

**Aplicación del Método de Evaluación del Riesgo de Extinción de  
las Especies Silvestres de México (MER) al Chorlo piquigrueso  
(*Charadrius wilsonia beldingi*)**

**Propuesta**

**Roberto Carmona, Nallely Arce y Victor Ayala Perez**



Fotografía Gerardo Marrón

## Contenido

1. Datos generales de los responsables de la propuesta .....	4
2. Nombre científico válido, citado por la autoridad taxonómica.....	5
2.1. Nombres científicos sinónimos .....	5
2.2. Nombres comunes.....	5
2.2.1. Clasificación taxonómica y una ilustración o imagen de la especie.....	5
3. Motivos de la propuesta.....	7
4. Método de evaluación del riesgo .....	7
4.1. Criterio A. Amplitud de la distribución del taxón en México .....	7
4.1.1. Descripción de la distribución .....	7
4.1.2. Método de construcción del mapa y evaluación del tamaño relativo de la distribución en el país .....	9
4.2. Criterio B. Estado del hábitat con respecto al desarrollo natural del taxón.....	12
4.2.1. Antecedentes (tipo de hábitat que la especie ocupa).....	12
4.2.2. Análisis diagnóstico del estado actual del hábitat y descripción de cómo se llevó a cabo la diagnosis.....	13
4.2.3. Evaluación del estado actual del hábitat con respecto a las necesidades naturales del taxón .....	18
4.3. Criterio C. Vulnerabilidad biológica intrínseca del taxón .....	18
4.3.1. Antecedentes (historia de vida de la especie).....	18
4.3.2. Análisis diagnóstico del estado actual de la especie y descripción de cómo se obtuvo dicha diagnosis.....	22
4.3.3. Evaluación de qué factores lo hacen vulnerable .....	23
4.4. Criterio D. Impacto de la actividad humana sobre el taxón .....	24
4.4.1. Factores de riesgo reales y potenciales con la importancia relativa de cada uno de ellos .....	24
4.4.2. Análisis pronóstico de la especie.....	29
4.4.3. Evaluación del impacto.....	30
4.5. Valor asignado total del MER .....	30
5. Relevancia de la especie .....	30
6. Consecuencias indirectas de la propuesta.....	31
7. Análisis de costos .....	32
8. Análisis de beneficios .....	32

9. Propuesta de medidas de seguimiento (recomendaciones para la conservación de la especie).....	33
10. Referencias bibliográficas .....	34
11. Resumen.....	39

## 1. Datos generales de los responsables de la propuesta

Dr. Roberto Carmona<sup>1-2</sup> (beauty@uabcs.mx)

M. en C. Nallely Arce<sup>1-2</sup> (nallely\_arce@hotmail.com)

M. en C. Victor Omar Ayala Perez Arce<sup>1-2</sup> (ayala.vic@hotmail.com)

(1) Programa de Conservación de Aves. Pronatura Noroeste, A.C. Calle Diez. No. 60. Colonia Centro. C.P. 22800. Ensenada, B.C.

(2) Laboratorio de Aves. Departamento Académico de Ciencias Marinas y Costeras. Universidad Autónoma de Baja California Sur. Carretera al Sur km 5.5. Colonia El Mezquitito. C.P. 23080. La Paz, B.C.S.



## 2. Nombre científico válido, citado por la autoridad taxonómica

*Charadrius wilsonia beldingi* (Ridgway 1919)

Nota: Las poblaciones que se encuentran en México son: *C. w. wilsonia* (costa atlántica) y *C. w. beldingi* (costa pacífica). Se propone para su consideración a la subespecie *C. w. beldingi*, utilizando este trinomial de ser incluida en la NOM-059-SEMARNAT 2018, ya que la propuesta se enfoca a la población del Pacífico. El sistema de clasificación taxonómica usado para proporcionar el nombre científico es: AOU (1998).

### 2.1. Nombres científicos sinónimos

*Pagolla wilsonia beldingi* se considera un nombre protónimo (<https://avibase.bsc-eoc.org/species.jsp?avibaseid=41CA3F7E2E667446>).

### 2.2. Nombres comunes

Wilson's Plover, en inglés (AOU 1998). Chorlito Piquigrueso, Chorlo piquigrueso y Chorlo de Wilson, en español (Escalante *et al.* 2014).

#### 2.2.1. Clasificación taxonómica y una ilustración o imagen de la especie

Reino: Animalia

Phylum: Chordata

Clase: Aves

Orden: Charadriiformes

Familia: Charadriidae

Género: *Charadrius*

Especie: *Charadrius wilsonia*

Subespecie: *Charadrius wilsonia beldingi*



Chorlo piquigrueso (*Charadrius wilsonia*). Arriba un macho y abajo una hembra. Nótese la diferencia en el color del collar (Foto superior de Luis Mendoza e inferior de Roberto Carmona).

### **3. Motivos de la propuesta**

La propuesta presente plantea la necesidad de incluir al Chorlo piquigruoso (*Charadrius wilsonia beldingi*) como una especie “amenazada” en el país. Dicho razonamiento se basa en que: **(1)** su distribución reproductiva e invernal está restringida a la zona costera del Pacífico mexicano (1.1% del territorio nacional); **(2)** estas zonas pueden reducirse por la elevación en el nivel medio del mar, debido al calentamiento global, modificarse por efecto de los huracanes o alterarse por movimientos telúricos; **(3)** la población estimada de *C. w. beldingi* es pequeña (máximo estimado 8,500 adultos reproductivos) y **(4)** además muchas playas se encuentran impactadas, o pueden estarlo en corto plazo, por actividades humanas, los tres rubros más importantes incluyen, en este orden: pérdida de hábitat, perturbación y contaminación. Como consecuencia las poblaciones de *C. w. beldingi* se están viendo afectadas y posiblemente reducidas. Actualmente esta especie no cuenta con ningún estatus de protección en México. Así, debido a su hábitat geográficamente restringido y susceptible a impactos naturales y antropogénicos el Chorlo piquigruoso debe ser protegido en el corto plazo.

### **4. Método de evaluación del riesgo**

#### **4.1. Criterio A. Amplitud de la distribución del taxón en México**

##### **4.1.1. Descripción de la distribución**

El Chorlo piquigruoso es un ave playera mediana asociada estrictamente con áreas costeras (Corbat y Bergstrom 2000). Esta especie anida en áreas con escasa vegetación, incluyendo la parte supralitoral y las dunas. La pérdida del hábitat de la playa y los disturbios en las áreas de anidación son las principales amenazas para la especie (Corbat y Bergstrom 2000).

*Charadrius wilsonia* se distribuye, en el Atlántico, desde Virginia (Corbat y Bergstrom 2000, Zdravkovic 2013; Fig. 1) hasta Brasil (Corbat y Bergstrom 2000, Lunardi y Macedo 2010; Fig. 1) y en el Pacífico, desde las costas del noroeste de México, incluyendo Baja California Sur (B.C.S.), hasta el norte de Perú (Ridgeway 1919, Howell y Webb 1995; Fig. 1).



Figura 1. Distribución (reproducción e internada) de *C. wilsonia* (tomado de Zdravkovic2013).

Se han descrito tres subespecies (Corbat y Bergstrom 2000). *C. w. wilsonia* se reproduce desde Virginia hasta Panamá en la costa atlántica y en la mayor parte de las áreas insulares de las Bahamas y el Mar Caribe (Lunardi y Macedo 2010, Zdravkovic 2013; Fig. 2). Esta subespecie inverna desde Carolina del Norte hasta la costa este Panamá (Corbat y Bergtrom 2000, Zdravkovic 2013; Fig. 2).

La subespecie *C. w. cinnamoni* se reproduce desde el Caribe sureño del noreste de Colombia hasta el norte de Brasil (Lunardi y Macedo 2010, Zdravkovic 2013; Fig. 2) e inverna hasta el sur de Brasil (Corbat y Bergtrom 2000; Fig. 2).

