

**EL MANUAL DE ANILLAMIENTO NORTEAMERICANO  
PARA  
AVES PLAYERAS  
(Charadriiformes, suborden Charadrii)**

Un producto del  
Consejo Norteamericano de Anillamiento



**C. L. Gratto-Trevor**  
Ciencia y Tecnología  
Departamento de Medioambiente y Cambio Climático de Canadá  
Prairie and Northern Wildlife Research Centre  
115 Perimeter Road  
Saskatoon, SK S7N 0X4

**Comité de Publicaciones  
Febrero 2018**

**Referencia sugerida:**

Gratto-Trevor, C. L. 2018. El Manual de Anillamiento Norteamericano para aves playeras. Comité de Publicaciones del Consejo Norteamericano de Anillamiento. <http://www.nabanding.net/>

El MANUAL DE ANILLAMIENTO NORTEAMERICANO PARA AVES PLAYERAS (Charadriiformes, suborden Charadrii)  
Derechos de autor 2018 por  
El Consejo de Anillamiento de Norteamérica  
<http://nabanding.net/>  
Todos los derechos reservados.  
Se permite su reproducción con fines educativos.  
Traducción (2004): Alida Madero, revisión (2019): Cynthia Pekarik.

## INDICE

<b>PREFACIO</b> .....	4
<b>AGRADECIMIENTOS</b> .....	4
<b>1. INTRODUCCION</b> .....	5
<b>2. CODIGO DE ETICA DEL ANILLADOR</b> .....	6
<b>3. PERMISOS REQUERIDOS</b> .....	6
<b>4. OBJETIVOS DEL ESTUDIO</b> .....	6
<b>5. ENTRENAMIENTO RECOMENDADO PARA EL PERSONAL</b> .....	9
<b>6. MANEJO</b> .....	9
6.1. Extracción de los instrumentos de captura .....	9
6.2. Sujeción .....	9
6.3. Instrumentos de transporte y confinamiento .....	10
6.4. Miopatía de captura .....	10
6.5. Cautiverio de aves playeras. ....	11
<b>7. METODOS DE CAPTURA</b> .....	11
7.1. Playeros Migratorios, Invernantes o Forrajeros.....	11
7.1.1. Redes de niebla .....	11
7.1.2. Redes de cañón o cohete .....	13
7.1.3. Redes de halar o de caída.....	13
7.1.4. Trampas de ingreso .....	13
7.1.5. Redes manuales.....	14
7.1.6. Tapetes con lazos. ....	14
7.1.7. Pistola de red.....	14
7.2. Aves playeras en los nidos.....	15
7.2.1. Redes de niebla. ....	15
7.2.2. Red manual.....	16
7.2.3. Trampas de nido.....	16
7.2.4. Tapetes de lazos. ....	17
7.2.5. Captura de adultos en la nidada.....	18
<b>8. NIDOS</b> .....	18
8.1. Encontrando.....	18
8.2. Marcando y Revisando Nidos.....	18
8.3. Excluidores de Depredadores de Nido.....	19
<b>9.0 PROCESADO</b> .....	19
9.1. Identificación de especies .....	19
9.2. Anillos metálicos. ....	20
9.3. Marcaje.....	21
9.3.1. Anillado de color.....	22
9.3.1.1. Escogiendo el esquema de marcado de color	22
9.3.1.2. Fuentes de anillos de color (estables a UV).	23
9.3.1.3. Colocando anillos de color.	23
9.3.1.4. Fabricando y colocando banderillas	23
9.3.1.5. Protocolo estándar para grabar marcadores de color en	24
aves playeras anilladas	24
9.3.2. Etiquetas patagiales.....	24
9.3.3. Colorantes. ....	24
9.3.4. Seguimiento electrónico de individuos .....	25
9.4. Medidas. ....	26
9.5. Determinación de edad.....	28

9.6. Muda.....	29
9.7. Sexado.....	29
9.8. Muestreo de sangre y plumas.....	30
<b>10. SALUD DEL ANILLADOR (ENFERMEDADES DE AVES PLAYERAS)</b> .....	30
<b>11. MANEJO DE DATOS</b> .....	31
<b>12. LITERATURA CITADA</b> .....	31
<b>ANEXO 1. MÉTODOS PARA CAPTURA DE AVES PLAYERAS EN EL NIDO Y CON CRÍAS</b> .....	41
<b>ANEXO 2. CONSTRUYENDO TAPETES DE LAZOS</b> .....	42
<b>ANEXO 3. CONSTRUCCION DE UNA TRAMPA DE ARCO PARA NIDO</b> .....	44
<b>ANEXO 5. COMO LEER LA COMBINACION DE COLORES EN ANILLOS DE PLAYEROS</b> .....	48
<b>ANEXO 6. TAMAÑOS DE ANILLOS METALICOS PARA AVES PLAYERAS (EEUU/CANADÁ)</b> .....	49
<b>ANEXO 7. DETERMINACION DE EDAD DE PLAYEROS CALIDRIS</b> .....	50

Tabla 1. Especies de aves playeras de Norteamérica, determinación de edad y sexo, problemas potenciales de anillado y manejo, referencias de las Aves de Norteamérica (BNA por sus siglas en Inglés) .....

### Lista de Figuras

Figura 1. Red de cañón o cohete .....	13
Figura 2. Trampa de ingreso 1 (Meissner 1998) .....	14
Figura 3. Trampa de ingreso 2 (Guy Jarry) .....	15
Figura 4. Utilización de redes de niebla horizontales para capturar aves en el nido .....	16
Figura 5. Utilización de redes de niebla verticales para capturar aves en el nido .....	17
Figura 6. Trampas de nido pasivas de entrada, de malla de acero rígido con puerta pequeña .....	17
Figura 7. Trampas de nido pasivas de entrada, fabricadas de malla gallinera (vistas de costado y desde arriba) .....	17
Figura 8. Red de arco para playeros anidando .....	18
Figura 9. Cable o cadena de arrastre .....	18
Figura 10. Tipos de anillo. Anillo de extremos planos, anillo envolvente, banderilla en blanco, banderilla corta, banderilla larga	19
Figura 11. Medidas comunes en las aves playeras (de Prater et al. 1977) .....	29
Figura 12. Playero en cono para pesar con balanza tipo Pesola ....	29
Figura 13. Playeros del género Calidris: coberteras medianas en juveniles y en adultos .....	30
Figura 14. Muda Parcial Post-juvenil (PPW, por sus signas en inglés), individuo añal, anotado como: N30708N2/N10907N3 .....	31
Figura 15. Ala de un ave playera .....	31

## PREFACIO

El propósito de las publicaciones del Consejo Norteamericano de Anillamiento, es proporcionar la información básica a todos los anilladores de Norteamérica, para anillar aves de manera segura y productiva. Este manual es una parte integral de otras publicaciones, principalmente la *Guía de Estudio del Anillador de Norteamérica* (Consejo Norteamericano de Anillado, 2001). Se asume que la persona que lea este manual, ha leído completamente esa guía. Mas aun, también asumimos que el material introductorio en las paginas 1-40 de Pyle (1997) también ha sido leído. Con estos antecedentes, este manual aumentará la información que corresponde especialmente a aves playeras.

La Guía de Estudio del Anillador pretende cubrir varios aspectos del anillado a través de varios grupos taxonómicos; mientras que este manual cubre solo a las aves playeras. Además de la Guía del Instructor, para las personas que entrenan anilladores, el Consejo Norteamericano de Anillado ha producido otros manuales para grupos taxonómicos específicos como colibríes, paseriformes y cuasi-paseriformes, rapaces y aves acuáticas. El Consejo también está produciendo manuales para aves, marinas, y posiblemente otros grupos. Aunque parte del material de éste manual puede aplicarse a otros grupos taxonómicos diferentes de las aves playeras, el material que aquí se incluye es principalmente para uso de los anilladores trabajando con aves playeras. Por ejemplo, las trampas para capturar aves playeras son cubiertas en este manual, aunque trampas similares se utilizan en aves terrestres y acuáticas. El Comité de Publicaciones siente, sin embargo, que las adaptaciones especiales que se requieren para la captura de este taxón bastante diferente, ameritaba un tratamiento separado en un manual específico.

Confiamos que esta guía será leída por todos los anilladores e instructores involucrados en el anillado de aves playeras. Esta es un esfuerzo de verdadera cooperación, representando muchas horas de trabajo de muchos individuos y sus instituciones, e incluye tanto como es posible, todos los puntos de vista responsables en Norteamérica. Confiamos que el producto final sea valioso para todos aquellos involucrados en la captura y anillado de aves playeras.

El Comité de Publicación del  
Consejo Norteamericano de Anillado  
C. John Ralph, Presidente del Comité.

## AGRADECIMIENTOS

Agradezco a todos aquellos quienes proporcionaron referencias para este manual, incluyendo a Diane Amirault-Langlais, Graham Appleton, Jez Blackburn, Nigel Clark, Nick Davidson, Ken Gosbell, Brian Harrington, Anne Hecht, Wojciech Kania, Rick Lanctot, Erica Nol, Oriane Taft, Lee Tibbits, David Stroud, Steve Van Wilgenburg, Robin Ward, Nils Warnock y Pat Yeudall. Las siguientes personas proporcionaron información para todas las secciones de este manual. Sin sus comentarios, correcciones, sugerencias y respuestas a mis preguntas, este documento seria mucho menos útil: Diane Amirault-Langlais, Graham Appleton, Gerry Beyersbergen, Rob Butler, Ralph Cartar, Jacque Clark, Kathy Clark, Nigel Clark, Mark Colwell, John Cooper, Brenda Dale, Christian Friis, Jennifer Gill, Tomas Gunnarsson, Mary Gustafson, Ben Haase, Susan Haig, Brian Harrington, Stephanie Hazlitt, Peter Hicklin, Keith Hobson, Marshall Howe, Lesley Howes, Cameron Jackson, Guy Jarry, Joe Jehl, Joanna Klima, Rick Lanctot, Dov Lank, F. A. Leighton, Stuart Mackenzie, Katherine Mehl, Lucie Metras, Clive Minton, Guy Morrison, Erica Nol, Bridget Olson, Lew Oring, Gary Page, Julie Paquet, Theunis Piersma, Julie Robinson, Margaret Rubega, Brett Sandercock, Alan Smith, Mikhail Soloviev, Lee Tibbits, Pavel Tomkovich, Declan Troy, Nellie Tsipoura, Nils Warnock, y Brad Winn. G. Woolfenden, S. Russell, L. L. Long, y C. J. Ralph proporcionaron los comentarios editoriales finales a este manual. Un agradecimiento especial a Guy Morrison por introducirme al fascinante mundo del anillado de aves playeras, hace mucho tiempo.

-C. L. Gratto-Trevor

## 1. INTRODUCCION

Con escasas excepciones, los programas de anillado de aves playeras en Norteamérica son para estudios de corto plazo, llevados al cabo con un objetivo específico en mente. A menudo los anilladores tienen poca experiencia con aves playeras y aprenden “sobre la marcha”, con algunas oportunidades para cuestionar al número limitado de anilladores expertos de Canadá y los Estados Unidos. Aunque muchas de las técnicas utilizadas en la captura y manejo de las aves playeras son similares que las utilizadas para paseriformes, existen algunas diferencias. Este manual intenta compilar en un documento la información necesaria para el anillado de aves playeras. Se agrega a la información más general proporcionada en la Guía de Estudio del Anillador de Norteamérica (Consejo Norteamericano de Anillado, 2001), e identifica maneras en las cuales el anillado de aves playeras difiere del de otros grupos de aves. Las especies Norteamericanas de aves playeras cubiertas en esta manual se encuentran listadas en la Tabla 1 con los códigos de cuatro letras de la AOU, nombres científicos, talla de anillo recomendado, resumen de técnicas para el sexado y determinación de edad, problemas potenciales en el manejo y anillado, y referencias a la Aves de Norteamérica.

La información incluida en este manual fue obtenida de fuentes publicadas, de la experiencia de la autora en anillado de aves desde 1976 en zonas Árticas, interiores y costeras de Canadá, y también de experiencias en coordinación de marcaje con color en las aves playeras de Norteamérica.

Los borradores de este manuscrito fueron enviados a muchos anilladores expertos (vea Agradecimientos), y sus respuestas enriquecieron inmensamente el contenido y la precisión de éste manual.

Las técnicas de captura y anillado, así como los problemas, varían mucho de acuerdo a la ubicación, especies, temporada, y objetivos del estudio. Este manual señalará las diferencias conocidas en técnicas, problemas, y posibles soluciones.

### ***Código de Ética del Anillador***

1. *Los anilladores son los responsables principales de la seguridad y bienestar de las aves que estudian, de manera que el estrés y los riesgos de lesiones y muerte sean mínimos. Algunas reglas básicas:*
  - Maneje cada ave de manera cuidadosa, suave, callada, con respeto y en el menor tiempo - capture y procese solo las aves que puede manejar con seguridad.
  - Cierre las trampas o redes cuando haya depredadores en el área.
  - No anille en condiciones climáticas adversas.
  - Evalúe frecuentemente la condición de las trampas y redes de niebla, y repárelas rápidamente – entrene y supervise a los estudiantes de manera apropiada.
  - Revise las redes tan frecuentemente como las condiciones lo dicten.
  - Revise las trampas tan frecuentemente como se recomiende para cada tipo de trampa - cierre todas las trampas y redes de niebla de manera apropiada al final del anillado - no deje trampas o redes de niebla colocadas y sin atención.
  - Utilice los tamaños de anillos y pinzas para cerrar adecuadas para cada ave - trate a las aves lesionadas de manera humanitaria.
2. *Evalúe constantemente su propio trabajo para asegurar que está fuera de todo cuestionamiento.*
  - Reevalúe los métodos si ocurren lesiones o muertes.
  - Pida y acepte críticas constructivas de otros anilladores.
3. *Ofrezca evaluaciones honestas y constructivas sobre el trabajo de otros para ayudar a mantener los, estándares más altos posibles.*
  - Publique innovaciones en anillado, captura y técnicas de manejo – eduque a posibles anilladores y entrenadores.
  - Reporte cualquier manejo inadecuado de aves al anillador.
  - Si no mejora, haga un reporte a la Oficina de Anillamiento.
4. *Asegúre que sus datos sean precisos y completos, que se envíen de manera oportuna a la agencia u organización responsable, y que se usen de manera adecuada para avanzar los fines científicos válidos.*
5. *Obtenga permiso previo para anillar en propiedades privadas y terrenos públicos donde se requiera autorización.*

## 2. CODIGO DE ETICA DEL ANILLADOR

El anillado de aves se utiliza en todo el mundo como una herramienta importante de investigación. Cuando se utiliza de manera adecuada y bien hecha, es tanto segura como efectiva. La seguridad del anillado depende del uso adecuado de las técnicas apropiadas y el equipo, y de la experiencia, vigilancia y consideración del anillador.

El Código de Ética del Anillador se aplica a cada aspecto del anillado. La responsabilidad esencial del anillador es el ave. Otras cosas son muy importantes, pero nada es más importante que el bienestar y la salud de las aves que bajo estudio. Cada anillador debe esmerarse en minimizar el estrés que se les impone a las aves, y estar preparado para aceptar recomendaciones o innovaciones que puedan ayudarlo a alcanzar esta meta.

Se deben examinar los métodos para asegurar que el tiempo de manejo y los tipos de datos colectados no son perjudiciales para el bienestar de las aves. Está preparado para llevar a cabo los procedimientos de anillado en serie, ya sea en respuesta a condiciones climáticas adversas, o para reducir una acumulación de aves sin procesar. Si es necesario, las aves deben de ser liberadas sin anillo, o los mecanismos de trampeo

temporalmente clausurados. Los anilladores no deben considerar que algo de mortalidad sea inevitable o aceptable en el anillado. Cada lesión o mortalidad, debe llevar a una técnicas apropiadas y el equipo, y de la experiencia, vigilancia y consideración del anillador.

El Código de Ética del Anillador se aplica a cada aspecto del anillado. La responsabilidad esencial del anillador es el ave. Otras cosas son muy importantes, pero nada es más importante que el bienestar y la salud de las aves que bajo estudio. Cada anillador debe esmerarse en minimizar el estrés que se les impone a las aves, y estar preparado para aceptar recomendaciones o innovaciones que puedan ayudarlo a alcanzar esta meta.

Se deben examinar los métodos para asegurar que el tiempo de manejo y los tipos de datos colectados no son perjudiciales para el bienestar de las aves. Está preparado para llevar a cabo los procedimientos de anillado en serie, ya sea en respuesta a condiciones climáticas adversas, o para reducir una acumulación de aves sin procesar. Si es necesario, las aves deben de ser liberadas sin anillo, o los mecanismos de trampeo temporalmente clausurados. Los anilladores no deben considerar que algo de mortalidad sea inevitable o aceptable en el anillado. Cada lesión o mortalidad, debe llevar a una reevaluación de la operación. Las responsabilidades más importantes de un anillador se resumen en el Código de Ética del Anillador; Información más detallada se encuentra en la Sección 13 de la Guía de Estudio del Anillador.

Los anilladores deben asegurar que su trabajo no tiene quejas y ayudar a sus colegas anilladores a mantener estos altos estándares. Cada anillador tiene la obligación de mejorar sus estándares advirtiéndolo a las Oficinas de Anillado sobre cualquier dificultad que encuentre, y reportar innovaciones.

Los anilladores tienen también otras responsabilidades. Deben enviar sus datos de anillado a las Oficinas de Anillado de manera pronta, responder de igual manera a solicitudes de información, y mantener un registro puntual de sus existencias de anillos. Los anilladores tienen también una responsabilidad educativa y científica para asegurarse que las operaciones de anillado sean explicadas cuidadosamente y estén justificadas. Finalmente, los anilladores que anillen en propiedades privadas tienen la obligación de obtener permisos de los propietarios y asegurar que sus inquietudes sean atendidas.

## 3. PERMISOS REQUERIDOS

Las aves playeras están protegidas por la Ley de la Convención de Aves Migratorias en Canadá y la Ley del Tratado de Aves Migratorias en los EE. UU. Aunque las aves playeras se consideran aves migratorias no cinegéticas en Canadá y los Estados Unidos (la descripción más adecuada es que las aves playeras son aves cinegéticas migratorias con estaciones completamente cerradas para todas las especies, con excepción de la agachona de Wilson y la chocha americana). Por esto, se necesita un permiso de anillamiento de los U. S. Bird Banding Laboratory (USGS, PWRC, Bird Banding Laboratory, 12100 Beech Forest Road, STE-4037, Laurel, Maryland 20708-4037, USA) para anillar aves playeras en los Estados Unidos; o del Canadian Banding Office

(Canadian Wildlife Service, Environment and Climate Change Canada, Bird Banding Office, NWRC-CWS, Carleton University, Raven Road, Ottawa, ON K1A 0H3 Canadá) para anillar aves playeras en Canadá, con un permiso especial para la utilización de redes de niebla si necesario. Pocos estudios de aves playeras involucran solamente colocar un anillo metálico en el ave, así que se necesitan permisos adicionales de las oficinas de anillado para utilizar anillos de color, utilizar banderolas, tintes o radios en cada especie. Sistemas de seguimiento como nanotags, geolocalizadores, transmisores satelitales etc. en cada especie. Si se usan banderillas codificadas para marcar las aves playeras, se deben obtener códigos específicos para cada especie (en Canadá y los EE. UU.) de las oficinas de anillado respectivas, y para otros países del coordinador regional del Programa Panamericano de Aves Playeras. El estado (usado o no usado) de cada código asignado se debe informar a la agencia correspondiente al final de cada temporada de anillamiento (Howes *et al.* 2016).

Muchas instituciones requieren un “Permiso de Cuidado Animal” o equivalente si se van a manipular animales silvestres. Este se obtiene de las universidades u otras fuentes, dependiendo de su situación. Un permiso provincial o estatal y/o permiso de uso de suelo puede también ser requerido, y posiblemente un permiso federal para trabajos que se realicen en tierras federales. Los parques pueden tener requerimientos de permisos adicionales, al igual que los propietarios de las tierras. En Canadá, y los EE. UU., la colección de muestras biológicas (por ejemplo, sangre o plumas) tomadas de aves salvajes podrían ser indicadas en el permiso de anillamiento. El trabajo con especies en peligro tiene requisitos adicionales por parte de las autoridades federales y/o estatales o provinciales, al igual que la aprobación del Equipo de Recuperación indicado. Contacte las autoridades locales para la información actualizada.

## 4. OBJETIVOS DEL ESTUDIO

El primer factor y el más importante a considerar antes de capturar aves playeras, es el propósito del estudio. Los objetivos ayudaran a identificar las especies, estación, ubicación y número necesario de cada especie, al igual que los tipos de métodos de marcaje que ofrecerán más información para las preguntas. En el pasado, marcaje de grupo por edad, año, estación se utilizaba comúnmente para los estudios migratorios a gran escala por que era muy difícil crear marcajes individuales para grandes cantidades de aves sin hacer que estos pesaran mucho y/o potencialmente utilizando todas las combinaciones de anillos posibles para la especie. Ahora, las banderillas con códigos alfanuméricos grabados son comunes (generalmente 3 códigos por banderilla, incluso en especies pequeñas), por lo que son posibles más combinaciones únicas con solo una banda de metal y una banderilla. Sin embargo, incluso entonces, suponiendo 25 caracteres (letras y números) en tres posiciones, son posibles menos de 16,000 combinaciones, y pueden usarse rápidamente en especies comúnmente marcadas. Así que asegúrese que realmente necesita marcar de manera única un gran número de aves de una especie antes de usar todos los códigos únicos disponibles para un color de banderilla.

También es importante saber cuánto tiempo deben durar sus marcadores (teniendo en cuenta que las aves playeras son relativamente longevas: el Sandpiper semipalmado más antiguo conocido tenía 16 años; el más viejo Picopando mayor 29). ¿Sería útil un tinte (la mayoría de las especies de aves playeras comienzan a reemplazar el plumaje reproductivo durante la migración de otoño)? ¿Desea que sus aves sean reportadas por observadores fuera del sitio de anillado? Si está pensando en usar algún tipo de dispositivo de rastreo (por ejemplo, nanotags, geolocalizadores, transmisores satelitales), ¿funcionará para su especie de ave playera? ¿Es demasiado pesado? ¿Causará lesiones / muerte? ¿Cómo se adjuntará? ¿El dispositivo está allí para la vida del pájaro o se caerá naturalmente? Si se debe recuperar un dispositivo para recopilar los datos, ¿se puede recuperar fácilmente el ave (por ejemplo, un criador fidedélica del sitio)? ¿Cuántos individuales realmente necesita marcar o rastrear para responder a su pregunta?

**Tabla 1. Especies de aves playeras de Norteamérica, determinación de edad y sexo, problemas potenciales de anillado y manejo, referencias de las Aves de Norteamérica (BNA por sus siglas en Inglés)**

Especie	Nombre científico	Código	Número	Numero de anillo	Sexado <sup>2</sup>	Determinacion de edad <sup>3</sup>	Problemas <sup>4</sup>	BNA <sup>5</sup>	Referencia en BNA <sup>6</sup>
Falaropo picogrueso	<i>Phalaropus fulicarius</i>	REPH	222.0	1A	3a,6a,7	2a,3a,10a	2y,8B	698	Tracey <i>et al.</i> 2002
Falaropo cuello-rojo	<i>Phalaropus lobatus</i>	RNPH	223.0	1B	3ab,5b,6b,7b	1b,2a	2a,8aB,9a	538	Rubega <i>et al.</i> 2000
Falaropo picolargo	<i>Phalaropus tricolor</i>	WIPH	224.0	1D, 1A, 2	3ab,5ab,6b,7	2ab,3a,10a	2?,8j	83	Colwell and Jehl 1994
Avoceta americana	<i>Recurvirostra americana</i>	AMAV	225.0	4, 4A	1ab,2b	1a,2a,10a	1?,3d,7d	275	Robinson <i>et al.</i> 1997, Ackerman <i>et al.</i> 2013
Candelerero americano	<i>Himantopus mexicanus</i>	BNST	226.0	3A, 4, 4A	2a,3b,4b,6a	1ab,3a,10a	1?,3d,4a,7d	449	Robinson <i>et al.</i> 1999
Chocha americana	<i>Scolopax minor</i>	AMWO	228.0	3	2ab,3a,5b,7b	4a,7b,8b,10a	6k	100	Keppie and Whiting 1994, McAuley <i>et al.</i> 2013
Agachona común	<i>Gallinago delicta</i>	WISN	230.0	3, 3B, 3A, 2	2b,4b,5b,7b	1ab	2y,5a	417	Mueller 1999
Costurero piquicorto	<i>Limnodromus griseus</i>	SBDO	231.0	2, 2A	2ab,6b	1ab,2ab,10a	2z,7l	564	Jehl <i>et al.</i> 2001
Costurero picolargo	<i>Limnodromus scolopaceus</i>	LBDO	232.0	2, 2A	2ab,-6a	1a,2a,10a	2	493	Takekawa and Warnock 2000
Playero zancón	<i>Calidris himantopus</i>	STSA	233.0	1A, 1D	2a,-6ab	1ab,2ab,9b	1a,2c,7l	341	Klima and Jehl 1998,
Playero canuto	<i>Calidris canutus</i>	REKN	234.0	2, 2A	6ab	1ab,2ab,9c,11c	1fA,2yz,8m	563	Harrington 2001, Baker <i>et al.</i> 2013
Playero marino	<i>Calidris maritima</i>	PUSA	235.0	1A, 1D, 2	~-2a	1a	2y	706	Payne and Pierce 2002
Playero de las rocas	<i>Calidris ptilocnemis</i>	ROSA	236.0	2, 1D	2ab,6b	1a,10ab	2	686	Gill <i>et al.</i> 2002a
Playero coliajado	<i>Calidris acuminata</i>	SPTS	238.0	1A, 1D	2c,3a,5c	1a,2a,9a,10a,11	2y		
Playero pectoral	<i>Calidris melanotos</i>	PESA	239.0	1A, 1D, 2	3ab,5b,7b	1ab,2ab,10a	2z,7lB	348	Holmes and Pitelka 1998, Farmer <i>et al.</i> 2013
Playero rabadilla-blanca	<i>Calidris fuscicollis</i>	WRSA	240.0	1A, 1B	~-2b,-3b,7b	1ab,2ab,9a,10a	2z,7x	29	Parmalee 1992
Playero de Baird	<i>Calidris bairdii</i>	BASA	241.0	1B, 1A	~-2a	1a,2a,9a,10a	8a	661	Moskoff and Montgomerie 2002
Playero chichicuilete	<i>Calidris minutilla</i>	LESA	242.0	1, 1B, 1C	2ab	1ab,2ab,9ab	2e,8ae,9a	115	Cooper 1994, Nebel and Cooper 2008
Playero dorso-rojo	<i>Calidris alpina</i>	DUNL	243.0	1A, 1B, 1D	2ab	1ab,4f	~1AC,2y,7l	203	Warnock and Gill 1996
Playero semipalmado	<i>Calidris pusilla</i>	SESA	246.0	1B, 1	2ab	1ab,2ab,9ab	2az,8anB,9a	6	Gratto-Trevor 1992 Hicklin and Gratto-Trevor 2010
Playero occidental	<i>Calidris mauri</i>	WESA	247.0	1B, 1	2ab	1a,2a,10a	2,8n	90	Wilson 1994, Franks <i>et al.</i> 2014
Playero blanco	<i>Calidris alba</i>	SAND	248.0	1A, 1D	6a	1a,2a	~1A,2y,8m	653	MacWhirter <i>et al.</i> 2002
Playero leonado	<i>Calidris subruficollis</i>	BBSA	262.0	1A	2b,3ab,4b,5d,	1a	7rB	91	Lanctot and Laredo 1994
Playero roquero	<i>Calidris virgata</i>	SURF	282.0	2A, 3, 2	2b,3b,5b	1a,10a	2	266	Senner and McCaffery 1997
Picopando mayor	<i>Limosa fedoa</i>	MAGO	249.0	4	2abg,5ab,8b	2ab,10a	1?,2,8a,9a	492	Gratto-Trevor 2000
Picopando cola-barrada	<i>Limosa lapponica</i>	BARG	250.0	4(m)-4A(f)	2ab,5b,6ab	1ab,2ab	1fy!,2y	581	McCaffery and Gill 2001
Picopando ornamentada	<i>Limosa haemastica</i>	HUGO	251.0	3A	2a,6a	1a,2a,9c,10a	2,7l	629	Elphick and Klima 2002 Walker <i>et al.</i> 2011
Patamarilla mayor	<i>Tringa melanoleuca</i>	GRYE	254.0	3, 3B		3a	1a!,2z,6o	355	Elphick and Tibbitts 1998
Patamarilla menor	<i>Tringa flavipes</i>	LEYE	255.0	2, 2A		3a,9a	1az!,2z,6o	427	Tibbitts and Moskoff, 1999, 2014
Playero solitario	<i>Tringa solitaria</i>	SOSA	256.0	1A, 1D, 2	~5b	1a,2ab,9b	2	156	Moskoff 1995, 2011
Playero pihuiú	<i>Tringa semipalmata</i>	WILL	258.0	4, 4A, 3A	5b	3a,10a	2z,8ap,9a	579	Lowther <i>et al.</i> 2001
Playero vagabundo	<i>Tringa incana</i>	WATA	259.0	3, 2, 2A	3b	3a,5a	2	642	Gill <i>et al.</i> 2002b
Zarapito ganga	<i>Bartramia longicauda</i>	UPSA	261.0	3, 2A	~-5b	5ab	8nq	580	Houston and Bowen 2001, Houston <i>et al.</i> 2011
Playero alzacolita	<i>Actitis macularius</i>	SPSA	263.0	1B, 1A	5ab,6b	5a,9ab	3b,7d	289	Oring <i>et al.</i> 1997 Reed <i>et al.</i> 2013
Zarapito pico-largo	<i>Numenius americanus</i>	LBCU	264.0	5, 4A, 5A	2a	5a,10a	1?,2,8a	628	Dugger and Dugger 2002
Zarapito trinador	<i>Numenius phaeopus</i>	WHIM	265.0	4, 4A	2ab,3ab,5b	5ab	~1g,2y,7l	219	Skeel and Mallory 1996

Especie	Nombre científico	Código	Número	Numero de anillo	Sexado <sup>2</sup>	Determinación de edad <sup>3</sup>	Problemas <sup>4</sup> BNA <sup>5</sup>	Referencia en BNA <sup>6</sup>
Zarapito tahitiensis	<i>Numenius tahitiensis</i>	BTCU	268.0	4A, 5	1b,2b,5b	4a,10a	1?,2,8o	705 Marks <i>et al.</i> 2002
Chorlo gris	<i>Pluvialis squatarola</i>	BBPL	270.0	3, 3B, 3A	6ab	5a	2y	186 Paulson 1995, Poole <i>et al.</i> 2016
Chorlo dominico	<i>Pluvialis dominica</i>	AMGP	272.0	3, 2A, 2	6ab	4ab	2z,7w	201 Johnson and Connors 1996, 2010a
Chorlo fulvo	<i>Pluvialis fulva</i>	PAGP	272.1	3, 2A, 2	6a	4ab	2y	202 Johnson and Connors 1996, 2010b
Chorlo tildío	<i>Charadrius vociferus</i>	KILL	273.0	2, 2A, 1D	~6ab	1b,4a	7ds	517 Jackson and Jackson 2000
Chorlo semipalmeado	<i>Charadrius semipalmatus</i>	SEPL	274.0	1A, 1B, 1D	6ab,8b	1ab,2a,3a	2z,7s	444 Nol and Blanken 1999, 2014
Chorlitejo grande	<i>Charadrius hiaticula</i>	CRPL	275.0	1A, 1B	6h,8h	1g		
Chorlo chiflador	<i>Charadrius melodus</i>	PIPL	277.0	1A, 1B	6abe,8abe	1a,3a,10de	2?,3,8u	2 Haig 1992, Elliott-Smith and Haig 2004
Chorlo nevado	<i>Charadrius nivosus</i>	SNPL	278.0	1P	6ab	1a,3a,10a	3b,7t	154 Page <i>et al.</i> 1995, 2009
Chorlo picogrueso	<i>Charadrius wilsonia</i>	WIPL	280.0	1D, 1A, 2	6ab	1ab,2ab,3a	2?,7t	516 Corbat and Bergstrom 2000
Chorlo llanero	<i>Charadrius montanus</i>	MOPL	281.0	2, 3		4a	6i	211 Knopf 1996, Knopf and Wunder 2006
Vuelvepiedras rojizo	<i>Arenaria interpres</i>	RUTU	283.0	2A, 2, 3	3ab,6ab	1ab,6ab,10a	2hy,10A	537 Nettleship 2000
Vuelvepiedras negro	<i>Arenaria melanocephala</i>	BLTU	284.0	2A, 2	5b,6ab	1ab,6b,10ab	2	585 Handel and Gill 2001
Ostrero americano	<i>Haematopus palliatus</i>	AMOY	286.0	5A, 5, 6	2b,5b	3a,7b,10a	2,7s	82 Nol and Humphrey 1994 Working Group AMOY <i>et al.</i> 2012
Ostrero negro	<i>Haematopus bachmani</i>	BLOY	287.0	5, 5A	1b,2ab,9f	3ab,6a,7b,8b	2,7v	155 Andres and Falxa 1995

<sup>1</sup> Del Manual para Anillar Aves de Estados Unidos/Canadá, 2017: <https://www.pwrc.usgs.gov/BBL/MANUAL/speclist.cfm>.

