lesson & Garnot, 1828)	Pato lile
		Phalacrocorax bougainvillii (Lesson, 1837)	Pato guanay
	SULIDAE	**Sula variegata** (Tschudi, 1843)	Piquero
GRUIFORMES	RALLIDAE	**Gallinula chlorophus** (Linnaues, 1758)	Taguita del norte
			Indterminado
CATHARTIFORMES	CATHARTIDAE	**Cathartes aura** (Linné, 1758)	Jote
CHARADRIIFORMES	HAEMATOPODIDAE	**Haematopus palliatus** Temminck, 1820	Pilpilén blanco
		Haematopus ater Vieillot & Oudart, 1825	Pilpilén negro
	LARIDAE	**Larus belcher**i Vigors, 1829	Gaviota peruana
		Larus dominicanus Lichtenstein, 1823	Gaviota dominicana
		Leucophaeus modestus (Tschudi, 1843)	Gaviota garuma
		Larus pipixcans Wagler, 1831	Gaviotín de Franklin
		Sterna elegans Gambel, 1849	Gaviotín elegante
		Sterna hirundinacea Lesson, 1831	Gaviotín sudamericano
		Larosterna inca (Lesson, 1827)	Gaviotín monja
		Chroicocephalus maculipennis (Lichtnestein, 1823)	Gaviota cáhuil
		Rynchops niger Linnaeus, 1758	Rayador
	SCOLOPACIDAE	**Numenius phaeopus** (Linné, 1758)	Zarapito
		Calidris alba (Pallas, 1764)	Playero blanco
		Arenaria interpres (Linnaeus, 1758)	Playero vuelve piedras
		Actitis macularia (Linnaeus, 1766)	Playero manchado
		Tringa melanoleuca (Gmelin, 1789)	Pototoy grande
	CHARADRIIDAE	**Charadrius alexandrinus** (Linnaeus, 1758	Chorlo nivoso
		Charadrius semipalmatus Bonaparte, 1825	Chorlo semipalmado
COLUMBIFORMES	COLUMBIDAE	**Zenaida meloda** (Tschudi, 1843)	Tortola
SPHENISCIFORMES	SPHENISCIDAE	**Spheniscus humboldt**i Meyen, 1834	Pingüino de Humboldt
PROCELLARIFORMES	DIOMEDEIDAE	**Diomedea sanfordi** Murphy, 1917	Albatros real del Norte
PHOENICOPTERIFORMES	PHOENICOPTERIDAE	**Phoenicopterus chilensis** Molina, 1782	Flamenco chileno
			Indeterminado

CONCLUSIONES GENERALES

La taxocenosis de septiembre de 11 especies es menor a la observada en agosto (14) y julio pasados (16), manteniendo un orden de magnitud mayor respecto del promedio de otoño (8 especies). La abundancia total de la presente campaña (6.158 aves) enseña el mayor valor, para igual mes, respecto de lo observado en el 2014 (2.221 aves), 2015 (4.988) y 2016 (5.147).

La abundancia del ensamble enseña una declinación estacional con máximos en verano y mínimos en invierno (junio 2014 – septiembre 2017). El decaimiento de verano a invierno es propio de la señal anual en comunidades con formas migratorias (Figura 1).