La subespecie *C. w. beldingi* se reproduce en ambas costas de la Península de Baja California hasta el sur de Nayarit (Howell y Webb 1995; Fig. 2) y desde el sur de El Salvador hasta el norte de Perú (Corbat y Bergtrom 2000, Zdravkovic 2013; Fig. 2); e inverna desde B.C.S. (Howell y Webb 1995; Fig. 2) hasta el sur de Perú (Corbat y Bergtrom 2000, Zdravkovic 2013; Fig. 2).



Figura 2. Distribución de las subespecies de *C. wilsonia* por ambas costas del Continente Americano (tomado de Zdravkovic 2013).

Las dos subespecies que se distribuyen en México son *C. w. wilsonia*, por el Atlántico y *C. w. beldingi*, por el Pacífico. **La propuesta presente está enfocada a *C. w. beldingi*, la subespecie de la costa pacífica** (Fig. 2).

En el país *C. w. beldingi* es residente a lo largo de las costas de B.C.S. y del Golfo de California, hasta Nayarit (Howell y Webb 1995; Fig. 2), además es visitante de invierno del sur Nayarit a Chiapas (Howell y Webb 1995; Fig. 2).

#### 4.1.2. Método de construcción del mapa y evaluación del tamaño relativo de la distribución en el país

Para la elaboración de este mapa (Fig. 3) se utilizó información histórica publicada (Howell y Webb 1995, Mellink *et al.* 1997, Page *et al.* 1997, Engilis *et al.*

1998, Corbat y Bergtrom 2000, Castellanos *et al.* 2001, Carmona *et al.* 2008) e información de reportes técnicos no publicados (Palacios *et al.* 2009).

Los sitios utilizados por *Charadrius wilsonia beldingi* para reproducción se ubican obligadamente en los ecosistemas costeros. La línea de costa considerada incluyó la mitad inferior de la costa occidental de la península de Baja California (desde Guerrero Negro, B.C.S.), y ambas costas del Golfo de California, hasta el sur de Nayarit (Howell y Webb 1995, Corbat y Bergtrom 2000, Fig. 3). Para su ámbito de invernada la línea de costa calculada incluyó desde el norte de Jalisco hasta el sur de Chiapas (Howell y Webb 1995; Fig. 3).

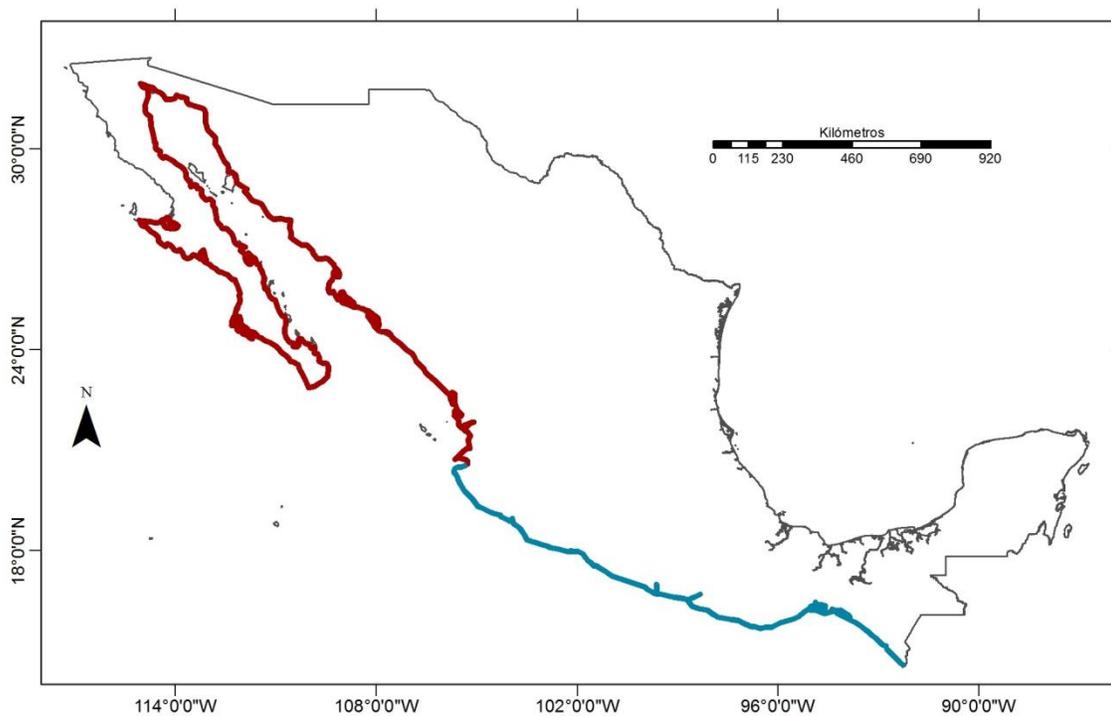


Figura 3. Línea de costa considerada para el cálculo del tamaño relativo de la distribución de *C. w. beldingi* en México. Rojo=reproducción, azul=invernada.

Los diferentes tipos de ecosistemas donde se ha registrado a *C. w. beldingi* incluyen playas y barras arenosas, islas e islotes arenosos, tarquinas, planicies saladas y salitrales, conchales y hábitats modificados como granjas acuícolas y estanques de evaporación para la producción de sal (Carmona *et al.* 2011), con muy poca utilización de ambientes rocosos (Corbat y Bergtrom 2000).

Para evaluar el tamaño relativo de la distribución de *C. w. beldingi* inicialmente se determinó la longitud total de costa desde Guerrero Negro B.C.S., hasta el sur de Nayarit; además de la existente entre el sur de Nayarit y el sur de Chiapas (Fig. 3). En cada caso a la longitud total determinada le fue restada la que corresponde a costas rocosas, muy poco utilizada por *C. w. beldingi*. A la cual se le sumó la longitud de los cuerpos de agua protegidos (interiores).

La primera longitud se utilizó para determinar el tamaño de la distribución reproductiva y el segundo de la invernada. Toda la información referente a la longitud de costa y su descripción proviene de Ortiz Pérez y De La Lanza Espino (2006). En cada caso la longitud obtenida se multiplicó por 2.0 km, el ancho de costa utilizado por la especie. Este número se basó en el ámbito hogareño (*home range*) de dos especies semejantes: *Ch. melodus*, para la que se indica un ámbito de 0.96 a 2.00 km (Drake *et al.* 2001) y *C. semipalmatus* (0.97 km; Nol y Blanken 2014). Se seleccionó el más grande, pues así se corre menor riesgo de subestimar el tamaño relativo de la distribución. Los datos utilizados se resumen en la Tabla 1.

De tal forma se estima que el área ocupada por esta subespecie en México es de aproximadamente 22,110 km<sup>2</sup>, que equivalen al 1.1% del territorio nacional, el 0.78% corresponde a superficie de reproducción y el restante 0.33% a área de invernada. **Como resultado del ejercicio anterior *C. w. beldingi* fue calificado con 4 puntos en el criterio A del MER; es decir, se le considera como un taxón con distribución muy restringida (<5%) dentro del territorio nacional.**

Tabla 1. Información utilizada para los cálculos del tamaño relativo de la distribución de *C. w. beldingi*. \*Datos tomados de Ortiz Pérez y De La Lanza Espino (2006).

	Reproducción	Invernada	Total
<b>Costa frontal* (km)</b>	5,000.9	2,049.8	7,050.7
<b>Ambiente rocoso de la costa frontal* (km)</b>	1,359.2	539.6	1,898.8
<b>Costa interior* (km)</b>	4,151.0	1,751.7	2,105.3
<b>Frontal menos roca más interior (km)</b>	7,792.7	3,261.9	11,054.6
<b>Superficie (km<sup>2</sup>)</b>	15,585.5	6,523.8	22,109.3
<b>Superficie (%)</b>	0.78	0.33	1.1

## 4.2. Criterio B. Estado del hábitat con respecto al desarrollo natural del taxón

### 4.2.1. Antecedentes (tipo de hábitat que la especie ocupa)

#### *Hábitat de alimentación*

Para alimentarse *Charadrius wilsonia* utiliza humedales intermareales (Thibault y McNeil 1994) y áreas cercanas a la línea de marea alta en las playas arenosas (Corbat 1990), también usa salitrales con escasa vegetación (Bergstrom 1988). No está obligado a alimentarse en marea baja y puede hacerlo durante el día y la noche (Zdravkovic 2013). Usualmente se alimentan de cangrejos violinistas (*Uca* spp.) y otros invertebrados acuáticos que encuentran cerca de la línea de marea bajao en la periferia de los manglares (Zdravkovic 2013).