<sup>2</sup> Sexado: 1=forma del pico, 2=largo del pico, 3=largo del ala, 4=largo del tarso, 5=masa, 6=plumaje de reproducción, 7=parche de incubación, 8=color del pico en reproducción, 9=manchas oculares; ~=algo útil; a=Prater *et al.* 1977, b=recuento de las aves de Norteamérica, c=C. Minton (com.pers.), d=R. Lanctot (com.pers.), e=Gratto-Trevor 2011, f=Guzzetti *et al.* 2008, g=Ayala-Perez *et al.* 2013, h=Meissner *et al.* 2010

<sup>3</sup> Determinación de la edad: 1=juvenil con coberteras de orilla amarillosa, 2=juvenil con pecho amarillo lavado, 3=juvenil con parte superior de orillas amarillosas, 4=diferencias específicas en patrón de plumaje, 5=juveniles con puntos amarillentos en orillas de coberteras, 6=juveniles con patas menos brillantes que los adultos, 7=diferencias en color de ojos, 8=diferencias en color del pico, 9=algunos añales con muda PPW, 10=añales con primarias muy desgastadas, 11=ver texto (sección 8.5); a=Prater *et al.* 1977, b=recuento de aves de Norteamérica, c=C. Minton (com.pers.), d=Gratto-Trevor *et al.* 2011, e=Gratto-Trevor 2011, f=Choi *et al.* 2010; g=Meissner *et al.* 2010

<sup>4</sup> Problemas potenciales con manejo y anillado: 1=propensión a miopatía de captura, 2=desgaste rápido de anillos de aluminio en parte inferior de la pata, 3=algunas lesiones si se anilla en parte inferior de la pata, 4=patas de polluelos jóvenes muy delgadas para anillos de tamaño normal, 5=despegues explosivos, asegure las jaulas, 6=tendencia a abandonar el nido si se captura ahí, 7=alguna tendencia a desertar el nido si se captura ahí en primera semana de incubación, 8=virtualmente ninguna tendencia a abandonar el nido si se captura ahí después de completar la nidada, 9=sin lesiones reportadas por anillo en parte inferior de la pata, a=C. L. Gratto-Trevor (datos sin publicar), b=recuento de las aves de Norteamérica, c=Jehl 1969, d=L. W. Oring (com.pers.), e=J. M. Cooper (com.pers.), f=Minton 1993, g=Green 1978, h=Summers y Etheridge 1998, i=Graul 1979, j=M. Colwell (com.pers.), k=McAuley *et al.* 1993, l=J. Jehl (com.pers.), m=T. Piersma (com.pers.), n=B. Sandercock (com.pers.), o=L. Tibbitts (com.pers.), p=M. Howe (com.pers.), q=C. Jackson (com.pers.), r=R. Lanctot (com.pers.), s=E. Nol (com.pers.), t=G. Page (com.pers.), u=D. Amirault (com.pers.), v=S. Hazlitt, w=J. Klima, x=R. Cartar, y=C. Minton, z=B. Harrington, A=Nellie Tsipoura, B=D. Troy, C=N. Warnock (com.pers.)

<sup>5</sup> Numero de cuenta de las Aves de Norteamérica

<sup>6</sup> Referencia a las Aves de Norteamérica (vea Literatura Citada para referencia completa)

## 5. ENTRENAMIENTO RECOMENDADO PARA EL PERSONAL

A menudo es difícil conseguir entrenamiento específicamente para anillar aves playeras, debido a que existen pocos programas de estudio, y aquellos que existen pueden ser por cortos periodos de tiempo, una vez al año y en ubicaciones distantes. Esto puede no ser un problema importante si estudia una especie fácilmente reconocible, siempre y cuando obtenga una experiencia significativa en el manejo y anillado de aves silvestres de un tamaño similar y el uso de técnicas de captura similares (por ejemplo, redes de niebla) a las de su estudio propuesto. Además, debe estudiar la literatura apropiada (incluido este manual) y hablar con otras personas que han trabajado en esa o especies similares en el pasado. Sin embargo si se desea llevar al cabo un estudio amplio de migración con múltiples especies (especialmente género *Calidris*), se debe obtener experiencia directa con la identificación, determinación de edad, mudas, anillado y medidas de esa especie de ave playera. De preferencia esto debe ser hecho en la temporada apropiada, ya que los plumajes a menudo varían mucho entre las estaciones y grupos de edad.

Cualquier entrenador de anilladores debe tener amplia experiencia con la identificación de gran variedad de aves playeras en la mano, utilizando numerosos métodos de captura, ubicaciones y temporadas del año. Sin embargo no es razonable esperar que alguien que se encuentra realizando su postgrado en chorro tildío, por ejemplo, quien está capturando aves en trampas de nido, tenga la experiencia de anillado y todo el conocimiento evaluado en base al material cubierto en los manuales de anillado general y específicos (paseriformes o aun aves playeras). Sin embargo, todos los anilladores deben entender claramente las responsabilidades incluidas en el manejo de aves silvestres y tener experiencia en el manejo y anillado de aves de talla similar, más el conocimiento apropiado de este manual (p.ej., como manejar y marcar aves playeras).

Es especialmente importante comprender los mejores métodos de montaje para su especie para cada dispositivo de seguimiento diferente (por ejemplo, geolocalizador, transmisor satelital, nanotag) que está utilizando. Esto puede requerir que obtenga capacitación en un proyecto similar o que importe un experto inicialmente para mostrar a los anilladores cómo conectar (y usar) un dispositivo de manera adecuada.

Si desea convertirse en Asistente de Anillamiento Certificado de NABC, Anillador Certificado o Entrenador Certificado, puede encontrar los requisitos para cada nivel en el sitio web de NABC: <http://www.nabanding.net/shorebirds/>

La certificación de aves playeras es un proceso de cuatro partes:

1. Estudio de materiales clave antes de asistir a un taller y examen.
2. Asistencia a un taller de capacitación y certificación.
3. Aprobar el examen escrito.
4. Experiencia en el campo

Para lograr la certificación, los solicitantes deben demostrar que han logrado un cierto nivel de experiencia en el campo. La experiencia de campo es flexible para permitir diversas experiencias y conocimientos con diversas especies, hábitats, etapas de vida y métodos de captura. Idealmente, los anilladores y entrenadores certificados habrán desarrollado experiencia con una variedad de especies y situaciones. Una vez que haya completado los requisitos para la certificación, puede solicitarla enviando su solicitud al Comité de Certificación del Consejo de Anillamiento de América del Norte. Su solicitud debe consistir en el documento del formulario de Requisitos de certificación de aves playeras de NABC completado y firmado por su (s) capacitador (es), una cuenta de su experiencia de anillado, la solicitud de formulario de certificación y su certificado de participación en un taller de anillado de aves playeras de NABC.

## 6. MANEJO

En general, las aves playeras son menos frágiles que la mayoría de las paseriformes, pero obviamente se debe tener cuidado al capturar y manipular estas aves.. Muchas especies de aves playeras se reproducen en el Ártico, de manera que el frío no será un problema a menos que haya viento. Las aves playeras no sufren “muda por miedo” de manera que uno no terminará con las caudales en una mano y el ave en la otra. Ellas tienden a tener picos suaves, y garras débiles, de manera que

pocas especies atacaran a otras de talla similar cuando varias especies son colocadas juntas en bolsas o cajas. Las aves playeras son generalmente aves muy dóciles, siendo en su mayoría bastante tolerantes a las perturbaciones, aun en temporada reproductiva cuando se usan los métodos apropiados. Sin embargo, tienen las alas largas y rectas, los picos flexibles con muchos receptores de dolor, y en ocasiones patas largas susceptibles a calambres (miopatía de captura). La importancia de estos factores se discute más adelante. Al igual que todas las especies de aves, las playeras deben de ser liberadas tan pronto como sea posible con seguridad, y no debe manipularse en absoluto si tiene repelente de insectos en las manos.

**6.1. Extracción de los instrumentos de captura.** La extracción de aves playeras pequeñas de las redes de niebla es similar a las paseriformes. Muchos anilladores encuentran que es más fácil exponer el pecho o lado primero y las patas al final. Sin embargo, existen varias diferencias importantes entre las aves playeras y las paseriformes. En general, el ave playera más fácil es un poco más difícil de extraer que una paseriforme normal, pero la paseriforme mas enredada ¡es mucho más difícil de extraer que el ave playera más difícil! Las aves playeras rara vez se enredan mucho, a menos que hayan sido capturadas cerca de un hoyo en la red, o en el panel inferior y tuerzan la red. Las alas de las aves playeras son largas, planas y no muy flexibles. Se debe tener cuidado de no doblar las alas en ángulos forzados, o crear muescas permanentes en el fuste de las primarias. Si un ala está estrechamente atorada en la red, puede ser necesario halar las remigias por un hoyo (natural) de la red y posteriormente, sosteniendo el cuerpo del ave y la base del ala, deslizar el ala hacia fuera de la red, a lo largo del hueso. Un ave playera no será capturada por red detrás de la lengua, y rara vez muerde la red (o al anillador) con el pico. Sin embargo, los picos de las aves playeras a menudo son largos, flexibles y tienen múltiples receptores táctiles, de manera que se debe tener cuidado al desenredarlos de la red. Las aves playeras no deben sostenerse por las patas. Las especies de patas largas deben de extraerse de las redes rápidamente para evitar que sufran calambre en las patas (miopatía de captura). La miopatía se refiere a la pérdida de estructura o integridad funcional de las fibras musculares, lo cual puede ser irreversible y resultar en parálisis de las patas. Esto ocasionalmente afecta también las alas (Green, 1980). Aunque las aves playeras no tienen garras largas para gancharse de la red, sus patas a menudo son largas y no se doblan fácilmente o de manera segura, lo que puede ocasionar molestias al extraerlas de la red. La captura con redes de niebla en aves playeras se efectúa frecuentemente de noche, cuando son esenciales buenas lámparas de casco para la extracción segura de las aves.

En primer lugar extraiga a las aves que cuelgan sobre el agua, y posteriormente las que se vean estranguladas. En seguida extraiga las aves pequeñas que esten junto a aves grandes y las especies con patas largas, las cuales son más susceptibles a miopatía de captura. Finalmente extraiga las aves que quedan de abajo hacia arriba de manera que no caigan al agua o se enreden mas cuando uno tira de la red para alcanzar las aves en los paneles superiores.

Cuando se extraen aves playeras de cualquier otro instrumento de captura, sujete firme y rápidamente alrededor del cuerpo (en playeras pequeñas a menudo se puede utilizar el “método de sujeción del anillador” con la cabeza entre los dedos índice y medio de la mano, vea la sección 6.2 a continuación) para minimizar las lesiones al ave por golpearse con los costados de la trampa, y para evitar que brinque sobre sus huevos si tienen.

**6.2. Sujeción.** Las aves playeras pequeñas deben de ser sujetas de la misma manera que las paseriformes, con la ‘sujeción del anillador’ (hacia arriba, con la cabeza del ave entre los dedos índice y medio del anillador). Las aves pueden ser anilladas con seguridad en esta posición. Las playeras demasiado grandes para ser sujetas cómodamente hacia arriba con una mano, pueden ser sujetas con ambas manos alrededor del cuerpo. Para anillar esas aves grandes, sosténgalas sobre el regazo, boca abajo, con la cabeza hacia su cuerpo y la cola y alas apuntando hacia fuera de su cuerpo. Esto previene el daño a las puntas de las plumas de cola y alas. La mayoría de las playeras son extremadamente pasivas en la mano (con excepción de la agachona de Wilson), y rara vez tratan de

escapar si son sujetas con firmeza. En las raras ocasiones que un ave playera trata de picotear, sus picos blandos no pueden lastimar, para la mayoría de las especies, ni la mayoría pueden lastimarte con las uñas de los pies.

Es más conveniente y lo más seguro transferir a las playeras pequeñas de una persona a la otra, cambiando la sujeción a sujetar al ave por el cuerpo, alas y cola (como si fuese un cono de nieve) de manera que la persona que toma al ave inmediatamente pueda sujetarla de manera apropiada para el anillado.

**6.3. Instrumentos de transporte y confinamiento.** Las aves playeras a menudo son confinadas de manera temporal en cajas o bolsos de tela antes de anillar. Los bolsos de tela deben medir por lo menos 20 cm. x 15 cm. para playeras pequeñas, y proporcionalmente más grandes para especies de mayor talla, que no tengan hilos expuestos en el interior que pudiesen enredar al ave, y de preferencia que sean de jareta. Estos bolsos son típicamente fabricados con tela de algodón blanco y **deben ser lavados frecuentemente**. De dos a tres playeras pequeñas pueden ser confinadas en bolsos pequeños por periodos cortos de tiempo, y la mayoría de los playeros zarapitos en bolsos más grandes. No mezcle especies de diferentes tallas en el mismo bolso. ¡No coloque los bolsos con aves donde puedan ser pisados o apachurrados! Las aves deben colocarse en cajas si deben mantenerse durante más de 15 minutos: en general, las únicas ocasiones en que las aves playeras se mantienen en bolsos son instancias durante la temporada de reproducción cuando atrapan polluelos, o ambos adultos a la vez. En algunos casos puede ser más conveniente colocar las aves directamente en cajas después de liberarlas del instrumento de captura. Asegúrese que las cajas y las cubiertas no puedan ser arrastradas por el viento (una capa de arena en el fondo de la caja puede prevenir esto [B. Haase, com. pers.]).

Para reducir la incidencia de contraer psitacosis (ver Sección 9), no inhale los contenidos de los bolsos o introduzca la cabeza en las cajas de confinamiento.

Para comodidad, facilidad de extracción del instrumento de confinamiento, y por razones de sanidad de las aves, es a menudo mejor confinar gran número de aves en cajas de cartón con tapa de malla o tela gruesa, sujeta con sujetadores de ropa, o tapas de tela ajustadas alrededor de la caja con cordón elástico cosido en el borde de la parte superior. Las aves mantenidas en cajas semi-oscuras (p.e. las que se cubren con tela gruesa) a menudo se encuentran más tranquilas que aquellas en cajas cubiertas con malla (pero lea los comentarios más adelante sobre la utilidad de las tapas de malla en especies susceptibles a miopatía de captura). Al sostener grandes cantidades de aves afuera (p. ej., Después de la captura de cañones o redes de cohetes), puede ser más eficiente usar jaulas de mayor tamaño (100 x 100 cm) para sostener a las aves hasta su procesamiento (p. ej., Bainbridge 1976, Stanyard 1979, Clark 1986). Debido a que la base de la jaula es el terreno real, no requieren el reemplazo de la cubierta del piso. Las aves se clasifican en especies o tamaños, como de costumbre.

Las especies agresivas como vuelvepiedras deben ser mantenidas en oscuridad, o en cajas separadas, ya que pueden picotearse unas a otras. Normalmente, para cajas cubiertas en tela de saco, un sujetador de ropa es suficiente en cada lado, pero para agachonas se recomiendan hasta 12 sujetadores (debido a su manera explosiva de alzar el vuelo!). Las cubiertas de malla permiten más flujo de aire en condiciones calidas de anillado, pero las cubiertas de tela gruesa a menudo mantienen a las aves más tranquilas por la oscuridad dentro de la caja. Pueden colocarse toallas de papel en el fondo de las cajas y cambiarlas con regularidad: cuando la caja se ensucia, las toallas pueden ser cambiadas fácilmente. Alternativamente, las alfombras baratas y delgadas pueden cortarse a medida y usarse como base, aunque deben lavarse regularmente. Y como se señaló anteriormente, las cajas plegables para exteriores solo tienen el suelo como base. En donde no sea fácil conseguir cajas de cartón, pueden utilizarse cajas plásticas o de madera con hoyos taladrados en los costados, o canastos de lavandería con papel periódico en el fondo, utilizando sujetadores grandes para sostener la cubierta. Ambos tipos de plástico pueden estibarse fácilmente para transporte cuando están vacíos. Bajo ciertas condiciones, puede haber condensación de agua dentro de las cajas de plástico y mojar a las aves. Las aves que son capturadas húmedas no se secan bien si son colocadas en cajas plásticas. Si esto sucede bajo las condiciones en las que se trabaja, se deben utilizar cajas de cartón, madera o con muros de tela. Los hoyos que se taladran en los

costados de las cajas plásticas o de madera, deben estar por encima de la altura del ave para prevenir que las aves introduzcan el pico y pueda atorarse o lesionarse.

Cajas pequeñas (de aprox. 30 x 30 x 30 cm.) pueden mantener cómodamente a cuatro o cinco aves playeras pequeñas o a una o dos más grandes. Hasta diez aves pequeñas pueden colocarse en cajas más grandes. Las diferentes especies deben de colocarse en cajas distintas, y puede ser conveniente separar a las aves por grupos de edad en ese momento, para conveniencia en el procesado. Puede colocar rótulos de cartón con la especie y la edad (adulto o juvenil) en la tapa de las cajas.

Las aves teñidas con picric en alcohol deberán secarse durante 10-20 minutos antes de la liberación (de lo contrario, el tinte se puede enjuagar en el primer agua que encuentren, y a menudo se bañan inmediatamente después de ser liberados). Después de teñir, estas aves deben mantenerse en bajas densidades en cajas de cartón con tapas de malla (el material del piso debe reemplazarse con frecuencia), ya que los vapores de alcohol pueden afectar a las aves si la circulación de aire está restringida y las densidades de las aves son altas. Si se ven afectados por los vapores de alcohol (se emborran), se recuperarán con bastante rapidez si se separan bien en cajas limpias con buen flujo de aire. Recuerde no dejar que sequen sus fuentes pícricas (siempre manténgalas saturadas en agua o alcohol), ya que es explosivo cuando está seco.

Las aves playeras normalmente pierden pequeñas cantidades de peso cuando se mantienen en cautiverio por periodos cortos, con un mayor porcentaje de pérdida de peso poco después de la captura y disminuyendo con el tiempo de retención. La pérdida de peso es mayor cuando las aves se mantienen a temperaturas más altas. Castro y col. (1991) sugirieron pérdidas del 8% por hora en temperaturas superiores a 30 ° C, pero Wilson *et al.* (1999) encontraron solo 1.4-2.3% de disminución por hora a tales temperaturas. Inicialmente, la mayor parte de la pérdida de masa es el resultado de la pérdida de agua, con cierta pérdida de masa muscular pectoral, masa magra seca y grasa en las 24 horas posteriores a la captura (Davidson 1984). Por lo tanto, es importante liberar las aves lo más rápido posible después de la captura, especialmente en climas cálidos.

De manera óptima, las aves deberían ser liberadas en un hábitat similar al de donde fueron capturadas. Esto podría estar en un pantano o cerca del borde de un humedal (pero no en la cima de un acantilado). Sin embargo, se debe tener cuidado para que las aves no caigan al agua al soltarse. Si las aves se mantienen en una caja, se puede quitar la parte superior y alentar a las aves a irse. Para asegurarse de que estén saludables, es mejor alentar a las aves a volar, en lugar de alejarse, por lo que a menudo es útil liberarlas de la palma de la mano (no desde una gran altura). Suéltalos al viento, no con él. Tenga en cuenta los posibles depredadores en la liberación (aves rapaces, incluidos los búhos de noche, cuervos, gaviotas, etc.). Es posible que deba retrasar la liberación hasta que los depredadores estén ausentes.

**6.4. Miopatía de captura** Las aves playeras de patas largas (patamarillas, picopandos, playeros, ostreros, etc.; ver Tabla 1) son susceptibles a calambre de pata (miopatía de captura). Estos deben de ser extraídos de las redes o bolsas primero, y procesados tan pronto como sea posible estas aves deben de ser colocadas en cajas altas, y se debe cuidar que se mantengan de pie. En ocasiones es útil la utilización de tapas de malla en vez de manta, para estimular a las aves a mantenerse en pie. En la mano, deben sujetarse con las piernas colgando, siempre que sea posible. La miopatía de captura es más común cuando las aves susceptibles son mantenidas en los instrumentos de captura por periodos de tiempo largos, como cuando se capturan grandes cantidades de aves (Minton 1980, 1993), y puede ser más común en aves en condiciones físicas pobres. (Stanyard 1979, Melville 1982), o en aquellas con grandes depósitos de grasa (Minton 1993, B. Harrington – comunicación personal). Para discusiones más detalladas sobre la miopatía de captura en aves playeras, lea a Green (1978), Minton (1993), Taylor (1994) y Piersma *et al.* (1991). El tratamiento es largo y complicado, y requiere de múltiples permisos y experiencia veterinaria (administración de valium y/o solución saturada de agua y glucosa), y puede fracasar, por lo que es posible la necesidad de eutanzar aves: el enfoque debe ser en la prevención, por medio de captura y técnicas de cautiverio cuidadosas, y un tiempo de manejo menor para especies susceptibles. La extracción de las aves de trampas o redes de manera tranquila y silenciosa también reduce la incidencia de

miopatía de captura, al igual que la pronta liberación después del anillado (N. Clark, comunicación personal). No se conoce alguna instancia donde una ave playera haya mostrado miopatía de captura después de ser capturada en el nido, supuestamente porque las aves andantes normalmente se dejan en libertad después de unos pocos minutos.

Redfern y Clark (2001) resumen las maneras de minimizar la posibilidad de miopatía de captura en especies susceptibles de playeros, incluyendo los siguientes puntos:

1. planee cuidadosamente con anticipación donde y como van a mantener, procesar y liberar a las aves, y quien es responsable de cada cosa,
2. no dispare redes de cañón sobre el agua cuando pretenda capturar especies susceptibles, ya que esto incrementa el tiempo de extracción y el de cautiverio (si se moja el plumaje)
3. limite el número de captura (normalmente a cerca de 50 individuos de especies susceptibles)
4. cubra, extraiga y coloque a las aves sin demora en las cajas de captura apropiadas,
5. mantenga el ruido al mínimo, y maneje a las aves de manera competente y pronta para reducir el estrés,
6. no maneje o sostenga a las aves por las patas,
7. las aves deben de poder mantenerse de pie en cautiverio (cajas de altura apropiadas),
8. todas las aves en las cajas de captura debe de ser anilladas y liberadas de inmediato,
9. trate de liberar a las aves de especies susceptibles dentro de 90 min. de su captura,
10. el área de liberación debe de ser cercana a la de procesado/captura, y permitir a las aves volar o retirarse caminando sin obstruir,
11. procese y libere a las especies susceptibles primero (vea Tabla 1) cuando capture múltiples especies.

**6.5. Cautiverio de aves playeras.** Para propósitos experimentales, reproductivos o de conservación, en ocasiones es necesario mantener avesplayeras en cautiverio. Para más detalles, hable con investigadores que hayan mantenido con éxito aves playeras en cautiverio, y revise las Guías de AOU para la Utilización de Aves Silvestres en Investigación: (Fair *et al.* 2010; <https://naturalhistory.si.edu/BIRDNET/guide/index.html>).

La mayoría de los problemas de mantener aves playeras en cautiverio, están relacionadas con lesiones en las patas causadas por sustrato inapropiado (Salzert y Schelshorn 1979). Esto puede ocasionar la pérdida de la pata.

Es obligatorio tener un sustrato bacteriológicamente limpio, para garantizar la salud de las aves; el piso debe de ser lavable. El sustrato óptimo debe de ser lavable pero suave (D. Lank, comunicación personal). Un producto con estas características es el llamado Tufflex, que puede ser aplicado a cualquier configuración de piso, y casi en cualquier grosor. Es resiliente a la pisada, y el sustrato puede volverse completamente antiderrapante (lo cual es importante cuando se crían polluelos en una pendiente), y resiste años de lavadas vigorosas repetidas (M. Rubega, comunicación personal). El sustrato debe de lavarse POR LO MENOS una vez al día. Se recomienda tener depósitos de agua jabonosa y enjuagar con agua corriente si es posible. La arena puede ser un peligro para cautiverios prolongados, ya que se forman reservorios de bacterias que infectan a las aves cuando rascan el suelo (M. Rubega, comunicación personal). Para las paredes y techos de las jaulas se recomienda material suave, aunque puede ser mas seguro recortar las plumas primarias para prevenir el vuelo de aves que serán mantenidas en cautiverio por periodos prolongados de tiempo, o que vayan a tener un manejo frecuente.

Es importante proporcionar baños de agua que continuamente drenen agua en la superficie para permitir a las aves tener limpias sus plumas y mantener su impermeabilidad (D. Lank y M. Rubega, comunicación personal). En aquellos casos donde no hay agua continua disponible, donde no se permite el drenaje continuo al alcantarillado u otra ruta, o donde las necesidades experimentales requieren una composición de agua particular, es deseable tener un buen sistema

de recirculación de agua con agua esterilizada (p.e. con la utilización de filtros combinado con rayos UV [L. W. Oring, comunicación personal]).

A menudo los adultos en cautiverio son alimentados con alimento comercial para pollos de faisán, camarón, carne y pescado secos y molidos, alimento comercial para truchas, huevos cocidos picados, arroz hervido, fruta y zanahorias picadas, comida de gato, gusano *Oligochaeta* disponibles a la venta, harina de pescado y sangre, y vitaminas y minerales adicionados (Malone y Proctor 1966; Salzert y Schelshorn 1979; Vander Haegen *et al.* 1993; L. W. Oring, comunicación personal). No es recomendable alimentar a las aves, especialmente los polluelos, con una sola fuente de alimento, ya que es probable que sea deficiente en nutrientes esenciales. Algo de grasa es esencial, pero el alimento no debe tener una superficie grasosa, ya que el ave puede ensuciarse las plumas y perder estas su impermeabilidad; la yema de huevo es una buena fuente de grasa (M. Rubega, comunicación personal). Los pollos jóvenes deben aprender a reconocer y picotear pedazos de alimento que no se mueve, de manera que “aventar” pequeñas porciones de alimento a los pollos (tal como huevo y yema de huevo pasados por una prensa de ajos), los ayuda a entrenarse (D. Lank, comunicación personal)

A los pollos no se les debe tener aislados (mantenga por lo menos dos pollos por jaula). Los adultos de algunas especies deben de estar aislados en algún momento del año (p.e. playero solitario al inicio de otoño [L. W. Oring, comunicación personal]), aunque otras especies tales como los playeros blanco, canuto y semipalmado aparentan ajustarse mas rápido al cautiverio y aceptan mejor la dieta en gránulos cuando son mantenidos en grupo (N. Tsipoura, comunicación personal). Es importante simular el régimen de luz natural de manera que la muda proceda de manera natural (L. W. Oring, comunicación personal).

## 7. METODOS DE CAPTURA

Los métodos de captura varían de acuerdo a la ubicación, temporada, especies y objetivos del estudio. Los métodos generales y algunas variaciones se describen a continuación. Puede encontrar mucho más detalles y tipos en Bub (1991).

### 7.1. Playeros Migratorios, Invernantes o Forrajeros

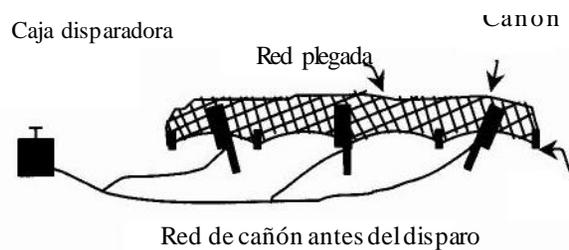
**7.1.1. Redes de niebla.,** Las redes de niebla se utilizan generalmente para capturar aves playeras migratorias o invernantes. Aunque las redes que se utilizan para capturar playeros son frecuentemente las mismas que se utilizan con paseriformes (malla de 3.25 cm./1.25 pulg. principalmente para playeros pequeños, y aproximadamente 3.9 cm./1.50 pulg. para especies grandes, normalmente de 12 m (42 pies) o 18 m (59 pies) de largo, 2 m (8 pies) de alto, de 4 paneles, y negra), existen algunas diferencias en lastécnicas de captura. El texto siguiente enfatiza las condiciones específicas (o mas comunes) en la redada de playeros, ya que el uso de las redes de niebla en general se discute en el manual de anillado general (NABC 2001).