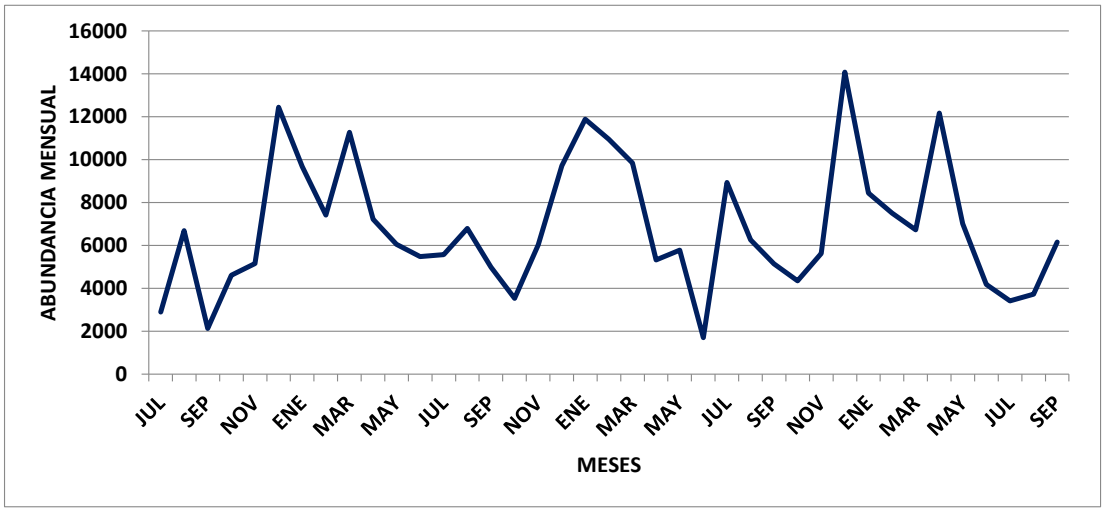

Figura 1. Evolución mensual de la abundancia de aves de junio 2014 a septiembre 2017.

Mediante análisis de varianza no paramétrico de Kruskal Wallis se establece que existen diferencias estacionales significativas en la abundancia aviar (Kw = 11,58 – p = 0,0089). Por su parte la prueba HSD de Tukey enseña (Tabla 5) la existencia de dos grupos homogéneos, con invierno y verano con densidades medias extremas.

Tabla 5. Cuadro resumen de la prueba a posteriori HSD para las densidades medias estacionales en el área de Bahía Iquique.

Estación	Observaciones	Abundancia media	Grupos Homogéneos	
Invierno	12	5222	X	
Otoño	9	6101	X	X
Primavera	9	7281	X	X
Verano	9	9302		X

En cuanto a mortalidad, ésta no fue observada en ninguno de los sectores censados.

Sector sur de Arica

En este sector sur de Arica (Tabla 6) se realizaron evaluaciones cuantitativas en La Capilla Playa Corazones, La Capilla e Infiernillos; el acceso a Cuevas de Anzota no fue posible por faenas de trabajo en la ruta de acceso. En total se registraron 8 especies y una abundancia global de 79 aves.

En cuanto a aves guaneras se registró la presencia de yecos y piqueros, sumando el primero el 29,1% de las aves, a éste se suman gaviotas garuma (41,6%) y peruanas (17,7%) en función de sus aportes a la abundancia.

Tabla 6. Taxocenosis y abundancia de aves en el sector sur de Arica.

SECTORES	C. ANZOTA	CORAZONES	LA CAPILLA	INFIERNILLOS
PELICANO				
YECO			23	
PIQUERO	PRESENTE			
JOTE	PRESENTE			
PILPILEN NEGRO			2	1
G. GARUMA		4	20	9
G. PERUANA	PRESENTE	1	11	2
G. DOMINICANA				
G. CAHUIL				
ZARAPITO		1		
PLAYERO BLANCO		4		1
N° DE ESPECIES		**4**	**4**	**4**
TOTAL AVES		**10**	**56**	**13**

REGISTROS FOTOGRÁFICOS ARICA

Sector 1. Pelícanos.

Sector 1. Pilpilenes blancos y Yecos.

Sector 2. Zarapitos.

Sector 2. Gaviota cáhuil.

Sector 3: Yecos, gaviotas garuma y gaviotas cáhuil.

Sector 4. Gaviotas garuma.

Cuevas de Anzota: Piqueros.

Corazones: Playeros blancos.

La Capilla: Yecos.

REGION DE TARAPACA

Sector Bahía de Iquique

Los censos fueron realizados en horarios de mañana (0900 – 1200 horas) y tarde (1500 – 1800 horas) en los siguientes sectores:

1. Islote norte monumento al Marinero
2. Islote sur monumento al Marinero
3. Playa de bolones
4. Playa roca juegos infantiles
5. Playa arena juegos infantiles
6. Playa de bloques
7. Playa el Colorado sector norte
8. Playa el Colorado transición
9. Playa el Colorado sector centro
10. Playa el colorado sector sur.