#### *Hábitat de reproducción*

*Charadrius wilsonia* es principalmente un ave playera costera de hábitats salinos. Anida cerca de la parte superior de la línea de marea alta en diversos ambientes como islas de barreras, lagunas costeras (Corbat y Bergstrom 2000), deltas y lagunas costeras (Zdravkovic 2013). También usan ambientes artificiales como tarquinas (islas artificiales de material de dragado), salinas (Zdravkovic2013) o bordes de caminos (Bergstrom 1988).

El tipo de vegetación más común asociada a la anidación es marisma (como *Salicornia* spp. y *Batis maritima*, Bergstrom 1988) y vegetación típica de zonas costeras arenosas y dunas, como *Uniola paniculata*; los nidos también se pueden asociar a otras plantas acuáticas como *Spartina* spp. (Corbat 1990) y mangle negro (*Avicennia germinans*, Zdravkovic 2013).

#### *Hábitat de invernación*

Durante la época no reproductiva el Chorlo piquigrueso se encuentra en la mayor parte de los ambientes descritos anteriormente. Buscan áreas para alimentarse en playas, islas de barrera, bahías costeras y deltas, donde se encuentra el cangrejo violinista, su alimento más común. Son especialmente atraídos por las áreas con pozas y marismas intermareales extensas (Strauch y Abele 1979), estanques salinos (naturales o artificiales) y manglares (Zdravkovic 2013).

Típicamente se les suele observar en grupos pequeños sobre sustratos secos, por encima de la línea de marea alta, en islas de barrera o en playas continentales (Zdravkovic 2013), cerca de los manglares, los planos lodosos y los muelles con conchales (Thibault y McNeil 1994).

#### **4.2.2. Análisis diagnóstico del estado actual del hábitat y descripción de cómo se llevó a cabo la diagnosis**

El hábitat reproductivo de esta subespecie está restringido a las zonas costeras de la porción noroeste del Pacífico mexicano. El noroeste del país se caracteriza por un constante desarrollo (Díaz-García y Ojeda-Revah 2013), que amenaza en diferentes grados, estas playas, dichas amenazas serán explicitadas en párrafos posteriores, pues son de origen antrópico. Con respecto a amenazas naturales existen tres reales o potenciales. Aunque la primera serían discutibles si es de origen antrópico o no, se prefirió incluirlas en esta sección, para separarlas de las originadas indiscutible y actualmente por el hombre (turismo no controlado, construcciones, pesca no regulada, entre otros). Dichas amenazas incluyen: **(1)** efectos del calentamiento global (elevación en el nivel medio del mar y mayor

incidencia de tormentas); **(2)** cambios en los perfiles de playa originados por movimientos telúricos; y **(3)** presencia constante de ciclones.

El calentamiento global (independientemente de su origen), entre otros efectos, trae aparejada una **elevación en el nivel medio del mar** (Martínez-Austria y Patiño-Gómez 2012). En zonas bajas sus efectos pueden ser muy notorios, pues se aúna a su ya natural amplitud de mareas (Díaz *et al.* 2012). El actual ascenso de nivel del mar había ocurrido a una tasa media de 1.8 mm/año desde el último siglo, con recientes (1993-2003) incrementos a tasas estimadas entre 2.8 ( $\pm 0.43$ ) y 3.1 ( $\pm 0.74$ ) mm/año, que reflejan al menos parcialmente el calentamiento global. Así se sugiere que los niveles del mar podrían ascender entre 19 y 59 cm hacia finales de este siglo. Según los modelos acoplados globales con diferentes escenarios, el nivel del mar mundial habrá aumentado entre 0.1 y 0.4 m durante el siglo XXI (datos compilados por Málikov 2010). Esta elevación traerá aparejada una disminución generalizada de las áreas de puesta de *Charadrius wilsonia*, pues en muchos casos aledaños a las playas se localizan promontorios naturales, que impedirán la creación de nueva zona intermareal y supramareal. De tal forma se prevé una reducción de las áreas óptimas de anidación del Chorlo piquigruoso, con un probable descenso en el tamaño de la población. Adicionalmente el calentamiento global ha ocasionado que los ciclones tropicales que afectan el Pacífico aumenten en número e intensidad (Rosengaus *et al.* 2014), estos meteoros pueden cambiar la fisonomía de la zona costera, nuevamente causando un decremento en los sitios adecuados para la reproducción de la especie de interés.

De tal forma el Chorlo piquigruoso es una especie costera obligada, por lo que sus hábitats son particularmente vulnerables a cualquier efecto del aumento del nivel del mar. El Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC por sus siglas en inglés) predice que la temperatura global aumentará entre 2.5 y 10.4° F (1.4-5.8°C) en 2100, un aumento probablemente sin precedentes en los últimos 10 mil años (IPCC 2001). Además como fue comentado se espera que el cambio climático global incluya un aumento en la severidad con la cual impactan las tormentas costeras (IPCC 2001).

Un estudio sobre los efectos del aumento del nivel del mar en una especie semejante, el Chorlo nevado (*C. nivosus*) en Florida concluyó que "el aumento del nivel del mar causará una disminución en el hábitat adecuado y capacidad de carga para esta especie y un aumento en el riesgo de su extinción y declive" (Aiello-Lammens *et al.* 2011). Así mismo con el impacto de huracanes se pierden kilómetros cuadrados de tierra en la zona costera, transformándose en nuevas áreas de agua (Sheikh 2006 en: Zdravkovic 2013).

Se puede esperar que estos cambios afecten a los Chorlos piquiguesos y a todas las aves que anidan en la playa y sus hábitats, aunque los impactos son difíciles de predecir.

Se desconoce cómo el ambiente costero y sus especies reaccionarán o se adaptarán a tormentas más fuertes y más frecuentes y al aumento del nivel del mar durante un corto período de tiempo. Los efectos del aumento del nivel del mar sobre la disponibilidad de fuentes de alimento de aves playeras son desconocidos pero potencialmente graves. Los Chorlos piquiguesos dependen principalmente de los cangrejos violinistas y de otros organismos marinos de la zona de marea como alimento, y se desconoce la capacidad de estos organismos de ajustarse rápidamente a niveles anormalmente altos del mar (Zdravkovic 2013).

Los **movimientos telúricos** también pueden afectar los perfiles de playa, mediante procesos activos de levantamiento, producidos principalmente por procesos tectónicos compresivos. La mayor parte de la costa donde el Chorlo piquigueso se reproduce está considerada como de riesgo sísmico de intensidad intermedia, mientras que la totalidad de su distribución invernal se considera de riesgo alto (<https://blogcires.mx/tag/zonas-sismicas-en-mexico/>), en ambos casos de trata de áreas activas por su localización en los límites de placas (zona de subducción) y de encuentro de fallas con desplazamientos horizontales y verticales, lo que configura zonas sismológicamente activas (Fig. 4). De esta forma tanto las áreas de anidación como las de internada pueden sufrir modificaciones ocasionadas por estos movimientos, en detrimento de la calidad de los sitios para *C. wilsonia*. Por lo anterior las playas donde anida esta especie se encuentran

expuestas a cambios en su fisiografía causados por movimientos telúricos, riesgo que es aún más notorio para su zona de invernada.



Figura 4. Zonas sísmicas de la República Mexicana (tomado de: <https://blogcires.mx/tag/zonas-sismicas-en-mexico/>).