Frecuentemente las redes playeras se montan juntas (utilizando un poste común entre redes) en juegos de 5 en línea recta, perpendicular a la costa o atravesando un humedal. La “línea” de redes puede consistir en hasta cuatro juegos de cinco redes. Las redes se instalan en áreas donde se sabe se alimentan los playeros, o por donde regresan a pernoctar. Los sitios generalmente no están bien protegidos del viento de manera que las cuerdas de los paneles necesitan ser ajustadas para crear “bolsones” en los paneles, y las redes deben cerrarse si las aves se comienzan a enfriar o lesionar con la red. Si las redes se dejan en la misma posición por varios días, deben tener suficientes cuerdas guía (normalmente dos por poste, sujetadas a anclas fuertes, tales como varillas de acero o barras de soldadura) para sostener un juego de redes bajo vientos fuertes y agua (a menudo incluyendo mareas). La captura se hace usualmente sobre agua, así que los postes deben de ser suficientemente altos para que los paneles inferiores no estén bajo el agua, aun capturando un gran número de aves en ese panel. El ahogamiento de aves es un problema potencial grande cuando se capturan playeros por lo que este riesgo debe ser considerado y mitigado.. En situaciones de marea, es particularmente importante que los paneles de la red no queden bajos. La altura de la marea puede variar considerablemente cuando hay tormentas en el océano, de manera que es impredecible, y las redes deben de ser monitoreadas de manera especial durante la marea alta.. Una medida

de seguridad extra es colocar un soporte a mediación de cada red (utilice soportes de alambre en forma de M, o asegure el centro de la red a un poste bajo G. Appleton y J. Gill, com. pers.).

Los postes pueden estar hechos de diferentes materiales: el conduit metálico EMT de 30.5 cm. (10") es conveniente, con 1.3 cm. de diámetro (0.5 pulg.) mas liviano, pero menos firme que uno de 2.0 cm. de diámetro (0.75 pulg.). Un palo o poste delgado, atravesado por un clavo grande en un extremo, puede utilizarse como un "poste para enrollar" para bajar los lazos del panel superior para extraer aves que se encuentren altas en la red, o para ajustar la tensión de los paneles de la red. Las redes no deben dejarse sin atención en sitios donde alguien pudiese abrirlas. En lugares donde los visitantes no son comunes raros, las redes que no se usan temporalmente pueden enrollarse en lugar de recogidas, con cadenas de estantes atadas de forma segura a intervalos (la cinta de señalización funciona muy bien y es reutilizable). Es importante reparar de inmediato las rasgaduras en la red para que las aves no se enreden demasiado cuando la red está abierta, y que las partes rotas de la red no se abran y atrapen a las aves mientras la red está cerrada. Es importante reparar de inmediato las rasgaduras en la red, de manera que las aves no se enreden de mas cuando la red está abierta, y que la porción rasgada de la red no cuelgue abierta y capture aves cuando la red está cerrada.

**Figura 1. Red de cañón o cohete**



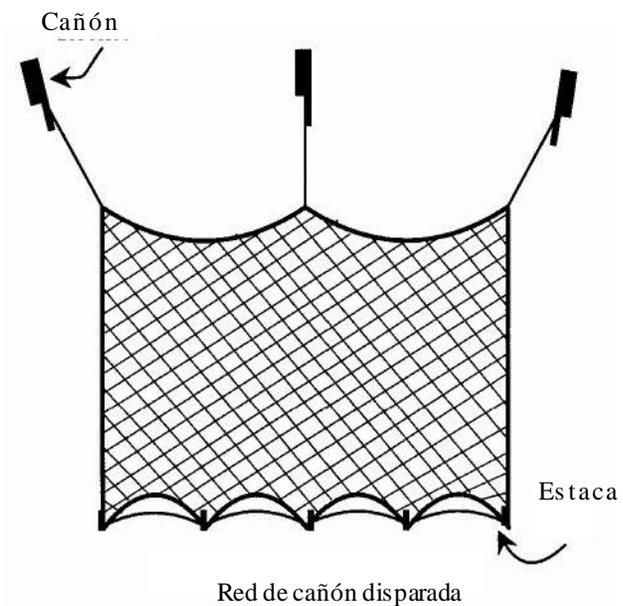
Debido a que las redes de niebla estándar son normalmente visibles en las orillas de humedales y ciénagas durante el día, la mayoría de las capturas con redes de niebla se llevan a cabo durante la noche, o durante el amanecer y ocaso, cuando las aves están mas activas, pero no pueden ver bien las redes. Muchas pueden ser capturadas si el amanecer coincide con la marea alta; es importante tener suficiente personal con experiencia para extraer rápidamente aves de las redes en la noche y suficientes cajas de confinamiento para anillarlos. Si la captura se hace en la oscuridad, es esencial que el personal porte linternas en la cabeza (y tenga suficientes baterías de repuesto). Para no evitar que otras aves entren en las redes, las lámparas deben utilizarse moderadamente, pero suficientemente para asegurar el bienestar de las aves y permitir una extracción rápida. En algunos casos (p.e. cuando se mueven grandes cantidades de aves) las redes de niebla pueden capturar gran número de playeros pequeños durante el día. Las redes de niebla de monofilamento son más difíciles de ver y pueden ser más efectivas en la captura de aves playeras pequeñas durante el día, especialmente en pantanos. Sin embargo estas redes tienden a lesionar a las aves playeras. Aun en condiciones de viento moderado, las aves son difíciles de extraer por los anilladores con poca experiencia, y las redes se degradan rápidamente debido a la exposición al clima y al manejo tosco de anilladores sin experiencia. Aun así, si se utilizan cuidadosamente, las redes de monofilamento pueden ser seguras y útiles

para capturar aves playeras durante el día. Las redes de color arena también pueden permitir la captura de aves playeras durante el día, en sustratos de color similar. Se han utilizado con éxito redes de dos paneles para capturar playeros dorso rojo y costureros sobre agua con señuelos (N. Warnock, com.pers.).

Los juveniles y adultos durante la migración de primavera (especialmente los playeros semipalmado y occidental) pueden emitir llamados de angustia cuando están enredados. Esto no solo atrae a otros playeros, sino también a depredadores tales como gaviotas, gavilanes o búhos. Si esto sucede, las redes deben de ser revisadas más seguido, y cerradas si es necesario. El llamado de un zarapito, grabado y utilizado de señuelo fue efectivo para atraer zarapitos invernantes, aunque un porcentaje mayor de aves mas ligeras fue capturada cuando se utilizó la grabación (Figuerola y Gustamante 1995). La utilización de llamados de

angustia de playeros semipalmados no fue exitosa durante la migración de primavera en Saskatchewan (obs. pers.), ni el llamado de alarma del costurero picolargo en otros lugares (N. Warnock, com. pers.). Sin embargo los llamados de percha de ostreros y playeros (reproducidos desde una grabadora ubicada al centro de las redes) ha sido utilizado con éxito para atraer una mezcla de aves playeras (*Calidris* y *Tringa*), a las redes en Gran Bretaña durante el invierno; así como los llamados de percha de los playeros *Calidris* utilizados para atraer similares a las redes en la Bahía Delaware durante la migración de primavera (Clark, and Austin 2005 com.pers.). En los últimos años en James Bay, las llamadas de descanso y búsqueda de alimento se utilizaron con éxito para atrapar las aves en redes (C. Friis, com. Pers). Los llamados de angustia del playero semipalmado y occidentales, aumentan la captura de estas especies en Ecuador (Haase 2002). Clark y Austin (2005) encontraron que la claridad de la grabación parece ser más importante que la especie que hace las llamadas en términos de la efectividad del señuelo sonoro.

Algunas condiciones específicas pueden requerir variaciones del tema tradicional de líneas rectas de redes en ciénagas o en un humedal. Las redes pueden acomodarse en una caja, en "v", "c", etc. En algunas situaciones las aves pueden ser espantadas hacia las redes. Por ejemplo, en la Bahía de Fundy, donde las aves



perchan en la playa durante lamarea alta, una o dos redes se colocaron paralelas a la playa, justo por debajo o en la marca de la marea alta, y las aves fueron suavemente movidas a que volaran frente a las redes, entre las redes y la parte alta de la playa. En ese momento, una persona que se encontraba escondida detrás de las redes saltó y corrió hacia las redes, de manera que las aves volaron hacia el agua y dentro de las redes (el máximo número de aves capturadas en un solo intento en dos redes, fue de 268 aves pequeñas).

Si las aves se mueven de manera consistente a lo largo de un corredor angosto (p.e., a lo largo de la orilla de un lago, o entre los dos extremos de un humedal), las condiciones pueden ser apropiadas para utilizar una red de niebla con movimiento súbito como se explica: entre dos personas sostienen una red de niebla cerca del suelo, la cual levantan cuando pasan las aves (p.e. Otnes 1990). Johns (1963) describió un método de captura de falaropos por medio de sostener una red de manera horizontal a 60 cm. sobre el agua, y dejándola caer cuando las aves nadaban bajo ella. Las aves debían de ser extraídas de la red de manera inmediata para prevenir ahogamiento. Peyton y Shields (1979) explicaron una variante de ese método. Koopman y Hulster (1979) describieron el uso con señuelo de una red wilster (esto es, la red se hala hacia arriba y sobre las aves en vuelo).

Las aves capturadas en redes de niebla pueden representar una muestra sesgada. Por ejemplo, los juveniles (p.e., Pienkowski y Dick 1976; Goss-Custard *et al.* 1981; obs.pers.), aves que no estén en muda de plumas alares (Pienkowski y Dick 1976), y probablemente las aves mas ligeras o pesadas que el promedio (menos

maniobrables), sean más fáciles de capturar que los adultos, aves en muda, o aves de peso promedio respectivamente.

**7.1.2. Redes de cañón o cohete.** Cuando las bandadas de playeras se perchan en un lugar predecible, las aves pueden ser capturadas con redes de cañón o cohete por personal con mucha experiencia con estas técnicas potencialmente peligrosas y con

todos los permisos apropiados. Ambos sistemas, las redes de cañón y el sistema de cohete, consisten en una red que esta sujeta al sustrato a lo largo de una orilla, con proyectiles ajustados en la otra orilla. La red es enrollada a lo largo de la orilla trabada. Cuando los cañones se disparan, llevan la orilla guía de la red sobre las aves perchadas (Figura 1). Para las redes de cañón, los cañones contienen explosivos al igual que proyectiles asegurados a la orilla guía de la red. Los cañones se colocan en un ángulo apropiado cerca de la red enrollada. Cuando se disparan, los proyectiles se disparan para abrir la red. Para las redes de cohete, los explosivos se contienen dentro del cohete, el cual esta asegurado a la orilla guía de la red y posicionadas en un ángulo apropiado. Cuando el cohete se dispara, los cohetes son los proyectiles que llevan la red por encima de las aves perchadas. Las redes normalmente contienen de tres a cinco proyectiles, los cuales están cableados de manera que pueda disparar simultáneamente. A menudo se aseguran a una caja disparadora operada con baterías, o pueden ser disparadas de manera remota con un sistema de radio la red enrollada puede ser disimulada con una delgada capa de vegetación.

Éstas técnicas requieren un alto entrenamiento en el uso de explosivos y el uso de redes de cañón/cohete, tanto por seguridad de las personas como por la de las aves. Cualquier persona que pretenda utilizar este tipo de redes debe primero obtener experiencia práctica en su utilización bajo diferentes condiciones, con varios expertos (p.e. el grupo Wash Wader de Gran Bretaña). Se requieren permisos especiales para la utilización de estas redes y en ocasiones para su transporte y almacenamiento seguro de explosivos. Las aves no deben de estar por encima de la red enrollada, ni en el aire frente a la red antes de que se dispare, pues pueden resultar lesionadas o muertas. La red no debe dispararse aguas adentro, particularmente al subir la marea, pues las aves pueden ahogarse o lastimadas cuando la guía de la red se enrolla parcialmente sobre tierra firme. Los cañones o cohetes deben colocarse en ángulos apropiados para disparar la red sobre las aves perchadas (no entre ellas), pero no tan alto que las aves puedan escapar antes de que caiga la red. Los cañones pueden ser colocados en ángulos más exactos que los cohetes, y los proyectiles pueden ser más seguros (ya que los cohetes tienden a aumentar su velocidad al abrirse la red, y los cañones comienzan rápido y van perdiendo velocidad\_ (C. D. T. Minton, com. pers.). Las cargas deben de ser suficientes para abrir la red a su máxima extensión, sin despegar los --- del extremo fijado. Las cargas deben de dispararse simultáneamente, y los proyectiles o cohetes deben de estar bien asegurados a la red y revisados periódicamente por desgaste. El tamaño exacto de la red debe de conocerse, de manera que no se dispare muy lejos agua adentro, o capture una parvada demasiado grande de playeras que no pueda manejarse con seguridad. Si la red se coloca para dispararse unos pocos metros dentro del agua, debe de haber suficiente gente presente para empujar la red y aves hacia tierra firme de manera INMEDIATA, sin amontonar a las aves (y que no se lesionen).

Una vez que la red es disparada, colocando una lona sobre la red (en tierra) que mantiene a las aves tranquilas hasta que son extraídas de la red. Las aves se extraen a partir del extremo guía, el cual se va enrollando como se avanza hacia atrás de la red. Para especies susceptibles de miopatía de captura, es importante no capturar más aves de las que se pueden extraer rápidamente de la red por el personal disponible, y procesados de manera inmediata. Bajo circunstancias adecuadas (patrones de aperchamiento constantes, personal entrenado y cuidadoso), esta es una técnica muy eficiente y segura para capturar gran número de aves que puedan evitar las redes de niebla. Sin embargo el potencial de matar o lesionar gran número de aves si se lleva a cabo por anilladores descuidados o sin experiencia. Ciertos tipos de contrapesos para redes y tamaño de la malla tienen ventajas sobre otros, y como ha sido mencionado, las redes de cañón pueden ser más seguras que las de cohete. Puede encontrarse más detalle sobre las redes

de cañón en particular en la guía BTO de captura con red de cañón (Appleton 1992), y en Bub (1991).

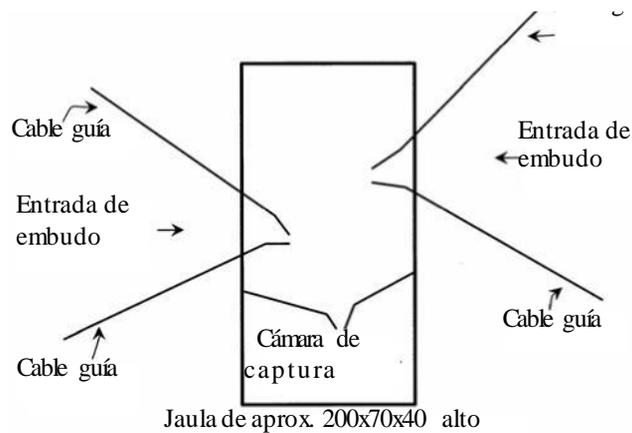
**7.1.3. Redes de halar o de caída.** Ya se han mencionado redes de caída, donde se tira de una cuerda desde la distancia y la red cae sobre las aves cuando se están alimentando (Peyton y Shields 1979, Johns 1963). Estas pueden ser muy efectivos para la captura de pequeñas cantidades de aves en invierno o en la migración. En Doherty (2009) se describe una red de caída portátil, hecha de una red de pesca rectangular de 5 mx 11,5 m, pesas de pesca, bloques, cordón de paracaídas negro a lo largo del borde de la red, con una línea de control de cordón de nylon trenzado y cuatro postes de cerca de metal de 2 m de largo como anclas. Cuando se suelta el cable de control, la red suspendida cae sobre las aves que se alimentan debajo. El material de la red de pesca dura mucho más que las versiones anteriores hechas de redes de niebla.

En algunas áreas, las redes de arrastre o “trampa” se utilizan comúnmente para capturar playeros. Se utilizan redes de pescar ligeras (tejido de 3-5 cm.) con un arreglo de postes pivotantes y cuerdas tensoras que libere la red para caer sobre el área de captura cuando la cuerda e arrastre es tensada. Existen muchas variaciones deferentes, algunas de las cuales son descritas por Bub (1991). Este tipo de red se utiliza cuando las aves pernoctan en áreas de suelo predecibles.

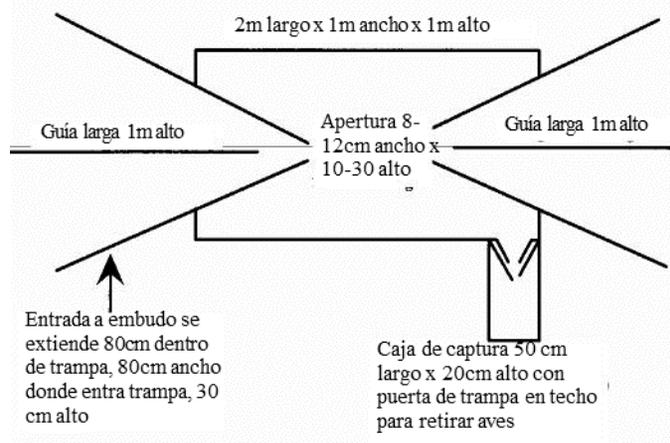
Un tipo de red de arrastre que utiliza clavijas de inicio, ha sido utilizado con mucho éxito en aves playeras perchadas en la Bahía de Fundy, y es la Trampa de Arrastre Fundy (ver Hickin *et al.* 1989 para instrucciones completas y diagramas). El equipo incluye una red -herring- de monofilamento blanco (3.7m x 5-8m calibre #12, trama 5.1 cm.), un poste conduit ligero (3.1m largo y 1.3 cm. diámetro) ajustado a el extremo guía de la red para abrir la red, dos postes de 1m de largo del mismo tipo de conduit para las clavijas de inicio (clavadas 0.5m al suelo, a una separación de 2m, justo frente a la red en un ángulo de 30-45 grados), aproximadamente 24m (dependiendo del tamaño de la red) de cuerda -cincho- de 1 cm. en todos los lados de la red cuando esta abierta, y 20m o más de cuerda de arrastre de 2mm. Se hace una lazada en el centro de una cuerda de arrastre de 6m de largo. Los extremos de este largo se ajustan a cada uno de los extremos del poste del extremo guía. La cuerda que sobra se ajusta a la lazada central de la cuerda, y se corre hacia atrás a donde la persona que hará el arrastre espera. La red se enrolla de manera que cuando la cuerda se hala el poste guía asciende sobre las clavijas de inicio, y abre la red sobre las aves perchadas frente a la red. El extremo trasero de la red se contrapesa con piedras. Un pequeño porcentaje de aves fueron lesionadas por el poste guía, pero a menos que la red se arrastre hacia el agua, otras pérdidas o lesiones se mantienen al mínimo y la extracción fue más simple que de redes de niebla.

**7.1.4. Trampas de ingreso.** Las trampas de ingreso se utilizan comúnmente para capturar aves en los sitios de escala (p.e. Serventy *et al.* 1962). A menudo esas trampas requieren menos experiencia que las redes de niebla, ya que son menos peligrosas para el ave, y pueden ser utilizadas en condiciones climáticas cuando las redes de niebla no son seguras (p.e. con viento). Existe una gran variedad de trampas de ingreso (vea Bub 1991); la mayoría están hechas de alambre, y consisten en cercas de alambre, o ‘guías’, que llevan hacia la trampa que tiene varias puertas de ‘un sentido’. Estas trampas no son cebadas generalmente, pero son colocadas en áreas donde las aves se alimentan comúnmente, tales como pantanos o ciénagas. Al alimentarse, las playeras encuentran la cerca guía, y la siguen a lo largo de la entrada de la trampa, a la que entran y de donde se les dificulta escapar. Meissner (1998; Figura 2) describe las trampas utilizadas comúnmente con playeras, construidas de marcos de alambre inoxidable (40cm altura) y red de pesca (cuerda > 1mm, trama 1.8-1.9cm): la red provoca menos lesiones a las aves capturadas que el alambre. Estas trampas pueden hacerse en secciones y unirse con alambre, de manera que puedan colapsarse para facilitar su transportación y reparación de paneles dañados. Las entradas de embudo son relativamente profundas (40cm al inicio, decreciendo a 21cm dentro de la trampa), y no se colocan en línea, de manera que menos aves puedan escapar. Múltiples trampas pueden ser unidas con guías. La altura de las guías de alambre debe ser aprox. 15-23cm, y los espacios entre el embudo de solo 2.5-6.0cm, ya que las aves fuerzan su camino hacia dentro de la trampa (Lessells y Leslie 1977).

**Figura 2. Trampa de ingreso 1 (Meissner 1998).**



**Figura 3. Trampa de ingreso 2 (Guy Jarry).**



Las guías pueden también ser construidas de red suave (p.e. red de pesca J. Klima, com.pers.). Meissner (1998) advierte que en áreas con playas despejadas, las cercas en forma de 'V' son más efectivas, mientras que áreas de ciénega planas, se puede utilizar una sola línea de cercas. El piso de la cámara de captura debe de estar seco o cubierto con arena y/o pasto cortado. Las trampas pueden ser revisadas cada 1-2hs. En áreas de marea, la trampa debe de estar colocada ya sea por encima de la línea alta de marea, o cambiada cuando la marea ingresa. Si el agua se eleva mas allá del nivel normal debido a vientos fuertes o tormenta, las trampas deben de ser retiradas rápidamente. Si aves rapaces o mamíferos comienzan a depredar las aves capturadas, la captura debe darse por terminada y las trampas necesitan ser retiradas. Las trampas deben mantenerse limpias de desechos flotantes o arrastrados por el viento (p.e. algas marinas). Las trampas de ingreso son generalmente más efectivas en playeras pequeñas. La Figura 3 ilustra un diseño alternativo para una trampa de ingreso (Guy Jarry, com.pers.). Lindstrom *et al.* (2005) describen una trampa portátil de 120 x 41 x 32 cm diseñada para su uso en expediciones de campo, que se puede plegar para facilitar su transporte. Pesa menos de 2 kg y está hecha en secciones (marcos de metal con red de pesca), que se unen con bridas. El techo enrejado está unido por un cordón elástico.

**7.1.5. Redes manuales.** En algunas circunstancias, las redes manuales pueden ser un método de captura útil. La red debe de ser aproximadamente de 1m de diámetro, con trama de 36-50 mm. El mango debe ser ligero y de 2-3m de largo (p.e. puede utilizarse el poste extensible de un cobrador de pelotas de golf). A menudo la red manual se utiliza para lamparear playeros. Se utiliza una lámpara brillante con aves dormidas que pueden ser capturadas con la mano (p.e. Potts y Sordahl 1079; Tree 1982). La lampareada funciona mejor en noches oscuras, y se utiliza ruido de fondo para cubrir los sonidos del abordaje. Las redes de mano pueden ser utilizadas para capturar ciertos playeros durante el día, por ejemplo parejas de falaropos previo a la postura, cuando nadan en aguas someras (J. D. Reynolds, com.pers.). Ésta técnica requiere de una persona controlada y con práctica, pero puede ser un método de captura útil.

**7.1.6. Tapetes con lazos.** Algunas especies de aves (p.e. chorlos chiflador y nevado) han sido capturados con éxito en estos tapetes con lazos durante el periodo no-reproductivo o cerca de los nidos (Mehl et al 2003). Estos consisten en múltiples lazos de monofilamento adheridos a una superficie. Estos tapetes se colocan cerca de los nidos o en áreas en donde se alimentan las aves. Cuando ellos caminan sobre el tapete, sus patas se enredan en los lazos que se ajustan.

Estas trampas deben de ser monitoreadas todo el tiempo, y las aves deben ser extraídas tan pronto como sea posible. Hasta hoy no han sido reportadas aves lesionadas. Las trampas toman mucho tiempo para construir y reinstalar, pero son muy efectivas en algunas situaciones (sin vegetación, áreas predecibles donde caminan estas aves). La utilización de barreras estratégicamente ubicadas como desechos de playa o pequeños troncos, pueden dirigir a las aves hacia estos tapetes. El tipo utilizado para capturar chorlos chiflador en Texas (K. R. Mehl, com. pers.) consistía en tela gruesa de 0.6cm (0.25pulg.) de malla de alambre con pequeños hoyos cuadrados, contra los hoyos mas grandes hexagonales de la malla gallinera, con lazos de monofilamento (de línea de pescar probado para 10lb; otros prefieren utilizar línea probada para 6lb) adherida a intervalos de aproximadamente 2.5cm a lo largo y ancho de esta malla. Se utilizaron pinzas para doblar hacia abajo los alambres en los extremos y evitar puntas que pudieran lesionar a las aves. Las porciones de malla comercial utilizadas fueron de aproximadamente 0.3m x

0.75m, pero puede variar. La línea de pescar de monofilamento probado para 10lb crea lazos que se mantienen erguidos, sin embargo no son fáciles de percibir por las aves. Los lazos hechos con línea menos resistente, tienden a caerse con el viento, resultando en fallas en la captura. Los lazos que se mantienen erguidos a la altura del pecho del ave, trabajan mejor, pues lazos mas pequeños resultan en aves pisando los lazos sin enredarse (vea Apéndice 2 o Mehl *et al.* 2003 para instrucciones en el atado de los lazos). Dejar una pequeña porción de monofilamento de 3-5mm al final del nudo corredizo (la 'cola' en Anexo 2) permite una manera fácil de desenredar a las aves halando de esta pieza para soltar el nudo corredizo. Las guías se utilizan en ocasiones para dirigir a las aves que están forrajeando hacia los tapetes, y normalmente consisten en una malla gallinera de 0.3m de altura y aproximadamente 1m de longitud. Tubos metálicos entre la malla gallinera a intervalos de 0.3m y enterrados en el sustrato, pueden anclar la guía al sustrato, y pequeñas argollas metálicas pueden ser utilizadas para anclar los tapetes de lazos al sustrato.

**7.1.7. Pistola de red .** En algunos casos, se ha utilizado una red disparada desde una pistola impulsada con pólvora o gas CO2 comprimido para apuntar a individuos específicos o a un pequeño número de aves playeras (por ejemplo, Johnson *et al.* 2011, Edwards y Gilchrist 2011, Buidin *et al.* 2015). Edward y Gilchrist (2011) utilizaron una pistola de red propulsada por gas comprimido (Super Talon Net Gun), que pesaba poco más de 1 kg. Este modelo utiliza cartuchos de CO2 de un solo uso y tiene cabezales extraíbles que sostienen las redes, lo que permite cambiar rápidamente las cabezas usadas por las precargadas. El tiempo aproximado de recarga con un cabezal de red precargado es de un minuto. Las redes suministradas con este modelo son de ~ 3 m con un tamaño de malla de aproximadamente 10 cm, que es demasiado grande para capturar pequeñas aves playeras. Por lo tanto, Edward y Gilchrist (2011) construyeron redes a partir de redes de niebla paseriformes estándares. Tuvieron

un éxito de captura del 100% a 3 m, disminuyendo al 10% a 5 m, pero el éxito dependía de la especie. Señalaron que era esencial disparar a favor del viento, en lugar de hacerlo contra cualquier viento (y capturaron con éxito aves que dispararon a favor del viento con vientos de hasta 50 km / h). También aconsejaron de no reempacar las redes en las armas en el campo, ya que los escombros y los errores en el reempaque causaron fallas en la proyección.

Las redes propulsadas por pólvora a menudo tienen tasas de mortalidad relativamente altas en comparación con las armas de red impulsadas por gas (Lehman *et al.* 2011), principalmente de proyectiles que golpean aves. Buidin *et al.* (2015) describieron una técnica usando una pistola de red propulsada con pólvora portátil (Coda Enterprises, Mesa, Arizona, EE. UU., [www.codaenterprises.com](http://www.codaenterprises.com)) donde no tuvieron mortalidad al capturar Red Knot (*Calidris canutus*). Esto se atribuyó principalmente a la práctica de disparos para comprender cómo se disparan los proyectiles, para garantizar que cuando se disparan en el campo no haya aves en la línea de fuego directa de ningún proyectil. Buidin *et al.* (2015) señalaron que la red propulsada por pólvora puede dispararse a una distancia mayor que una red propulsada por gas, incluso utilizando cartuchos de resistencia media (aquí, el alcance efectivo fue de 4-6 m). También se usó un arma de red CODA para capturar Purple Sandpipers (*Calidris marítima*) en New Brunswick y Newfoundland (J. Paquet, com.pers.). Se acercaron a bandadas de *Calidris marítima*, principalmente en promontorios rocosos y bancos de arena, con un bote zodiac a una distancia de entre 5 y 10 m. Si la bandada no tomó vuelo, el arma se disparaba solo si la red aterrizaría en roca, y no en el agua. Los intentos de captura desde la costa eran más difíciles, ya que la red generalmente habría aterrizado en el agua si hubiera sido disparada.

Una variante inusual es una ballesta utilizada para tirar una red sobre pequeñas bandadas de aves playeras que se posan (Martins *et al.* 2014). Los autores señalan que la técnica es portátil, fácil de configurar, tiene una perturbación mínima de las aves cerca del área de captura y no se necesitan materiales explosivos. La ballesta se fijó firmemente al suelo detrás del área de captura, utilizando postes de madera y una tabla, y la red se colocó en el suelo (en una canaleta de plástico) frente a la ballesta.

**7.2. Aves playeras en los nidos.** Muchas especies de playeros son fáciles de capturar en sus nidos, y pocas abandonan los nidos después de ser marcadas y liberadas, si se capturan después de terminar la postura (vea Tabla 1, y revise Kania 1992 para especies europeas). Muchas playeras abandonarán los nidos (y son más difíciles de capturar) si se capturan en el nido durante la postura. Algunas especies, especialmente los chorlos, pueden desertar si son capturadas durante la primera semana de incubación. En algunas especies coloniales, tales como la avoceta

**Utilización de redes de niebla horizontales para capturar aves en el nido** americana y el candelero americano, la captura de más de dos o tres aves por colonia por día puede resultar en el abandono de toda la colonia (L.W. Oring y J.A. Robinson, com.pers.). Las avocetas y los candeleros tienden particularmente a abandonar los nidos, por lo menos en algunas áreas (N. Warnock, com.pers.). Para prevenir el abandono de todas las especies, es útil en ocasiones retrasar la captura del segundo adulto del nido por varios días después que el primero fue capturado. La tasa de deserción puede depender del método de captura utilizado, el periodo de tiempo que se mantiene cautiva el ave (debido a la colocación de nanotags, geolocalizadores o transmisores satélites, el tiempo de captura, etc.), y puede variar entre áreas (p.e. es más alta entre especies de solo un padre incubador, en latitudes altas comparado con las mismas especies algo más al sur [T. Piersma, com.pers.]). El mejor método de captura que se utilizará en las incubaciones debería ser la técnica más eficiente que perturbe mínimamente a las aves y sus huevos, y depende de varios factores, incluidas las especies y el hábitat. La vegetación alrededor de los nidos debe ser perturbada lo menos posible, para que los depredadores no se sientan atraídos por el sitio del nido. Si solo un sexo incubaba, obviamente solo ese sexo será capturado sobre nidadas completas, por lo que debe considerarse durante el diseño del estudio (tabla 1). Las trampas con partes móviles pueden no ser útiles en vegetación densa o si el nido se encuentra bajo un arbusto (lo cual es común para varias especies). Las especies (o individuos) renuentes a entrar en la trampa de ingreso típica, pueden ser capturados fácilmente con una trampa de arrastre o trampa de gatillo de monofilamento. Si usted necesita transportar las trampas por

largas distancias, el peso de la trampa será un punto a considerar. En cualquier caso donde se asustan playeros de los nidos, puede ocurrir un incremento en el riesgo de depredación de los huevos, especialmente si las aves no regresan prontamente a sus nidos una vez que son liberadas o asustadas. Esto debe de considerarse cuando se decide la cantidad de perturbación necesaria en un área.

