

ESTADO ACTUAL DE LAS INVESTIGACIONES SOBRE AVES PLAYERAS EN MÉXICO

Carmona, R.¹, A. Hernández Álvarez² & G. Danemann³

¹Departamento de Biología Marina, Universidad Autónoma de Baja California Sur. ²Departamento El Hombre y su Ambiente, Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco. ³Programa de Conservación de Aves, Pronatura Noroeste A.C. email: beauty@uabcs.mx

RESUMEN. Se llevó a cabo la compilación y revisión de trabajos relacionados con aves playeras (Charadrii) realizados en México entre 1895 y 2010. Regularmente se ha manejado (e implícitamente aceptado) que existen pocas investigaciones, sin embargo, a lo largo de este ejercicio se recabaron 221 trabajos. El 77% de ellos fueron publicados en los últimos 20 años. Hasta la década de 1970's la producción estuvo a cargo de investigadores extranjeros, pero a partir de 1990 predominaron los autores nacionales. Entre artículos (160) y tesis (30) se alcanzó el 86% del total. Sólo cuatro autores han publicado más de 10 trabajos en esta línea, lo que indica la falta de consolidación de los grupos de investigación. El 66% de las publicaciones son descriptivas. La especie más estudiada (20 trabajos) es el Playerito occidental (*Calidris mauri*). Por último, el 70% de las investigaciones (149) se han llevado a cabo en el noroeste, de éstas, 104 se han realizado en la Península de Baja California, donde existen los grupos de investigación más consolidados. La mayor parte de estas publicaciones están disponibles en la biblioteca virtual de Pronatura noroeste (<http://www.pronatura-noroeste.org/>). Aunque esta compilación no pretende ser exhaustiva, consideramos que las tendencias aquí mostradas difícilmente serán modificadas. Queda de manifiesto que la parte descriptiva está prácticamente terminada en la zona noroeste, en la cual las investigaciones se han enfocado a temas más experimentales. Sin embargo, en el resto del país se hace necesario realizar los trabajos descriptivos básicos.

Palabras clave: aves playeras, investigaciones, México.

A review of the current status of the studies on shorebirds in Mexico

ABSTRACT. While Mexico is a critical wintering habitat for many species of shorebirds (Charadrii) little research has been apparently done on this issue. In order to evaluate the current status of scientific knowledge about shorebird populations in Mexico and the accuracy of that statement, we reviewed the literature on this topic published between 1895 and 2010. We registered 221 scientific reports, from which 77% was published in the last 20 years. Even though shorebird research in Mexico was headed mostly by foreign ornithologists until the 1970's, Mexican specialists produced most of the studies since the 1990's. Scientific papers (160) and thesis research (30) accounted for 86% of all shorebird literature. Only four authors published more than 10 papers, which indicate a poor consolidation of research groups. 66% of the publications are descriptive. The most studied species is the Western Sandpiper (*Calidris mauri*) with 20 publications. 70% (149) publications deal with shorebirds in northwestern Mexico, and 104 of them with shorebirds in the Baja California peninsula, indicating the consolidation of some research groups in that region. Although this review is probably not conclusive, the observed trends are unlikely to be modified. To sum up it can be concluded that while shorebird populations are relatively well described in northwestern Mexico, basic descriptions are still required in other areas of this country. Most of the compiled publications are available at the website (<http://www.pronatura-noroeste.org/> playeros) of Pronatura Noroeste.

Keywords: shorebirds, research, review, Mexico.

Carmona, R., A. Hernández Álvarez & G. Danemann. 2011. Estado actual de las investigaciones sobre aves playeras en México. *CICIMAR Océánides*, 26(2): 47-57.

INTRODUCCIÓN

Las aves playeras (Charadrii) son uno de los grupos de aves acuáticas más abundantes y ampliamente distribuidos en las costas del Pacífico americano (Paulson, 1993). En Norteamérica se reproducen 49 especies, la mayoría anidan en el subártico, incluyendo Alaska y las regiones norteañas de Canadá (Myers *et al.*, 1987). Estas aves pasan el invierno desde el sur de Estados Unidos hasta Patagonia, por lo que realizan constantes y largas migraciones, desde 5,000 hasta 15,000 km entre sus áreas de reproducción y sus sitios de invernación (Hayman *et al.*, 1988). Para realizar los movimientos migratorios en el continente Americano utilizan tres grandes corredores: el

del Atlántico, el Transcontinental y el del Pacífico. La posición geográfica de la República Mexicana la convierte en una región clave durante estos movimientos, pues es utilizada tanto por aves invernantes como por individuos de paso hacia áreas más sureñas en Centro y Sudamérica (Carmona *et al.*, 2004).

Dado lo anterior, los planes nacionales de conservación de aves playeras de Canadá (Donaldson *et al.*, 2000) y de EUA (Brown *et al.*, 2001) recomiendan enfáticamente la necesidad de implementar planes de monitoreo de las aves playeras en sus sitios de reproducción, en las áreas de escala crítica y en sus sitios de invernación (Bart, 2006), particularmente en México (Skagen *et al.*, 2003).

Pese a la incuestionable importancia de México para estas aves, la cantidad de trabajos es baja; de hecho, la línea de investigación como tal inició a principios de los 1980's, hace poco más de 30 años (Carmona, 2007). Comparativamente, en Estados Unidos y Canadá las investigaciones sobre aves playeras llevan al menos 100 años realizándose de forma sistemática y por decenas de investigadores (Page & Gill, 1994). Como punto de comparación, en una somera búsqueda del número de trabajos realizados con aves playeras en Estados Unidos se registraron más de 3,800 publicaciones; debe resaltarse que en esta búsqueda se excluyeron tesis, reportes y libros.

Como un esfuerzo nacional por colaborar en la conservación de estas especies, en diciembre de 2008 la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales publicó la "Estrategia para la conservación y manejo de las aves playeras y sus hábitat en México" (SEMARNAT, 2008). Este documento representa la tercera parte de un conjunto de Planes de conservación para las aves playeras en América del Norte, considerando los ya existentes en Canadá y Estados Unidos (Donaldson *et al.*, 2000; Brown *et al.*, 2001).