Por último a este respecto los **ciclones tropicales** son un meteoro común en ambos océanos, sus efectos pueden modificar sustancialmente la fisonomía de las zonas de playa donde impacten (Rosengaus *et al.* 2014). Estos fenómenos han ocurrido desde siempre, pero a medida que el hombre se ha establecido en la zona costera, sus impactos socio-económicos han ido en aumento (Rosengaus *et al.* 2014). El agua dulce y los sedimentos que son acarreados durante estos eventos suelen cambiar drásticamente la línea de costa en períodos de tiempo muy cortos, lo que provoca una disminución en la calidad del hábitat para la

especie de interés. Más aún el cambio climático ha favorecido, como fue indicado, una elevación en la frecuencia de estos meteoros, efecto particularmente evidente para la costa pacífica del país, la usada por la subespecie de interés (Fig. 5).

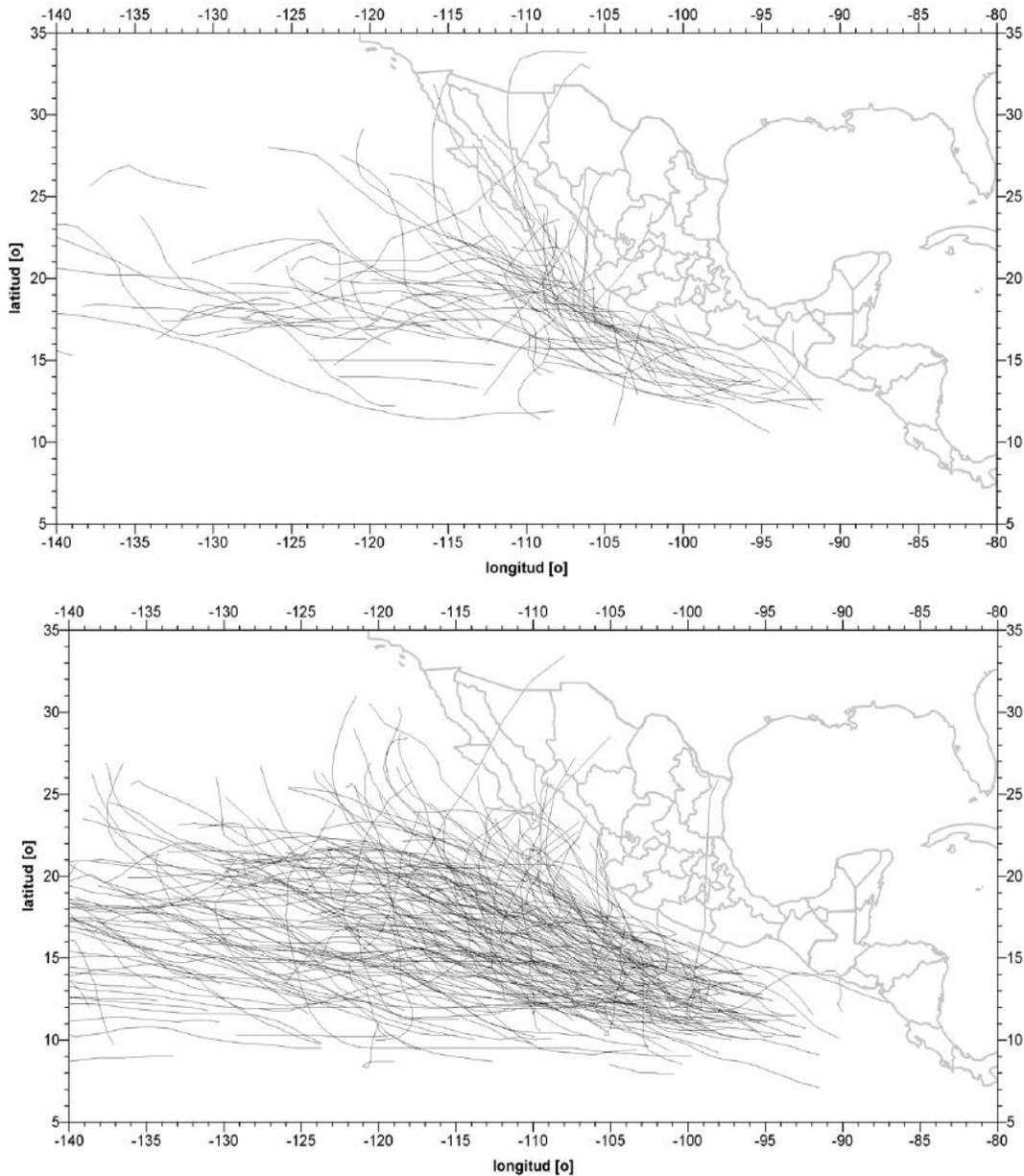


Figura 5. Trayectorias de los ciclones que han pasado por el Pacífico Mexicano: arriba década 1951-60; abajo década 1981-90.

#### 4.2.3. Evaluación del estado actual del hábitat con respecto a las necesidades naturales del taxón

A diferencia de otras especies semejantes que pueden utilizar ambientes interiores (e.g. *Charadrius montanus* y *C. nivosus*; Stenzel *et al.* 1994, Dreitz *et al.* 2005, respectivamente), *C. wilsonia* está restringido, tanto en reproducción como en invernación, a la zona costera (Zdravkovic 2013). A estos estrechos intervalos espaciales se añaden la serie de factores naturales de riesgo recientemente comentados (efecto de la elevación en el nivel medio del mar, movimientos telúricos y ciclones), y los efectos de actividades humanas (ver adelante).

**Por lo anterior se considera que el hábitat reproductivo e invernacional para la subespecie *C. w. beldingi* en el Pacífico Mexicano debe calificarse con un puntaje de 2, esto es como intermedio o limitante.**

### 4.3. Criterio C. Vulnerabilidad biológica intrínseca del taxón

#### 4.3.1. Antecedentes (historia de vida de la especie)

Los adultos se reproducen cada año (Corbat y Bergstrom 2000). Las parejas se forman antes de que se establezcan territorios, a mediados de marzo. Los territorios y nidos se establecen entre la primera y segunda semana de abril (Bergstrom 1988, Corbat 1990, Corbat y Bergstrom 2000). El nido es una simple oquedad en la arena (8 cm de diámetro promedio; Fig. 6) que requiere poca construcción, donde típicamente ponen tres huevos.



Figura 6. Nidos de *Charadrius wilsonia beldingi* localizado en Bahía Lobos, Sonora en mayo de 2017.

El número máximo de nidos regularmente ocurre en mayo; sin embargo, se pueden observar puestas hasta mediados de junio. Es común una segunda nidada, que por lo general ocurre cuando los individuos han fracasado en su primer intento, se cree que la nidada sólo se desarrolla cuando se ha perdido el primer nido (Bergstrom 1981, 1988).

Es el macho quien hace las oquedades en la arena, puede hacer varias de éstas hasta atraer a una hembra. La incubación inicia hasta que es puesto el último huevo (típicamente el tercero). Al inicio del período de incubación el macho proporciona mayores cuidados que la hembra (Fig. 7), hacia el final los papeles se invierten (Bergstrom 1988). Este período dura de 25 a 30 días (Corbat y Bergstrom 2000).



Figura 7. Macho de *C. w. beldingi* en conducta disuasiva, se finge herido para alejar a los depredadores del nido o los pollos. Foto de Bahía Yavaros, Sonora, mayo de 2017.

Los pollos inician el rompimiento del huevo 2 horas antes de la eclosión, también pueden oír y ver dentro del huevo. Al nacer poseen diente de huevo y pueden caminar entre 1 y 2 horas después de la eclosión; comienzan a esconderse en la vegetación cercana pocas horas después (Fig. 8) y la familia puede alejarse del nido 2 horas después de que nazca el último pollo. Se cree que la edad de volantón se alcanza a los 21 días de edad, tiempo en el cual permanecen con los padres (Corbat y Bergstrom 2000).



Figura 8. Pollo de *C. w. beldingi* de una semana de edad aproximadamente. Foto de Bahía Lobos, Sonora, mayo de 2017.