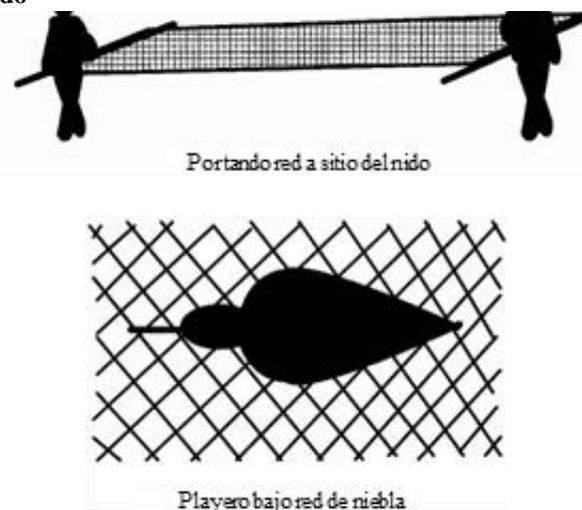
Normalmente los huevos de playeros pueden soportar cierta cantidad de temperaturas frías hasta que el embrión se encuentra más desarrollado. Los polluelos son muy vulnerables durante los primeros días después de la eclosión. Sin embargo, es en ocasiones difícil capturar adultos sobre sus polluelos, ya que los padres tratan de llamar a sus polluelos lejos de la trampa, en vez de entrar ellos, pero vea el Anexo 1 y la sección 7.2.5. No intente capturar aves en sus nidos bajo condiciones extremas de frío, lluvia o nieve. En climas extremadamente calientes, donde los nidos tienen poca sombra, los huevos deben de ser extraídos del nido antes de colocar la trampa y mantenerlos en un lugar fresco hasta que el ave es capturada y liberada. De manera temporal se pueden colocar huevos artificiales de cerámica o madera pintada en el nido. En la mayoría de las especies los huevos no son lesionados durante la captura; ocasionalmente un huevo puede ser ligeramente lesionado por el ave al tratar de huir, o brincar sobre el nido en la trampa. Normalmente el huevo eclosiona así. Las lesiones a los huevos suceden generalmente hacia el final de la incubación, cuando los cascarones están más delgados. La preocupación por el rompimiento de huevos se reduce si los huevos son temporalmente retirados del nido y reemplazados por huevos artificiales antes de la captura (a menos que se utilice una red de niebla sobre el nido).

En especies fácilmente perturbables que vuelan cuando una persona se acerca mucho al nido, las redes de niebla son un excelente método de captura. En ocasiones es útil utilizar una red de niebla (vea 7.2.1.) colocada en el nido en el primer intento, inmediatamente después se coloca una trampa de nido si la red no fue exitosa. En especies que se perturban cuando una persona está lejos del nido, algún tipo de trampa de nido debe de utilizarse (o una red de niebla vertical cerca del nido, o un tapete de lazos). En el Anexo 1 se mencionan los métodos utilizados para capturar playeros de diferentes especies en nidos y con polluelos.

### 7.2.1. Redes de niebla.

Las redes de niebla pueden ser utilizadas de diferentes maneras para capturar playeros en los nidos. El método más eficiente y común es llevar la red montada en dos postes (de preferencia de aluminio por su bajo peso) abierta y tensa entre dos personas (Figura 4). Estas personas caminan rápidamente hasta el área del nido, y colocan la red rápidamente sobre el ave en el nido, tratando de tener al ave y nido al centro de la red. Una de estas personas sostiene la red por el frente mientras que la otra persona sostiene la red por la parte de atrás. El ave entonces se extrae de bajo la red.

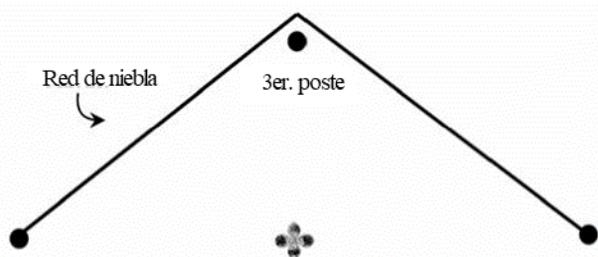
**Figura 4 Utilización de redes de niebla horizontales para capturar aves en el nido**



Debe de tener precaución de no aplastar los huevos bajo el ave. Algunas veces el ave permanece sentada en el nido y puede ser cuidadosamente levantada de sobre los huevos. Esta técnica solo trabaja con aves que se perturban con facilidad, y bajo condiciones de escasa vegetación, de manera que la red no tenga que ser levantada del suelo (p.e., zarapito ganga [Dorio *et al.* 1978]; zarapito pico largo, picopando canelo, y algunos playeros pihuiú occidentales [Gratto-Trevor 2001]). Es de gran utilidad colocar una marca oscura a una distancia específica y en dirección al nido, para indicar cuando bajar la red sobre el nido (ya que normalmente uno no puede ver al ave en el nido hasta que se ha colocado la red encima). Por ejemplo, uno puede colocar una banderola (vástago de alambre con una pequeña "banderilla" de plástico en la parte superior, utilizada por los topógrafos) a 15m del nido, y otra más pequeña a 4 pasos del nido alineada con la primera y con el nido. La red que se utiliza normalmente es una red de niebla de 2.4m (8 pies) de largo con 4 paneles. La trama y calibre del tejido varía de acuerdo al tamaño del ave a capturar: trama de 32-36mm para especies pequeñas. Las aves mas grandes pueden ser capturadas con esta trama, pero la red (que se deja caer sobre el suelo y es pisada) sufrirá un desgaste considerable, dependiendo del terreno, y la mayoría de las aves grandes escapara mas fácilmente de bajo la red, más que ser capturados en ella. Es importante reparar todos los hoyos en la red, y ya que la técnica no depende de la invisibilidad de la red, las reparaciones necesitan ser funcionales, y completas, no necesariamente inconspicuos. Esta técnica es menos útil en presencia de vientos fuertes, ya que este silva entre la red cuando uno avanza (una razón para mantenerla baja), vuela el extremo anterior o posterior cuando se coloca, y las aves pueden estar mas asustadizas bajo condiciones de viento. Obviamente no es posible retirar los huevos antes de espantar al ave, pero las lesiones de los huevos son escasas, aun en especies grandes. Esta es una técnica muy eficiente y segura: si sirve para sus especies y ubicación, y usted tiene asociados, utilícela.

Otra alternativa a las trampas de nido, para aves más asustadizas en el nido, es una red de niebla colocada vertical cerca del nido. La red se coloca con un tercer poste en el centro, y la red se flexiona sobre el tercer poste, circulando parcialmente al área del nido (Figura 5). Después de colocar la red, al ave se le permite reanudar la incubación. Posteriormente el investigador trata de ahuyentar al ave caminando directo hacia el nido, intentando que vuele a la red. Esta técnica puede ser útil en aves pequeñas (utilice la trama apropiada) que son difíciles de capturar de otra manera (p.e. playero alzacolita [L. W. Oring, com. pers.]).

**Figura 5. Utilización de redes de niebla verticales para capturar aves en el nido**

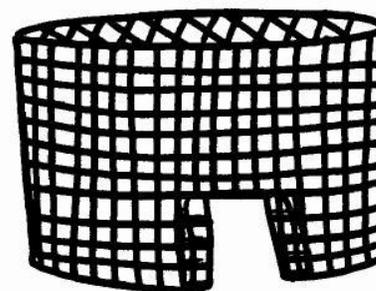


**7.2.2. Red manual.** Las redes manuales pueden ser utilizadas para capturar ciertos playeros que están firmemente sentados en el nido (p.e. playero pihuiú en la costa de Virginia [Howe 1982]; hembras y polluelos de chocha americana [Ammann 1981]). La red debe de ser más grande que el ave (aproximadamente 1m de diámetro). Utilice el tamaño de trama y peso apropiado para cada tipo de playero (trama de 36-50 mm); parte de una red de niebla puede zurcirse al aro de alambre, o puede utilizar una red de pesca con aves mas grandes. El mango debe de ser ligero y de 2-3m de largo. Puede utilizarse un poste extensible (tal como el de un recuperador de pelotas de golf). El poste se extiende y la persona camina rápidamente hacia el nido en un ángulo (para pasar por un lado del nido a una distancia menor que el largo del mango). En el momento apropiado, la red se coloca

rápidamente sobre el ave. Es importante no titubear al colocar la red, pero aun mas importante no lesionar al ave o sus huevos con la orilla de la red. Ésta técnica requiere determinación y practica, y es útil cuando solo un investigador está involucrado, en especies playeras que no se mueven del nido. Es importante marcar el nido con precisión, con algún marcador inconspicuo tal como un alambre de color, además de una marca conspicua más lejana. Esto le permite colocar la red exactamente sobre el ave con un riesgo mínimo de golpear al ave con el marco de la red (M. Howe, com. pers.).

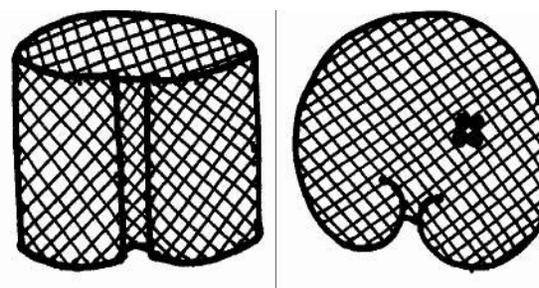
**7.2.3. Trampas de nido.** Los métodos más comunes para capturar playeros sobre el nido, utilizan trampas diseñadas especialmente y fijas en su lugar sobre o adyacentes al nido. Las trampas para nido varían de manera enorme. Sin embargo, ciertos tipos de trampas trabajan mejor en algunas condiciones y mejor en algunas especies que con otras. Las trampas pasivas no incluyen partes movibles. Las trampas activas tienen puertas o redes que se disparan. con el movimiento del ave entrando a la trampa, o por un observador que la dispara desde distancia. Con cualquier trampa de metal, es importante asegurarse de que no queden bordes de alambre expuestos o puntiagudos dentro de la trampa para herir al ave cuando intenta escapar. Las trampas no deben dejarse desatendidas por más de 20 o 30 minutos. Para la mayoría de las especies no es necesario poder ver este tipo de trampa en todo momento, ya que las aves normalmente continúan incubando hasta que la persona se acerca a la trampa. Los depredadores podrían sentirse atraídos por la trampa, aunque no se sabe de ningún caso en el que un depredador haya matado a un pájaro mientras estaba en una trampa para nidos. Las trampas pasivas se fabrican con frecuencia completamente de malla gallinera muy económica. La mayoría son de forma circular. Los lados de la trampa pueden ser rígidos con pequeños hoyos cuadrados (malla con trama cuadrada de 0.6cm [0.25pulg.]) con una entrada tipo cerradura mas grande (Figura 6).

**Figura 615. Trampas de nido pasivas de entrada, de malla de acero rígido con puerta pequeña.**



Asegúrese de que no sobresalgan bordes afilados de los extremos sueltos de la malla. Estos pueden cubrirse con cera o calafateo de silicona para evitar daños a las aves. Alternativamente, la trampa puede ser hecha completamente de alambre de pollo flexible (agujeros hexagonales, malla de 3,2 cm / 1,25 pulg.) Con una abertura de diseño de "agujero de llave" más grande (Figura 7).

**Figura 7. Trampas de nido pasivas de entrada, fabricadas de malla gallinera (vistas de costado y desde arriba).**



Nuevamente, asegúrese de que las trampas no tengan bordes afilados que sobresalgan de ninguna parte de la trampa para evitar lesiones. Un beneficio de la

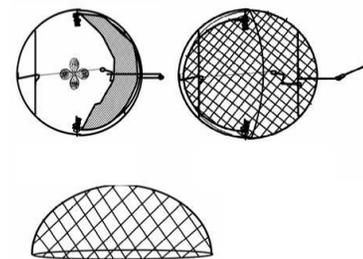
trampa de malla de gallinero es que es flexible y que puede ser torcida para acomodarse casi a cualquier tipo de terreno, incluyendo arbustos y rocas cerca del nido. En cualquier tipo, la parte ancha de la puerta puede ajustarse al tamaño o timidez del ave. A menudo la trampa se mantiene en posición por medio de clavijas: tres clavijas de metal delgado para carpas funcionan muy bien, colocando una en cada lado de la puerta, y una en la parte posterior. Normalmente, el tamaño de la trampa completa depende del tamaño de la especie de interés (p.e. para un playero semipalmado puede ser de 25cm y para un playero pihuiuí de 60cm de diámetro y altura). La ubicación de la trampa es importante, a menudo es útil colocarla de manera que el nido no esté directamente frente a la puerta, pero no debe estar tan fuera de centro que las aves ignoren la puerta o traten de acceder al nido desde la parte trasera o el costado. En algunas especies (p.e. falaropo cuello-rojo) las huellas desde el nido indican la dirección de entrada preferida del ave, y la trampa debe de dejar el área de inmediato y alejarse lo suficiente de manera que el comportamiento del ave sea el normal (esto es, el ave se sienta cómoda regresando al nido y entre a la trampa). Esta distancia es generalmente menos para las pequeñas especies que para las mayores. Es deseable permanecer lo más inmóvil y silencio posible hasta que el ave entra en la trampa. Usted debe poder acercarse rápidamente a la trampa, obviamente en un vehículo de todo terreno puede llegar mas rápido que a pie. Debido a las partes móviles, solo la configuración de la trampa y forma de la puerta previene al ave de caminar fuera de la trampa. Sin embargo, una vez que el ave entra en la trampa (generalmente de 10-30 min.), normalmente empieza a incubarse de inmediato, y rara vez deja el nido hasta que el anillador se aproxima. El anillador debe aproximarse rápidamente en dirección a la puerta, para prevenir que el ave vuele hacia ella. Si el ave escapa, probablemente la puerta es demasiado grande y debe de reducirse. Generalmente los playeros son más difíciles de capturar en trampas al inicio de la incubación, y su captura se facilita en cuanto la incubación avanza.

Las aves pueden extraerse más fácilmente de estas trampas colocando una mano en la entrada y sosteniendo al ave con la sujeción del anillador, y aves más grandes con ambas manos. Yalden y Pierce-Higgins (2002) describen otro tipo de trampa de nido pasiva. La trampa de nido activa usual, es una variante de la trampa Potter, en la cual cuando el ave pisa un pedal o tropieza con una línea al entrar en la trampa o sentarse en el nido, la puerta se cierra detrás de ella (p.e. Parr 1981). Este tipo de trampa asegura que el ave no puede escapar (pero las aves rara vez escapan de una trampa pasiva instalada adecuadamente). Debe de tener precaución de que la palanca o línea sean suficientemente sensibles, y este tipo de trampa puede no ser útil donde la vegetación o rocas puedan obstaculizar el cierre de la puerta. Ya que las aves en ocasiones saltan al caer la puerta, la trampa debe de permanecer en observación en todo momento. En ocasiones es útil instalar la trampa con el nido mas cerca de la puerta que de las otras tres partes de la trampa, de manera que el ave entre fácilmente por la puerta, en vez de ignorarla y tratar de entrar por los costados.

Otras trampas de nido, incluyendo las de arco (ver abajo), necesitan en el observador para halar la cuerda una vez que el ave esta incubando, y la cuerda tira la trama o red sobre el ave que incubaba, u ocasiona que la puerta se cierra (p.e. Ferns y Green 1975, Koopman y Hulscher 1976, Graul 1979, Hill y Talent 1990, Conway y Smith 2000). El tipo de trampa de "puerta caída" más sencillo (tal como la trampa de caja de valla o la trampa de malla circular sin entrada que esta colgada de una vara sobre el nido, con una cuerda anudada a la vara. Cuando el ave se sienta a incubarse, se hala la cuerda de manera que la trampa cae sobre el nido y el ave. Una ventaja de esta trampa es que el ave se sienta a incubarse más fácilmente que cuando son visibles los costados de la trampa, pero insistimos, la trampa debe estar bajo observación constante y puede no funcionar de manera correcta si hay rocas o vegetación que impidan la colocación o funcionamiento del mecanismo. El mecanismo debe de funcionar rápidamente de manera que el ave no escape al cerrarse la trampa.

Un tipo de trampa de arco utiliza una línea de monofilamento que el ave dispara al incubarse y consiste en un marco de alambre plano a nivel del suelo, con resortes que disparan una red sobre el ave que incubaba (Figura 8 y Anexo 3; otras trampas de arco similares se describen en Bub 1991, p. 178).

**Figura 8. Red de arco para playeros anidando.**



Este tipo de trampa ha evolucionado en los últimos 30 o más años, pero ésta específicamente fue descrita por L. W. Oring y S. M. Haig (com.pers.). Este tipo de trampa es útil, al igual que las trampas descritas en el párrafo anterior, para aves cautelosas que no entran en otro tipo de trampas. Al igual que con cualquier tipo de trampa con partes móviles, las rocas o vegetación alrededor de la trampa pueden ocasionar que no funcione de manera apropiada o que falle, y la trampa debe de ser observada constantemente. Esta funciona muy bien con chorlos anidando en sitios arenosos. El monofilamento debe ser delgado y claro (6 lb.) de manera que las aves no puedan verlo; debe de estar suficientemente bajo de manera que el ave no pueda pasarlo por debajo, y debe pasar exactamente sobre el centro de la nidada (la cual debe estar en el centro de la trampa). Si las aves se alteran por el marco al nivel del suelo, éste puede ser pintado del color del sustrato, y la red puede ser coloreada también para combinar con el sustrato. Las trampas de arco pueden ser semicirculares, en lugar de un círculo completo, pero el método de captura es el mismo.

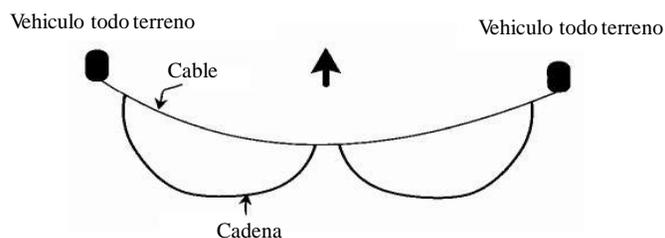
Tanto las trampas de arco como las trampas tipo Potter se pueden usar con un mecanismo de disparo remoto, como el "disparador remoto de bownet" disponible en Modern Falconry (<https://www.modernfalconry.com>). Este sistema consiste en una caja negra (que se puede pintar con spray de "arena" u otro color) de unos 15 cm x 8 cm x 8 cm que tiene un interruptor de encendido / apagado y una palanca delgada. Esta unidad se coloca cerca de la parte posterior de la trampa (fuera de la trampa), y la palanca se usa para sostener la línea de monofilamento. Una pequeña unidad remota tiene un botón que se presiona cuando el ave está en su lugar, que mueve la palanca, libera el monofilamento y hace que la trampa salte. El sistema funciona bien, pero no es totalmente confiable (generalmente debido a problemas de batería o conexiones deficientes).

**7.2.4. Tapetes de lazos.** Los tapetes de lazos pueden ser utilizados para capturar algunos playeros cerca de sus nidos, en islas pequeñas, sobrepilotes, etc. (p.e. chorlo nevado). Estos consisten en numerosos lazos pequeños de monofilamento adheridos a una superficie. Los tapetes se colocan cerca del nido, y cuando las aves caminan por sobre ellos, sus patas se enredan en alguno de estos lazos los cuales se aprietan sobre la pata.

Estas trampas deben de ser monitoreadas en todo momento, y las aves retiradas lo más pronto posible. No han sido reportadas lesiones en las aves capturadas (G. Page, com.pers.). Las trampas consumen mucho tiempo para construir y reinstalar, pero son muy efectivas en algunas situaciones (cuando no hay vegetación, en áreas predecibles donde camina el ave). En la sección 7.1.6, Apéndice 2, y Mehl *et al.* se describen instrucciones más detalladas sobre cómo hacer y usar alfombras de sogas. 2003. McGowan y Simons (2005) describen el uso de un señuelo mecánico controlado a distancia para atraer a los adultos territoriales de ostreros a una trampa de colchoneta de agarre de patas.

**Figura 9. Cable o cadena de arrastre.**

**7.2.5. Captura de adultos en la nidada.** En algunas ocasiones las aves playeras adultas pueden ser capturadas en su nidada. Esto es generalmente la manera más fácil cuando los polluelos están pequeños y los padres más protectores, de manera



que los polluelos no se enfríen o calienten de más cuando los padres no pueden protegerlos, y que no haya riesgo de pisotear a los polluelos al atrapar a los padres. Un método es encontrar a las crías y colocarlas en una bolsa de captura grande (o también en una bolsa de red pequeña), que se coloca bajo la red de niebla en el área. Esto ha funcionado relativamente bien con falaropos y playeritos del género *Calidris*, pero no para especies más grandes como playero pihuiú (obs.pers.). Un método similar es capturar un polluelo o utilizar grabaciones de llamados de inquietud de un polluelo, y con una persona en cada extremo de una red de niebla horizontal, levantarla cuando pasan los padres. Esto ha sido efectivo en la captura de playeritos de *Calidris*, playero leonado, ostrero negro, zarapito tahitiensis (R. Lanctot, com.pers.; N. Warnock y R. Gill, com.pers.). El candelero americano (pero no la avoceta americana) fueron capturadas con éxito colocando polluelos en un contenedor de plástico transparente y con agujeros para ventilación, bajo de una trampa de arco. Los adultos fueron capturados cuando intentaron revisar a sus polluelos (N. Warnock, com.pers.).

## 8. NIDOS.

**8.1. Encontrando nidos.** Evidentemente que para capturar aves en su nido, primero tiene uno que encontrar los nidos. Un método simple tal como observar la conducta de un ave, esperar al cambio de padres en el nido, o caminar alrededor del nido esperando que vuele el ave, no ocasionan daños al ave o nido (a menos que uno lo pise o perturbe gravemente a las aves en un área). La metodología del comportamiento funciona mejor en aves que se perturban fácilmente y vuelan cuando el buscador se acerca al nido, y regresan al nido rápidamente después de la perturbación. Esto se aplica a muchas playeras. Las aves que incuban de manera muy intensiva, especialmente cuando anidan en bajas densidades, son considerablemente más difícil de encontrar (y las que vuelan largas distancias y no regresan con rapidez al nido, son virtualmente imposibles). Los nidos de aves de incubación intensiva pueden encontrarse utilizando transmisores de radio (si usted es suficientemente afortunado para marcar a las aves fuera del área del nido o antes de la incubación, y que aniden en el área). De otra manera para encontrar nidos, utilice cuerdas de arrastre (para aves que anidan en densidades relativamente altas) o cables o cadenas de arrastre.

Las cuerdas de arrastre necesitan de dos personas tirando una cuerda entre ellos de manera sistemática. El largo de la cuerda varía de 25 a 65m (frecuentemente de 30m). La cuerda de polipropileno trenzada de 1.3cm (0.5 pulg.) de grueso es la que se utiliza comúnmente. La cuerda más delgada es más liviana, y más fácil de subir y bajar (lo cual es importante para azuzar a las aves), pero se atorara en irregularidades de la superficie y la vegetación. Con cuerdas más gruesas, es útil tener un equipo de tres personas: uno en cada extremo y un tercero cuidando el centro de la cuerda. Las cuerdas pueden ser más cortas para un equipo de dos personas, y pueden tener generadores de ruido como latas o campanas colgadas (aunque estas pueden atorarse en la vegetación). Las cuerdas de arrastre han sido utilizadas para encontrar nidos de playeros en el Ártico. Las aves se azuzan con la cercanía y el ruido de la cuerda. Esta técnica no es posible que ocasione daños a las aves o a los huevos, pero es agotadora. Es más efectiva para aves que no abandonan el nido y que anidan en altas densidades (B. Dale, T. Gunnarsson, R. Lanctot, T. Piersma, y D. Troy, com.pers.). Una variante en áreas con rocas grandes

o arbustos, es una cuerda con listones de plástico colgados. La cuerda entonces se "arrastra" a una altura de aproximadamente 1 m. y los listones plásticos tocan el suelo (E. Pierce y L. W. Oring, com.pers.).

Si los nidos están ampliamente distribuidos y las aves no abandonan el nido, se puede utilizar una técnica común en aves acuáticas; el cable o cadena de arrastre. Un cable de cadena galvanizado aéreo de 1 cm. de diámetro (3/8 pulg.) sujetado entre dos vehículos, tales como jeep o "vehículos todo-terreno", con dos cadenas de 0.6 cm. de grueso (0.25 pulg.) de aproximadamente 9 metros o 30 pies de largo, sujetados a piezas giratorias (Figura. 9). La cadena de arrastre es simplemente un largo de cadena pesada (de 0.8 cm. o 5/16 pulg. grueso) sujeta entre dos vehículos. La cadena o cable son generalmente de 30 m (100 pies) de largo, pero pueden ser de hasta 60 m (200 pies). Los vehículos se mueven despacio (aprox. A 11 Km./h) de manera sistemática a través del área de estudio, y las aves son azuzadas antes, o más comúnmente después de que pasa la cadena sobre ellas. Las áreas muy grandes pueden ser inspeccionadas de esta manera. Debe existir cuidado de mantener los vehículos a una distancia consistente (o la cadena puede atorarse en los ejes del vehículo), de mantener contacto visual con el otro vehículo en todo momento (si uno frena abruptamente, el otro sería arrastrado por la cadena), para asegurar que la cadena no se atore con obstrucciones como rocas, y para seguir las líneas apropiadas para que no quede superficie sin revisar. Es muy importante observar tanto el área tras la cadena como frente a ella, ya que la mayoría de las aves vuelan solo cuando la cadena ha pasado sobre ellas. Esta técnica funciona mejor cuando hay pocas obstrucciones (p.e. arbustos o rocas) para la cadena y es más segura para los conductores cuando no hay pendientes pronunciadas. Los vehículos todo-terreno deben ser de preferencia de doble tracción, y tener una extensión reforzada del tirón para que la cadena o cable no se atore entre las llantas durante las curvas. Lea Higgins *et al.* (1977) y Klett *et al.* (1986) para más detalles de esta técnica y de la construcción de los cables de arrastre.

Con los cables o cadenas de arrastre, existe la leve posibilidad que un nido pudiera ser arrollado con un vehículo, pero ya que los nidos generalmente están distribuidos de manera dispersa, este es un evento poco frecuente. Existe la baja posibilidad también de que un ave pueda ser lesionada con la cadena, pero esto es muy raro. Los huevos son ocasionalmente quebrados por la cadena o las aves en su huida, y este peligro aparentemente varía considerablemente entre especies. En seis años de trabajo de campo en el sur de Alberta, el 0.4% (3/843) de huevos de playero pihuiú y el 6% (30/503) de huevos de picopando canelo fueron destruidos por cadenas o cables de arrastre (Gratto-Trevor 2001). Esto puede ser debido a diferencias en la profundidad de los nidos, o la masa de las aves, y probablemente varía en diferentes hábitats (los datos son de un área con baja vegetación en una pradera de pastos mixtos). Un número significativamente mayor de huevos fueron destruidos cuando se utilizó la cadena de 60 m, que con cable o cadena de 30 m. Irónicamente, seis de los diez huevos destruidos durante el arrastre de cadenas de 30 m fueron de la misma hembra (en tres diferentes nidos), de manera que las diferencias individuales en la huida o la forma del nido pueden tener un efecto. Si toda la evidencia de huevos destruidos es removida inmediatamente del nido, (sin importar el número de huevos destruidos), la mayoría de los playeros seguirá incubando su nidada con dos o más huevos. Normalmente las nidadas de un huevo son abandonadas. Aunque las cadenas o cables de arrastre con vehículos todo-terreno parecen técnicas destructivas, si se llevan al cabo de manera cuidadosa, son métodos muy seguros y efectivos de encontrar nidos muy dispersos de aves playeras que no se mueven fácilmente, en hábitats planos de vegetación baja.

**8.2. Marcando y Revisando Nidos.** Los métodos para marcar los nidos varían considerablemente, desde no marcar (en donde los nidos son relativamente obvios y la ubicación fácilmente descrita o que puedan ser reubicados en mapas de gran escala/fotografías aéreas, coordenadas GPS precisas y / o fotografías del sitio del nido), hasta los montones de piedras oscuras, estacas de sauce delgadas, estacas de madera pintadas, o banderolas plásticas. o etiquetas PIT. Las etiquetas PIT son etiquetas de transpondedor integradas pasivas que se han utilizado para "invisiblemente" marcar nidos de aves playeras (Booms y McCaffery 2007). Utilice cualquier método que sea el menos obvio para los depredadores y que menos perturbe a las aves, al tiempo que permite que se

localicen los nidos fácilmente. Esto variará considerablemente entre ambientes y especies, al igual que las técnicas de captura. Por ejemplo, la utilización de redes de niebla o de mano requiere el conocimiento de la ubicación precisa del nido, para que la red se baje rápida y acertadamente sobre el ave en el nido. Con redes de niebla, es útil colocar una banderola de punto, con la mayor parte de la banderilla eliminada, a cuatro pasos del nido, y alineada con una marca mas obvia mas alejada del nido. Para redes manuales, una marca oscura, tal como un alambre de color puede ser sujetado en el nido, ya que la red debe de colocarse con mucha precisión.

Para minimizar la depredación de huevos ocasionada por la intervención humana (o posiblemente la deserción del nido en especies coloniales), las visitas a los nidos deben de minimizarse tanto como sea posible al tiempo que permiten la captura o identificación de los adultos y la revisión del éxito o pérdida de la nidada.