Campaña Septiembre de 2017

Censo mañana

En este censo se registraron 12 especies de aves con un total de 404 ejemplares. Los ambientes de roca (sectores 1, 2, 3, 4 y 6) sumaron 35 aves que representan el 8,7% del ensamble, por su parte en arena (sectores 5, 7, 8, 9 y 10) se registraron 369 aves, equivalentes al 91,3% restante. Las aves guaneras sumaron el 23,3% de las aves, grupo representado por pelícanos, liles, yecos y piqueros, entres éstas las de mayor abundancia son yecos (5,7%) y piqueros (17,1%).

En el área Charadriiformes fue un grupo principal (75,2%), destacando en éste gaviotas garuma (64,4%) y pilpilenes negro (3,2%), (Tabla 7).

Censo tarde

En este censo se registraron 11 especies de aves con un total de 987 ejemplares. Los ambientes de roca (sectores 1, 2, 3, 4 y 6) sumaron 29 aves que representan el 2,9% del ensamble, por su parte en arena (sectores 5, 7, 8, 9 y 10) se registraron 958 aves, equivalentes al 97,1% restante. Las aves guaneras, comprendieron el 7,1% de las aves, representadas por pelícanos, liles, yecos y piqueros, entre éstas la de mayor abundancia son los piqueros (5,3%).

En el área Charadriiformes fueron el grupo principal (91,7%), dominando ampliamente en éste gaviotas garuma (86,3%) (Tabla 7).

La comparación entre censos establece diferencias horarias en la abundancia de las aves (Tabla 8), con 404 aves en la mañana y 987 en la tarde, determinada principalmente por el aumento de gaviotas garuma en la tarde.

Como un todo, la dotación máxima de aves comprendió 1.030 ejemplares distribuidos en 15 especies. Así, las aves guaneras sumaron el 9,8% de la abundancia, representadas por pelícanos (0,7%), liles (0,2%), yecos (2,2%) y piqueros (6,7%).

Por su parte, Charadriiformes registra el 88,8 % de la avifauna, destacando por sus aportes gaviotas peruanas garuma (82,7%).

Tabla 7. Densidad de aves por sector en los censos mañana – tarde de septiembre de 2017 en el área de la Bahía Iquique.

22/09/17	I. NORTE		I. SUR		BOLONES		JUEGOS		J. ARENA		BLOQUES		COPEC N		COPEC TR.		COPEC C.		COPEC S.		TOTAL	
	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM
PELICANO																			2	7	2	7
HUAIRAVO						1																1
GARZA AZUL																						
GUANAY																						
LILE												1								1		2
YECO	2	1	1		2						8								10	8	23	9
PIQUERO																			69	52	69	52
JOTE																						
PILPILEN NEGRO				2	2	1					7	4		2		2	2	1	2	3	13	15
PILPILEN BLANCO																						
G. PERUANA	6	2	2	1		10				2	1	1							1	1	10	17
G. DOMINICANA													2								2	
G. GARUMA								1	2	5			69	335	62	200	112	248	15	63	260	852
G. MONJA																						
G. FRANKLIN																						
G. ELEGANTE																						
RAYADOR														1								1
ZARAPITO					1	1	1	3		1			2	2	3	2	2	7	2	4	11	20
PL. VUELVE PIEDRAS													6						1		7	
PL. ROMPIENTES											1										1	
PL. BLANCO																						
PL. DORADO																						
CH. NIVOSO																						
CHURRETE COSTERO							1		1												2	
DORMILONA																						
PALOMA															1	6	3	5			4	11
TORTOLA																						
NN																						
TOTAL	8	3	3	3	5	13	2	4	3	8	17	6	79	340	66	210	119	261	102	139	404	987

Tabla 8. Resumen censos mañana – tarde mañana en el área de la Bahía Iquique

22/09/17	MAÑANA	TARDE	MAX
PELICANO	2	7	7
HUAIRAVO		1	1
GARZA AZUL			
GUANAY			
LILE		2	2
YECO	23	9	23
PIQUERO	69	52	69
JOTE			
PILPILEN NEGRO	13	15	15
PILPILEN BLANCO			
G. PERUANA	10	17	17
G. DOMINICANA	2		2
G. GARUMA	260	852	852
G. MONJA			
G. FRANKLIN			
G. ELEGANTE			
RAYADOR		1	1
ZARAPITO	11	20	20
PL. VUELVE PIEDRAS	7		7
PL. ROMPIENTES	1		1
PL. BLANCO			
PL. DORADO			
CH. NIVOSO			
CHURRETE COSTERO	2		2
DORMILONA			
PALOMA	4	11	11
TORTOLA			
NN			
TOTAL	404	987	1030

Resumen General de Taxocenosis

El ensamble aviar sumó 15 especies, distribuidas en los órdenes Pelecaniformes, Suliformes, Charadriiformes, Passeriformes y Columbiformes. Los grupos más importantes fueron Suliformes y Charadriiformes; en el primero con tres especies distribuidas en las familias Phalacrocoracidae (2) y Sulidae (1); en el segundo ocho: con Haematopodidae (1), Laridae (4) y Scolopacidae (3).