Los jóvenes son precoces (Fig. 9) y se alimentan por sí mismos a las pocas horas de edad. Las áreas de alimentación suelen estar alejadas de los nidos (Bergstrom 1981). Respecto al éxito reproductivo no existe información para la subespecie *C. w. beldingi*. Por su parte este aspecto fue estudiado para *C. w. wilsonia* durante 1979 y 1980 en Texas; donde se determinó un éxito de eclosión

(número de nidos que produjeron al menos un pollo entre el número de nidos viables), del 0.25 (1979) al 0.54 (1980); en el mismo trabajo se indica un éxito de incubación (número de huevos eclosionados entre el total de huevos puestos) de 0.30 y 0.45 para 1979 y 1980, respectivamente (Bergstrom 1988). El éxito reproductivo no sólo varía entre los años, sino también entre sitios, ya que para Georgia se ha indicado un éxito de eclosión de entre 0.11 y 0.55, para 1986 y 1987 (Corbat 1990). Los valores anteriores son bajos y evidencian una estrategia semiprecoz. A lo anterior hay que añadir que no existen estudios sobre éxito a volantón, dada la dificultad de encontrar a los pollos, pero innegablemente habrá una merma mayor, causada por la mortalidad de los pollos.



Figura 9. Pollo y hembra de *C. w. beldingi* alejándose de nosotros. Foto de Bahía Lobos, Sonora, mayo de 2017.

Los depredadores reconocidos de huevos, pollos y adultos del Chorlo piquigrueso son el mapache (*Procyon lotor*), el Coyote (*Canis latrans*), el Lince

(*Lynx rufus*), varias especies de roedores (Corbat y Bergstrom 2000), la Garza morena (*Ardea herodias*) y el Babisuri (*Bassariscus astutus*; Zdravkovic 2013). Para algunas zonas del noroeste de México, particularmente Ceuta, Sinaloa, se menciona que el ganado vacuno libre representa una amenaza para la anidación de chorlos y otras especies de aves (C. Küpperobs. pers.).

#### **4.3.2. Análisis diagnóstico del estado actual de la especie y descripción de cómo se obtuvo dicha diagnosis**

Para identificar el estado actual del tamaño poblacional de la especie y sus subespecies se usaron datos de planes de manejo (Brown *et al.* 2001, Zdravkovic 2013), de estimados poblacionales (Morrison *et al.* 2006, Andres *et al.* 2012) y de reportes (Carmona y Danemann 2013, 2014, 2015). Una de las fuentes bibliográficas torales fue la monografía de la especie (Corbat y Bergstrom 2000).

El estatus poblacional de *Charadrius wilsonia* se ha determinado como incierto (Brown *et al.* 2001), o con un aparente decline en el número de individuos (Andres *et al.* 2012), aunque los autores coinciden en que no hay suficientes datos históricos disponibles sobre el estado anterior de la población (Brown *et al.* 2001, Morrison *et al.* 2006, Andres *et al.* 2012).

El estimado de la población en todo el intervalo de distribución para las tres subespecies es de 26,550 a 31,650 adultos reproductivos (Zdravkovic 2013). La población estimada para *C. w. cinnamoni* es de 6,500 a 8,500 adultos reproductivos y de *C. w. wilsonia* de 13,550 a 14,650 adultos reproductivos (Zdravkovic 2013). Sin embargo, los estimados de las poblaciones de *C. w. beldingi* y *C. w. cinnamoni* se basan en densidades conocidas de poblaciones reproductivas de *C. w. wilsonia*, que se usaron para extrapolar los números de ambas subespecies (Zdravkovic 2013), por lo que su margen de error es muy amplio.

En México se cuenta con algunos datos numéricos para la subespecie *C. w. beldingi* durante las épocas reproductiva y no reproductiva. Así en un trabajo enfocado en la reproducción del Chorlo nevado (*C. nivosus*) en el noroeste del país, se contabilizaron 850 *C. w. beldingi* (Palacios *et al.* 2009). Mientras que en la ejecución del Programa de Monitoreo Biológico (PROMOBI) de la Comisión

Nacional de Áreas Naturales Protegidas, enfocado al monitoreo de las poblaciones de aves playeras invernantes en el noroeste de México (Carmona y Danemann 2013, 2014, 2015), se contabilizaron 224 *C. w. beldingii* 2013; 116 individuos en 2014; y 373 aves en 2015. De los sitios visitados (ver Camona y Danemann 2013, 2014 y 2015), la Ensenada de La Paz fue el de mayor importancia. Pese a que no existe información general para la especie en la península, se ha observado constantemente que la Ensenada de La Paz es utilizada como área de alimentación y posadero. Durante las visitas fue notorio el consumo de Cangrejo violinista (*Uca crenulata*) por parte del Chorlo piquigrueso, lo que coincide con lo registrado en otros sitios de invernada (Corbat y Bergstrom 2000).

La abundancia registrada durante los monitoreos PROMOBI para el Chorlo piquigrueso debe ser considerada una estimación mínima, pues estas aves hacen uso de ambientes más secos que la mayoría de las aves playeras (Corbat y Bergstrom 2000, Zdravkovic 2013), estos ambientes estuvieron poco representados en el ejercicio PROMOBI (Camona y Danemann 2013, 2014 y 2015).

#### **4.3.3. Evaluación de qué factores lo hacen vulnerable**

Son tres los factores intrínsecos que hacen particularmente vulnerable a *Charadrius wilsonia beldingi*: **(1)** su limitada superficie geográfica de distribución (ver distribución de la especie), **(2)** su total dependencia de la zona costera (ver hábitat) y **(3)** su estrategia reproductiva (ver historia natural), pues las especies suele tener, de forma natural, éxitos reproductivos bajos.

Los factores anteriores aunados a diferentes fuentes de perturbación y alteración del hábitat (ver adelante), han ocasionado o pueden ocasionar disminuciones en sus tamaños poblacionales. Ha sido resaltado que las amenazas y los riesgos actuales para *C. wilsonia* son principalmente inducidos o provocadas por el hombre, particularmente la pérdida de hábitat y la perturbación humana en las áreas de anidación son indicadas como las principales amenazas para la especie (Corbat y Bergstrom 2000). A lo que se aúna la falta de estatus específicos de protección en México y en otros países.

**Al ponderar todo lo anterior, se considera que el Chorlo piquigruoso tiene una vulnerabilidad media. Por ello, en el criterio C se le asignó un valor de de 2.**

#### **4.4. Criterio D. Impacto de la actividad humana sobre el taxón**

##### **4.4.1. Factores de riesgo reales y potenciales con la importancia relativa de cada uno de ellos**

Los impactos por actividad humana sobre el Chorlo piquigruoso se pueden agrupar en tres grandes rubros: **(1)** pérdida de hábitat, **(2)** perturbación y **(3)** contaminación. Cada uno de ellos con un sinnúmero de variantes, a continuación se mencionarán las más evidentes. Por otra parte y en base a propia experiencia en la mayor parte del área de distribución de la subespecie, la importancia relativa concuerda con el orden de aparición, es decir la pérdida de hábitat es el principal factor de impacto humano, seguida de la perturbación y la contaminación.

Referente a la **pérdida de hábitat** los ambientes costeros, tal vez más que cualquier otra área natural, han sido sometidos a una continua modificación por el hombre (Fig. 10). Además éstos son dinámicos y carecen de la estabilidad física para sostener diferentes infraestructuras, por lo que existen esfuerzos de estabilización de la playa (como construcción de rompeolas) que interfieren con la formación de dunas, causando la erosión de las playas y la pérdida del hábitat de anidación y de invernación de *Charadrius wilsonia* (Zdravkovic 2013).



Figura 10. Pérdida de hábitat por desarrollos turísticos en la costa de Sonora. Fotografía de febrero 2017.

Además existe pérdida de muchos sitios por cambio de uso de suelo, por ejemplo se estima una pérdida del 20-40% en superficie de manglar para la creación de granjas camaroneras (Páez-Osuna 2005; Fig. 11); a estas pérdidas se suman las causadas por el desarrollo de la infraestructura turística y la expansión de la frontera agrícola y ganadera y más recientemente el desarrollo de granjas camaroneras. En suma, las alteraciones humanas en la costa (e.g. construcción de hoteles, casas vacacionales, estacionamientos, caminos y muelles) han reducido la superficie de hábitat disponible para la anidación y la invernación de *C. wilsonia*.