Probablemente es útil la flotación y medida de los huevos a cierta distancia del nido. La flotación se utiliza para determinar el tiempo aproximado de incubación de los huevos, y estimar la fecha de eclosión en los nidos encontrados en periodo de incubación (Hays y LeCroy 1971). Los huevos generalmente tienen muchas marcas lo que no permite la exploración con luz, como se hace con aves acuáticas. Las cartas de flotación generalmente son únicas para la especie. Examine la literatura o consulte a personas que hayan realizado estudios de reproducción de las especies para saber si existe una carta de flotación para la especie en estudio. Liebezeit y col. (2007) crearon una ecuación de regresión generalizada que se puede aplicar a todas las especies de aves playeras, aunque recomendaron desarrollar modelos de regresión específicos para el sitio y las especies cuando sea posible. Señalaron que los resultados fueron más precisos si los huevos se flotan temprano en la incubación, y cuando se recogen los datos continuos del ángulo del huevo y la altura de flotación si los huevos se flotan más tarde en la incubación. Si la incubación es inconsistente (p.e. cuando solo un padre incubaba), los estimados son menos acertados. En Alberico (1995) se discute si la flotación afecta la capacidad de eclosión.

**8.3. Excluidores de Depredadores de Nido.** En ocasiones se considera útil colocar excluidores alrededor del nido para incrementar el éxito de la nidada. Generalmente esto se hace debido a que el investigador está interesado en los polluelos o la conducta de los adultos después de la eclosión, o debido a que las tasas de depredación son altas y la productividad de la especie es preocupante para su conservación. La mayoría de los excluidores de depredadores se fabrican de alambre y red, y existen varios diseños y tamaños (p.e. Nol y Brooks 1982, Rimmer y Deblinger 1990, Melvin et al 1992, Johnson y Oring 2002). La deserción de los nidos después de que se hayan colocado los excluidores ha sido un problema en muchas áreas (por ejemplo, Vaske et al. 1994), y la utilización de excluidores a veces ha resultado en la depredación del adulto en incubación (por ejemplo, Johnson y Oring 2002, Murphy et al. 2003). Roche y col. (2010a) determinaron que en la mayoría de los casos de deserción de nidos por los chorlos chifladores en los Grandes Lagos en casos cuando se utilizaron excluidores, un miembro de la pareja había perecido. Generalmente, el excluidor debe de poder colocarse rápidamente de manera que los huevos no sufran enfriamiento o exceso de calor, o la deserción de los padres. Los adultos deben de aceptar el excluidor, y regresar a incubar rápidamente.

El excluidor no debe permitir que los depredadores pasen a través de la malla (p.e. comadrejas) o escarbar por debajo de esta. No solo los huevos pueden perderse, sino que los adultos pueden morir si el excluidor frena su escape. Los depredadores pueden ser atraídos por el excluidor, ya que los adultos y el nido son ahora más obvios. Las rapaces pueden utilizar el excluidor como percha desde donde atacar al adulto cuando salga. Los mamíferos mayores, tales como reses, pueden sentirse atraídos por el excluidor y utilizarlo como poste para frotarse, lo cual dañaría el excluidor y podría ocasionar deserción de los adultos. Los excluidores pueden funcionar bien en áreas por varios años hasta que los depredadores aprenden a burlarlos. Esto puede pasar mas frecuentemente donde los excluidores son comunes en un área. Por esto, aun después de determinar la necesidad de excluidores en un área y el diseño apropiado ha sido seleccionado, su uso y diseño debe de ser continuamente monitoreado.

## 9.0 PROCESADO

**9.1. Identificación de especies.** Ésta sección describe muy brevemente las diferencias mayores entre los playeros comunes de Norteamérica capturados. Información mucho mas detallada puede ser encontrada en las siguientes referencias, de donde la mayoría de estas descripciones fueron tomadas: datos de Birds of North America (ver Tabla 1 y Literatura Citada), Prater *et al.* (1977), Cramp y Simmons (1983), Marchant *et al.* (1986), y Pyle (2008). Adicionalmente, un guía de observación de aves para su región de estudio puede proporcionar descripciones generales de las especies. Las tres especies de falaropos ocurren en Norteamérica: el falaropo picogruoso en el Ártico medio o fuera de la costa; el falaropo cuello-rojo en el Ártico medio y bajo, migrando a través del interior y fuera de la costa; y el falaropo picolargo principalmente en las planicies del interior. El plumaje reproductivo de las tres especies es distintivo: el falaropo picogruoso con cara blanca y cuerpo rojo; el cuello-rojo con el cuello rojo; y el picolargo con negro y castaño en el cuello (los plumajes reproductivos son menos llamativos en machos para las tres especies). Todas las especies tienen dedos lobulados, aunque esto es lo menos distintivo en la especie terrestre, el falaropo picolargo. Este carece de las barras blancas en las alas, presentes en las otras dos especies, y es la única especie con la rabadilla blanca. Tanto el falaropo picogruoso, como el cuello-rojo, tienen barras blancas en las alas, pero el pico muy delgado del cuello-rojo lo diferencia del pico y cuerpo más gruesos del picogruoso.

La avoceta americana y el candelero americano son muy distintivos en todos sus plumajes. Las avocetas tienen el pico largo, delgado y curvado hacia arriba, mientras que los candeleros tienen el pico delgado y recto. Los polluelos en plumón pueden ser distinguidos por la presencia del hálux (cuarto dedo dirigido hacia atrás) en las avocetas, que esta ausente en los candeleros.

La chocha americana tiene la cabeza de una forma distintiva con los ojos grandes y ubicados hacia atrás. En la parte baja de la espalda, los costureros pueden distinguirse de la agachona de Wilson. Los costureros de pico largo y corto a menudo son difíciles de separar (vea Prater *et al.* 1977, Takekawa y Warnock 2000, Jehl *et al.* 2001). Existe un traslape en el lego de los picos entre especies. Las plumas terciarias y escapulares en los juveniles son diferentes: el patrón distintivo negro en las terciarias de los picos cortos, esta ausente en los picolargos, y las escapulares oscuras con pequeñas marcas castañas en forma de escalopa de los picos largos, son diferentes al diseño mas pálido y moteado en los picos cortos. Los adultos son mas difíciles ya que existen diferencias sutiles en el plumaje reproductivo (vea referencia arriba), y las plumas de la cola en los picolargos están mas consistentemente barradas con más café que blanco, mientras las de los picos cortos son variables, pero algunas veces más blancas que cafés. Es muy difícil si no es que imposible, diferenciar la mayoría de los picos cortos de los picolargos en su plumaje invernal, aun cuando se tienen en la mano. El playero zancón es superficialmente parecido a los costureros, pero carece de blanco en la parte baja del lomo, y tiene en vez la rabadilla blanca, y en general es un ave mas esbelta con el pico mas corto y delicadamente curvado hacia abajo. En plumaje reproductivo, el playero zancón tienen varias franjas finas horizontales en la parte inferior, y un parche castaño en las mejillas; la parte inferior de los costureros tiene rayas mas irregulares y manchas.

Los playeros del genero *Calidris*, especialmente las especies mas pequeñas, son bastante difíciles de identificar en el campo. Los plumajes reproductivo e invernal son a menudo muy diferentes. Sin embargo, con la excepción de los playeros semipalmado y occidental, no es difícil de identificar las especies en la mano, especialmente cuando se ignoran las especies Paleárticas (la probabilidad de capturar uno en Norteamérica es muy baja en la mayoría de las áreas). El playero morado es un ave rechoncha con patas amarillo pálido, la base del pico amarillo, y barras blancas en las alas, y en las orillas traseras de las plumas secundarias. Su contraparte Pacífica es el playero de las rocas, y las dos especies pueden ser muy difícil de separar. Los playeros de las rocas tienen patas verdosas y blanco en la red externa de las primarias internas. El playero roquero también es similar al playero morado, pero es mucho más grande, con el pico mas corto tipo chorlo, barras largas, delgadas y blancas en las alas, y un patrón llamativo en la cola con blanco en la rabadilla y base de la cola, y negro en la punta.

El playero pectoral es relativamente grande, con una banda pectoral distintiva, y patas amarillosas o verdosas. El playero cola aguda es muy similar al playero pectoral, pero carece de la orilla aguda en la parte baja del pecho, a menudo parece tener “gorro”, tiene un anillo ocular prominente, y la cola en forma de cuña (en contraste con la cola más irregular del playero pectoral). El playero rabadilla-blanca tienen una mancha naranja pequeña en la base del pico, y en todos sus plumajes, las alas se extienden ligeramente más allá de la cola.

El playero canuto es un playero del género *Calidris* grande, rechoncho (de aprox. 135g), con patas oscuras, parecido al gran playero semipalmeado. Los playeros blancos tienen grandes franjas blancas en las alas y son las únicas calidridinas norteamericanas que carecen de hálux (dedo trasero). Los playeros dorso-rojo tienen un plumaje reproductivo muy distintivo con el dorso rojo y el vientre negro. Su tamaño relativamente grande, el pico largo y curvado, y patas oscuras los diferencian de otros calidridinos en plumaje de invierno o juvenil. Los playeros occidentales y semipalmeados son los únicos calidridinos con dedos semipalmeados (membranas parciales entre los dedos). Estas especies son similares en tamaño general y en plumajes juveniles y de invierno. Ambos tienen patas largas, el largo del pico se traslapa entre especies (los semipalmeados de 15 a 24 mm, los occidentales de 20 a 29 mm). Los playeros semipalmeados normalmente tienen un “bordo” (expansión) en la punta del pico, y el pico de los occidentales a menudo es más largo y curvo hacia abajo en la punta, pero existe un traslape considerable. El playero chichicuilete tiene las patas amarillentas, picos delgados y puntiagudos, y la cabeza puntiaguda, y tienden a ser más oscuros que los playeros semipalmeados en todos los plumajes (p.ej. café oscuro contra gris; castaño brillante en juveniles). Los playeros de Baird tienen las alas más altas que las tres especies previas, al igual que picos delgados y agudos, patas oscuras, una franja pectoral relativamente distintiva, y la cabeza rallada.

Tres de las cuatro especies de picopandos se reproducen en Norteamérica: ornamentado, cola-barrada y canelo. Todos tienen el pico largo y ligeramente curvado hacia arriba. Los ornamentados tienen franjas conspicuas en las alas, color negro bajo el ala, y la rabadilla blanca con la punta de la cola negra. Los canelos tienen una apariencia uniforme, color canela bajo el ala, y carecen del patrón en la cubierta de la cola.

Los patamarilla mayor y menor difieren de otros playeros norteamericanos superficialmente similares porque tienen las patas largas y amarillas, cuellos largos, picos relativamente largos y derechos, motas negras en el pecho, parches blancos cuadrados en el pecho, y carecen de barras en las alas. Aunque las dos especies de patamarillas pueden ser confundidas una con otra en el campo, en el manejo se siente la diferencia en tamaño (los menores tienen aproximadamente la mitad de la masa de los mayores). Los playeros pihuiú son más grandes que los patamarilla mayor, y tienen las patas pálidas (pero no amarillas), picos más gruesos, y franjas grandes blancas en las alas. El playero solitario es más pequeño que el patamarilla, las patas no son amarillo brillante, y tienen un anillo ocular blanco completo. El playero alzacolita es superficialmente similar al solitario, pero tienen una franja ocular pálida y barras blancas en las alas.

Los playeros vagabundos son tringidos de la costa occidental de tamaño mediano, y tienen patas amarillas y cortas y alas y colas largas.

Los zarapitos ganga son distintivos en forma (vagamente parecidos a pollos, con sus cabezas pequeñas tipo paloma sobre cuellos delgados y cuerpos grandes). Son más similares a los playeros leonados, aunque estos últimos son más pequeños, con proporciones más compactas tipo playero. Los playeros leonados también tienen picos más cortos y coloración más parda que rallada, comparada con el zarapito ganga.

Las cuatro especies de zarapitos grandes de Norteamérica tienen el pico relativamente largo y curvado hacia abajo. Los zarapitos pico-largo son los más grandes, con la corona rallada (pero sin franja), y un color general canela, similar al picopando canelo. El zarapito trinador es más pequeño, tienen la franja en la corona distintivamente pálida, y una franja oscura a través del ojo. El zarapito del Pacífico tiene la corona más oscura y una franja pálida en ella, con la rabadilla y parte alta de la cola en color canela. El diagnóstico en la mano es por las plumas alargadas que forman cerdas brillantes en la parte trasera de los flancos y muslos (Prater *et al.* 1977). El zarapito boreal es el más pequeño (aprox. dos tercios del tamaño del z. trinador), sin una franja distintiva en la corona, pero

con la parte interna de las alas en canela, una leve franja atravesando los ojos, y plumas primarias uniformemente oscuras (comparado con las primarias barradas en el z. trinador) (Gill *et al.* 1998). El zarapito boreal es muy raro (probablemente esté extinto).

El chorlo gris puede ser diferenciado de los otros chorlos norteamericanos por tener hálux (dedo posterior). También difieren de los chorlos dominicos por tener plumas axilares negras bajo las alas. Los chorlos dominico y fulvo son difíciles de separar. La mejor separación es por largo del ala, pero existe un poco de traslape (la cuerda alar del ala extendida del chorlo dominico es generalmente > 180 mm; la del fulvo es generalmente < 175 mm), y revise Marchant *et al.* (1986: p. 392). Los chorlos llaneros son aproximadamente del tamaño de un chorlo tildío, pero tienen las patas más largas de manera que superficialmente parecen un chorlo dominico, pero carecen de las bandas del pecho de otros chorlos.

El chorlo tildío se diferencia por tener dos bandas oscuras en el pecho, y la rabadilla rufo/naranja. Los chorlos picogrueso son más grandes que otros chorlos anillados en el continente Americano, tienen el pico totalmente negro y las patas color piel. Los chorlos chiflador, grande, nevado y semipalmeado, son todos pequeños con una sola banda negra en el pecho, que puede estar incompleta. El semipalmeado es muy similar al grande, pero tiene semipalmeados los tres dedos frontales (es decir, dos membranas), mientras que el chorlo grande tiene palmeado solo entre los dos dedos exteriores (una sola membrana). Los otros chorlos no tienen palmeadas las patas. El chorlo chiflador difiere de las otras especies por tener un parche blanco cruzando la parte alta de las coberteras de la cola. La banda en el pecho nunca está completa en los chorlos nevados.

El playero roquero es superficialmente parecido a los vuelvepedras, y todos tienen barras alares y rabadilla blancas, contrastando con las partes superiores oscuras, pero los playeros roqueros carecen del patrón dorsal blanco de los vuelvepedras. Los playeros roqueros tienen patas amarillosas, y amarillo en la base del pico inferior. Los vuelvepedras rojizo tienen la barbilla y garganta blancas en todos los plumajes, y marcas oscuras bilobadas en el pecho. Los vuelvepedras negros siempre tienen negro en barbilla y garganta, y plumas oscuras bastante uniformes a lo ancho del pecho.

Existen dos especies de ostreros en América del Norte: el negro y el americano. El ostrero negro es de plumaje completamente café-negrusco, en contraste con las franjas alares, rabadilla y partes ventrales blancas del ostrero americano.

**9.2 Anillos metálicos.** Debido a la corrosión y abrasión por agua salada, los anillos de aluminio duran solo un corto tiempo en la mayoría de las aves playeras, especialmente cuando el anillo se coloca en la parte baja de las patas (Jehl 1969; R. I. G. Morrison, com.pers.; obs.pers.). Por ejemplo, la mayoría de los aproximadamente 10,000 playeros semipalmeados que se anillaron con anillos de aluminio durante la migración en la Bahía de James en 1976, o perdió el anillo metálico, o este se volvió ilegible en menos de dos años. Aun un anillo de celulosa de color puede durar más que uno de aluminio en algunas especies. Por tales razones, algunos otros países no usan anillos de aluminio en absoluto, y en Canadá y los Estados Unidos muchos anilladores de aves playeras han usado anillos de acero inoxidable e incoloy durante las últimas décadas. Normalmente estos anillos de acero inoxidable, incoloy duran toda la vida del ave, lo que puede ser considerable cuando se trata de playeros. Estos anillos son en ocasiones más difíciles de cerrar completamente para anilladores sin experiencia, y no pueden (o no deben) ser retirados del ave si el anillo se traslapa, porque el riesgo de quebrar la pata del ave es mayor que el de dejarle el anillo. Si no se dispone de anillos de acero inoxidable, incoloy o monel, o si el anillador se siente más cómodo utilizando anillos de aluminio, entonces colóquelos en la parte alta de la pata (tibia tarso), donde éstos durarán considerablemente más tiempo. Es probable que los playeros forrajeando en lodazales, y las especies altamente acuáticas como los falaropos, sufran mayor desgaste en los anillos de aluminio, que las especies que forrajean en arena o pasan el invierno en el interior. Aun los anillos de incoloy o acero inoxidable pueden desgastarse rápidamente en especies tales como el vuelvepedras rojizo, o el playero oscuro los cuales habitan franjas costeras rocosas, de manera que es

mas lógico colocar cualquier anillo metálico en la parte alta de la pata de tales especies (Clapham 1978, Summers y Etheridge 1998).

En la mayoría de los playeros, no es problema para el ave que se le coloque el anillo metálico o de color en la parte baja de la pata (p.ej. playero semipalmado [Gratto-Trevor 1994]). Sin embargo, aparentemente se ha desarrollado un problema con el candelero americano y la avoceta americana cuando han sido anillados en la parte baja de la pata en Nevada, debido a que el anillo se atora en el tobillo (la base de los dedos) y lesiona a las aves (L.W. Orión, com.pers.). Esto no ha sido reportado como problema en otras áreas y otras especies de playeros. El tres por ciento (7) de los playeros alzacolita anillados en la parte baja de la pata perdieron la pata, lo que se presume que fue ocasionado en 6 de 7 casos (Reed y Oring 1993). Han sido reportados problemas con anillos metálicos en otras dos especies Norteamericanas. Un tamaño especial de anillo (1P) fue creado para el chorlo nevado después que 13% de las aves anilladas en la parte baja de la pata con anillos tamaño 1B de aluminio perdieron la pata con el anillo metálico, aparentemente ocasionado por arena compactada que se acumula entre la pata y el anillo (Page *et al.* 1995). La utilización de anillos 1P en la parte baja de la pata ha reducido las lesiones en las patas a 0.2% de aves anilladas (G. Page, com.pers.). Amat (1999) notó que 1.9% de los chorlos nevados en España, que fueron avistados en años subsecuentes tenían lesiones en las patas (especialmente pérdida del pie) ocasionada por anillos metálicos colocados en la parte baja de la pata. No se avistaron lesiones cuando el anillo era colocado en la parte alta de la pata. Todas las lesiones de la banda deben informarse a la Oficina de Anillamiento de Aves.

En los 1990s, lesiones en las patas y pérdida de pie fue notada en chorlo chiflador en algunas ubicaciones ((alrededor del 6% en general, de los reencontrados) especialmente en la costa Atlántica de los Estados Unidos, los Grandes Lagos y Nebraska, pero no en Dakota del Norte o Manitota (Lingle y Sidle 1989, Lingle y Sidle 1993, Lingle *et al.* 1999). En muchas de estas aves lesionadas se había utilizado banderillas largas en la parte baja de la pata, algunas veces solas y otras veces en conjunción con anillos metálicos o de color. Una sugerencia fue que se había acumulado arena en el interior de la banda (generalmente de metal), causando lesiones en las patas, y que la extensión de las lesiones podría variar según el tamaño del grano de arena en diferentes áreas del rango de la especie. Aunque algunas lesiones pueden haber sido causadas por anillos de aluminio 1A o 1B en la parte inferior de la pata, que a menudo se usaban junto con otras anillos, puede haber otras causas de lesiones, incluidas banderillas de longitud larga en la parte inferior de la pata y grandes (tamaño 2 o mayor) anillos de color. Los anillos metálicos codificadas altas (9,1 mm) en las patas inferiores de los chorlitos chifladores en el este de Canadá resultaron en la pérdida del pie en el 7% de las aves reencontradas, en comparación con menos del 1% de las lesiones en aves marcadas con anillos de acero inoxidable, incoloy, metal anodizado o anillos de plástico de color en la parte inferior de la pata (Amirault *et al.* 2006). Incluso con el uso de banderillas más cortas de borde redondeado en la parte superior de una pata, banda tamaño 1A de aluminio en la otra pata, y solo anillos de color tamaño 1A, el 6% (de 47 chorlos chifladores de cría del Atlántico vistos en una temporada subsecuente) perdieron un pie (com. pers. Gratto-Trevor.). Por el contrario, en Saskatchewan, solo el 1% (de 650 chorlos chifladores vistos en una temporada subsecuente) anillados en manera similar (con la adición de una banda metálica en la parte superior de una pata) tuvieron lesiones en las patas en los años subsecuentes (Gratto-Trevor y Abbott 2011). En ningún caso se notó que el uso de banda metálica en la pata superior (aluminio 1A) o la banderilla corta en la pata superior causaron problemas, y en Saskatchewan cualquier problema de banda parecía ser el resultado de pájaros (rara vez) que intentaban y no lograban eliminar los anillos de color de la pata inferior, cuando la banda de color colgó del pie y cortó el suministro de sangre. Por lo tanto, es más probable que haya problemas en las patas en chorlos chifladores en la costa este, en comparación con el oeste. El uso de anillos de metal de altura normal en la parte superior de la pata (o ningún metal en absoluto) y las banderillas codificadas en la pata superior han reducido en gran medida los problemas de las patas causados por los anillos en la población reproductora del Atlántico, aunque diferentes pesos y longitudes de banderillas codificadas pueden hacer la diferencia.

Para algunas especies (p.ej. candelero americano, picopando cola barrada) el tamaño de anillo recomendado es diferente para machos y hembras. En estas especies, si el sexo no puede ser determinado, se debe utilizar el tamaño más grande a menos que el anillo pueda pasar de la parte alta a la baja de la pata. Si el anillo mas grande es demasiado grande para un juvenil completamente crecido o adulto, se puede utilizar el anillo más pequeño. Sin embargo, si el tamaño es demasiado grande para un polluelo que no ha salido del nido, no se debe colocar ningún anillo, en caso que la pata siga creciendo. Un anillo metálico del tamaño apropiado puede ser colocado con seguridad en aves playeras tan pronto como el pollo eclosione, con algunas excepciones. Las patas de polluelos de candelero americano son demasiado delgadas los primeros días, a menos que se coloque un poco de cinta adhesiva sobre el anillo y la pata para detenerlo ahí por algunos días. Para cuando la cinta se cae, la pata es lo suficientemente grande para el anillo (J. A. Robinson, com. pers.). Los polluelos de ostrero negro deben de pesar mas de 100 g antes de que sus patas estén suficientemente gruesas para anillar (S. Hazlitt, com.pers.). Las patas de algunos chorlos tildío aparentan ser demasiado delgadas para anillos tamaño 2, pero estas permanecen cuando el polluelo tiene 3-4 días (L. W. Oring, com.pers.).

**9.3. Marcaje.** Debido a que solo dos especies de playeros son cazados en Norte América y muy pocos recapturados por otros, los investigadores deben marcarlos con mas que solo anillos metálicos para obtener reportes de estas aves en otras áreas y determinar sus rutas migratorias. Las aves playeras se marcan generalmente con anillos de color o 'banderillas' de color (anillos de color con una pestaña de largo variable que sobresale de la pata, d). Las banderillas pueden ser simples o codificadas (con letras / números grabados en cada lado). **No es posible sobre enfatizar la importancia de considerar el propósito de su estudio cuando se decide como marcar aves playeras.** Si su método de elección o esquema de marcado no es visible, se deteriora rápidamente o se traslapa con el de otros que estudian la misma especie, entonces su estudio o el de alguien más será inútil. Si usted da innecesariamente combinaciones de anillos de color individuales a un gran número de aves y de una especie, usted ha eliminado el potencial para que otros marquen útilmente la misma especie.

Las aves playeras viven frecuentemente muchos años, y muchas migran grandes distancias. Si sus aves potencialmente migran fuera de las Américas, es importante que coordine su esquema de anillamiento con los investigadores en esas áreas (vea Howes *et al.* 2016), así como con el Programa Panamericano de Anillado de Aves Playeras (<https://www.canada.ca/en/environment-climate-change/services/bird-banding/pan-american-shorebird-program.html>), y la oficina de anillado apropiada para su permiso. La Oficina de Anillado Canadiense y el Laboratorio de Anillado de los Estados Unidos ahora coordinan banderillas codificadas para las aves playeras marcadas en Canadá o Estados Unidos. Los coordinadores de marcado de aves playeras existen para numerosas áreas, por ejemplo, Europa o la ruta de vuelo del Este-Atlántico (<http://www.waderstudygroup.org/projects/colour-marking/>), Ruta de Asia del Este-Australasia (<http://awsg.org.au/wader-flagging/>).

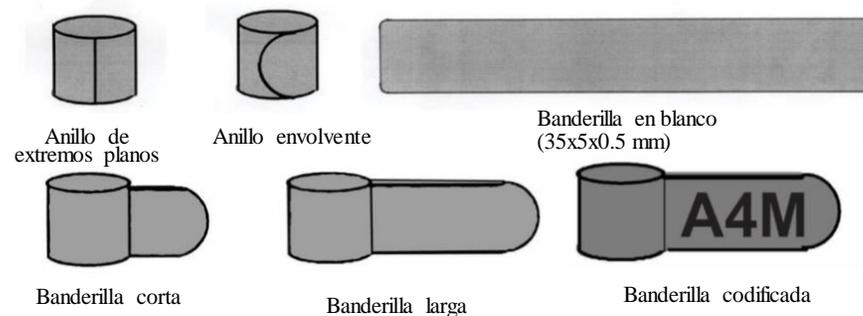
La tasa de reavistamientos de aves playeras, particularmente especies pequeñas, aumenta con la visibilidad del marcaje. La recuperación o reavistamientos para aves coloreadas es considerablemente mayor que para aves con anillos de color solamente, y el de aquellas con banderillas es mucho mayor que el de las aves con anillo metálico solamente (Lank 1979, Andel y Gill 1983, Minton 1996). Sin embargo, el incremento en visibilidad también puede resultar en tasas altas de depredación (Lank 1979), esto debe de ser considerado cuando se diseñan esquemas de marcado. Los esquemas de marcado electrónico también pueden tener un efecto de supervivencia, según el tamaño del ave, el peso del dispositivo y el accesorio, y el método de acoplamiento (ver sección 9.3.4).

### 9.3.1. Anillado de color.

**9.3.1.1. Escogiendo el esquema de marcado de color.** Con el mayor uso de banderillas codificadas en las aves playeras, es mucho menos común colorear aves playeras con un esquema de cohorte, incluso en grandes proyectos de migración. La mayoría de los proyectos ahora usan marcadores únicos para esa especie, donde las aves individuales pueden identificarse sin ser recapturadas. Esto suele ser

anillado y hace que los reavistamientos de las aves propias sean más fáciles al conocer cuando uno no ha visto un anillo (o el ave lo ha perdido). En algunos casos, particularmente cuando se están anillando polluelos muy jóvenes, podría ser útil dar a los adultos combinaciones de color individuales, y a los polluelos un solo anillo metálico o de color. Los polluelos normalmente regresan a las áreas de reproducción en menos cantidades que los adultos, de manera que las

**Figura 1011. Tipos de anillo. Anillo de extremos planos, anillo envolvente, banderilla en blanco, banderilla corta, banderilla larga**



importante en los estudios de cría, comportamiento, supervivencia e incluso movimiento. A menudo, estos marcadores únicos son banderillas codificadas.

Sin una coordinación considerable entre anilladores, pronto sería imposible distinguir los playeros marcados por una persona que los marcados por otra. Por lo tanto, a mediados de los 1980, se creó el Programa Panamericano de Aves Playeras (PASP) para definir un esquema de color de banderilla diferente (uno o dos colores específicos de banderillas) para cada país en las Américas (Myers *et al.* 1983), subsecuentemente esto ha sido revisado a un sistema de una banderilla para diferentes países o regiones del hemisferio occidental (Apéndice 4: <https://www.canada.ca/en/environment-climate-change/services/bird-banding/pan-american-shorebird-program.html>; el manual completo de PASP se puede

descargar de la página web de Shorebirds de la North American Banding Council bajo PASP, en inglés o francés: <http://www.nabanding.net/shorebirds/>). Los países más pequeños se agrupan en regiones con una banderilla de color regional, y pueden usar una banda de color específica con la banderilla para representar el país específico dentro de la región. Por ejemplo, Canadá es el único país que usa una banderilla blanca, por lo que no tiene una banda de color de país asignada para usar con la banderilla, mientras que a la Guayana Francesa ahora se le asigna una banda azul oscuro sobre una banderilla negra, para el país y la región respectivamente (Howes *et al.* 2016). Se organizan banderillas codificadas o combinaciones de anillos de colores de diferentes anilladores dentro de cada país. Si una especie no existe en un país o región en particular, PASP puede permitir el uso de esas banderillas en esa especie en un país diferente. Por ejemplo, los chorlitos chifldores se encuentran casi por completo solo en los Estados Unidos Canadá, México y el Caribe. Por lo tanto, el blanco, el verde, el negro, el gris, el amarillo, el naranja, el rojo y el azul claro y oscuro se han utilizado en esta especie en Canadá y los Apéndices B a F de EE. UU. En el PASP Shorebird Marking Protocol (Howes *et al.* 2016) enumera el nivel de coordinación necesario para cada especie de ave playera que ocurre en el hemisferio occidental, desde la coordinación dentro de América del Norte o del Sur hasta la coordinación con rutas internacionales. Los esquemas de marcaje de color en Canada y los EE UU son coordinados por el PASP (correo electrónico: [ec.bbo.ec@canada.ca](mailto:ec.bbo.ec@canada.ca)) y las oficinas de anillado de ambos países, mientras existen coordinadores para otras especies o coordinadores regionales para algunas especies (por ejemplo, Apéndice G en Howes *et al.* 2016). Se recomienda encarecidamente que siga el protocolo PASP, incluidos los caracteres que se utilizarán para las banderillas alfanuméricas y cómo describir un ave playera anillada.

Cuando se decide en un esquema de color de anillos, se deben considerar varios factores. Es usualmente necesario colocar un número consistente de anillos en las aves de uno, por lo menos en un grupo específico de edad y especie. Esto sirve dos propósitos: permite coordinación de esquemas de

combinaciones individuales no son ‘desperdiciadas’, y ya que los polluelos son mas ligeros, es posible que estos fueran afectados por el peso de anillos adicionales (ver Bart *et al.* 2001 y Roche *et al.* 2010b). El numero de anillos de colores utilizados debe de ser el mínimo necesario para proporcionar la información esencial y solo si usando anillos coloradas y no anillos grabadas, frecuentemente dependerá del numero de aves que se espere marcar durante el estudio y el numero de anilladores marcando la especie.