Como un todo, a la fecha (Junio 2014 – Septiembre 2017) se registran 24 especies para el área de Bahía Iquique (Tabla 9).

Tabla 9. Taxocenosis aviar de Bahía de Iquique: Junio 2014 – Septiembre 2017.

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	N. COMUN
PELECANIFORMES	PELECANIDAE	**Pelecanus thagus** Molina, 1782	Pelícano
	ARDEIDAE	**Nycticorax nycticorax** (Linné, 1758)	Huairavo
			Garza blanca
SULIFORMES	PHALACROCORACIDAE	**Phalacrocorax brasilianus** (Gmelin, 1789)	Yeco
		Phalacrocorax gaimardi (Lesson & Garnot, 1828)	Lile
		Phalacrocorax bougainvillii (Lesson, 1837)	guanay
	SULIDAE	**Sula variegata** (Tschudi, 1843)	Piquero
CATHARTIFORMES	CATHARTIDAE	**Cathartes aura** (Linné, 1758)	Jote
CHARADRIIFORMES	HAEMATOPODIDAE	**Haematopus ate**r Vieillot & Oudart, 1825	Pilpilén negro
		Haematopus palliatus Temminck, 1820	Pilpilén blanco
	LARIDAE	**Larus belcheri** Vigors, 1829	Gaviota peruana
		Larus dominicanus Lichtenstein, 1823	Gaviota dominicana
		Leucophaeus modestus (Tschudi, 1843)	Gaviota garuma
		Larosterna inca (Lesson, 1827)	Gaviotín monja
		Larus pipixcan Wagler, 1831	Gaviotín de Franklin
		Sterna hirundinacea Lesson, 1831	Gaviotín sudamericano
		Thalasseus elegans (Gambel, 1849)	Gaviotín elegante
		Rynchops niger Linnaeus, 1758	Rayador
	SCOLOPACIDAE	**Numenius phaeopus** (Linné, 1758)	Zarapito
		Calidris alba Pallas, 1764	Playero blanco
		Catoptrophorus semipalmatus Gmelin, 1789	Playero grande
		Aphriza virgata (Gmelin, 1789)	Playero de las rompientes
		Arenaria interpres (Linnaeus, 1758)	Playero vuelve piedras
	CHARADRIIDAE	**Charadrius nivosus** (Cassin, 1858)	Chorlo nevado
PASSERIFORMES	FURNARIIDAE	**Cinclodes nigrofumosus** (d'Orb. & Lafres., 1838)	Churrete costero
	PASSERIDAE	**Passer domesticus** (Linnaeus, 1758)	Gorrión
	TYRANNIDAE	**Muscisaxicola macloviana** (d'Orb. & Lafres, 1838)	Dormilona tontito
COLUMBIFORMES	COLUMBIDAE	**Columba livia** Gmelin, 1789	Paloma
		Zenaida meloda (Tschudi, 1843)	Tortola

C0NCLUSIONES GENERALES

La taxocenosis de septiembre (15 especies) se mantiene relativamente estable, respecto del promedio de otoño (16 especies). La abundancia total de la presente campaña (1.030 aves) enseña un valor mayor a lo visto en agosto pasado (561). A su vez coincidente en magnitud a lo visto en igual mes de 2015 (852) y 2016 (655); excepto para 2014 (483).

De acuerdo a ello, abundancia del ensamble enseña una declinación estacional con máximos en verano y mínimos en invierno (junio 2014 – septiembre 2017). El decaimiento de verano a invierno es propio de la señal anual en comunidades con formas migratorias (Figura 2).