El objetivo de dicha estrategia es promover la conservación de las aves playeras y

sus hábitat en México, mediante programas, actividades y acciones estratégicas, en donde participen representantes de los sectores de la sociedad involucrados en la conservación, el manejo, la investigación y el aprovechamiento sustentable de las aves playeras y sus hábitat.

Para poder cumplir con este objetivo es imprescindible considerar la heterogeneidad del país en muy diferentes sentidos: climático, hidrológico, orográfico e incluso social, por citar algunos. Por lo anterior, la República Mexicana fue dividida en seis regiones operativas (Fig. 1).

Una de las problemáticas indicadas en la estrategia nacional es la falta de un centro de acopio que integre los trabajos realizados con aves playeras en México (SEMARNAT, 2008). Aunque implícitamente se ha aceptado que la información existente es escasa, a la fecha no se había realizado dicha compilación; ésta debe ser considerada como un punto de partida para saber qué hay actualmente, qué falta por hacer y tratar de priorizar las investigaciones. El objetivo del trabajo presente es contribuir en este sentido.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se llevó a cabo una compilación por diferentes medios que incluyeron páginas en la red

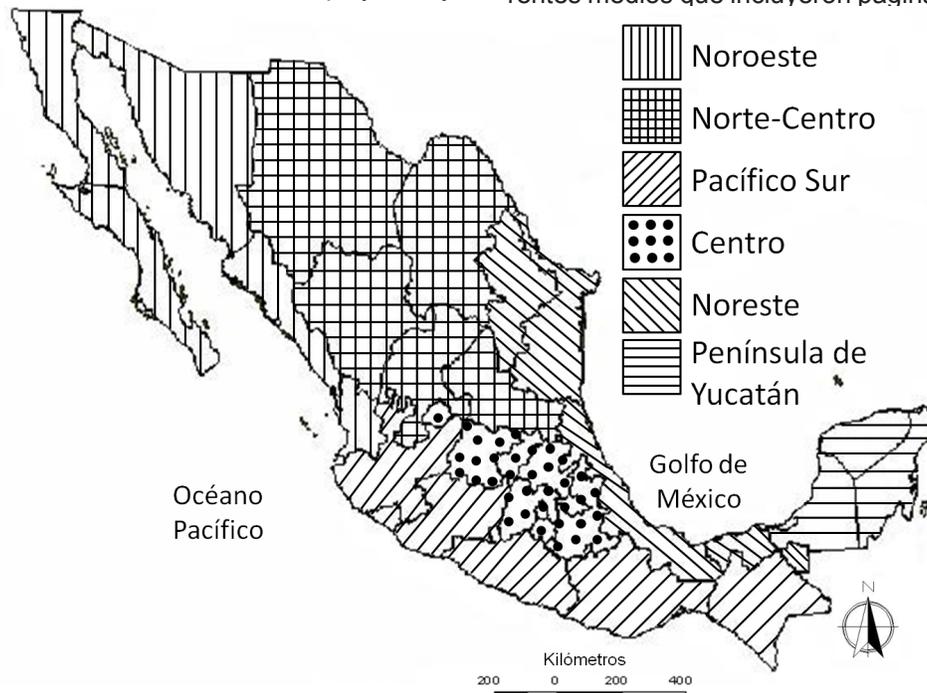


Figura 1. Regiones operativas propuestas por el Subcomité Técnico Consultivo para el estudio y la conservación de las aves playeras de México (modificado de SEMARNAT, 2008).

Figure 1. Operative regions proposed by the Technical Consultive Subcommittee for the Study and Conservation of the Shorebirds in México (modified from SEMARNAT, 2008)

electrónica como Sora (<http://elibrary.unm.edu/sora/>), búsqueda en bibliotecas de educación superior (e.g., Universidad Autónoma de Baja California y el Centro de Investigación Científica y Educación Superior de Ensenada) y la petición directa a diferentes autores (e.g., Guillermo Fernández del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM, Unidad Mazatlán). Se seleccionaron todos aquellos trabajos que abordaran dentro de sus resultados diferentes aspectos relacionados con las aves playeras (Suborden Charadrii) y que incluyeran cualquier punto de la República Mexicana dentro de su área de estudio. El lapso considerado abarcó 115 años (1895 a 2010). El suborden Charadrii está representado en México por seis familias: Burhinidae (1 especie), Jacanidae (1), Charadriidae (10), Recurvirostridae (2), Haematopodidae (2) y Scolopacidae (37) (SEMARNAT, 2008).

Los trabajos así compilados se agruparon atendiendo a: (1) el año de su publicación (por décadas), (2) la nacionalidad de sus autores (mexicanos, extranjeros y en colaboración), (3) tipo de fuente (artículos, tesis, informes y libros y libros colegiados), (4) la frecuencia de publicación de los autores, (5) tópico principal

(abundancia y distribución, descripción cualitativa, migración, reproducción, monitoreo y conservación y otros), (6) el o los taxa que abordan (estudios autoecológicos o sinecológicos), (7) la región en la que se realizaron (noroeste, noreste, centro, norte-centro, Península de Yucatán y Pacífico sur; Fig. 1) y (8) el o los estados federativos incluidos. En este trabajo no fueron considerados los resúmenes de congreso.

RESULTADOS

Se compilaron 221 trabajos. Hasta inicios de la década de 1990's sólo se habían publicado 51 investigaciones (23%), lo cual contrasta con el alto número de publicaciones generadas en los últimos 20 años que ascienden a 170 trabajos (Fig. 2). Hasta 1990 la mayoría de los trabajos fueron publicados por extranjeros (81%; Fig. 2); entre 1991 y 2010 se ha invertido la tendencia, de tal forma que en los últimos 20 años el 17% (28 trabajos) han sido firmados sólo por extranjeros, 61% (103 trabajos) han sido realizados únicamente por mexicanos y 22% (37 trabajos) se han realizado en colaboración (Fig. 2).