Figura 11. Pérdida de hábitat para la creación de granjas camaroneras, a lo que se añaden los drenes (contaminación) que eventualmente desembocarán a las lagunas costeras.

En cuanto a la **perturbación** la recreación humana (Fig. 12) en las playas puede causar la degradación del hábitat. Una serie de actividades de uso de la playa, como los vehículos todo terreno, campamentos no regulados y la presencia de mascotas (perros y gatos) han causado que grandes extensiones de playa reduzcan notoriamente su calidad como hábitat de vida silvestre en general (Zdravkovic 2013). Los peatones, en particular las grandes concentraciones, pueden disuadir a las aves que anidan en la playa (Cairns y McLaren 1980, Novick 1996, McGowan *et al.* 2005, Schulte *et al.* 2007). Otro efecto es la interrupción constante en la conducta alimentaria de las aves, lo que ocasiona que éstas no obtengan los requerimientos energéticos necesarios.

La depredación causada por especies nativas es un fenómeno natural, pero actualmente se exagera por la introducción de los depredadores exóticos. Cuando los depredadores exóticos son introducidos en el ecosistema,

frecuentemente ocurren en densidades más altas y poseen estrategias más efectivas que los depredadores nativos y, por lo tanto, suelen tener un efecto más severo (USFWS 2007). En el caso de depredadores no naturales, perros y gatos son la principal amenaza para el Chorlo piquigrueso. El disturbio causado por los perros también puede interrumpir la incubación (Page *et al.* 1977 en: Zdravkovic 2013) a tal grado que fracase. Los gatos de origen doméstico son también depredadores importantes para los chorlos. Mientras las playas naturales estén rodeadas por áreas urbanas, los chorlitos serán sometidos cada vez más a la depredación por gatos (USFWS 2007).



Figura 12. Toma de la misma zona, con turistas (arriba) y sin turistas (abajo). Todas las aves playeras abandonaron el área.

La **contaminación** es quizás la menos evidente de las amenazas, pero pudiera ser muy relevante como impacto humano (Fig. 14). Dentro del hábitat de reproducción de *C. w. beldingi* hay tres estados (Sonora, Sinaloa y Nayarit) que se caracterizan por sus grandes extensiones de sembradíos, su ganadería y más recientemente por la implementación de grandes granjas camaroneras. Los desechos de todas estas actividades llegan invariablemente al mar y en buena medida a las lagunas costeras usadas por la especie de interés para su reproducción y alimentación. Por ejemplo, a la Bahía Tóbari arriban 16 drenes (Fig. 13) provenientes del Valle del Mayo, el agua que transportan está seriamente contaminada por agroquímicos (Carrera y de la Fuente 2003). Además, existen serios problemas de contaminación por residuos sólidos.



Figura 13. Dren que atraviesa campos de cultivo en el Valle del Yaqui, Sonora.



Figura 14. Evidente contaminación por residuos sólidos.

#### 4.4.2. Análisis pronóstico de la especie

Si bien el estatus poblacional de *Charadrius wilsonia* se ha determinado como incierto (Brown *et al.* 2001), existen evidencias para asumir un aparente decline poblacional (Andres *et al.* 2012). Para *C. w. beldingi* se estiman de 6,500 a 8,500 adultos reproductores; lo que la convierte, junto con *C. w. cinnamoni*, en una de las subespecies con la población más pequeña.

Por lo que al considerar que: **(1)** *C. w. beldingi* presenta una de las poblaciones más pequeñas de Chorlos piquigruesos (Zdravkovic 2013), **(2)** el análisis de la tendencia de la población indica un aparente un decline (Andres *et al.* 2012), **(3)** a lo que se suma su endemismo, pues prácticamente todos los individuos del grupo norteño de la subespecie viven en el territorio nacional y **(4)** su notoria preferencia por un hábitat muy utilizado por el hombre, las playas arenosas; este taxón debe ser considerado un candidato idóneo para su inclusión en la normatividad mexicana.

#### 4.4.3. Evaluación del impacto

Al ponderar y considerar los factores antrópicos que tienen un impacto, directo o indirecto, en las poblaciones del Chorlo piquigruoso, y que muchos de estos factores se vinculan con actividades productivas o económicas, las cuales no se atenuarán en el corto plazo, se espera que el impacto de la actividad humana sobre esta subespecie continúe siendo alto. Especialmente si lo relacionamos con el desarrollo turístico, que es parte fundamental de los programas de desarrollo económico. **Esto equivale a un valor de 3 puntos en el criterio D del MER, es decir, impacto medio.**

#### 4.5. Valor asignado total del MER

Criterios	Descripción	Puntaje
Distribución(Criterio A)	Muy restringida	4
Hábitat (Criterio B)	Intermedio o limitante	2
Vulnerabilidad (Criterio C)	Media	2
Impacto antropogénico (Criterio D)	Medio	3
<b>Total</b>		<b>11</b>

La puntuación obtenida para el Chorlo piquigruoso (*Charadrius wilsonia beldingi*) indica que debe estar incluida en la NOM-059-SEMARNAT 2018 bajo la categoría de especie **amenazada**.

### 5. Relevancia de la especie

La inclusión de *Charadrius wilsonia beldingi* como subespecie amenazada en la Norma Oficial Mexicana provocará un "efecto paraguas" de protección para otras especies que anidan en las playas y que usan los mismos hábitats. Es importante mencionar también un efecto sinérgico, pues el Chorlo piquigruoso

comparte el hábitat de anidación, al menos, con tres especies incluidas en la Norma Oficial 059 (DOF 2010), el Gallito marino menor (*Sternula antillarum*, protección especial), el Ostrero americano del Pacífico (*Haematopus palliatus frazari*, en peligro de extinción) y el Chorlo nevado (*Charadrius nivosus*, amenazado).

Adicionalmente a diferencia de otras aves playeras que, dados sus movimientos migratorios, son compartidas por diversos países, la mayor parte de la población de *C. w. beldingi* se reproduce e inverte en costas del Pacífico mexicano; por lo que la necesidad de conservarlo recae fundamentalmente en el Gobierno Mexicano.

Por otra parte, se trata de un consumidor terciario particularmente relevante para mantener los tamaños poblacionales de sus presas y así facilitar los ciclos de materia y energía del ecosistema. Además, se trata de una especie "indicadora" de la calidad de las playas donde anidan, pues es de las primeras en responder a cambios en el entorno (Zdravkovic 2013).

## **6. Consecuencias indirectas de la propuesta**

La presente propuesta pretende incluir al Chorlo piquigrueso en la NOM-059-SEMARNAT 2018 como especie amenazada para México. Lo anterior puede favorecer la disponibilidad de financiamiento para proyectos de educación ambiental, conservación e investigación sobre esta especie y su hábitat por parte de instituciones nacionales, como la CONANP, SEMARNAT y CONABIO, e internacionales. A pesar de que las mayores poblaciones del Chorlo piquigrueso en México se encuentran dentro de áreas protegidas, tales como la Reserva de la Biosfera Marismas Nacionales, en Sinaloa y Nayarit, o la Ensenada de La Paz, la cual forma parte de la Red Hemisférica de Reservas para Aves Playeras, también existen poblaciones importantes en algunas comunidades vecinas a dichas áreas, como Bahía Santa María, Sinaloa (Carmona y Danemann 2013, 2014), la cual no cuenta con ningún tipo de protección, por lo que la presencia del Chorlo piquigrueso en estas áreas permitirá a las dependencias gubernamentales antes

mencionadas y a los gobiernos estatales y municipales tener instrumentos que permitan la protección legal del hábitat.

## **7. Análisis de costos**

Al proteger al Chorlo piquigrueso en México, se deben gestionar recursos que provengan de instancias nacionales, tanto gubernamentales como del sector privado, así como internacionales, que permitan desarrollar programas de conservación de los hábitat considerados como críticos para la especie, principalmente aquellos que se encuentran amenazados por desarrollos económicos (turístico, acuaculturales y agropecuarios, entre otros).