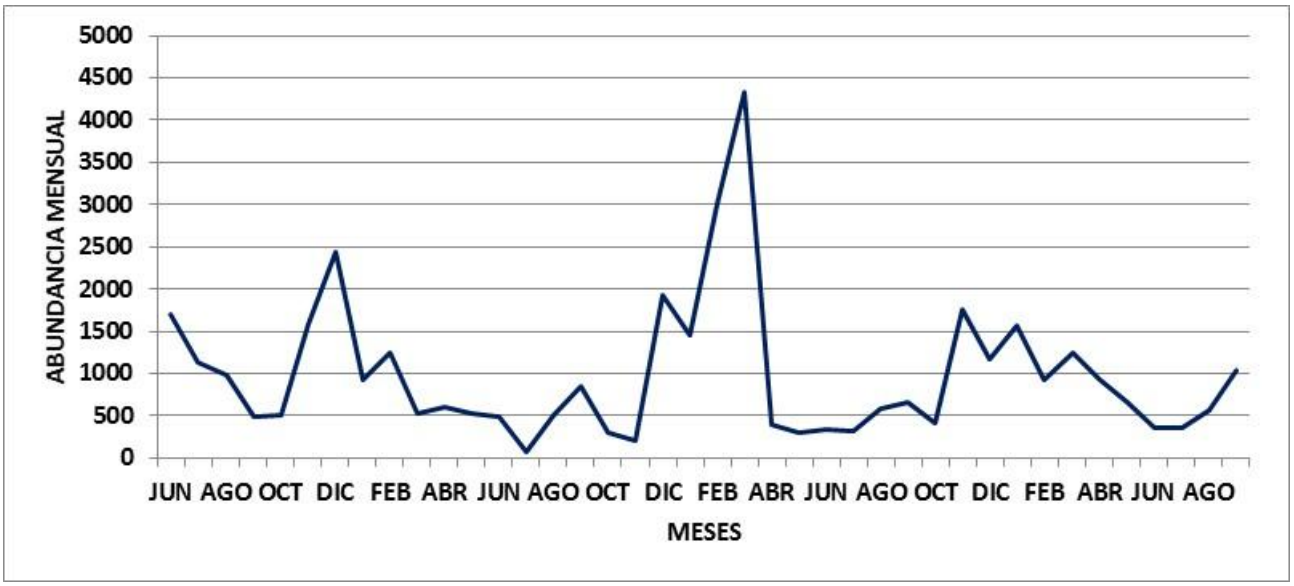

Figura 2. Evolución mensual de la abundancia de aves de junio 2014 a septiembre 2017.

Mediante análisis de varianza no paramétrico de Kruskal Wallis se establece que existen diferencias estacionales significativas en la abundancia aviar (Kw = 9,34 – p = 0,025). Por su parte la prueba HSD de Tukey (Tabla 10) enseña la existencia de dos grupos homogéneos, con primavera y verano con las mayores densidades medias.

Tabla 10. Cuadro resumen de la prueba a posteriori HSD para las densidades medias estacionales en el área de Bahía Iquique.

Estación	Observaciones	Abundancia media	Grupos Homogéneos	
Invierno	12	630,5	X	
Otoño	10	630,9	X	
Primavera	9	1148,4	X	X
Verano	9	1691,9		X

En cuanto a mortalidad, en la presente campaña de septiembre de 2017 no se registran aves muertas en los sectores censados.

REGISTROS FOTOGRÁFICOS IQUIQUE

Islote norte: Panorámica.

Bolones: Zarapito.

Bolones: Huairavo.

Juegos: Churrete costero.

Bloques: Pilpilenes negros.

Copec centro: Gaviotas garuma y pilpilenes negros.

Copec sur: Piqueros.

Copec norte: Gaviotas garuma y rayador.

Sector sur de Iquique

En el área sur de Iquique se realizaron censos en 12 playas, con el objeto de tener un muestreo de tipo extensivo entre la ciudad y el río Loa (Tabla 11).

Tabla 11. Censos por playas al sur de Iquique.

Playa	Abrev.	Playa	Abrev.	Playa	Abrev.
Quinteros	Qui	Punta negra	Pta	Ike ike	Ike
Rincón del Ñajo	Rin	El Aguila	Agu	Boca del diablo	Boc
Chanavayita	Cha	Chomache	Cho	Chipana norte	ChN
Patillo	Pat	San Marcos sur	San	Chipana centro	ChC

En esta área se registraron 21 especies que sumaron un total de 7.095 individuos (Tabla 12). En abundancia jerárquicamente dominan Charadriiformes (89,8%), las gaviotas garuma aportan los 76,5% de los individuos seguidas de playeros blancos (8,3%).