Respecto al tipo de fuente el 74% (164) de los trabajos son artículos en revistas con comité

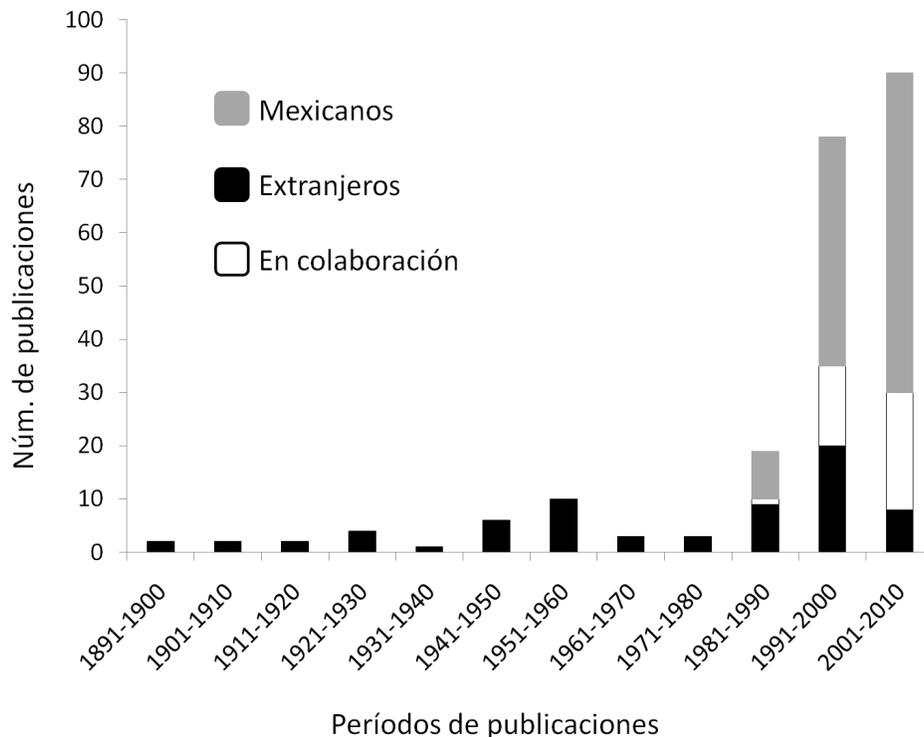


Figura 2. Frecuencia de aparición de las publicaciones sobre aves playeras en México, dividida por períodos de tiempo y nacionalidad de los autores.

Figure 2. Frequency of occurrence of the papers about shorebirds in Mexico, divided by time periods and nationality of the authors.

editorial, el 13% son tesis de diferentes grados (18 de licenciatura, nueve de maestría y tres de doctorado), el 6% (12) son libros y capítulos de libros y el 7% (16) son informes a instancias financiadoras y a instituciones (Fig. 3).

La frecuencia de publicaciones por autor mostró que el 75% de éstos sólo publicaron un artículo, con una clara tendencia a la disminución, pues menos del 2% han publicado más de 10 trabajos (Fig. 4).

Los temas más comunes fueron abundancia y distribución y listas sistemáticas y descripción cualitativa; entre estos conjuntaron el 66% del total de trabajos. Con una menor frecuencia aparecieron publicaciones sobre migración, invernación y estructura poblacional con 11%; los temas restantes representaron menos del 10% cada uno (Fig. 5).

El 75% de las publicaciones incluyeron más de una especie. Dentro de los estudios autoecológicos (55) sobresalen por su frecuencia los realizados con *Calidris mauri* (20), los llevados a cabo con aves de los géneros *Charadrius* (11 trabajos y cinco especies) y *Calidris*, excepto *C. mauri* (11 trabajos y seis especies). Por último existen 13 trabajos más sobre nueve especies (Fig. 6).

El 10% de los trabajos (24) incluyeron más de una región del país; de los restantes (197 trabajos), el 73% se ha realizado en el noro-

este, seguido por la región Pacífico sur con el 12%. Las regiones restantes presentaron una frecuencia menor al 6% (Fig. 7).

La aparición de investigaciones por estado federativo refleja también lo que sucede por regiones, pues los estados con mayor número de publicaciones son Baja California (41) y Baja California Sur (63), Sinaloa (14) y Sonora (12). Los restantes estados tienen 10 o menos publicaciones cada uno (Fig. 8).

DISCUSIÓN

Las investigaciones con aves playeras en México son relativamente recientes, donde el 77% de los trabajos han sido publicados de 1990 a la fecha. En concordancia, sólo en fechas recientes empezaron a aparecer trabajos firmados por investigadores mexicanos y en colaboración con extranjeros (predominantemente estadounidenses). Lo anterior se relaciona con un interés internacional por generar información en las zonas de paso e invernación de estas especies (Donaldson *et al.*, 2000; Brown *et al.*, 2001), tomando en cuenta que la actividad antropogénica ha provocado la pérdida y/o degradación de diferentes humedales (Myers *et al.*, 1987; Howe *et al.*, 2000) y uno de los grupos taxonómicos más afectado es precisamente el de las aves playeras (Brown *et al.*, 2001). Dado que las disminuciones de los números poblacionales pueden reflejar un deterioro en los sitios de anidación, de paso o in-

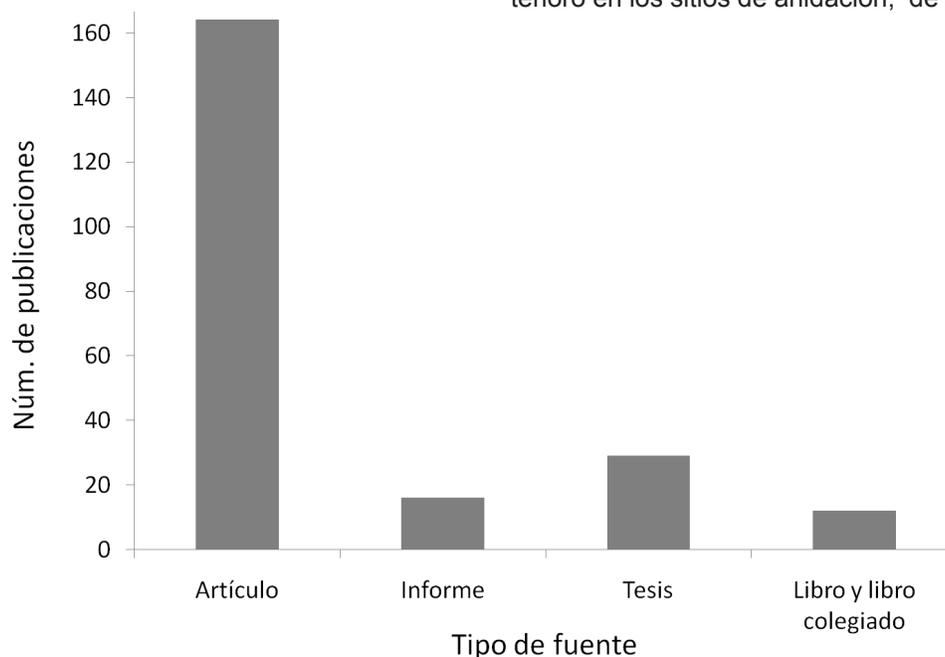


Figura 3. Frecuencia de publicaciones sobre aves playeras en México atendiendo a su tipo de fuente.