Se debe destinar recursos que permitan desarrollar campañas de educación ambiental y de divulgación con la finalidad de informar, sensibilizar y concientizar sobre la importancia de la especie y de los hábitats que ocupa, con lo que, a su vez, se garantice minimizar el disturbio humano a las aves.

También se deben buscar fondos para incrementar la información acerca de la ecología e historia de vida de la especie, llevar a cabo evaluaciones poblacionales y/o monitoreos, sin los cuales sería difícil establecer cómo y dónde centrar los esfuerzos de conservación.

Finalmente, parte de los recursos gestionados por investigadores y/o instituciones deberán ser utilizados para desarrollar programas de evaluación de la efectividad de las propias acciones de conservación.

## **8. Análisis de beneficios**

El desarrollo y establecimiento de acciones para la conservación del Chorlo piquigrueso y su hábitat tendrían beneficios importantes, ya que: **(1)** al proteger a la especie se pueden proteger a su vez los sitios que ésta utiliza, que incluyen humedales costeros, playas, manglares, entre otros, los cuales brindan diferentes servicios ecosistémicos al hombre y a las especies que los utilizan; **(2)** al proteger al Chorlo piquigrueso, ésta puede actuar como especie paraguas, ya que se conservaría, de forma indirecta, a las especies que componen la comunidad de su hábitat (otras aves playeras, garzas, anátidos, entre otras); **(3)** se trata de un

consumidor terciario particularmente relevante para mantener los tamaños poblacionales de sus presas; **(4)** la protección de la especie contribuye a la conservación de la biodiversidad del país; **(5)** la conservación del Chorlo piquigrueso puede generar oportunidades para mejorar los lazos de colaboración entre los gobiernos, las instituciones académicas y la sociedad civil nacionales e internacionales, a través de la búsqueda de objetivos comunes que favorezcan a todos los actores sociales; **(6)** contar con una herramienta de protección para esta especie junto con la generación de información y la protección de su hábitat maximiza los esfuerzos de conservación; **(7)** finalmente, proteger al Chorlo piquigrueso en México garantizaría la conservación de la misma a lo largo de todo su intervalo de distribución.

## **9. Propuesta de medidas de seguimiento (recomendaciones para la conservación de la especie)**

Acciones de conservación recomendadas: **(1)** la primera acción es proporcionar a la subespecie una herramienta legal que permita su conservación, esto es incluirla en la Norma Oficial Mexicana (**amenazada**), tal como se propone a lo largo del documento presente; **(2)** también es importante implementar planes de monitoreo que permitan determinar el estado y la tendencia poblacional de *Charadrius wilsonia beldingi*, a través de censos regulares en áreas de reproducción y de invernada; **(3)** a lo que se suma la identificación de hábitats claves de migración, invernada, y reproducción; **(4)** también se requiere priorizar investigaciones dirigidas a cubrir los principales huecos de información, como rutas migratorias, tasas de sobrevivencia, competencia y dieta, entre otros, necesarios para plantear acciones de manejo y conservación; y **(5)** determinar los efectos de la perturbación y la contaminación sobre las poblaciones de esta subespecie.

## 10. Referencias bibliográficas

- Aiello-Lammens, M.E., M.A.L. Chu-Agor, M. Convertino, R.A. Fischer, I. Linkov y H.R. Akçakaya. 2011. The impact of sea-level rise on Snowy Plovers in Florida: integrating geomorphological, habitat, and metapopulation models. *Global Change Biology*, (17): 3644-3654.
- American Ornithologists' Union (AOU). 1998. Check-List of North American Birds. American Ornithologists' Union 7th Edition. U.S.A. 829p.
- Andres, B.A., P.A. Smith, R.I.G. Morrison, C.L. Gratto-Trevor, S.C. Brown y C.A. Friis. 2012. Population estimates of North American shorebirds, 2012. *Wader Study Group Bull.*, 119(3): 178-194.
- Bergstrom, P.W. 1981. Male incubation in Wilson's Plover (*Charadrius wilsonia*). *Auk*, 98: 835-838.
- Bergstrom, P.W. 1988. Breeding biology of Wilson's Plovers. *Wilson's Bull.*, 100(1): 25-35.
- Brown, S., C. Hickey, B. Harrington y R. Gills. 2001. The U. S. Shorebird Conservation Plan 2<sup>nd</sup>. Edition. Manomet Center for Conservation Sciences. Manomet, MA. 64p.
- Cairns, W.E. y I.A. McLaren. 1980. Status of the Piping Plover on the east coast of North America. *American Birds*, 34(2): 206-208.
- Carmona, R. y G.D. Danemann. 2013. Monitoreo de aves playeras migratorias en 11 sitios prioritarios del Noroeste de México y reconocimiento invernal de cinco sitios adicionales. Reporte Final para la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. 221p.
- Carmona, R. y G.D. Danemann. 2014. Monitoreo de aves playeras migratorias en 11 sitios prioritarios del Noroeste de México y reconocimiento de cuatro sitios adicionales. Reporte Final para la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. 228p.
- Carmona, R. y G.D. Danemann. 2015. Monitoreo de aves playeras migratorias en las lagunas costeras de la península de Baja California. Reporte Final para la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. 198p.

- Carmona, R., G. Ruíz-Campos y R. Vázquez. 2008. Annotated checklist of shorebirds recorded at Ensenada de La Paz, Baja California Sur, Mexico. *WaterStudyGroup Bull.*, 115(3): 140-147.
- Carmona, R., N. Arce, V. Ayala-Perez y G.D. Danemann. 2011. Seasonal abundance of shorebirds at the Guerrero Negro wetland complex, Baja California, Mexico. *Wader Study Group Bull.*, 118(1): 40-48.
- Carrera, E. y G. de la Fuente. 2003. Inventario y Clasificación de Humedales en México. Parte 1. Ducks Unlimited de México, A.C. (DUMAC). México. 239p.
- Castellanos, A., F. Salinas y A. Ortega-Rubio. 2001. Inventario y conservación de la avifauna acuática reproductiva de las lagunas Ojo de Liebre y Guerrero Negro, Baja California Sur, México. *Ciencias Marinas*, 27(3): 351-373.
- Corbat, C.A. 1990. Nesting ecology of selected beach-nesting birds in Georgia. Phd. Thesis. Univ. of Georgia, Athens. 198p.
- Corbat, C.A. y P.W. Bergstrom. 2000. Wilson's Plover (*Charadrius wilsonia*). En: *The Birds of North America*, No. 516 (A. Poole y F. Gill, eds.), The Birds of North America, Inc., Philadelphia, P.A. <https://birdsna.org/Species-Account/bna/species/wilplo/introduction>.
- Diario Oficial de la Federación (DOF). 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión o cambio-Lista de especies en riesgo (segunda sección). Secretaría de Medio ambiente y Recursos Naturales. 77p.
- Díaz-García, D.A., y L. Ojeda-Revah. 2013. La Reserva de la Biosfera Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado: planeación territorial. *Región y sociedad*, 25(58): 57-85.
- Díaz, S., A. Aragón, A. Arreola, L. Brito, S. Burrola, S. Carreón, A. Cruz, P. González, M. Manzano, G. Martínez, G. Padilla y D. Urias. 2012. Análisis de vulnerabilidad del Golfo de California asociado al incremento del Nivel Medio del Mar.
- Drake, K.R., J.E. Thompson y K.L. Drake. 2001. Movements, habitat use, and survival of nonbreeding Piping Plovers. *Condor*, 103:259-267.