Con pocas excepciones, se deben de utilizar solo anillos o banderillas con colores estables a los rayos UV en playeros. Los anillos de celuloide (como los utilizados con paseriformes) se decoloran muy rápidamente, se vuelven quebradizos y se caen antes de dos años. Desafortunadamente solo existe una selección limitada de colores estables al UV para los anillos o banderillas, y ninguna es rayada o con patrón. Normalmente, los colores son: rojo, naranja, amarillo, verde claro, verde oscuro, azul claro, azul oscuro, gris, negro y blanco. Anillos en color blanco, verde claro y azul claro, son difíciles de diferenciar bajo cualquier condición, de manera que si es posible, su esquema solo debe utilizar uno de los tres, a menos que uno sea banderilla y otro un anillo normal. Las banderilla grises y blancas son difíciles de diferenciar en el terreno. Es útil saber que las banderillas blancas frecuentemente se decoloran a beige o amarillo claro, los azul oscuro y amarillos algunas veces se decoloran mucho con los años, y el rojo puede cambiar a café (o en algunas circunstancias puede cambiar rápidamente a rosa pálido), el naranja puede desvanecerse a un color rosa. En algunos ambientes locales, los anillos pueden cubrirse con marcas café o amarillo/naranja-café producto de los sedimentos (Robinson y Oring 1997, Minton 2000, Thorup 2000, *obs.pers.*). Sin embargo muchos de los investigadores reportan que la mayoría de los anillos de color estables a UV son claramente identificables después de 6 a 8 años o más (Thorup 2000, Ward 2000, N. Warnock, *com.pers.*, *obs.pers.*, y lea Robinson y Oring 1997). Los colores probablemente se decoloran mas rápido bajo condiciones de insolación y salinidad/alcalinidad extremas (Robinson y Oring 1997).

El diámetro interior de los anillos de color o las banderillas utilizados, debe ser similar al de los anillos metálicos apropiados del USFWS/CWS (Anexo 6).

Normalmente, los anillos pueden ser colocados indistintamente en la parte alta o baja de las patas de playeros. Sin embargo, bajo ciertas circunstancias no es recomendable, por seguridad del ave, colocar anillos de color en la parte baja de la pata (ver Tabla 1). Si usted esta utilizando anillos de aluminio, debe colocarlos en la parte alta de la pata, para la mayoría de las especies (para mayor duración). Las banderillas siempre deben colocarse en la parte superior de la pata, para la seguridad de las aves y para una mayor visibilidad.

Se han usado anillos de color alfanuméricas grabadas en algunas especies de aves playeras (American Oystercatcher, Red Knot, Piping Plovers; B. Winn, K. Clark *com.pers.* 2003).

Para evitar la confusión y la pérdida de datos para el anillador, no quite ni intercambie banderillas o anillos en aves recapturadas de otros proyectos sin previo acuerdo. Esto aplica a todos los marcadores que pueda encontrar en las aves, incluidos los geolocalizadores. Sin embargo, si un marcador está causando lesiones al ave, quítelo e informe todos los cambios al anillador y/o a la oficina de anillamiento.

**9.3.1.2. Fuentes de anillos de color (estables a UV).** La mayoría de los anilladores de aves playeras de América del Norte obtienen anillos de color liso estables a los rayos UV (directa o indirectamente) y banderillas sin marcas de A. C. Hughes Ltd., 1 High Street, Hampton Hill, Middlesex TW12 1NA Reino Unido. Algunos hacen sus propios anillos de color: instrucciones sobre cómo hacer color (<http://www.ringco.co.uk/>) o Avinet (<https://www.avinet.com/>). Se pueden encontrar anillos estables a los rayos UV en Redfern y Clark (2001), hechas de salbex, darvic o acetal. Los colores del acetal parecen durar tanto como el darvic, pero los anillos pueden no formarse tan bien.

Las fuentes de banderillas codificadas pueden ser más problemáticas. **Es necesario planificar con anticipación para obtener pequeñas banderillas codificadas. Si está anillando en Canadá o Estados Unidos, recuerde obtener una lista de los códigos de banderilla que puede usar en cada especie en las oficinas de anillamiento. Si está anillando en otro lugar, determine qué agencia está coordinando banderillas codificadas en esa área.** El protocolo PASP (Howes *et al.* 2016) recomienda encarecidamente que se graben banderillas de colores regionales utilizando un conjunto específico de caracteres legibles en campo para identificar aves individuales y permitir el avistamiento a nivel internacional. Señalan que, como lo muestran Meissner y Bzoma (2011), las banderillas de color grabadas pueden reducir el error de notificación de las aves videntes (en comparación con las combinaciones de anillos de color) y aumentar el número de observaciones precisas. Sin embargo, en algunas circunstancias, los anillos de color son más fáciles de leer que las banderillas codificadas, por lo que es importante adaptar su esquema de marcado según el hábitat, qué tan cerca se puede acercar a las aves marcadas y qué pregunta está examinando. Clark *et al.* (2005) experimentaron con varios tamaños y tipos de letra, y determinaron qué letras y números eran más fáciles de distinguir en el campo. Con esta información, el protocolo PASP (Howes *et al.* 2016) recomienda que las banderillas de color se graben con un código de tres caracteres utilizando solo los siguientes 29 caracteres sans-serif:

15 letras: A C E H J K L M N P T U V X Y (en letra Arial)

10 números: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 (en letra Century Gothic)

4 símbolos opcionales: + = @ % (en letra Arial)

Este conjunto de 15 letras, 10 números y 4 símbolos opcionales permite marcar 24,389 aves individuales por especie con un código único de tres caracteres por color de banderilla. Para especies pequeñas, o donde se necesita marcar un número mucho menor de aves al transcurso del tiempo, se puede usar un código de dos caracteres para crear una banderilla más corta y liviana. Si se utilizan los 29 caracteres anteriores, solo se pueden crear 841 banderillas únicas (por color de banderilla) con 2 caracteres por banderilla.

Algunos proveedores usan una sola hoja de material para crear banderillas, con caracteres grabados rellenos con pintura duradera, mientras que otros usan material hecho de dos hojas de material de diferentes colores grabadas hasta el segundo color. Estos últimos son a menudo más pesados que las banderillas hechas de una sola hoja (aunque las hojas individuales en algunos colores pueden ser tan gruesas como las banderillas hechas de dos hojas fusionadas). Las banderillas pueden estar completamente formadas o planas (consulte la sección 9.3.1.4 para saber cómo formar banderillas). Ver Howes *et al.* (2016) para obtener fuentes de banderillas grabadas, y también contactar a Christian Friis para obtener información actualizada (correo electrónico: [christian.friis@canada.ca](mailto:christian.friis@canada.ca)). También verifique con otros anilladores que han ordenado banderillas de proveedores específicos, para verificar la calidad de las banderillas, el servicio al cliente y el momento de la entrega de las banderillas ordenadas de esos proveedores.

**9.3.1.3. Colocando anillos de color.** Los anillos de color para especies pequeñas (tamaño 1B a 3) generalmente son de ‘bordes planos’, similar a los metálicos, mientras que los de tamaño 3A y mas grandes son generalmente ‘envolventes’ (ver Figura 10). Los anillos de borde plano se colocan con un aplicador delgado de metal tipo ‘calzador’ (que se obtiene normalmente del proveedor): uno más pequeño para tamaños hasta 1A, y uno más grande para anillos tamaño 2. El anillo se coloca en el aplicador con la apertura hacia la depresión en el calzador y el anillo se desliza hacia arriba del aplicador hasta que esté lo suficientemente abierto para caber en la pata. El aplicador se coloca junto a la pata, y el anillo se desliza hacia la parte delgada del aplicador y sobre la pata el ave. Es importante abrir estos anillos solo lo necesario para colocarlos sobre la pata, y asegurar que queden completamente cerrados en la pata del ave. Puede ser necesario que el anillador apriete un poco los bordes uno bajo el otro con los dedos, para asegurar que cierre completamente. Los anillos envolventes son colocados alrededor de la pata, asegurando no lesionarla y que los anillos no queden mas abiertos de lo necesario. Igualmente estos anillos pueden ser apretados con los dedos después de colocarlos. Asegure que los anillos pueden rotar libremente sobre la pata, pero no tanto como para pasar sobre la ‘rodilla’ o ‘tobillo’ del ave. Generalmente no es necesario sellar los anillos de color estable al UV, ya que normalmente duran muchos años. Sin embargo algunos pájaros, como los ostreros o los chorlitos, pueden intentar quitar las anillos en la parte inferior de las patas, por lo que puede ser aconsejable sellar las anillos en esas especies. Algunos investigadores han utilizado calor (de una soldadora pequeña portátil tal como Pyropen de Cooper Tools, o un desarmador caliente) o pegamento (Clear PVC Solvent Cement normalmente aplicado con la punta de un desarmador pequeño o un palillo de dientes) para sellar los anillos en el ave. Para los ostreros en los Estados Unidos y Australia, era necesario sellar ambos extremos, el interior y exterior, de los anillos envolventes, para prevenir que se aflojaran y abrieran, y reducir la cantidad de arena o grava que se colectaba en el interior (Minton 2000, B. Winn, com.pers.).

**9.3.1.4. Fabricando y colocando banderillas.** Obtenga banderillas lisas (35 x 5 x 0.5 mm) estables a UV, Figura 10) de AC Hughes u otro proveedor. Las banderillas lisas no grabadas pueden ser cortadas a la mitad para hacer banderillas cortas y utilizar en aves pequeñas tales como el playero semipalmado, o dejarse enteras o cortarse de cualquier largo intermedio. Las banderillas largas son más visibles pero pueden impedir el movimiento del ave, de manera que NO son recomendadas. Corte un tercio de la banderilla lisa para hacer banderillas para aves medianas, y utilice completas para aves grandes. Obviamente, las banderillas planas codificadas no se cortan, especialmente si son códigos de tres caracteres.

Encuentre clavos u otros objetos del mismo diámetro del diámetro deseado del anillo, doble la banderilla lisa (entera o cortada) alrededor del clavo de manera que los bordes queden parejos (especialmente importante para las banderillas codificadas!), y cierre con la pinza tan cerca del clavo como sea posible. Especialmente con banderillas codificadas, use alicates de punta lisa (sin surcos); de lo contrario, el código puede ser difícil de leer. Si el material es rígido, como Salbex, calentarlo en agua caliente primero ayuda a suavizar el material, evitando romper la banderilla. Mientras sostiene la banderilla y el clavo con las pinzas, sumerja la banderilla en agua muy caliente (hirviendo) por 15 segundos. Retire del agua caliente e inmediatamente sumerja en agua helada, (aun utilizando las pinzas) por 15 segundos (posiblemente mas tiempo para banderillas mas gruesas). Retirar del agua caliente e inmediatamente sumergirlo en agua muy fría (hielo) (todavía usando alicates) durante aproximadamente 15 segundos. Retire la banderilla del clavo: las pestañas de la banderilla deben de estar cerradas perfectamente e incluso, el cuerpo bien redondeado (no ovalado o en forma de lágrima) –si no, ¡intente de nuevo! Se pueden utilizar cortauñas para emparejar los bordes de las banderillas (sin cortar el texto) y para redondear cualquier esquina filosa. Utilice un aplicador de anillos de color para colocar la banderilla en el ave, o utilice las uñas para abrir ligeramente la banderilla. Abra la banderilla lo mínimo necesario, de manera que no se deforme (si esto ocurre, retire y vuelva a darle forma). Para banderillas cortas utilizadas en especies pequeñas no es necesario sellar las banderillas (asumiendo que se encuentra bien cerrada); por contrario (incluyendo todas las banderillas codificadas) las pestañas de la banderilla deben de ser pegadas con pegamento (solvente) o calor (una soldadora

de hierro pequeña o un desarmador o pinza calientes). El 'pegamento' recomendado es cemento solvente PVC claro (de preferencia en tubo, p.e. UPVC Solvent cement, producido por Marley Extrusions Ltd., Lenham, Maidstone, Kent, UK TEL 0622 858888 o fax 0622 858725 [Jessop et al 1998, C. D. T. Minton, com.pers.]), aunque el cemento de PVC transparente comprado en ferreterías en América del Norte funciona muy bien. El pegamento se aplica a todas las pestañas de banderillas ligeramente abiertas con un objeto como la punta de un desarmador pequeño o un palillo de dientes. Con las pinzas, sostenga la pestaña cerrada por aproximadamente 20 segundos para que el pegamento seque, y retire las pinzas con cuidado para prevenir que la banderilla se vuelva a abrir. Se debe limpiar todo el exceso de pegamento y se debe tener cuidado para asegurar que no hay pegamento en el ave.

**9.3.1.5. Protocolo estándar para grabar marcadores de color en aves playeras anilladas.** La grabación de esquemas de bandas de colores y colores ha sido extremadamente inconsistente en el mundo de las aves playeras, variando enormemente entre proyectos. Esto a menudo dificulta la interpretación de los reenvíos, conduce a errores y hace que el ingreso de datos en la oficina de anillamiento u otros sistemas de entrada, almacenamiento y recuperación de resignado de proyectos múltiples sea problemático. Por ejemplo, el color verde claro se ha enumerado comúnmente como "L", "g", "P" o "M" (en inglés) etc.; el negro puede ser "L" o "K" (en inglés), el gris puede ser "A" o "E" (en inglés), etc. Las variaciones son casi infinitas. Un grupo de investigadores ayudó a crear un protocolo estándar para registrar marcas de color como parte del protocolo actualizado del Plan Panamericano de Aves Playeras (PPAP) (Howes et al.2016), y esto se describe a continuación. ¡Por favor úselo! Obviamente, usted puede registrar reavistamientos en el campo utilizando su propia notación, pero el formato de protocolo PPAP es el único formato aceptado al enviar datos (bandas, recapturas y reavistamientos) a reportband.gov o bandedbirds.org.

Las combinaciones siempre deben leerse desde la pata superior izquierda del ave, a la pata inferior izquierda, a la pata superior derecha, a la pierna inferior derecha.

Negro = n  
 Blanco = b  
 Rojo = r  
 Naranja = n  
 Amarillo = a  
 Verde Oscuro = vo  
 Verde claro = vc  
 Azul oscuro = ao  
 Azul claro = ac  
 Rosa = r  
 Rosa oscuro = ro  
 Púrpura = p  
 Café Púrpura = cp  
 Café = c  
 Gris = g  
 Anillo de metal = m

Geolocalizador (en la pierna) = GEO  
 Satélite (en la pierna) = SAT  
 carácter desconocido en el código = Q  
 color o bandas desconocidas en una porción o subparte particular de la pierna = D

La coma (,) separa los marcadores en la misma parte de la pata.  
 La barra vertical (|) separa la pata superior versus la pierna inferior  
 Dos puntos (:) separa la pata izquierda versus la derecha  
 La barra diagonal (/) separa los colores en bandas divididas  
 Un solo guión (-) significa que no hay anillos o banderillas presentes en esa parte de la pierna  
 D = esta parte de la pata no se pudo ver durante el reavistamiento, por lo que las bandas son desconocidas

Banderilla de color (donde x = color) = Bx  
 Banderilla bicolor (donde x = color) = Bx / x  
 Banderilla tricolor (donde x = color) = Bx / x / x  
 Anillo grabado (donde # = código alfa o numérico) = Ex (###)  
 Banderilla grabada (codificada) (donde # = código alfa o numérico) = BGx (###)

Entonces, una ave playera con un metal en su pata superior izquierda, bandas de color rojo sobre gris en la parte inferior izquierda, bandera negra codificada L2P en su parte superior derecha, y nada en la parte inferior derecha sería escrito como:

m | r, g: BGn (L2P) | -

Un ave playera con una banderilla blanca (no codificada) sobre un anillo naranja arriba a la izquierda, verde claro sobre verde oscuro abajo a la izquierda, metal arriba a la derecha y amarillo sobre anillo azul oscuro abajo a la derecha sería escrito como:

Bb, n | vc, vo: m | a, ao

Un ave playera con un geolocalizador montado en una bandera verde oscuro (sin código) sobre un anillo de color rojo en la parte superior izquierda, un anillo de metal en la parte inferior izquierda, un rojo sobre un amarillo sobre un anillo de color azul oscuro en la parte superior derecha, y nada en la parte inferior derecha sería escrito como:

BvoGEO, r | m: r, a, ao | -

Una ave playera con una bandera verde oscura grabada (2NP) sobre un anillo rojo en la parte superior izquierda, nada en la parte inferior izquierda, un anillo de metal en la parte superior derecha y un amarillo sobre un verde oscuro sobre un anillo de color naranja en la parte inferior derecha sería escrito como:

BGvo (2NP), r | -: m | a, vo, n

Una ave playera con una banderilla codificada de color azul oscuro (CU6) arriba a la izquierda, nada abajo a la izquierda, y la pierna derecha que no se ve (de pie sobre la pierna izquierda con la derecha levantada) sería escrito como:

BGao(CU6) | -: D | D

Si los miembros del público ocasionalmente encuentran aves playeras marcadas, se les debe alentar a escribir la combinación en palabras, como se indicó anteriormente, en lugar de usar los códigos abreviados (y con suerte proporcionar una fotografía del ave). Si envían un gran número de reavistamientos, entonces se les debe alentar a usar los códigos abreviados como se describió anteriormente, en lugar de otros, generalmente abreviados confusos (por ejemplo, ¿qué significa "L"?).

**9.3.2. Etiquetas patagiales.** Las etiquetas patagiales (etiquetas numeradas que se colocan alrededor del humero entre el ala y el cuerpo) no se utilizan actualmente en estudios de playeros, y no son recomendadas. Dos estudios previos demostraron una sobrevivencia reducida en playeros marcados con etiquetas patagiales, comparados con aquellos marcados con anillos en

las patas (playero pihuiú: Howe 1980; playeros semipalmados: Lank 1979).

**9.3.3. Colorantes.** Los colorantes son utilizados algunas veces para identificar aves marcadas desde grandes distancias. Esto puede ser útil si las aves se avistan en grandes parvadas durante la migración o hibernación. Si todas las aves marcadas en una ubicación se les da el mismo patrón (p.e., parte alta del pecho en tinte amarillo/naranja), nos permite una determinación más fácil de las rutas migratorias utilizadas en esa estación, o nos identifica a los individuos en los cuales concentrarnos a leer sus anillos. De manera alternativa, los colorantes pueden utilizarse en patrones 'grupales' (de manera que un grupo de edad o de ubicación de anillado puedan ser identificados por el patrón), o en casos inusuales

(p.e., estudios de reproducción) la combinación individual de colorantes (para que los individuos puedan ser identificados aun cuando no es posible ver sus patas).

Aunque los colorantes a menudo resultan en más aves avistadas durante la migración, en comparación con aves marcadas solo con anillos de color, también tienden a hacer a las aves más obvias para los depredadores, así que la decisión de utilizarlos no debe ser tomada a la ligera. El número de colorantes útiles es limitado, de manera que solo un número limitado de estudios puede utilizar colorantes simultáneamente. La duración en que los colorantes son visibles varía considerablemente: la mayoría solo dura unas semanas, de manera que el estudio debe considerar esto. El periodo máximo de tiempo que dura un colorante es hasta que las plumas se mudan: para aves playeras esto es usualmente en el invierno, pero la muda del cuerpo puede iniciarse durante la migración de otoño. El colorante utilizado no puede degradar el vuelo o las propiedades aislantes de las plumas. Los colorantes son útiles solo sobre plumaje de color claro. Se colocan en base de agua o alcohol (la base de alcohol puede hacer que el tinte dure más en las plumas), y pintarlo en el ave, a menudo con un pincel pequeño, de manera que las plumas se cubran pero no se empapen. Los colorantes utilizados comúnmente incluyen el Verde de Malaquita, Rodamina B (rosa), y Acido Pícrico (inicialmente amarillo pero se intertemperiza a naranja en pocos días).

El único colorante que marca permanentemente las plumas es una solución súper saturada de ácido pícrico en 95% de etanol (se agregan cristales pícrico al alcohol hasta que algunos cristales precipitan en suspensión). El ave debe de sujetarse por lo menos 15 minutos hasta que el colorante se seque; de otra manera las aves podrían lavarse el colorante. El pícrico se adhiere químicamente a las plumas, de manera que el color naranja permanece hasta que las plumas se mudan. Los vapores de alcohol pueden afectar a las aves, por lo que se debe cuidar de tener a las aves recién pintadas en áreas ventiladas (p.e. cajas limpias con tapas de malla y en baja densidad). Normalmente las aves afectadas por vapores se recuperan si se cambian a áreas con mejor circulación de aire. **Las concentraciones de ácido pícrico son explosivas cuando se encuentra seco, de manera que los cristales se envían en agua y deben mantenerse húmedos en agua o alcohol** (de hecho el ácido pícrico se utilizaba como municiones en la II Guerra Mundial). Si se cuida que el ácido pícrico almacenado se mantenga húmedo, es un colorante seguro y muy efectivo (aunque el uso del ácido pícrico 'es fuertemente desaconsejado' por Gaunt y Oring 1999, debido a sus propiedades explosivas y su potencial toxicidad).

El Rodamina B (rosa) es más permanente cuando se diluye en propanol 2-ol en vez de alcohol. Sin embargo es EXTREMADAMENTE importante colocar a las aves en un contenedor muy bien ventilado a secar (p.e., jaula de costados de malla, fuera donde hace viento) o se 'embriagarán' y tardan hasta 24 horas para recuperarse de los vapores (N. Clark, com.pers.).

El polvo fluorescente ha sido utilizado para rastrear nidadas de chocha americana (Steketee y Robinson 1995). Cuando los polluelos son frotados con el polvo, dejan rastros de polvo fluorescente varias horas después de marcados. La sobrevivencia de los polluelos no se ha visto afectada por la aplicación del polvo.

**9.3.4. Seguimiento electrónico de individuos.** Actualmente, hay varios sistemas para rastrear de forma remota los movimientos de las aves, y la tecnología está cambiando rápidamente. Cada sistema tiene su propio conjunto de ventajas y desventajas en términos de resolución espacial y temporal de ubicaciones de aves, costos, posibles efectos en las aves y métodos de adquisición de datos. Algunos se describen brevemente a continuación, pero los anilladores que deseen utilizar técnicas de seguimiento electrónicos deben encontrar la información más reciente sobre sistemas, uso, archivos y métodos de fijación al ave y, si es necesario, adquirir experiencia en el método de fijación y el uso de unidades específicas. Las preguntas que debe hacerse antes de un estudio de seguimiento incluyen: ¿si la unidad es segura para su especie en términos de peso y método de fijación?, ¿necesita recuperar el ave para descargar los datos? ¿Cómo se conectará la unidad? en el costo de obtener y analizar los datos descargados, así como el costo de captura y la unidad en sí, cuántas unidades necesita aplicar para obtener datos suficientes para responder a su pregunta, y los datos proporcionados serán lo suficientemente precisos para responder a su pregunta?

En general, los transmisores deben ser <3% de la masa del ave (Fair *et al.* 2010), aunque el método de fijación puede ser más preocupante que el peso para especies particulares (Porter y Smith 2013). El peso del transmisor dependerá de la vida útil deseada de la batería, y del método utilizado para fijar el transmisor al ave, además del peso mismo del transmisor. El largo de la generalmente es fijado y para unidades particulares suele ser bastante largo (por ejemplo, 231 mm para etiquetas de satélite de 5 g). El método de fijación al ave variará según el tamaño, la forma y los hábitos de las especies involucradas. Para la seguridad del ave, el accesorio debe estar diseñado de manera óptima para permanecer seguro en el ave durante el estudio o la vida útil de la batería, y luego caerse rápidamente; aunque esto no es posible en todos los casos (o incluso deseable si uno necesita volver a capturar el ave para descargar los datos). El método de fijación, especialmente los arneses, debe tener en cuenta los cambios de peso del ave durante el ciclo anual, ya que estos pueden ser sustanciales en muchas aves playeras.

Existen numerosos métodos de fijación, aunque algunos con arnés alrededor de las alas no son apropiados para playeros, pues puede interferir con el vuelo (pero vea Chan *et al.* 2016). Para aves playeras, los radio-transmisores VHF comúnmente se pegan a la parte baja del dorso del ave (Warnock y Warnock 1993), se colocan en el dorso con un arnés sobre las patas (Sanzenbacher *et al.* 2000), en algunos casos de playeros grandes con patas largas, se adhiere al anillo que después es cargada por el ave (Plissner *et al.* 2000). Los geolocalizadores y otros registradores de datos pequeños a menudo se adjuntan a una banderilla de pata (por ejemplo, Minton *et al.* 2010, Niles *et al.* 2010); los transmisores satelitales más grandes a menudo con un arnés de pierna (por ejemplo, Watts *et al.* 2008, Hillig *et al.* 2012, Olson *et al.* 2014), aunque Battley *et al.* (2012) implantaron transmisores de 25 g en Picopando cola-barrada. Al colocar un transmisor con pegamento, las plumas generalmente se recortan para lograr una adhesión adecuada a la piel. Normalmente permanecerán en el ave durante unos días o meses, dependiendo de la edad del ave y el momento de la muda.

*Transmisores de radio:* la telemetría de radio sigue siendo una de las pocas opciones para obtener datos de ubicación bastante precisos sobre aves pequeñas durante semanas o meses a la vez (Ponchon *et al.* 2013, Loring *et al.* 2017). Combinado con torres de recopilación de datos automatizadas, este sistema proporciona una variedad de opciones de seguimiento. Las estaciones de radio telemetría automatizada (VHF digital) consisten en una o más antenas conectadas a una torre y conectadas a un receptor de radio de registro de datos, y para las aves playeras se han utilizado para estudiar temas como los movimientos locales durante varios momentos del ciclo anual, y movimientos de larga distancia durante la migración (Green *et al.* 2002, Leyrer *et al.* 2006, Verkuil *et al.* 2010, Sherfy *et al.* 2012, Loring *et al.* 2017). Se puede rastrear a varios individuos en una sola frecuencia, utilizando transmisores VHF codificados digitalmente muy ligeros que se pueden fijar incluso a las aves playeras más pequeñas (por ejemplo, Taylor *et al.* 2017). Varios documentos recientes han utilizado transmisores digitales VHF para examinar la duración de la estadía en los sitios (Loring *et al.* 2017; Mann *et al.* 2017). Las nanotags son transmisores de radio codificados digitalmente muy pequeños (actualmente 0.2 a 4.3 g, fabricados por Lotek Wireless: <http://www.lotek.com/>), con una duración de 10 días a varios años, dependiendo del tamaño y la velocidad de ráfaga del transmisor, a menudo se pegan a la parte inferior del dorso de las aves playeras (las plumas se recortan y las etiquetas se pegan al rastrojo; por ejemplo, Mann *et al.* al. 2017), y consulte: [https://beta.motus.org/data/download/tag\\_deployment\\_methods.pdf](https://beta.motus.org/data/download/tag_deployment_methods.pdf) para obtener más información sobre este y otros métodos de fijación al ave. Estos transmisores son compatibles con la red Motus de receptores automáticos que se describe a continuación.

Taylor *et al.* (2017) describen una red internacional de colaboración reciente, el Sistema de seguimiento de vida silvestre de Motus (Motus: <https://motus.org>), que utiliza arreglos automáticos coordinados de radio telemetría para estudiar los movimientos de aves, murciélagos e insectos, hasta la escala hemisférica. Los sistemas Motus usan una sola frecuencia de radio y actúan como un centro de intercambio de información para coordinar, diseminar y archivar detecciones y metadatos asociados de todos los colaboradores en un repositorio central. A medida que el número de estaciones de receptoras automatizadas se expande a través de las regiones, el valor de la red Motus al

examinar las rutas de migración, etc., continuará aumentando. Consulte el sitio web de Motus (<https://motus.org>) para obtener más información sobre Motus, incluso cómo implementar etiquetas y receptores. La utilidad del sistema depende de su pregunta de investigación, así como de las etiquetas, los métodos de fijación y los receptores utilizados (por ejemplo, algunas configuraciones de torre receptora son más efectivas que otras, las aves en el suelo pueden no ser detectadas por una torre cercana, y algunas veces las aves pueden quitarse la etiqueta tirando de la antena), así que examine sus opciones cuidadosamente.

**Geolocalizadores:** Se han estudiado los movimientos a larga distancia de las aves playeras con geolocalizadores de nivel de luz que registran niveles periódicos de luz ambiental con sello de tiempo. Esto permite estimar las horas diarias de salida y puesta del sol, que se pueden convertir a estimaciones de latitud y longitud (Clark *et al.* 2010). Las ventajas de los geolocalizadores de nivel de luz son su bajo peso (<1 g), que pueden durar más que una migración completa, su costo relativamente bajo (en comparación con los transmisores satelitales) y su falta de una antena externa, lo que puede simplificar el método de conexión (Porter y Smith 2013). Sin embargo, la precisión de la ubicación suele ser de decenas de km a > 100 km (menos precisa para la latitud que la longitud, y menos precisa cerca de los equinoccios y el ecuador) y el análisis de datos no es simple; Porter y Smith (2013) describen técnicas para mejorar la precisión de las estimaciones de ubicación al analizar los datos del geolocalizador, y como señalan, muchos geolocalizadores también miden la conductividad, que también se puede utilizar para mejorar los datos de ubicación. A menudo, el aspecto más difícil del uso de geolocalizadores en los estudios de seguimiento es que las aves deben ser recapturadas para descargar datos.

Los geolocalizadores generalmente están pegados a un anillo en la pata: por ejemplo, a anillos Darvic de doble envoltura en Picopando cola-barreda (Conklin y Battley 2010), y a banderillas de plástico en Ruddy Turnstones, Red Knot y Semipalmated Sandpipers (Minton *et al.* 2010, Niles *et al.* 2010, Brown *et al.* 2017). Otros han utilizado arneses de bucle de pierna, con mayor o menor éxito. Minton *et al.* (2010) descubrieron que los arneses no estaban bien retenidos y afectaron de manera perjudicial a Ruddy Turnstone que había ganado una masa considerable antes de la migración de primavera, mientras que Lislevand y Hahn (2013) tuvieron altas tasas de retorno con arneses de bucle de pierna flexibles para Correlimos de Temminck (*Calidris temminckii*). Varios estudios han examinado el efecto de los geolocalizadores en la supervivencia de las aves en general (por ejemplo, Bridge *et al.* 2013, Costantini y Moller 2013), y algunos muestran efectos negativos en la supervivencia y otros no tienen ningún efecto. Para las aves playeras, varios estudios han mostrado la falta de efectos (por ejemplo, Lislevand y Hahn 2013, Pakanen *et al.* 2015), pero otros han observado una supervivencia negativa (y a veces éxito de anidación) en varias especies de aves playeras pequeñas (Weiser *et al.* 2016, Brown *et al.* 2017), incluyendo Semipalmated Sandpipers. Los resultados variaron por año y sitio. Varios autores han sugerido que para los geolocalizadores montados en un anillo en la pata, el uso de una banda de color debajo de la etiqueta como 'espaciador' reduce la abrasión de las articulaciones y puede aumentar la supervivencia (por ejemplo, Clark *et al.* 2010, Pakanen *et al.* 2015, Brown *et al.* 2017). El geolocalizador, los accesorios y los anillos utilizados deben ser lo más livianos posible, preferiblemente con un peso total inferior al 2.5% de la masa corporal (Weiser *et al.* 2016).