Las aves guaneras comprendieron el 9,5% del ensamble, representadas por pelícanos (6,2%), piqueros (1,5%), yecos (1,2%), liles (0,5%) y guanayes (0,04%). Mortalidad de aves es mínima, representada por un pelícano muerto en el sector de Boca del Diablo.

Tabla 12. Densidad de aves por playa en septiembre de 2017 en el área sur de Iquique.

24/09/17	QUIN	RIN	CHA	PAT	PTA	AGU	SAN	CHO	IKE	BOC	CHIN	CHIC	TOTAL
PELICANO		8		412	3		17	3					443
HUAIRAVO			1					1					2
GARZA AZUL													
GARZA BLANCA CHICA		1											1
GUANAY							1	2					3
LILE				3		19	7	4					33
YECO	6	14	10		11		2	4		13	14	13	87
PIQUERO		1		16	3		16	73					109
JOTE		3			2		4	1		4	21	12	47
PILPILEN NEGRO					1			7	6			3	17
PILPILEN BLANCO	1		2					29	2	9	20	8	71
G. PERUANA	6	5	32	1		16	1		1	2	7	10	81
G. DOMINICANA					6	2		12	3	2		3	28
G. GARUMA	30		124			462		638	1181	2176	135	680	5426
FRANKLIN													
G. MONJA										14			14
G. ELEGANTE													
G. SUDAMERICANO			1										1
RAYADOR												82	82
ZARAPITO			3			8		2	1	2	2	3	21
PL. VUELVE PIEDRAS			2						1			14	17
PL. ROMPIENTES			2									16	18
PL. BLANCO						186		326	16	5		59	592
PL. DORADO													
PLAYERO MANCHADO													
CH. NIVOSO											1	1	2
CHURRETE COSTERO													
NN													
S	4	6	9	4	6	6	7	13	8	9	7	13	21
TOTAL	43	32	177	432	26	693	48	1102	1211	2227	200	904	7095

Resumen General de Taxocenosis

El ensamble aviar sumó 21 especies, distribuidas en los órdenes Pelecaniformes, Suliformes, Cathartiformes y Charadriiformes. El grupo más importante en especies fue Charadriiformes con trece especies, distribuidas en las familias Haematopodidae (2), Laridae (6), Scolopacidae (4) y Charadriidae (1); seguido por Suliformes con cuatro especies distribuidas en las familias Phalacrocoracidae (3) y Sulidae (1).

Como un todo a la fecha en el área de estudio se han registrado 29 especies (Tabla 13).

Tabla 13. Taxocenosis aviar en playas del sur de Iquique.

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	N. COMUN
PELECANIFORMES	PELECANIDAE	**Pelecanus thagus** Molina, 1782	Pelícano
	ARDEIDAE	**Nycticorax nycticorax** (Linné, 1758)	Huairavo
		Egretta caerulea (Linnaeus, 1758)	Garza azúl
		Egretta thula (Molina, 1782)	Garza blanca chica
		Ardea alba Linnaeus, 1758	Garza blanca grande
SULIFORMES	PHALACROCORACIDAE	**Phalacrocorax brasilianus** (Gmelin, 1789)	Yeco
		Phalacrocorax gaimardi (Lesson & Garnot, 1828)	Lile
		Phalacrocorax bougainvillii (Lesson, 1837)	guanay
	SULIDAE	**Sula variegata** (Tschudi, 1843)	Piquero
CATHARTIFORMES	CATHARTIDAE	**Cathartes aura** (Linné, 1758)	Jote
CHARADRIIFORMES	HAEMATOPODIDAE	**Haematopus ater** Vieillot & Oudart, 1825	Pilpilén negro
		Haematopus palliatus Temminck, 1820	Pilpilén blanco
	LARIDAE	**Larus belcheri Vigors, 1829**	Gaviota peruana
		Larus dominicanus Lichtenstein, 1823	Gaviota dominicana
		Leucophaeus modestus (Tschudi, 1843)	Gaviota garuma
		Larus pipixcan Wagler, 1831	Gaviotín de Franklin
		Larosterna inca (Lesson, 1827)	Gaviotín monja
		Rynchops niger Linnaeus, 1758	Rayador
		Sternula lorata (Philippi & Landbeck, 1861)	Gaviotín chico
		Sterna hirundinacea Lesson, 1831	Gaviotín sudamericano
		Thalasseus elegans (Gambel, 1849)	Gaviotín elegante
	SCOLOPACIDAE	**Numenius phaeopus** (Linné, 1758)	Zarapito
		Calidris alba (Pallas, 1764)	Playero blanco
		Catoptrophorus semipalmatus Gmelin, 1789	Playero grande
		Aphriza virgata (Gmelin, 1789)	Playero de las rompientes
		Arenaria interpres (Linnaeus, 1758)	Playero vuelve piedras
	CHARADRIIDAE	**Charadrius nivosus** (Cassin, 1858)	Chorlo nevado
PASSERIFORMES	FURNARIIDAE	**Cinclodes nigrofumosus** (d'Orb. & Lafres., 1838)	Churrete costero
	TYRANNIDAE	**Muscisaxicola macloviana** (d'Orb. & Lafres, 1838)	Dormilona tontito