Figure 3. Frequency of publications about shorebirds in Mexico depending of their source type.

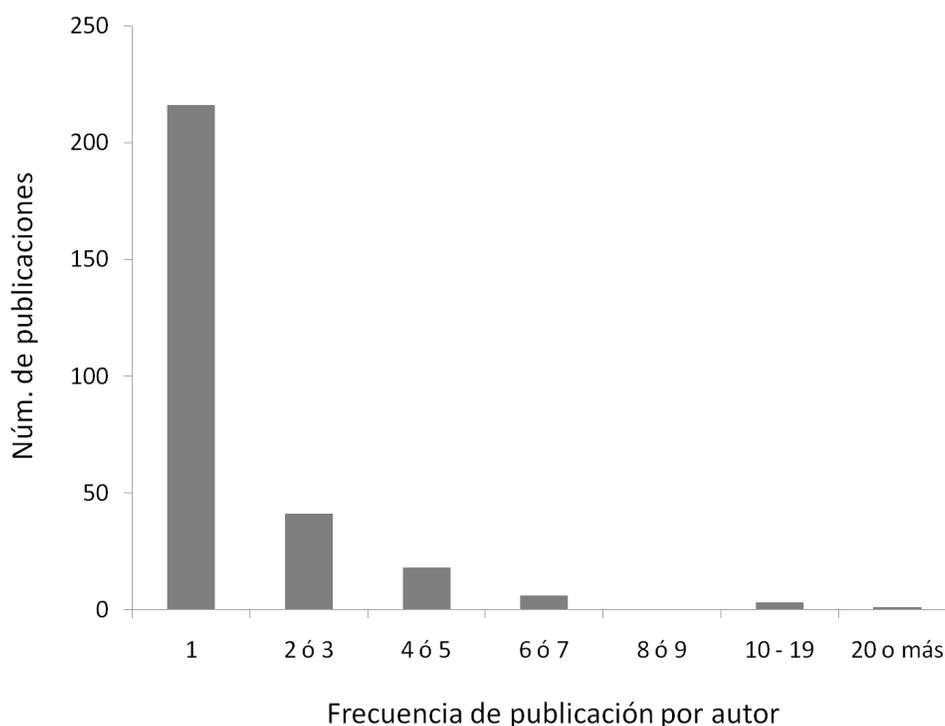


Figura 4. Frecuencia de publicación de los autores de trabajos de aves playeras en México.

Figure 4. Publishing frequency of the authors with papers about Shorebirds in Mexico.

vernación, e incluso una combinación de estas causas (Howe *et al.*, 2000, Brown *et al.*, 2001), se hace imprescindible realizar investigaciones en los países involucrados en la ruta migratoria de las diferentes especies (Howe *et al.*, 2000). De hecho, los planes nacionales de conservación de aves playeras de Canadá (Donaldson *et al.*, 2000) y de EUA (Brown *et al.*, 2001) recomiendan enfáticamente la necesidad de implementar planes de monitoreo de las aves playeras en sus sitios de reproducción, en las áreas de escala crítica y en sus sitios de invernación (Bart, 2006), particularmente en México (Skagen *et al.*, 2003), ya que el país ocupa una posición geográfica estratégica para las especies migratorias, por ser tanto un sitio de invernación como una zona de paso para las aves que viajan hasta Centro y Sudamérica (Carmona *et al.*, 2004; Fernández, 2005). Cabe señalar que en los últimos 20 años diferentes investigadores extranjeros se han preocupado por impulsar la línea de investigación en Latinoamérica en general, y en México en particular.

El predominio de artículos en revistas con comité editorial puede reflejar dos cuestiones: (1) su mayor difusión y (2) una tendencia de los autores a publicar sus investigaciones en los foros donde éstas puedan tener un mayor impacto para con sus pares. En un razonamiento

similar, la baja aparición (7%) de informes técnicos a instancias de financiamiento refleja la dificultad de accederlos, por lo que muy probablemente su número esté poco representado. La aparición de tesis de grado y posgrado (13%) indica la consolidación relativamente reciente de algunos grupos de investigación con su obligada formación de recursos humanos.

Por ejemplo, en el Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas en La Paz, B.C.S. de 1997 a 2011 se han titulado seis maestros en ciencias con tesis que abordan estudios sobre aves playeras; en la Universidad Autónoma de Baja California se han concluido dos tesis de maestría y una doctoral; del Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada han surgido tres trabajos de maestría; del Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional y del Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A. C., una de maestría en cada caso. Recientemente se tituló el primer maestro en ciencias con un tema directamente relacionado con aves playeras, del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de la UNAM, Unidad Mazatlán. Por último, bajo esta temática, al menos dos mexicanos han obtenido sus doctorados en universidades extranjeras, uno en la Universidad de Simon Fraser, Canadá y uno más por la Universidad de Extremadura, España.