- Dreitz, V.J., M.B. Wunder y F.L. Knopf. 2005. Movements and Home Ranges of Mountain Plovers Raising Broods in Three Colorado Landscapes. Wildlife Biology Faculty Publications, 64.
- Engilis, A.Jr., L.W.E. Oring, J. Carrera, W. Nelson y A. Martínez-López. 1998. Shorebird surveys in Ensenada Pabellones and Bahía Santa María, Sinaloa, Mexico: critical winter habitats for Pacific Flyway shorebirds. *Wilson Bull.*, 110: 332-241.
- Escalante, P., A.M. Sada y J. Robles-Gil. 2014. Listado de nombres comunes de las aves de México. Segunda edición. Universidad Nacional Autónoma de México. México. 41p.
- Howell, S.N.G. y S. Webb. 1995. A guide to Birds of Mexico and Northern Central America. Oxford University, Press. Oxford. 851p.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). 2001. Climate change 2001: the scientific basis. IPCC. 94p. <http://www.ipcc.ch/pcc.ch/pub/spm22-01.pdf>.
- Lunardi, V.O. y R.H. Macedo. 2010. First reproductive record of Wilson's Plover in Bahía de Todos Santos, northeastern Brazil. Short Communications. *The Wilson Journal of Ornithology*, 122 (4):788-791.
- Málikov, I. 2010. Análisis de las tendencias del nivel del mar a nivel local y su relación con las tendencias mostradas por los modelos internacionales. Nota técnica del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), Subdirección de Meteorología. Bogotá. 38p.
- Martínez-Austria, P.F. y C. Patiño-Gómez. 2012. Efectos del cambio climático en la disponibilidad de agua en México. *Tecnología y ciencias del agua*, 3(1): 5-20.
- McGowan, C.P., T.R. Simons, W. Golder y J. Cordes. 2005. A Comparison of American Oystercatcher Reproductive Success on Barrier Beach and River Island Habitats in Coastal North Carolina. *Waterbirds*, 28(2): 150-155.
- Mellink, E., E. Palacios y S. González. 1997. Non-breeding waterbirds of the delta of the Río Colorado, México. *Journal of Field Ornithology*, 68: 113-123.

- Morrison, R.I.G, B.J. McCaffery, R.E. Gill, S.K. Skagen, S.L. Jones, G.W. Page, C.L. Gratto-Trevor y B.A. Andres. 2006. Population estimates of North American shorebirds, 2006. WaderStudyGroup Bull., 111: 67-85.
- Nol, E. y M.S. Blanken. 2014. Semipalmated Plover (*Charadrius semipalmatus*), The Birds of North America (P. G. Rodewald, Ed.). Ithaca: Cornell Lab of Ornithology; Retrieved from the Birds of North America: <https://birdsna.org/Species-Account/bna/species/semplo>.
- Novick, J.S. 1996. Analysis of human recreational impacts on the reproductive success of American Oystercatchers (*Haematopus palliatus*): Cape Lookout National Seashore, North Carolina. M.S. Thesis, Duke Univ., Durham, North Carolina. 41p.
- Ortiz Pérez, M.A. y G. De La Lanza Espino. 2006. Diferenciación del espacio costero de México: un inventario regional. Universidad Nacional Autónoma de México. Instituto de Geografía. Serie Textos Universitarios. 138p.
- Páez-Osuna, F. 2005. Retos y perspectivas de la camaronicultura en la zona costera. Revista Latinoamericana de Recursos Naturales, 1: 21-31.
- Page, G.W., J.S. Warriner, J.C. Warriner y R.M. Halbeisen. 1977. Status of the Snowy Plover on the northern California Coast. Part I: Reproductive timing and success. California Department of Fish and Game. Nongame Wildlife Investigations, Sacramento, CA. 6p. En: Zdravkovic, M.G. 2013. Conservation Plan for the Wilson's Plover (*Charadrius wilsonia*). Version 1.0. Manomet Center for Conservation Sciences, Manomet, Massachusetts, USA. 170p.
- Page, G.W., E. Palacios, L. Alfaro, S. González, L.E. Stenzel y M. Jungers. 1997. Numbers of wintering shorebirds in coastal wetlands of Baja California, Mexico. J. Field Ornithol., 68: 562-574.
- Palacios, E., X. Vega, D. Galindo, E.S. Amador-Silva, J.A. Castillo-Guerrero, E. González-Medina, O. Hinojosa-Huerta y P. Rodríguez. 2009. Proyecto de Recuperación de Aves Playeras en el Noroeste de México. Informe final. CICESE, Centro de Ciencias de Sinaloa, Culiacán, y Pronatura Noroeste, A.C. 44p.

- Ridgway, R. 1919. Birds of North and Middle America. Pt. 8. Bull. U.S. Natl. Mus. No. 50.
- Rosengaus, M.M., M. Jiménez E. y M.T. Vázquez C. 2014. Atlas climatológico de ciclones tropicales en México. Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED) e Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA). México. 108p.
- Sheikh, P.A. 2006. The Impact of Hurricane Katrina on Biological Resources. Congressional Research Service Rep. to Congress, Order Code RL33117, Washington, D.C. En: Zdravkovic, M.G. 2013. Conservation Plan for the Wilson's Plover (*Charadrius wilsonia*). Version 1.0. Manomet Center for Conservation Sciences, Manomet, Massachusetts, USA. 170p.
- Schulte, S., S. Brown y D. Reynolds. The American Oystercatcher Working Group. 2007. Version 2.0. American Oystercatcher Conservation Plan for the U.S. Atlantic and Gulf Coasts, Manomet Center for Conservation Sciences, Manomet, Massachusetts USA. 43p.
- Stenzel, L.E., J.C. Warriner, J.S. Warriner, K.S. Wilson, F.C. Bidstrup y G.W. Page. 1994. Long-distance breeding dispersal of Snowy Plovers in Western North America. *Journal of Animal Ecology*, 63: 887-902.
- Strauch, J.R. y L.G.Jr. Abele. 1979. Feeding ecology of three species of plovers wintering on the bay of Panama, Central America. *Stud. Avian Biol.*, 2: 217-230.
- Thibault, M. y R. McNeil. 1994. Daylight variation in habitat use by Wilson's Plovers in northeastern Venezuela. *Wilson Bull.*, 106: 299-310.
- U.S. Fish and Wildlife Service (USFWS). 2007. Recovery Plan for the Pacific Coast Population of the Western Snowy Plover (*Charadrius alexandrinus nivosus*). In: volume 2. Sacramento, California. xiv + 751p.
- Zdravkovic, M.G. 2013. Conservation Plan for the Wilson's Plover (*Charadrius wilsonia*). Version 1.0. Manomet Center for Conservation Sciences, Manomet, Massachusetts, USA. 170p.

## 11. Resumen

La evaluación *Charadrius wilsonia beldingi* por medio del MER, le otorgó un total de 11 puntos, lo que equivale a la categoría de "**amenazado**" de ser aceptada su inclusión en la NOM-059-SEMARNAT 2018.

La subespecie mostró una distribución restringida, limitada a las playas del Pacífico mexicano. La amplitud de la distribución se obtuvo considerando la longitud y anchura de todas las playas arenosas de la región, lo que es probable que conlleve una sobreestimación, pues existen playas en las que no hay reportes de la presencia de estas aves, aun así el Chorlo piquigrueso limitó su distribución a apenas el 1.1% del territorio nacional. **Por lo que le fue asignado un puntaje de 4, es decir "Distribución muy restringida"**.

*C. w. beldingi* limita sus áreas de reproducción e invernada a la zona costera, misma que es afectadas por diferentes factores naturales, como su disminución por la elevación en el nivel medio del mar, ocasionada por el calentamiento global; la presencia regular de ciclones tropicales, incrementada también por efecto de dicho calentamiento y eventuales movimientos telúricos, por lo que se consideró que el **Criterio B (Hábitat) debe considerarse "Intermedio o limitante", adjudicándole un puntaje de 2.**

El pequeño tamaño poblacional y su estrategia reproductiva precoz, con bajos éxitos reproductivos, la hacen particularmente vulnerable. Por lo que se le adjudicaron **2 puntos al considerar una "Vulnerabilidad media" (Criterio C).**

Referente al impacto antrópico esta subespecie se enfrentan al menos a tres grandes riesgos: la pérdida de hábitat, la perturbación y la contaminación. Todos ellos están sucediendo actualmente, **por lo que el impacto antropogénico sobre la especie debe considerarse, con un valor de 3 puntos (Criterio D).**

Por lo que se considera urgente y prioritario proteger oficialmente a esta subespecie y se sugiere la categoría de "**amenazada**" por las razones expuestas.