C0NCLUSIONES GENERALES

La taxocenosis de septiembre (21 especies) se encuentra en el rango de lo observado en julio y agosto pasados, y en el orden del promedio de invierno (20 especies). La abundancia total de la presente campaña (7.095 aves) enseña valores mayores a los observados en julio (2.677) y agosto (2.248) del presente año, enseñando una progresión a primavera.

De acuerdo a ello, abundancia del ensamble enseña una declinación estacional con máximos en verano y mínimos en invierno (enero – septiembre 2017). El decaimiento de verano a invierno es propio de la señal anual en comunidades con formas migratorias (Figura 3).

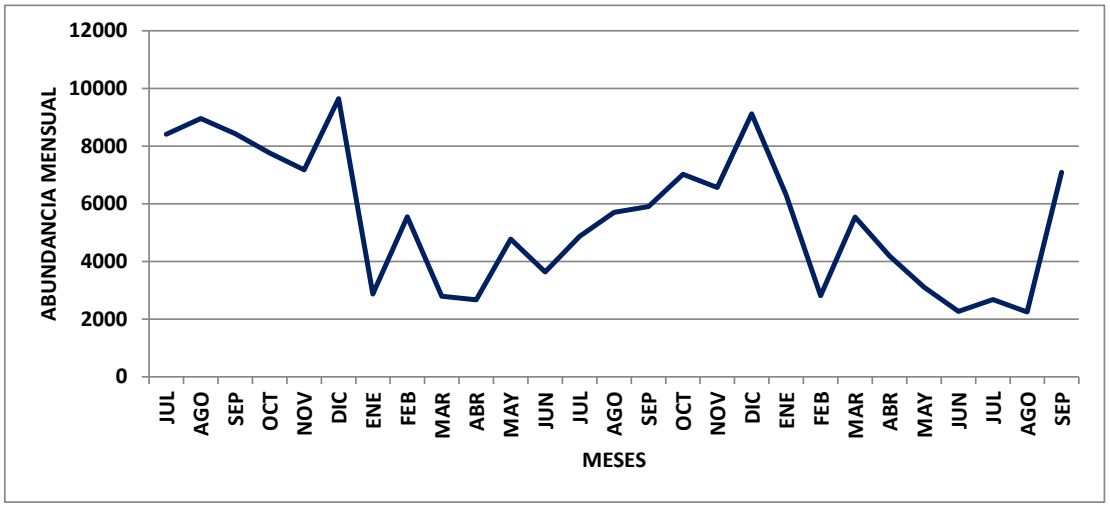

Figura 3. Evolución mensual de la abundancia de aves de julio 2015 a septiembre 2017.

Mediante análisis de varianza no paramétrico de Kruskal Wallis se establece que existen diferencias estacionales significativas en la abundancia aviar (Kw = 12,43 – p = 0,006). Por su parte la prueba HSD de Tukey (Tabla 14) enseña la existencia de dos grupos homogéneos, con invierno y primavera con las mayores densidades medias.