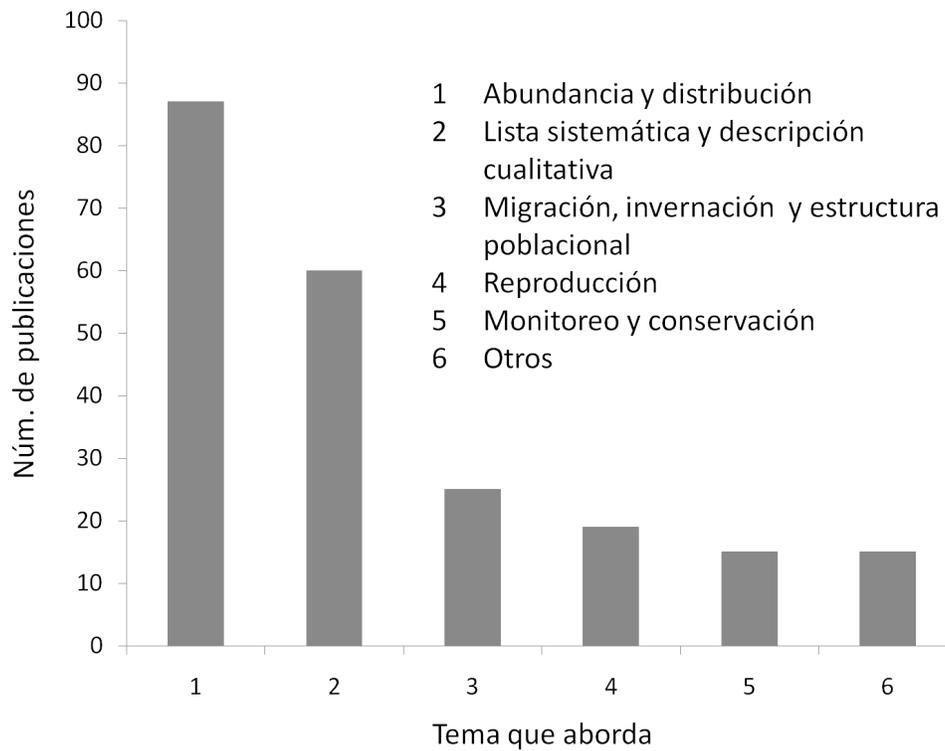


Figura 5. Frecuencia de publicaciones sobre aves playeras en México según el tópico principal que abordan.

Figure 5. Frequency of publications about shorebirds in Mexico by their main subject

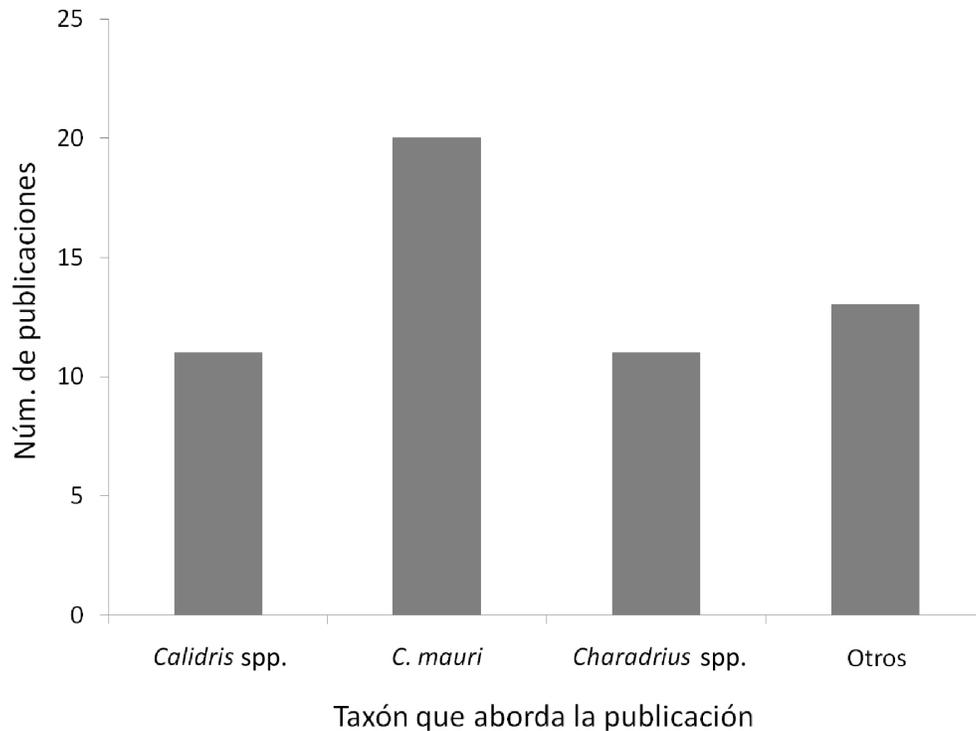


Figura 6. Frecuencia de publicaciones sobre aves playeras en México según los taxa estudiados.

Figure 6. Frequency of publications about shorebirds in Mexico by studied taxa.

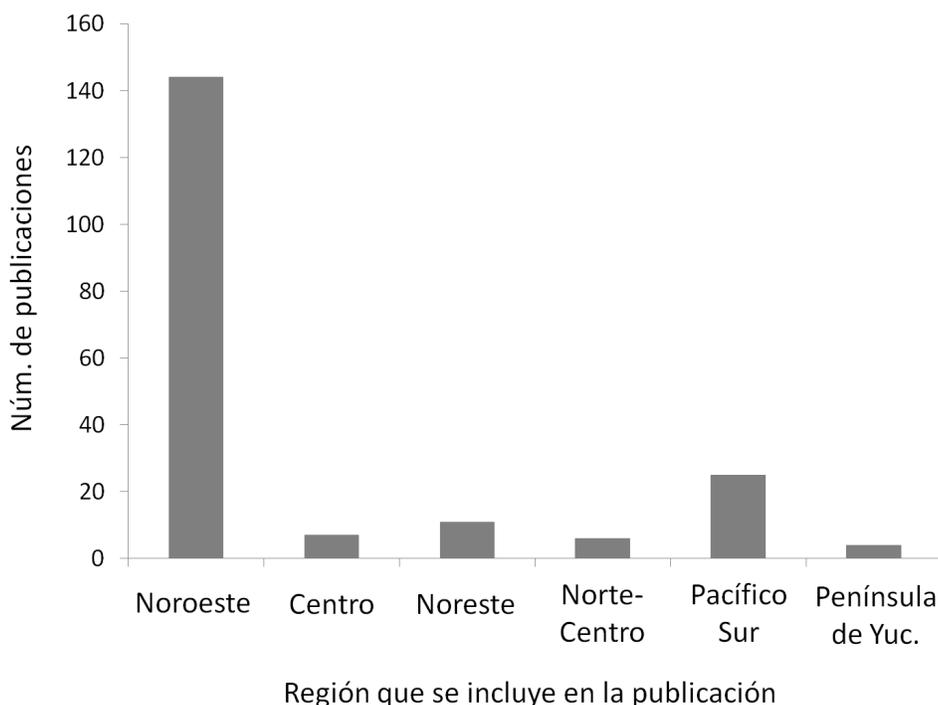


Figura 7. Frecuencia de publicaciones sobre aves playeras en México con base en la región del país.