**Transmisores satelitales:** las tecnologías más precisas basadas en satélites del Sistema de Posicionamiento Global (GPS) ahora se pueden utilizar para rastrear aves playeras porque estos registradores de datos GPS pesan tan solo 1 g ([www.lotek.com](http://www.lotek.com)). Sin embargo, estos registradores de datos deben recuperarse para descargar los datos (como los geolocalizadores), por lo tanto, solo son útiles cuando la probabilidad de recapturar a un individuo es alta (por ejemplo, en un sitio de nidificación). Una desventaja de los pequeños registradores de datos GPS es que solo se puede almacenar un número limitado (por ejemplo, 30) de ubicaciones (aunque la unidad se puede programar para determinar cuándo se recopilan estas ubicaciones). En los casos en que la probabilidad de recuperar un registrador de datos es baja, los relativamente nuevos dispositivos de rastreo Pinpoint GPS Argos (3.5 - 4.0 g) emparejan las capacidades GPS de Lotek con el sistema Argos para que los datos de ubicación se descarguen remotamente y a intervalos regulares (predicción de paso) eliminando el obstáculo de recuperar el

ave. Las etiquetas Pinpoint ofrecen oportunidades para rastrear especies pequeñas en tiempo real con gran precisión.

Se pueden obtener ubicaciones relativamente precisas (precisión de hasta 250 m, pero de manera realista en general dentro de 20 km; Douglas *et al.* 2012) de los Terminales de Transmisor de Plataforma (PTT), que estiman ubicaciones utilizando el efecto Doppler y transmiten datos a un servidor en línea, por lo que no es necesario recuperar las unidades para obtener los datos. Las unidades se están volviendo más livianas, y ahora hay transmisores satelitales de 5 g y 2.5 g (por ejemplo, Microwave Telemetry, Inc. [www.microwavetelemetry.com](http://www.microwavetelemetry.com)). Sin embargo, las unidades son caras (actualmente más de \$ 3400 y 4500 USD, respectivamente), al igual que las tarifas de datos mensuales (máximo \$ 63 USD por mes por unidad, pero generalmente entre \$ 25 y \$ 50 por unidad mensual). Las opciones como la energía solar versus la batería, el patrón de recopilación de datos, etc., dependerán de la fuente de la unidad, el peso y la especie. Actualmente, solo los PTT solares son lo suficientemente livianos para las aves playeras. Las unidades más ligeras son solares con una batería recargable. Para que el panel solar funcione de manera efectiva, con una calidad de ubicación óptima, las plumas del cuerpo deben estar recortadas en el área de fijación. Hillig *et al.* (2012) sugieren un método para evitar el sombreado por plumas. Para las aves playeras, generalmente es un accesorio de mochila con asa de pierna, generalmente con cintas de teflón (a veces neopreno) alrededor de las piernas: en este momento no se sabe qué tan bien duran las correas de neopreno elásticas (por ejemplo, Gill *et al.* 2008, Watts *et al.* 2008, Olson *et al.* 2014).

**9.4. Medidas.** Las aves playeras con frecuencia se miden de manera diferente a las paseriformes (Figura 11). Las medidas más comunes son largo de ala, de pico y de tarso (medidos en mm), y masa (medida en g). El largo del ala se toma normalmente con el ala aplanada y extendida, medida desde la articulación en el ala hasta la punta. Esta medida es normalmente más consistente que la 'cuerda alar', como se usa en paseriformes, y las diferencias entre los anilladores se pueden estandarizar (Pienkowski y Minton 1973). El largo del ala es frecuentemente utilizado como medida de tamaño estructural dentro de la especie, y se mide con una regla alar (regla con un tope en el punto cero; note que las reglas con el tope ajustable pueden ser utilizadas solo por personas diestras solo zurdos, dependiendo la dirección del ajuste). El largo del ala en un individuo variará de acuerdo al tiempo desde la última muda, y probablemente con la edad (Pienkowski y Minton 1973, N. Clark, com.pers.). El largo del pico es normalmente el culmen, desde la línea media, donde comienzan las plumas hasta la punta del pico. El culmen no es una medida tan precisa como la distancia desde las fosas nasales a la punta del pico, debido a que el desgaste o pérdida de plumas en la base del pico frecuentemente dificulta determinar donde comienza el culmen (Pienkowski 1976, Prater *et al.* 1977). Normalmente uno puede determinar donde esta o debe estar la orilla de las plumas y medir desde ahí. A menudo solo se tiene la medida del culmen cuando se hacen comparaciones con otros estudios, e históricamente la medida de fosas nasales a punta del pico es raro que se haga. En muchas especies, el largo del pico es un indicador útil del sexo. Dentro de una población, las hembras frecuentemente tienen en promedio, el pico más largo que los machos. El largo total de la cabeza, (desde punta del pico hasta la nuca) se utiliza en algunas ocasiones. Esto es aparentemente más fácil de replicar que muchos tipos de medir el pico, y puede ser mejor indicador para separar sexos en algunas especies, que solo la medida del pico, pero no puede ser utilizado en especímenes de museo (N. Clark y C. D. T. Minton, com.pers.). El ancho del pico ha sido utilizado para intentar separar poblaciones de playero semipalmado (Harrington y Morrison 1979), y es medido en la parte más pequeña del pico posterior al 'borde' terminar en esta especie. La medida del pico y del tarso usualmente se hace con un calibrador. Debido a que los picos de la mayoría de los playeros son muy sensibles, el pico generalmente se sujeta suavemente con los dedos, con el calibrador descansando en los dedos, y no en el pico. Los calibradores digitales de metal son normalmente los más precisos, porque los errores de lectura son raros (si el calibrador esta correctamente en

ceros al encenderlo), pero pueden funcionar mal si se utilizan en condiciones de humedad en el campo, y las baterías pueden agotarse. Muchos calibradores de disco o vernier pueden ser leídos incorrectamente si no se tiene cuidado, y los calibradores de plástico baratos pueden no ser precisos. La longitud del tarso se

**Figura 1136. Medidas comunes en las aves playeras (de Prater et al. 1977).**



mide de la base de los dedos a la parte media de la articulación del tobillo (vea Figura 11), y también algunas veces se usa para indicar tamaño estructural dentro de la especie. Esta es una medida difícil de repetir entre anilladores, o aun para una sola persona. Una variante incluye la pata (tarso más los dedos; desde la parte trasera del tobillo a la punta del dedo más largo, excluyendo la uña [N. Clark, com.pers.]).

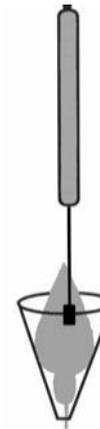
La masa o peso puede ser medida con una balanza tipo Pesola (utilizada ampliamente en el campo) o con una balanza digital eléctrica o de baterías (utilizada a menudo en situaciones más permanentes en estaciones de anillado). Las balanzas digitales de batería son usualmente más precisas que las tipo Pesola. Las aves pueden ser colocadas en la balanza en tubos (p.e. de rollo de papel de baño, otro tipo de rollo de cartón, o tubos de PVC, cortados del largo apropiado). El tubo (y el ave) se colocan horizontalmente en la balanza. Para prevenir que el tubo ruede, se puede aplanar de un lado. También pueden colocarse en bolsas en la balanza, pero son menos eficientes que los tubos y sus pesos en vacío deben ser verificados más a menudo.

Si se utiliza una balanza tipo Pesola, deberá ser sostenida por el anillo o gancho superior, permitirle colgar libremente y protegerla del viento. El ave puede ser colocada en un saco de tela pesado, o de preferencia en un cono plástico apropiado para su tamaño y peso (Figura 12) con el pico sobresaliendo de la parte inferior. Ambos lados del saco deben estar sujetos con firmeza al sujetador de dientes de la base de la balanza, de manera que el ave no pueda escapar del cono, y el cono no se libere y caiga. Es muy fácil liberar playeros de los conos plásticos, deslizándolos hacia fuera sobre la palma de la mano hasta que pueda sostenerlos con la sujeción del anillador. Cualquier contenedor donde se pesen las aves (saco de tela o cono) debe ser revisado periódicamente para verificar su masa.

La masa/peso normalmente se utiliza para estimar la condición corporal y el nivel de grasa, particularmente durante la migración. En playeros pihuiuí durante la temporada de cría (y probablemente en algunas otras especies), es mucho mejor indicador del sexo que el largo de ala, pico o tarso (C. Gratto-Trevor, datos

sin publicar). Cuando un gran número de aves es capturado en un evento (estudios de migración), el tiempo desde la captura debe ser especificado después de la masa medida, ya que los playeros pierden masa después de capturados (Lloyd *et al.* 1979, Schick 1983, Davidson 1984, Castro *et al.* 1991, Warnock *et al.* 1997, Wilson *et al.* 1999).

**Figura 1261. Playero en cono para pesar con balanza tipo Pesola**



La cantidad de grasa depositada puede ser 'calificada' observando las masas amarillentas de grasa presentes en la fúrcula (donde la garganta se une al cuerpo) y el abdomen. Vea la Guía de Estudio de Anilladores de Norteamérica para detalles sobre la calificación (North American Banding Council 2001). Debido a que esta basada en un continuo, a menudo existen variaciones considerables en las calificaciones entre anilladores. Meissner (2009) describe un esquema de clasificación para clasificar los depósitos de grasa subcutánea de las aves playeras.

Las máquinas que miden la conductividad eléctrica del cuerpo entero (TOBEC por sus siglas en inglés) han sido utilizadas como técnica no invasiva para estimar la composición del cuerpo (incluyendo peso magro, y contenido de grasa) en aves vivas (p.e., Castro *et al.* 1990, Skagen *et al.* 1993, Lyons y Haig 1995). Sin embargo el dispositivo debe ser calibrado para cada especie, tomando la medida TOBEC para algunos individuos y luego midiendo con precisión la composición del cuerpo, sacrificando estas aves y haciendo una extracción con solvente en ellas. En estos estudios, la masa magra puede ser predecida con mucha más exactitud que la masa de lípidos. Lyons y Haig (1995) notan que las medidas TOBEC proporcionan poco avance en la predicción de la masa de grasa comparado con las ecuaciones convencionales de variables para masa corporal y tamaño. Ésta técnica ha sido utilizada también en huevos, y la masa magra ha sido mucho más exactamente medida que la masa de lípidos. Factores tales como temperatura del huevo y la posición del huevo en la cámara de almacenamiento, afectaron significativamente el índice TOBEC obtenido (Williams *et al.* 1997).

Dietz *et al.* (1999) utilizaron imágenes de ultrasonido para medir los músculos pectorales y estomago en varias especies de playeros. Concluyeron que la técnica es apropiada para medir rápidamente los cambios en tamaño de órganos sobre periodos cortos de tiempo.

Para cualquier ave anillada, se deben anotar cualquier tipo de anomalías visibles como cicatrices en las patas, picos deformes, o exceso de liendres en las plumas. e informó a la oficina de anillamiento.

**9.5. Determinación de edad.** La pneumatización del cráneo no puede ser utilizada para determinación de edad en playeros (C.L. Gratto-Trevor, datos sin publicar). Sin embargo durante la migración de otoño y principios de invierno, la diferencia entre el plumaje de adultos y juveniles permite determinar la edad de la mayoría de las especies (Tabla 1). La mayoría de los playeros norteamericanos sufren una muda total una vez al año, generalmente en sus áreas de invernación. Algunas especies, particularmente las que pasan el invierno en el extremo norte, inician la muda de las plumas de vuelo durante la migración, o aun en sus sitios de reproducción (p.e., playero dorso-rojo, el cual inicia la muda de plumas de vuelo durante la incubación y continua mudando en las estaciones de migración; ambas especies de costurero, que inician la muda de plumas de vuelo durante la migración al menos en las Praderas Canadienses; y la avoceta americana y el candelero americano, que aparentemente inician la muda de las alas durante el final de la incubación e inicio del cuidado de los polluelos, al menos al sur de Canadá; el zarapito tahitiensis, agachona común, y la chocha americana también pueden iniciar a mudar las plumas de las alas en el sitio de reproducción, al igual que algunos chorlos chiflador tardíos [probablemente de un año]). La mayoría de las especies tiene una muda pre-alterna de plumas del cuerpo a plumaje de reproducción al inicio de primavera, y reemplaza las plumas corporales a plumaje básico (de invierno) al inicio de la migración. Los adultos normalmente tienen una mezcla de plumas corporales desgastadas y nuevas a finales de otoño. La muda primaria y la condición de las coberteras medias son importantes en la determinación de la edad de los playeros. Cuando los adultos completan su plumaje de invierno, las aves son cada vez más difíciles de

Las plumas primarias de los playeros juveniles tienden a ser más puntiagudas y delgadas que las de los adultos (Prater *et al.* 1977), lo cual puede ser utilizado cuando adultos y juveniles son capturados en grupos mezclados y pueden ser comparados en la mano (p.e., picopando cola-barrada y *Tringa totanus* [G Appleton, com.pers.]; playeros del gen. *Tringa* [N. Clark, com.pers.]).

En playeros del gen. *Calidris*, el plumaje juvenil es fácilmente distinguible del de los adultos durante la migración de otoño. En esta temporada, las coberteras medianas de las alas (Figura 13 y Anexo 7; Prater *et al.* 1977) en juveniles tienen las puntas redondeadas y con el borde color amarillo pálido. En los adultos, las orillas claras se han desgastado, y las plumas son puntiagudas. Cualquier cobertera mediana recientemente reemplazada, será redondeada, como en los juveniles, pero el borde pálido es más blanco que amarillo, y normalmente tienen una mezcla de plumas nuevas y desgastadas. Durante el invierno, se vuelve cada vez más difícil separar adultos de juveniles. Sin embargo debido a que los adultos de la mayoría de los playeros migran algunas semanas antes de los juveniles, normalmente también empiezan la muda más temprano de manera que para Noviembre, la mayoría de los adultos ya han mudado algunas plumas de vuelo, mientras que los juveniles no. De la misma manera, los juveniles a veces retienen algunas coberteras medianas de borde amarillo pálido hasta noviembre o diciembre, y las coberteras medianas más internas, normalmente cubiertas por las escapulares, retienen sus bordes amarillosos hasta la siguiente muda, a los 12-18 meses de edad. Los juveniles de playero canuto pueden ser distinguidos después de noviembre, aun después que los bordes amarillosos se han desgastado, pero los bordes café-negruzco sub-terminales que permanecen en las coberteras de las alas la mayor parte del año, son determinantes. Además, las patas de los juveniles

**Figura 1386. Playeros del género *Calidris*: coberteras medianas en juveniles y en adultos**



Adulto de otoño (vea coberteras media puntiagudas)



Juvenil de otoño (note coberteras medianas con puntas redondeadas y más claras)

identificar en invierno, pero con algo de conocimiento del tiempo de la muda de plumas de vuelo en particular, se puede determinar la edad de la mayoría de las aves como adultos o juveniles del año a través del invierno. Los juveniles llegan al sur más tarde que los adultos, inician la muda de plumas de vuelo más tarde, y a menudo reemplazan menos o ninguna pluma comparados con los adultos. Sus plumas son estructuralmente más débiles que aquellas de los adultos y se desgastan más rápido (N. Warnock, com.pers.). En muchas especies, los individuos añales pueden no tener migraciones completas (permanecen al sur de sus áreas de reproducción) y frecuentemente inician la muda de plumas de vuelo más temprano que las aves más viejas (en otoño/inicio de invierno). Prater *et al.* (1977) describen a detalle las diferencias de plumaje para las diferentes edades y sexos en playeros: las descripciones más generales se dan más adelante en la Tabla 1. Pyle (2008) también describe patrones de muda y métodos de envejecimiento para las aves playeras. Brock (1990) también tiene descripciones útiles para varias especies, y los patrones de muda de los playeros Paleárticos están bien descritos en Barter y Davidson (1990). Cramp y Simmons (1983), y Marchant *et al.* (1986) proporcionan descripciones útiles de los diferentes plumajes.

canutos son normalmente más verdes que las de los adultos (C.D.T. Minton, com.pers.). aun cuando las coberteras bordeadas en amarillo pálido en el playero coligado pueden estar presentes tanto en adultos como en juveniles, los juveniles pueden distinguirse por su corona color jengibre-café, y las patas son más amarillo-verdoso que las de los adultos (C.D.T. Minton, com.pers.).

El plumaje del pecho de los adultos de muchas especies, a menudo muestra patrones de franjas o manchas, pero el de los juveniles es usualmente un color amarilloso lavado, y la diferencia es distintiva. Estos y otros métodos para distinguir adultos de juveniles en playeros, se resumen en la Tabla 1.

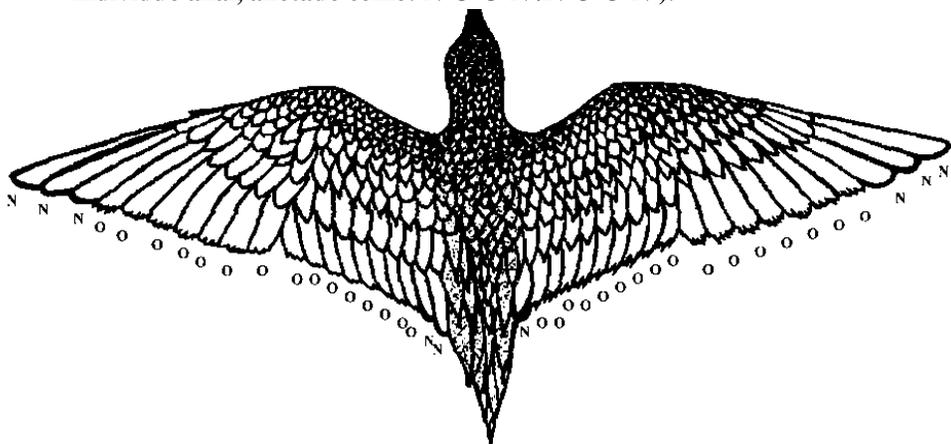
En épocas del año e instancias donde los métodos de plumaje no son confiables, Franks *et al.* (2009) pudieron determinar la edad con precisión para los playeros occidentales, semipalmados y chichicuilotos usando las grandes diferencias esperadas en los valores isotópicos de las plumas de vuelo crecidas en latitudes árticas versus no árticas.

También puede haber una variación considerable entre subespecies o poblaciones (por ejemplo, Meissner *et al.* 2010). Algunos individuos añales (SY por sus siglas en Inglés) de varias especies pueden ser identificados en la mano por la muda parcial, incluidos los playeros semipalmados, p. chichicuilotos, p.

zancón, p. canuto, patamarilla menor, y algunos picopando ornamentados (Tabla 1). Las aves playeras normalmente mudan todas las plumas de vuelo durante el ‘invierno’. Sin embargo, los juveniles van a haber realizado solo una migración con esas plumas (de norte a sur), mientras que los adultos han tenido dos migraciones (sur a norte, y de regreso al sur), de manera que las plumas de vuelo en juveniles frecuentemente están menos desgastadas. Los juveniles de algunas especies no mudan las plumas de vuelo en absoluto, así que las plumas se encuentran muy desgastadas en individuos añales (Tabla 1), y en otras especies todas las plumas son mudadas, similares a los adultos.

En algunas especies, tales como las mencionadas anteriormente, la mayoría de los juveniles mudan solo las mas importantes, primarias exteriores y secundarias interiores. Estas aves pueden ser identificadas como añales (entre por lo menos mayo y septiembre) por el contraste entre las primarias exteriores más frescas, y las primarias interiores desgastadas (Figura 14 y Anexo 7). Si todas las plumas han sido mudadas el invierno anterior, las primarias exteriores que sufren la mayor parte del desgaste, estarían más desgastadas que las primarias internas. Note que el porcentaje de juveniles en estas especies con esta muda en las alas parcial y postjuvenal (PPW en inglés), puede ser variable entre poblaciones y años (p.e., Prater *et al.* 1977, Gratto y Morrison 1981, Nicoll y Kemp 1983). Los

**Figura 14. Muda Parcial Post-juvenil (PPW, por sus signos en inglés), individuo añal, anotado como: N<sup>3</sup>O<sup>7</sup>O<sup>8</sup>N<sup>2</sup>/N<sup>1</sup>O<sup>9</sup>O<sup>7</sup>N<sup>3</sup>.**



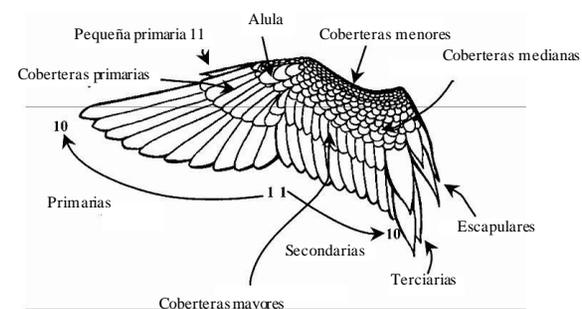
individuos sin la muda parcial, generalmente no han mudado ninguna primaria, pero algunos sufren cambios completos de plumaje. Un método conveniente para describir el grado en las mudas PPW, es definir todas las primarias y secundarias como nuevas (N: reemplazadas el invierno anterior), o viejas (O: no reemplazadas en invierno anterior). Esto puede ser notado como sigue, leyendo de izquierda a derecha a lo ancho del dorso del ave (la pequeña primaria mas exterior, 11', se ignora; Figura 14 y Anexo 7): N<sup>3</sup>O<sup>7</sup>O<sup>8</sup>N<sup>2</sup>/N<sup>1</sup>O<sup>9</sup>O<sup>7</sup>N<sup>3</sup> (en ala izquierda las tres primarias mas exteriores han sido reemplazadas de manera que lucen nuevas, las siete primarias mas internas viejas, ocho secundarias externas viejas, dos secundarias internas nuevas, la diagonal representa el cuerpo, y en el ala derecha una secundaria interna nueva, nueve secundarias externas viejas, siete primarias internas viejas, tres primarias externas nuevas). Ocasionalmente el patrón de reemplazo es mas complicado (p.e., N<sup>3</sup>O<sup>1</sup>N<sup>2</sup>O<sup>4</sup>O<sup>8</sup>N<sup>2</sup>/N<sup>2</sup>O<sup>2</sup>N<sup>1</sup>O<sup>5</sup>O<sup>5</sup>N<sup>1</sup>O<sup>1</sup>N<sup>3</sup>).

**9.6. Muda.** Como se menciona anteriormente, es útil examinar la muda del cuerpo y alas en las aves. Esto puede indicarnos edad y proporcionar información sobre tiempo y grado de muda, lo que es poco conocido en playeros. Para describir la muda del cuerpo del ave, generalmente este se divide en tres regiones: cabeza, parte superior y parte inferior. La extensión de plumas reemplazadas puede ser codificada de 0 (todas viejas), 2 (pocas nuevas), 3 (aprox. la mitad nuevas), 4 (casi todas nuevas) y 5 (todas nuevas) (Ginn y Melville 1983). Para aves en muda activa de las plumas de vuelo, la

clasificación de muda es usualmente mas complicado, con la condición descrita para cada primaria (plumas de la mano), secundaria (plumas del antebrazo), terciarias y de la cola, al igual que grupos de otras plumas (coberteras mayores, coberteras menores, escapulares, alula). Su condición se anota como sigue: 0 (vieja), 1 (ausente o en punta), 2, (apenas saliendo de la cubierta a 1/3 crecida), 3 (crecimiento de 1/3 a 2/3), 4 (mas de 2/3 crecida pero aun con cubierta cerosa en la base), 5 (completamente crecida y sin cubierta cerosa; Ginn y Melville 1983). Cada primaria y secundaria tiene un número.

En Gran Bretaña y en Norteamérica, las plumas primarias se numeran del centro del ala hacia fuera: 1' primaria es la del centro del ala, y 10' primaria es la más externa (excepto por la pequeña 11' primaria). En otros países Europeos, y algunos países de Sudamérica, la 1' primaria es la mas externa, y los números se incrementan conforme se avanza hacia el centro del ala. En todos los sistemas, la secundaria está en el centro del ala, y la 10' junto a las terciarias (Figura 15). En vez de describir cada pluma, uno puede solamente describir la condición de las primarias y secundarias) p.e., 0<sup>1</sup>2<sup>1</sup>3<sup>4</sup>5<sup>3</sup>2<sup>1</sup>0<sup>7</sup>0<sup>6</sup>1<sup>2</sup>3<sup>4</sup>5<sup>4</sup>3<sup>2</sup>1<sup>0</sup>: en ala izquierda las 4 primarias exteriores de 7' a 10' todas viejas, 6' y 5' ausentes, 4' apenas en punta, 3' medio crecida, 2' casi crecida, 1' totalmente crecida y sin cubierta; 1' secundaria casi 2/3 crecida, 2' 1/3 crecida, 3' en punta, 4' a 10' viejas; cuerpo; en ala derecha secundarias 5' a 10' viejas, 4' ausente, 3' 1/5 crecida, 2' 1/2 crecida, 1' casi totalmente crecida; primarias 1' completamente crecida y sin cubierta, 2' 3/4 crecida, 3' 1/2 crecida, 4' saliendo de la cubierta, 5' en punta, 6' ausente, 7' a 10' viejas).

**Figura 1572. Ala de un ave playera.**



**9.7. Sexado.** Para pocas especies de playero, el sexo puede ser determinado en la mano durante la temporada no-reproductiva, pero en la mayoría esto solo es posible durante la temporada reproductiva, y aun entonces es difícil o imposible para algunas especies (Tabla 1). Si existe diferente plumaje, generalmente estará presente solo en temporada reproductiva. A menudo las diferencias son sutiles y solo obvias cuando ambos sexos son observados simultáneamente. Excepto por los falaropos y jacanas, los machos generalmente son de plumaje más brillante que las hembras (p.e., cuello y franja craneal más oscuros en algunos chorlos), aunque las hembras en la mayoría de las especies tienden a ser más grandes en tamaño que los machos. El color del pico puede indicar el sexo en algunas especies durante la temporada reproductiva (p.e., punta del pico naranja en macho de picopando canelo). La forma del pico puede ser diferente entre los sexos (p.e., pico más largo y recto en hembras de avoceta americana, y más corto y curvo en machos). En Ostreros negros, se usó la presencia de manchas oculares para determinar el sexo con una precisión del 94% (las hembras tenían manchas oculares completas y los machos tenían manchas oculares leves o nulas; Guzzetti *et al.* 2008).

Si solo uno de los sexos incuba, los parches de incubación durante la temporada apropiada, diferencian al sexo que incuba (recuerde que no todas las aves sin parche de incubación serán del sexo que no incuba). Incluso cuando las especies son monomórficas en plumaje, los sexos en algunos pueden determinarse por tamaño (por ejemplo, longitud del ala más larga en playeras pectorales

masculinas). La longitud del pico es comúnmente la medida de dimorfismo sexual en las playeras, con un promedio de longitud del pico femenino más largo que en los machos (Tabla 1). Otras medidas pueden proporcionar más información en otras especies. Por ejemplo, la masa es un determinante mucho mejor del sexo en las poblaciones reproductoras del playero pihuiú que el ala, el tarso o la longitud del pico (datos no publicados de Gratto-Trevor). El tamaño de la cloaca durante la temporada de reproducción es útil en especies monomórficas donde incuban ambos sexos.

La superposición en las medidas de tamaño entre los sexos varía según la especie, y a menudo es menor dentro de poblaciones reproductoras específicas. Por ejemplo, mientras que el sexo de > 90% de playeros semipalmados se puede determinar con precisión mediante mediciones en un solo sitio de estudio de reproducción (Gratto y Cooke 1987), donde los reproductores orientales y occidentales se mezclan durante la migración, la precisión de la asignación de sexos solo por mediciones normalmente ser menos (por ejemplo, Harrington y Taylor 1982). Además, el grado de superposición entre sexos en las mediciones puede variar de un sitio de reproducción a otro.

El sexo puede ser determinado en cualquier especie y en polluelos con análisis del ADN, utilizando varios métodos, tal como revisados en Dos Remedios *et al.* (2010). Se requieren pequeñas muestras de tejido de cada ave (vea muestreo de plumas y sangre a continuación) y a menudo se necesitan muestras de aves de sexo conocido para verificar la exactitud del sexado para especies no sexadas anteriormente (Halverson 1997).

**9.8. Muestreo de sangre y plumas.** A menudo es necesario coleccionar muestras de plumas o sangre para estudios de ADN, isótopos, determinación del sexo, enfermedades, o estudios hormonales. Si se llevan a cabo cuidadosamente, los efectos adversos para la conducta o sobrevivencia de los playeros son raros (Colwell *et al.* 1998, Gratto-Trevor 2001). Consulte con expertos sobre las técnicas actuales para la recolección y el almacenamiento de muestras y asegúrese de que su régimen de muestreo será útil para responder a su pregunta científica. Las muestras de ADN a veces se pueden obtener de muestras de plumas. Esto puede requerir el eje de una pluma, por lo que normalmente es necesario cortar una (o varias) plumas de contorno, o cortar tanto como sea posible el eje de una pluma más grande (por ejemplo, 10° [más interno] secundario en cada ala, e incluso eso puede no ser suficiente). Especialmente para especies más pequeñas. Como estos son los secundarios más internos, verifique con expertos que su (s) muestra (s) serán adecuadas para proporcionar ADN. Asegúrese que la eliminación de las plumas no afectará el vuelo. Se debe tener cuidado en no tocar la cubierta de las plumas y estas pueden ser almacenadas en un sobre de papel etiquetado. La muestra de plumas para estudios de isótopos es similar (K.Hobson, com.pers.).