Tabla 14. Cuadro resumen de la prueba a posteriori HSD para las densidades medias estacionales en el área de Iquique sur.

Estación	Observaciones	Abundancia media	Grupos Homogéneos	
Otoño	6	3.440	X	
Verano	6	4.314	X	
Invierno	9	6.033	X	X
Primavera	6	7.883		X

El análisis de la base de datos del área Iquique sur, enseña un comportamiento estacional inverso, ello producto de la menor cuantía de aves en verano de 2016

La mortalidad de aves es mínima, y focalizada en un ejemplar de Pelícano.

REGISTROS FOTOGRÁFICOS IQUIQUE SUR.

Chipana centro: Playero de las rompientes.

Chipana norte: Pilpilén blanco.

Boca del Diablo: Gaviotas garuma.

San Marcos: Pelícanos.

Ike ike: Playeros blancos.

Chomache: Piqueros, pelícanos y patos lile.

El Aguila: Patos lile.

Punta negra: Panorámica.

Patillos: Pelícanos.

Referencias bibliográficas

Barquete, V.,, L. Bugoni & C. Vooren. 2008. Diet of Neotropic Cormorant (*Phalacrocorax brasilianus*) in an estuarine environment. Marine Biology 153:431-443

Brenet, C. 21014. Fenómeno de El Niño, estado actual y sus posibles impactos sobre algunos sectores productivos. San José, CR, Euroclima.

Glynn, P. 1990. Global ecological consequences of the 1982-83 El Nino southern oscillation. Elsevier Oceanography Series, 52

Jahncke, J. 1998. Las poblaciones de aves guaneras y sus relaciones con la abundancia de Anchoveta y la ocurrencia de eventos El Niño en el Mar Peruano. Bol. Inst. Mar Perú-Callao.17 (1-2):1-13

Jaksic. F. 2004. El Niño effects on avian ecology: lessons learned from the southeastern pacific. Ornitologia Neotropical 15 (Suppl):61-72.

Millones, A., E. Frere & P. Gandini. 2005. Dieta del cormorán gris Phalacrocorax gaimardi en la Ría Deseado, Santa Cruz, Argentina. Ornitología Neotropical 16:519-527

Muck, P. & D. Pauly. 1987. Monthly Anchoveta consumption of Guano birds, 1953-1982. In:The Peruvian Anchoveta and its upwelling ecosystem:Three decades of Change (Pauly, d. & I. Tsukayama Eds.). ICLARM Studies and Rewiev 15. 351

Oliva, E., A. Auger & P. Salinas. 2014. Revisión: Efectos de Eventos ENSO sobre Aves Marinas Costeras en el Ecosistema de Surgencia Costera de la Corriente de Humboldt. Universidad Arturo Prat. 34 pp.

Oliva, E. & C. Merino. 2016. Monitoreo de aves marinas como herramienta para detectar cambios en los ecosistemas marinos. Taller Binacional “Actualización sobre tramas tróficas de depredadores topes en el Océano Pacífico Sur Oriental”, Proyecto GEF “Hacia un Manejo con Enfoque Ecosistémico del Gran Ecosistema Marino de la Corriente de Humboldt.

Oliva, E. 2017. Guía de campo para la determinación de las aves marinas costeras y pelágicas asociadas a la pesquería de cerco en aguas del norte de Chile. Programa regional de evaluación de aves marinas costeras. El niño 2014 – 2017. 43 pp

Petracci, P., J. Cereghetti , J. Martín & Y. Obed. 2009. Dieta del Biguá (*Phalacrocorax olivaceus*) durante la primavera en el estuario de Bahía Blanca, Buenos Aires, Argentina. Hornero 24(2):73-78

Simeone A, Luna-Jorquera G, Bernal M, Garthe S, Sepúlverda F, Villablanca R, Ellenberg U, Contreras M, Muñoz J, & Ponce T. 2003. Breeding distribution and abundance of seabirds on islands off north-central Chile. Revista Chilena de Historia Natural 76: 323–333

Tovar, H. & D. Cabrera. 1985. Las aves guaneras y el fenómeno “El Niño”. En: Salzwedel, H. & A. Landa (Eds.). Recursos y dinámica del ecosistema de afloramiento peruano. Bol. Inst. Mar Perú-Callao. Vol. Extraor: 181-186