Figure 7. Frequency of publications about shorebirds based in the Mexico region.

Respecto a la frecuencia de publicaciones por autor, el que la mayoría de éstos hayan publicado un solo trabajo (75%) indica la escasa consolidación de grupos de trabajo. Por ejemplo para la región noroeste, la más importante en cuanto a número de publicaciones, sólo existen cinco equipos mexicanos que han dedicado esfuerzos a investigaciones con aves playeras, tres pertenecientes al Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (encabezados por Eric Mellink, Horacio de la Cueva y Eduardo Palacios), uno a la Universidad Autónoma de Baja California (el único formado por tres investigadores: Gorgonio Ruiz-Campos, Marcelo Rodríguez y Salvador González) y uno más en la Universidad Autónoma de Baja California Sur (Roberto Carmona), todos ellos comparten la investigación de aves playeras con la de otros grupos taxonómicos y con la enseñanza (Mellink, 2005). Recientemente la línea de investigación fue abierta en el Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de la UNAM, Unidad Mazatlán (Guillermo Fernández). De tal forma que, en el mejor de los casos, en la región del país con más estudios e investigadores existen sólo seis cabezas de proyecto.

Un reflejo más de la reciente aparición de las líneas de investigación con aves playeras

es el notorio predominio de trabajos descriptivos, cualitativos y cuantitativos (66%), lo que indica que en México aún se está generando la información requerida para determinar sitios y especies importantes, temas ya superados en los países del norte (Donaldson *et al.*, 2000; Brown *et al.*, 2001), como EUA y Canadá donde actualmente se están implementando los programas de manejo y conservación de diferentes especies (*v. gr.*, Melcher *et al.*, 2006). Pese a lo anterior empiezan a aparecer trabajos en el país que abordan otras temáticas como migración e invernación (*v. gr.*, Fernández & Lank, 2006; Carmona & Sauma, 2010). Llamen la atención los cerca de 20 trabajos sobre la reproducción de las pocas especies locales, la mayor parte de los cuales se ha realizado sobre especies del género *Charadrius*, particularmente con *Ch. alexandrinus* (*v. gr.*, Palacios *et al.*, 1994; Page *et al.*, 1995), lo que nuevamente se relaciona, al menos en parte, con el interés que tienen investigadores e instancias de financiamiento extranjeras en esta especie.

Al considerar que la mayor parte de los trabajos describen comunidades de aves playeras, a diferentes niveles, es lógico que el 75% de las publicaciones hayan incluido más de una especie. De los restantes 55 trabajos el 36% se han realizado con *Calidris mauri*, la

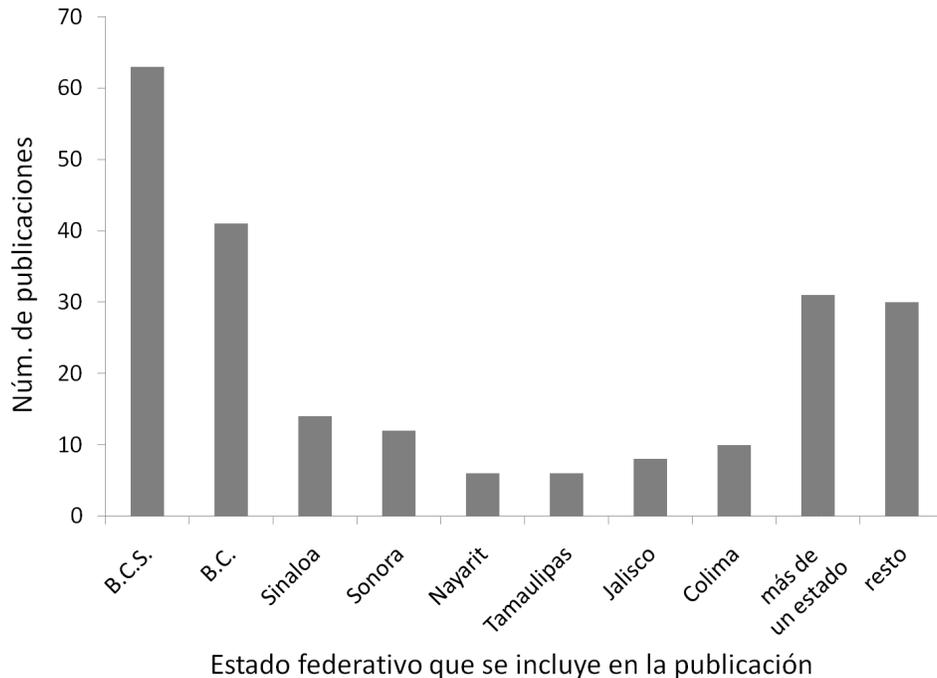


Figura 8. Frecuencia de publicaciones sobre aves playeras en México con base en el Estado Federativo que se incluye en la investigación.

Figure 8. Frequency of publications about shorebirds based in the Mexican federative state in which the research is included.

especie más abundante en el Pacífico y una de las más fáciles de capturar. Los primeros trabajos ecológicos con esta especie aparecieron a inicios de la década de los 90's (Fernández, 1993) y se han continuado a la fecha, por lo que se han estado abordando tópicos más allá de los descriptivos, como proporciones de sexo y edad y diferencias morfológicas por tipo de ambiente (Fernández & Lank, 2006; 2007; 2008). Los 11 trabajos realizados con el género *Charadrius* abarcan investigaciones respecto a la reproducción de estas aves pues como fue comentado, en México se reproducen cinco especies de este género (SEMARNAT, 2008).

Recientemente han aparecido publicaciones con otras especies del género *Calidris*, como *C. minutilla* (Carmona & Sauma, 2010) y *C. canutus* (Carmona *et al.*, 2006; 2008; Soto-Montoya *et al.*, 2009). Al menos para la última especie también se relaciona con el interés internacional pues *C. canutus roselaari*, la subespecie del Pacífico es la que presenta el menor tamaño poblacional, de 10,000 a 20,000 individuos (Morrison *et al.*, 2006; Niles *et al.*, 2008) y sus rutas y estrategias migratorias eran prácticamente desconocidas (Harrington, 2001).

El que el 73% de las investigaciones se hayan realizado en el noroeste refleja dos razones, no necesariamente vinculadas: (1) en México la región noroeste ha sido recurrentemente indicada como la más importante para estas aves (Morrison *et al.*, 1992; Page *et al.*, 1997; Engilis *et al.*, 1998) y es considerada como un área clave para la conservación de las especies de aves de las familias Jacanidae, Charadriidae, Haematopodidae y Scolopacidae en el hemisferio occidental. Dicha importancia se debe a su ubicación geográfica, pues marca la frontera entre las regiones biogeográficas Neártica y Neotropical, además representa el final sureño de la ruta migratoria para muchas especies; y (2) esta zona del país se caracteriza por el gran número de universidades y centros de investigación que posee; aunque sólo tres instituciones han trabajado recurrentemente con este grupo de aves: la Universidad Autónoma de Baja California Sur (UABCS), el Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (CICESE) y la Universidad Autónoma de Baja California (UABC), y recientemente en el Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de la UNAM en Mazatlán, Sinaloa. Por ejemplo, de los sitios costeros del Pacífico de Norteamérica incluidos en la Red Hemisférica de Reservas para Aves Playeras, instancia internacional

cuya misión es conservar las especies de aves playeras y sus hábitat mediante una red de sitios claves en todo el continente americano, el Noroeste de México incluye 11 de ellos (44%); asimismo, estos sitios representan el 73% del total de sitios protegidos en el país.

En adición, la mayoría de las investigaciones realizadas en la región Pacífico sur se han desarrollado en los estados aledaños a la región noroeste, es decir en Jalisco y Colima, por los mismos investigadores que trabajan en el Noroeste y en algunos casos en colaboración con investigadores de la región como la Universidad de Guadalajara; puesto que a la fecha no existen en dichos estados grupos de investigación consolidados que se dediquen al tema de las aves playeras. Esta situación es aún más notoria en las regiones restantes (menos de 12 investigaciones por región en más de 100 años).

Por las razones expuestas, la aparición de publicaciones por estado federativo indica que en la Península de Baja California (incluidos Baja California y Baja California Sur), se han llevado a cabo poco menos del 50% de las investigaciones; cinco de los seis grupos de trabajo del noroeste se ubican en dicha península; además de Sinaloa (6%), estado donde recientemente se ha consolidado el grupo de trabajo restante.

En suma queda de manifiesto que en la región Noroeste la parte descriptiva está, si no terminada, sí muy avanzada. Por lo que en esta región las investigaciones se han enfocado ya a temas más experimentales como determinación de sexos y edades en relación con los ambientes y las épocas del año (Fernández & Lank, 2006; Carmona & Sauma, 2010), tasas de retorno y fidelidad (Vázquez-Camacho, 2006) y utilización de los caracteres morfológicos para determinar sexo en campo (Ayala-Pérez, 2010), entre otros. Sin embargo, en el resto del país aún es necesario realizar los trabajos descriptivos básicos. Por último no se pretende que esta compilación sea exhaustiva, pues probablemente quedaron algunas publicaciones sin incluir, pero consideramos difícil que las tendencias aquí mostradas se modifiquen. La mayor parte de estas publicaciones están disponibles en la biblioteca virtual de Pronatura Noroeste (<http://www.pronaturanoroeste.org/>).

AGRADECIMIENTOS

Se agradece a los múltiples autores por facilitar sus artículos, muchos de ellos aún no disponibles vía electrónica. Aurea Estrada, de Ducks Unlimited de México proporcionó diferentes trabajos difíciles de conseguir. También

agradecemos al personal técnico de Pronatura Noroeste por poner a disposición electrónica la mayor parte de esta información. Este trabajo es un resultado adicional de un proyecto auspiciado por North American Wetland Conservation Act, agradecemos particularmente el apoyo de Ellen Murphy. Por último agradecemos a dos revisores anónimos cuyas correcciones permitieron mejorar el trabajo.

REFERENCIAS

- Ayala-Pérez, V.O. 2010. *Patrones de uso durante la época no reproductiva de **Limosa fedoa** (Aves: Scolopacidae), en Guerrero Negro, Baja California Sur, México*. Tesis de maestría. Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas. La Paz, B.C.S. 77 p.
- Bart, J. 2006. The Program for Regional and International Shorebird Monitoring (PRISM). 701-704, en: Boere, G.C., C.A. Galbraith & D.A. Stroud. (Eds.) *North America. Waterbirds around the world*. The stationery Office, Edinburgh, Reino Unido.
- Brown, S.C., C. Hicky, B. Harrington & R. Gill. 2001. *United States Shorebird Conservation Plan*. Second edition. Manomet Center for Conservation Sciences. 70 p.
- Carmona, R. 2007. *Dinámica poblacional y uso de hábitat de las aves playeras en la Ensenada de La Paz, como componente del corredor migratorio del Pacífico*. Tesis de doctorado. Universidad Autónoma de Baja California. Ensenada, B.C. 270 p.
- Carmona, R. & L. Sauma. 2010. Uso de dos ambientes, costero y dulceacuicola, por el playerito menor (*Calidris minutilla*) en la Península de Baja California, México. *Ornitología Neotropical*, 21: 545–554.
- Carmona, R., G. Ruiz Campos & G. Brabata. 2004. Seasonal abundance of migrant shorebirds in Baja California peninsula, México, and California, USA. *Wader Study Group Bull.*, 105: 65-70.
- Carmona, R., V. Ayala-Pérez, N. Arce & L. Morales-Gopar. 2006. Use of saltworks by Red Knots at Guerrero Negro, Mexico. *Wader Study Group Bull.*, 111: 46–49.
- Carmona, R., N. Arce, V. Ayala-Pérez & G. D. Danemann. 2008. Abundance and phenology of Red Knots in the Guerrero Negro–Ojo de Liebre coastal lagoon complex, Baja California Sur, Mexico. *Wader Study Group Bull.*, 115(1): 10–15.

- Donaldson, G., C. Ityslop, G. Morrison, L. Dickson & I. Davidson. 2000. Canadian Shorebird Conservation Plan. Ottawa, en: *Canadian Wildlife Service Special Publication*. 27 p.
- Engilis, A., L.W. Oring, E. Carrera, J.W. Nelson & A. Martínez López. 1998. Shorebird surveys in Ensenada Pabellones and Bahía Santa María, Sinaloa, México; critical winter habitats for Pacific flyway shorebirds. *Wilson Bull.*, 110: 332-341.
- Fernández, G. 1993. *Importancia de la marisma de Chametla, Ensenada de La Paz, B.C.S., para la migración e invernación del playerito occidental (Calidris mauri) (Charadriiformes: Scolopacidae)*. Tesis de licenciatura. Universidad Autónoma de Baja California Sur. La Paz, B.C.S. 50 p.
- Fernández, G. 2005. *Ecological and social factors affecting the local habitat distribution of Western Sandpipers wintering at Bahía Santa María, northwest México*. Tesis de doctorado. Simon Fraser University. 130p.
- Fernández, G. & D.B. Lank. 2006. Sex, age, and body size distributions of Western Sandpipers during the non-breeding season with respect to local habitat. *Condor*, 108: 547-557.
- Fernández, G. & D.B. Lank. 2007. Variation in the wing morphology of Western Sandpipers (*Calidris mauri*) in relation to sex, age class, and annual cycle. *Auk*, 124:1037-1046.
<https://doi.org/10.1093/auk/124.3.1037>
- Fernández, G. & D. B. Lank. 2008. Foraging behavior of non-breeding Western Sandpipers *Calidris mauri* as a function of sex, habitat and flocking. *Ibis*, 150: 518-526.
- Harrington, B.A. 2001. Red Knot (*Calidris canutus*). 1-32, en: Poole, A. & F. Gill (Eds.). *The Birds of North America* No. 563. The Birds of North America, Inc. Philadelphia. 32 p.
- Hayman, P., J. Marchant & T. Prater. 1988. *Shorebirds: an identification guide*. Houghton Mifflin Company. Estados Unidos. 412 p.
- Howe, M., J. Bart, S. Brown, C. Elphick, R. Gill, B. Harrington, C. Hickey, R.I.G. Morrison, S. Skagen & N. Warnock. 2000. *A Comprehensive Monitoring Program for North American Shorebirds*. Manomet Center for Conservation Sciences. 119 p.
- Melcher, C.P., A. Farmer, & G. Fernández. 2006. Version 1.1. *Conservation Plan for the Marbled Godwit*. Manomet Center for Conservation Science, Manomet, Massachusetts. 116 p.
- Mellink, E. 2005. Current status of research on the shorebirds, marsh birds, and waders of the Peninsula of Baja California. *USDA Forest Service Gen. Tech. Rep.* PSW-GTR-191. 149-150.
- Morrison, R.I.G., R.K. Ross & S. Torres. 1992. Aerial surveys of nearctic shorebirds wintering in Mexico: some preliminary results. *Progress notes*. Can. Wildlife Serv. Canadian Ministry of the Environment. 12 p.
- Morrison, R.I.G., B.J. McCaffery, R.E. Gill, S.K. Skagen, S.L. Jones, G.W. Page, Ch.L. Gratto-Trevor & B.A. Andres. 2006. Population estimates of North American shorebirds, 2006. *Wader Study Group Bull.*, 111: 67-85.
- Myers J.P., R.I.G. Morrison, P.Z. Antas, B.A. Harrington, T.E. Lovejoy, M. Sallaberry, S.E. Senner & A. Tarak. 1987. Conservation strategy for migratory species. *American Scientist*, 75: 19-26.
- Niles, L.J., H.P. Sitters, A.D. Dey, P.W. Atkinson, A.J. Baker, K.A. Bennett, R. Carmona, K.E. Clark, N.A. Clark, C. Espoz, P.M. González, B.A. Harrington, D.E. Hernández, K.S. Kalasz, R.G. Lathrop, R.N. Matus, C.D.T. Minton, R.I.G. Morrison, M.K. Peck, W. Pitts, R.A. Robinson, & I.L. Serrano. 2008. Status of the Red Knot (*Calidris canutus rufa*) in the Western Hemisphere. *Studies in Avian Biology*, 36:1-185.
- Page, G.W. & R.E. Gill Jr. 1994. Shorebirds in western North America: late 1800's to late 1900's. *Studies in Avian Biology.*, 15: 147-160.
- Page, G.W., M.A. Stern & P.W. Paton 1995. Differences in wintering areas of Snowy Plovers from inland breeding sites in Western North America, *Condor*, 97: 258-262.
- Page, G.W., E. Palacios, L. Alfaro., S. González., L.E. Stenzel & M. Jungers. 1997. Numbers of wintering shorebirds in coastal wetlands of Baja California, Mexico. *J. Field Ornithol.*, 68: 562-574.
- Palacios, E., L. Alfaro & G. Page 1994. Distribution and abundance of breeding Snowy Plovers on the Pacific coast of Baja California, *J. Field Ornithol.*, 65: 490-497.

- Paulson, D. 1993. *Shorebirds of the Pacific Northwest*. Univ. of Washington Press, E.U.A. 406 p.
- SEMARNAT. 2008. *Estrategia para la conservación y manejo de las aves playeras y sus hábitat en México*. México, D.F., 89 p.
- Skagen, S., J. Bart, B. Andres, S. Brown, G. Donaldson, B. Harrington, V. Johnston, S.L. Jones & R. I. G. Morrison. 2003. Monitoring the shorebirds of North America towards a unified approach. *Wader Study Group Bull.*, 100: 102-104.
- Soto-Montoya, E., R. Carmona, M. Gómez, V. Ayala-Pérez, N. Arce & G. Danemann. 2009. Over-summering and migrant Red Knots at Golfo de Santa Clara, Gulf of California, México. *Wader Study Group Bull.*, 116(3): 191-194.
- Vázquez-Camacho, R. 2006. *Fidelidad a la Ensenada de La Paz, B. C. S., México, como sitio de invernación del playerito occidental (*Calidris mauri*)*. Tesis de licenciatura. Universidad Autónoma de Baja California Sur. La Paz, B.C.S. 54 p.

Copyright (c) 2011 Carmona, R., A. Hernández Álvarez & G. Danemann.



Este texto está protegido por una licencia [Creative Commons 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Usted es libre para Compartir —copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato— y Adaptar el documento —remezclar, transformar y crear a partir del material— para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla la condición de:

Atribución: Usted debe dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace de la obra.

[Resumen de licencia - Texto completo de la licencia](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