Los glóbulos rojos de las aves son nucleados, por lo que son muy útiles para el análisis de ADN. Los métodos utilizados para manipular a las aves antes del muestreo de sangre, y el tratamiento de la sangre recolectada pueden variar con el propósito de la recolección de sangre. Por lo tanto, primero verifique los métodos apropiados y asegúrese de que las muestras se recojan y almacenen de manera adecuada. Todo el personal que recolecte muestras de sangre debe estar debidamente capacitado en técnicas de muestreo de sangre y contar con la aprobación y los permisos correspondientes de Cuidado de Animales. Las muestras de sangre son normalmente coleccionadas de la vena braquial en el ala de playeros, algunas veces de una vena en la pata o aun de la yugular (ver Lanctot 1994). En juveniles que no han volado, donde la vena braquial no esta bien formada, es más fácil obtener muestras de la vena de la pata. La extracción de sangre de la yugular requiere de más entrenamiento y experiencia que obtener sangre del ala o pata. La perforación del corazón puede resultar en lesiones o muerte, especialmente en especies pequeñas, y debe de ser llevado a cabo solamente por expertos que han obtenido formación en el laboratorio (Gaunt y Oring 1999). Los tubos de vacío son en ocasiones ineficaces para coleccionar sangre de playeros, particularmente de especies pequeñas, y se pueden encontrar dificultades con las jeringas, pero verifique las técnicas actuales con los expertos.

Para recolectar sangre de la vena braquial (o vena de la pata), use la cantidad tan pequeña como sea necesaria de agua limpia y no contaminada para alejar las

plumas de la vena (no sobrepase el uso del agua). Ubique la vena braquial y coloque la aguja (sin una jeringa) en la vena braquial, luego retire la aguja y permita que la sangre gotee en el (los) tubo (s) capilare (s) del microhematocrito; verifique si debe usar tubos heparinizados o no heparinizados. Tenga en cuenta que la sangre fluye más libremente en climas más cálidos: esto puede afectar la cantidad de sangre que se puede recolectar en condiciones más frías o la coagulación de la sangre en condiciones más cálidas. Cuando cada tubo está  $\frac{3}{4}$  lleno (o la cantidad deseada, si es menor), se puede poner sangre en un tubo de recolección (preferiblemente por un asistente); o puede gotearse directamente en una tarjeta de tipo FTA si es apropiado para su análisis. Si el sitio de punción aún está sangrando después de concluir el muestreo, aplique una ligera presión sobre el sitio con una pequeña cantidad de algodón durante 30 segundos o más, para promover la coagulación de la sangre en el sitio de punción. Si aún sangra, continúe aplicando presión: agregue una pequeña cantidad de maicena o harina si es necesario para ayudar a la coagulación. Si las aves parecen sangrar demasiado, use una aguja de menor calibre. Las lesiones como los hematomas pueden ocurrir si el área de la vena se perfora repetidamente para aumentar el flujo sanguíneo, pero generalmente el área perforada vuelve a la normalidad en un par de días. Las aves playeras generalmente son aves muy tranquilas, pero ocasionalmente se encuentra un pájaro que parece muy estresado (respiración fuerte, saliva goteando de la boca) y agitado físicamente antes de que comiencen las manipulaciones. Se recomienda que estas aves se liberen sin mayor manipulación.

La cantidad de sangre recolectada varía con el tamaño de la especie, así como con la técnica de recolección: las muestras de ADN generalmente requieren mucho menos sangre que esas para estudios de hormonas, y el plasma (para muestras de hormonas) generalmente representa solo alrededor del 50% del volumen total de sangre. Si bien los análisis de ADN a menudo requieren solo un pequeño tubo capilar de sangre (aproximadamente 50  $\mu$ l) o menos, los análisis hormonales múltiples pueden requerir hasta 10 tubos (500  $\mu$ l) por ave. El volumen máximo de sangre que se recogerá en una sola extracción (solo una vez) se puede calcular como el 1% de la masa corporal (es decir, es aceptable recolectar hasta 500  $\mu$ l de sangre completa de una ave de 50 g; 100  $\mu$ l de sangre total (2-3 tubos capilares) por cada 10 g de ave) (Gaunt y Oring 1999).

## 10. SALUD DEL ANILLADOR (ENFERMEDADES DE AVES PLAYERAS)

Las aves playeras tienen tendencia a contraer algunas enfermedades.

Algunas se discuten brevemente a continuación, junto a su potencial de afectar humanos. Para tener un diagnóstico rápido de cualquiera de estas enfermedades en humanos, es importante mencionar a su médico que ha estado trabajando con aves.

El botulismo aviar es una enfermedad paralizante, a menudo fatal en las aves. Resulta de la ingesta de la toxina producida por una bacteria (*Clostridium botulinum*). El botulismo tipo C es común en playeros, y todos los años hay muertes por ésta. Los humanos se consideran relativamente resistentes a la toxina del botulismo tipo C (Locke y Friend 1987).

La cólera aviar es una enfermedad altamente infecciosa entre aves, ocasionada por la bacteria *Pasteurella multocida*. Frecuentemente resulta en la muerte del ave infectada. Sin embargo existen pocos reportes de aves infectadas al año, generalmente involucran individuos o pequeños grupos de aves. La cólera aviar no se considera de alto riesgo para humanos (Friend 1987).

La clamidiosis o psitacosis (ornitosis) es ocasionada por un parásito intracelular (*Chlamydia psittaci*) considerada como un eslabón entre virus y bacteria. Esta enfermedad ha sido reportada en varias especies de playeros, pero aparece con poca frecuencia en las especies de Norteamérica. La psitacosis puede ser un problema de salud serio en humanos, particularmente en aquellos que trabajan con aves, especialmente en áreas con heces secas (Locke 1987).

La encefalitis ha sido contraída por humanos que manejan aves playeras, particularmente en Rusia. La posibilidad debe de ser mencionada a su médico si existen dificultades con su diagnóstico (C.D.T. Minton, com.pers.).

El virus del Nilo occidental es un flavivirus contagiado por mosquitos. Las aves son el primer hospedero vertebrado de reserva. Este virus fue encontrado por

primera vez en Norteamérica en 1999, y desde entonces se ha distribuido rápidamente a través de gran parte de Norteamérica. Los córvidos son encontrados mas frecuentemente muertos o muriendo por este virus, aunque más de 200 especies han sido encontradas positivas para el virus, incluyendo varias especies de aves playeras (CDC 2016, F. A. Leighton, com.pers.). Los chorlos tildío fueron infectados de manera experimental con virus del Nilo por mosquitos infectados. Se sabe poco sobre la transmisión oral o por contacto entre aves, aunque alguna transmisión ocurrió entre compañeros de jaula (incluyendo gaviotas) en la ausencia de mosquitos (Komar *et al.* 2003). Los humanos son mas frecuentemente expuestos al virus del Nilo por mosquitos infectados. Sin embargo, ya que algo de virus se deshecha en las heces de aves infectadas, existe la posibilidad de transmisión por el manejo de aves silvestres. Aproximadamente el 80% de los humanos infectados no sufrirán la enfermedad, y la mayoría del resto tendrá una versión suave de ésta de la cual se recuperara completamente. Unos pocos desarrollaran la enfermedad clínica neurológica (p.e., encefalitis y meningitis). Entre las recomendaciones para evitar la exposición se encuentran la utilización de repelentes de insectos (pero no lo tenga en ninguna parte de su cuerpo donde pueda tocar un pájaro, tal come las palmas de las manos), la utilización de camisas de manga larga y pantalón largo para evitar el piquete de mosquitos, y el lavado de manos con toallitas antisépticas (no antibacterianas o antimicrobianas) después de manejar un ave (F.A. Leighton, com.pers.). Para prevenir la transmisión de un ave a otra, limpie sus manos con toallitas antisépticas entre ave y ave, y de preferencia lave los sacos después de cada uso.

Las aves acuáticas salvajes se consideran el reservorio de todos los subtipos de Influenza Aviar (virus de la influenza A), y existe alguna posibilidad de evolución hacia virus de la influenza aviar altamente patógena (HPAI) en aves y virus de influenza pandémica en humanos. Sin embargo, actualmente la incidencia de virus de influenza aviar de baja patogenicidad en las Américas parece ser baja en las aves playeras, incluso en Alaska, con sus conexiones migratorias a Asia (Ip *et al.* 2006). Aunque hasta la fecha, ningún humano parece haber sido infectado por los virus HPAI encontrados en América del Norte, el USDA (2016) aconseja a las personas que manipulan aves silvestres vivas o muertas que tomen las precauciones adecuadas, incluido el uso de ropa protectora al manipular animales enfermos, muertos o potencialmente enfermos (USDA 2016). En general, mantenga el equipo de campo limpio y tome las precauciones sanitarias adecuadas (por ejemplo, lavarse las manos con agua y jabón, limpiar las bolsas utilizadas para guardar pájaros con frecuencia). No vaya del campo a una operación avícola después de anillar aves silvestres sin limpiar y cambiarse de ropa (verifique con los reglamentos actuales).

## 11. MANEJO DE DATOS

La importancia de tener preguntas específicas en mente cuando se planea la investigación, ya ha sido mencionada. El plan de investigación identificará las especies para su estudio, los tamaños de muestra necesarios, los tipos de trampas y de técnicas de marcaje, las medidas a obtener, etc. Existen numerosos tipos de formatos para datos. Dependiendo de la condición del sitio, los datos pueden ser capturados directamente a una computadora, a hojas de datos, o en un diario de campo y después vaciarlos (tan pronto como sea posible) en hojas de datos o computadora. Los datos se capturan para cada ave: número del anillo, especie, edad, sexo (si se sabe), fecha, hora, ubicación (y sitio del nido si se aplica), método de captura, esquema de marcaje exacto, medidas, y lesiones obvias o anormalidades, etc. El 'Bandit (de la oficina Canadiense o estadounidense de anillamiento) es una informática para entrar y manejar datos y puede ser utilizado para la captura de este tipo de datos. La información de anillado debe de ser reportada a la oficina de anillado Canadiense o estadounidense tan pronto como sea posible dentro de la temporada de campo, en el formato prescrito.

Como se menciona anteriormente, la coordinación de anillos de color en playeros norteamericanos es a través de la Pan American Shorebird Program (Program (Email: [ec.bbo.ec@canada.ca](mailto:ec.bbo.ec@canada.ca)). Se puede encontrar información sobre este programa en: <https://www.canada.ca/en/environment-climate-change/services/bird-banding/pan-american-shorebird-program.html>, y se puede consultar el manual completo de PASP descargado de la página web de North

American Banding Council Shorebird bajo PASP, en inglés o francés: <http://www.nabanding.net/shorebirds/>. <http://www.cws-scf.ec.gc.ca/nwrc-cnrf/default.asp?lang=en&n=CA9EA2C5-1>, o contactando al Dr. C.L. Gratto-Trevor, PASP, Canadian Wildlife Service, 115 Perimeter Road, Saskatoon, SK S7N 0X4 ([cheri.gratto-trevor@ec.gc.ca](mailto:cheri.gratto-trevor@ec.gc.ca)). El avistamiento de playeros con anillos de color puede ser reportado también a esta dirección, o a las oficinas de anillado de Canadá o los Estados Unidos. Otros sitios (en el continente Americano u otro lugar) para reportar playeros marcados con color, pueden ser encontrados buscando en Internet.

## 12. LITERATURA CITADA

- Ackerman, J. T., C. A. Hartman, M. P. Herzog, J. Y. Takekawa, J. A. Robinson, L. W. Oring, J. P. Skorupa, and R. Boettcher. 2013. American Avocet (*Recurvirostra americana*). 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/ameavo>
- Alberico, J. A. R. 1995. Floating eggs to estimate incubation stage does not affect hatchability. *Wildlife Society Bulletin* 23: 212-216.
- Amirault, D. L., J. McKnight, F. Shaffer, K. Baker, L. MacDonnell, and P. Thomas. 2006. Novel anodized aluminium bands cause leg injuries in Piping Plovers. *Journal of Field Ornithology* 77: 18-20.
- Amat, J. A. 1999. Foot losses of metal banded Snowy Plovers. *Journal of Field Ornithology* 70: 555-557.
- Ammann, A. 1981. A guide to capturing and banding American Woodcock using pointing dogs. The Ruffed Grouse Society. 32 pp.
- Andres, B. A., and G. A. Falxa. 1995. Black Oystercatcher (*Haematopus bachmani*). In The Birds of North America, No. 155. (A. Poole, and F. Gill, eds.). The Academy of Natural Sciences, Philadelphia, and The American Ornithologists' Union, Washington, DC.
- Appleton, G. F., Ed. 1992. Cannon-netting manual. British Trust for Ornithology, National Centre for Ornithology, The Nunnery, Thetford, Norfolk IP24 2PU U.K.
- Ayala-Perez, V., R. Carmona, A. J. Baker, A. H. Farmer, R. F. Uruga, and N. Arce. 2013. Phenotypic sexing of Marbled Godwits (*Limosa fedoa*): a molecular validation. *Waterbirds* 36(4): 418-425.
- Bainbridge, I. 1976. Curlew, cramp, and keeping cages. *Wader Study Group Bulletin* 16: 6-8.
- Baker, A., P. Gonzalez, R. I. G. Morrison, and B. A. Harrington. 2013. Red Knot (*Calidris canutus*). 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/redkno>

- Bart, J., D. Battaglia, and N. Senner. 2001. Effects of color bands on Semipalmated Sandpipers banded at hatch. *Journal of Field Ornithology* 72: 521-526.
- Barter, M., and S. Davidson. 1990. Ageing palearctic waders in the hand in Australia. *The Stilt* 16: 43-51.
- Battley, P. F., N. Warnock, T. L. Tibbitts, R. E. Gill, Jr., T. Piersma, C. J. Hassell, D. C. Douglas, D. M. Mulcahy, B. D. Gartrell, R. Schuckard, D. S. Melville, and A. C. Riegen. 2012. Contrasting extreme long-distance migration patterns in bar-tailed godwits *Limosa lapponica*. *Journal of Avian Biology* 43: 21-32.
- Booms, T. L., and B. J. McCaffery. 2007. A novel use of passive integrated transponder (PIT) tags as nest markers. *Journal of Field Ornithology* 78(1):83-86.
- Bridge, E. S., J. F. Kelly, A. Contina, R. M. Gabrielson, R. B. MacCurdy, and D. W. Winkler. 2013. Advances in tracking small migratory birds: a technical review of light-level geolocation. *Journal of Field Ornithology* 84(2): 121-137.
- Brock, K. J. 1990. Temporal separation of certain adult and juvenile shorebirds during fall migration. *Indiana Audubon Quarterly* 68: 67-74.
- Brown, S., C. Gratto-Trevor, R. Porter, E. L. Weiser, D. Mizrahi, R. Bentzen, M. Boldenow, R. Clay, S. Freeman, M.-A. Giroux, E. Kwon, D. B. Lank, N. Lecomte, J. Liebezeit, V. Loverti, J. Rausch, B. K. Sandercock, S. Schulte, P. Smith, A. Taylor, B. Winn, S. Yezerinac, and R. B. Lanctot. 2017. Migratory Connectivity of Semipalmated Sandpipers and Implications for Conservation. *Condor* 119: 207-224.
- Bub, H. 1991. Bird Trapping and Bird Banding. Trans. Frances Hamerstrom and Karin Wuertz Shaefer. Cornell University Press, Ithaca, N. Y.
- Buidin, C., Y. Rochepault, and Y. Aubry. 2015. Trapping non-breeding Red Knot *Calidris canutus* with a gunpowder propelled net-gun. *Wader Study* 122(1): 12-17.
- Castro, G., B. A. Wunder, and F. L. Knopf. 1990. Total body electrical conductivity (TOBEC) to estimate total body fat of free living birds. *Condor* 92: 496-499.
- Castro, G., B. A. Wunder, and F. L. Knopf. 1991. Temperature-dependent loss of mass by shorebirds following capture. *Journal of Field Ornithology* 62: 314-318.
- Chan, Y. C., M. Brugge, T. L. Tibbitts, A. Dekinga, R. Porter, R. Klaassen, and T. Piersma. 2016. Testing an attachment method for solar-powered tracking devices on a long-distance migrating shorebird. *Journal of Ornithology* 157(1): 277-287.
- Choi, C., N. Hua, C. Persson, C. Chiang, and Z. Ma. 2010. Age-related plumage differences of Dunlins along the East Asian-Australasian Flyway. *Journal of Field Ornithology* 81(1): 99-111.
- Centres for Disease Control and Prevention. 2016. Species of dead birds in which West Nile virus has been detected, United States, 1999-2016. Available from: <https://www.cdc.gov/westnile/resources/pdfs/BirdSpecies1999-2016.pdf>
- Clapham, C. 1978. Ringwear on turnstones. *Wader Study Group Bulletin* 23: 32.
- Clark, N. A. 1986. Keeping-cages and keeping-boxes. *Wader Study Group Bulletin* 46: 32-33.
- Clark, N. A., and G. E. Austin. 2005. The use of tape recordings of roosting wader flocks to increase wader mistnetting success. *Wader Study Group Bulletin* 107: 46-49.
- Clark, N. A., S. Gillings, A. J. Baker, P. M. González, and R. Porter. 2005. The production and use of permanently inscribed leg flags for waders. *Wader Study Group Bulletin* 108: 38-41.
- Clark, N. A., C. D. T. Minton, J. W. Fox, K. Gosbell, R. B. Lanctot, R. R. Porter, and S. Yezerinac. 2010. The use of light-level geolocators to study wader movements. *Wader Study Group Bulletin* 117(3): 173-178.
- Colwell, M. A., C. L. Gratto, L. W. Oring, and A. J. Fivizzani. 1988. Effects of blood sampling on shorebirds: injuries, return rates and clutch desertions. *Condor* 90: 942-945.
- Colwell, M. A., and J. R. Jehl, Jr. 1994. Wilson's Phalarope (*Phalaropus tricolor*). In *The Birds of North America*, No. 83. (A. Poole, and F. Gill, Eds.). The Academy of Natural Sciences, Philadelphia, and The American Ornithologists' Union, Washington, DC.
- Conklin, J. R., and P. F. Battley. 2010. Attachment of geolocators to Bar-tailed Godwits: a tibia-mounted method with no survival effects or loss of units. *Wader Study Group Bulletin* 117(1): 56-58.
- Costantini, D., and A. P. Møller. 2013. A meta-analysis of the effects of geocator application on birds. *Current Zoology* 59(6): 697-706.
- Conway, W. C., and L. M. Smith. 2000. A nest trap for Snowy Plovers. *North American Bird Bander* 25: 45-47.
- Cooper, J. M. 1994. Least Sandpiper (*Calidris minutilla*). In *The Birds of North America*, No. 115. (A. Poole, and F. Gill, eds.). The Academy of Natural Sciences, Philadelphia, and The American Ornithologists' Union, Washington, D.C.
- Corbat, C. A., and P. W. Bergstrom. 2000. Wilson's Plover (*Charadrius wilsonia*). In *The Birds of North America*, No. 516. (A. Poole and F. Gill, eds.). The Birds of North America, Inc., Philadelphia, PA.
- Cramp, S., and K. E. L. Simmons, Eds. 1983. Handbook of the birds of Europe, the Middle East and North Africa: The birds of the Western

- Paleartic, Vol. 3. Waders to gulls. Oxford University Press, Oxford, UK.
- Davidson, N. C. 1984. Changes in the conditions of Dunlins and knots during short-term captivity. *Canadian Journal of Zoology* 62: 1724-1731.
- Dietz, M. W., A. Dekinga, T. Piersma, and S. Verhulst. 1999. Estimating organ size of small migrating shorebirds with ultrasonography: an intercalibration exercise. *Physiological and Biochemical Zoology* 72: 28-37.
- Doherty, J. P. 2009. A modern, portable drop net can safely capture a suite of shorebirds. *Waterbirds* 32(3): 472-475.
- Dorio, J. C., J. Johnson, and A. H. Grewe. 1978. A simple technique for capturing Upland Sandpipers. *The Inland Bird Banding News* 50: 57-58.
- Dos Remedios, N., P. L. M. Lee, T. Székely, D. A. Dawson, and C. Küpper. 2010. Molecular sex-typing in shorebirds: a review of an essential method for research in evolution, ecology and conservation. *Wader Study Group Bulletin* 117(2): 109-118.
- Douglas, D. C., R. Weinzierl, S. C. Davidson, R. Kays, M. Wikelski, and G. Bohrer. 2012. Moderating Argos location errors in animal tracking data. *Methods in Ecology and Evolution* 3: 999-1007.
- Dugger, B. D., and K. M. Dugger. 2002. Long-billed Curlew (*Numenius americanus*). In *The Birds of North America*, No. 628. (A. Poole and F. Gill, eds.). The Birds of North America, Inc., Philadelphia, PA.
- Edwards, D. B., and H. G. Gilchrist. 2011. A new means of catching shorebirds: the Super Talon Net Gun. *Wader Study Group Bulletin* 118(2): 40.
- Elliott-Smith, E., and S. M. Haig. 2004. Piping Plover (*Charadrius melodus*). *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/pipplo>
- Elphick, C. S., and J. Klima. 2002. Hudsonian Godwit (*Limosa haemastica*). In *The Birds of North America*, No. 629. (A. Poole and F. Gill, eds.). The Birds of North America, Inc., Philadelphia, PA.
- Elphick, C. S., and T. L. Tibbitts. 1998. Greater Yellowlegs (*Tringa melanoleuca*). In *The Birds of North America*, No. 355. (A. Poole and F. Gill, eds.). The Birds of North America, Inc., Philadelphia, PA.
- Fair, J., E. Paul, and J. Jones, Eds. 2010. Guidelines to the Use of Wild Birds in Research. Washington, D.C.: Ornithological Council. From: <https://naturalhistory.si.edu/BIRDNET/guide/index.html>
- Farmer, A., R. T. Holmes, and F. A. Pitelka. 2013. Pectoral Sandpiper (*Calidris melanotos*). *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/peccsan>
- Ferns, P., and H. Green. 1975. Methods of catching and studying breeding waders. *Wader Study Group Bulletin* 16: 9-12.
- Figuerola, J., and L. Gustamante. 1995. Does use of a tape lure bias samples of curlew sandpipers captured with mist nets? *Journal of Field Ornithology* 66: 497-500.
- Franks, S. E., D. B. Lank, D. R. Norris, B. K. Sandercock, C. M. Taylor, and T. K. Kyser. 2009. Feather isotope analysis discriminates age-classes of Western, Least, and Semipalmated sandpipers when plumage methods are unreliable. *Journal of Field Ornithology* 80(1): 51-63.
- Franks, S., D. B. Lank, and W. H. Wilson, Jr. 2014. Western Sandpiper (*Calidris mauri*). *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/wessan>
- Friend, M. 1987. Avian cholera. Pp. 69-82 in *Field Guide to Wildlife Diseases Vol. 1: General field procedures and diseases of migratory birds* (M. Friend, ed.). U.S. Dept. Interior, Fish and Wildlife Service Resource Publication No. 167. Washington, D. C.
- Gaunt, A. S., and L.W. Oring (eds.). 1999. Guidelines for the use of wild birds in research. The Ornithological Council, Washington, D.C.
- Gill, R. E., Jr., P. Canevari, and E. H. Iverson. 1998. Eskimo Curlew (*Numenius borealis*). In *The Birds of North America*, No. 347. (A. Poole and F. Gill, eds.). The Birds of North America, Inc., Philadelphia, PA.
- Gill, R. E., Jr., B. J. McCaffery, and P. S. Tomkovich. 2002b. Wandering Tattler (*Heteroscelus incanus*). In *The Birds of North America*, No. 642. (A. Poole and F. Gill, eds.). The Birds of North America, Inc., Philadelphia, PA.
- Gill, R. E., Jr., P. S. Tomkovich, and B. J. McCaffery. 2002a. Rock Sandpiper (*Calidris ptilocnemis*). In *The Birds of North America*, No. 686. (A. Poole and F. Gill, eds.). The Birds of North America, Inc., Philadelphia, PA.
- Gill, R. E., Jr., T. L. Tibbitts, D. C. Douglas, C. M. Handel, D. M. Mulcahy, J. C. Gottschalck, N. Warnock, B. J. McCaffery, P. F. Battley, and T. Piersma. 2008. Extreme endurance flights by landbirds crossing the Pacific Ocean: ecological corridor rather than barrier? *Proceedings of the Royal Society B* doi:10.1098/rspb.2008.1142 Published online.
- Ginn, H. B., and D. S. Melville. 1983. Moults in birds. British Trust for Ornithology Guide 19, Maud and Irvine Ltd., Tring, England. 112 pp.
- Goss-Custard, J. D., S. E. A. le V. dit Durell, H. Sitters, and R. Swinfen. 1981. Mist-nets catch more juvenile oystercatchers than adults. *Wader Study Group Bulletin* 32: 13.

- Gratto, C. L., and F. Cooke. 1987. Geographic variation in the breeding biology of the Semipalmated Sandpiper. *Ornis Scandinavica* 18: 233-235.
- Gratto, C. L., and R. I. G. Morrison. 1981. Partial postjuvenile wing moult of the Semipalmated Sandpiper *Calidris pusilla*. *Wader Study Group Bulletin* 33:33-37.
- Gratto-Trevor, C. L. 1992. Semipalmated Sandpiper (*Calidris pusilla*). In *The Birds of North America*, No. 6. (A. Poole, P. Stettenheim, and F. Gill, eds.). The Academy of Natural Sciences, Philadelphia, and The American Ornithologists' Union, Washington, D.C.
- Gratto-Trevor, C. L. 1994. Banding and foot loss: an addendum. *Journal of Field Ornithology* 65: 133-134.
- Gratto-Trevor, C. L. 2000. Marbled Godwit (*Limosa fedoa*). In *The Birds of North America*, No. 492. (A. Poole and F. Gill, eds.). The Birds of North America, Inc., Philadelphia, PA.
- Gratto-Trevor, C. L. 2001. Final report 1995-2000. Prairie breeding shorebirds: Ecology of Western Willets and Marbled Godwits in southern Alberta. Unpublished report, Prairie and Northern Wildlife Research Centre, Canadian Wildlife Service, Environment Canada, Saskatoon, SK S7N 0X4.
- Gratto-Trevor, C. L. 2011. Ageing and sexing the Piping Plover *Charadrius melodus*. *Wader Study Group Bulletin* 118(2): 118-122.
- Gratto-Trevor, C. L., and S. Abbott. 2011. Conservation of Piping Plover (*Charadrius melodus*) in North America: science, successes, and challenges. *Canadian Journal of Zoology* 89(5): 401-418.
- Gratto-Trevor, C. L., J. P. Goossen, and S. M. Westworth. 2010. Identification and breeding of yearling Piping Plovers. *Journal of Field Ornithology* 81(4): 383-391.
- Graul, W. D. 1979. An evaluation of selected capture techniques for nesting shorebirds. *North American Bird Bander* 4: 19-21.
- Green, G. H. 1978. Leg paralysis in captured waders. *Wader Study Group Bulletin* 24: 24.
- Green, G. H. 1980. Capture myopathy ('cramp') in waders. *Wader Study Group Bulletin* 28: 15-16.
- Green, M., T. Piersma, J. Jukema, P. De Goeij, B. Spaans, and J. Van Gils. 2002. Radio-telemetry observations of the first 650 km of the migration of Bar-tailed Godwits (*Limosa lapponica*) from the Wadden Sea to the Russian Arctic. *Ardea* 90: 71-80.
- Guzzetti, B. M., S. L. Talbot, D. F. Tessler, V. A. Gill, and E. C. Murphy. 2008. Secrets in the eyes of Black Oystercatchers: a new sexing technique. *Journal of Field Ornithology* 79(2): 215-223.
- Haase, B. 2002. The use of play-backed distress calls to increase shorebird capture rates. *Wader Study Group Bulletin* 99: 58-60.
- Haig, S. M. 1992. Piping Plover (*Charadrius melodus*). In *The Birds of North America*, No. 2. (A. Poole, P. Stettenheim, and F. Gill, eds.). The Academy of Natural Sciences, Philadelphia, and The American Ornithologists' Union, Washington, D.C.
- Halverson, J. 1997. Nonsurgical methods of avian sex identification. In: *Avian medicine and surgery*. (Altman, R.B., S.L. Clubb, G.M. Dorrestein, and K. Quesenberry, eds). W. B. Saunders, Philadelphia. Pp. 117-121.
- Handel, C. M., and R. E. Gill, Jr. 1983. Yellow birds stand out in a crowd. *North American Bird Bander* 8: 6-9.
- Handel, C. M., and R. E. Gill. 2001. Black Turnstone (*Arenaria melanocephala*). In *The Birds of North America*, No. 585. (A. Poole and F. Gill, eds.). The Birds of North America, Inc., Philadelphia, PA.
- Harrington, B. A. 2001. Red Knot (*Calidris canutus*). In *The Birds of North America*, No. 563. (A. Poole and F. Gill, eds.). The Birds of North America, Inc., Philadelphia, PA.
- Harrington, B. A., and R. I. G. Morrison. 1979. Semipalmated Sandpiper migration in North America. Pp. 83-100 in *Shorebirds in marine environments*. (F. A. Pitelka, ed). *Studies in Avian Biology* 2, Cooper Ornithological Society.
- Harrington, B. A. and A. L. Taylor. 1982. Methods for sexing, identification and estimation of wing area in Semipalmated Sandpipers. *Journal of Field Ornithology* 53:174-177.
- Hays, H., and M. LeCroy. 1971. Field criteria for determining incubation stage in eggs of the Common Tern. *Wilson Bulletin* 83: 425-429.
- Hicklin, P., and C. L. Gratto-Trevor. 2010. Semipalmated Sandpiper (*Calidris pusilla*). *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/semsan>
- Hicklin, P. W., R. G. Hounsell, and G. H. Finney. 1989. Fundy pull trap: a new method of capturing shorebirds. *Journal of Field Ornithology* 60: 94-101.
- Higgins, K. F., L. M. Kirsch, H. F. Duebbert, A. T. Klett, Jr., J. T. Lokemoen, H. W. Miller, and A. D. Kruse. 1977. Construction and operation of cable-chain drag for nest searches. U.S. Dept. of Interior, Fish and Wildlife Service Leaflet 512. 14 pp.
- Hill, L. A., and L. G. Talent. 1990. Effects of capture, handling, banding and radio-marking on breeding Least Terns and Snowy Plovers. *Journal of Field Ornithology* 61: 310-319.
- Hillig, F., R. Nagel, G. Nikolaus, and K.-M. Exo. 2012. A method of preventing small satellite transmitters from being shaded by feathers. *Wader Study Group Bulletin* 119(2): 137-139.

- Holmes, R. T., and F. A. Pitelka. 1998. Pectoral Sandpiper (*Calidris melanotos*). In *The Birds of North America*, No. 348. (A. Poole and F. Gill, eds.). The Birds of North America, Inc., Philadelphia, PA.
- Houston, C. S., and D. E. Bowen, Jr. 2001. Upland Sandpiper (*Bartramia longicauda*). In *The Birds of North America*, No. 580. (A. Poole and F. Gill, eds.). The Birds of North America, Inc., Philadelphia, PA.
- Houston, C. S., C. Jackson, and D. E. Bowen, Jr. 2011. Upland Sandpiper (*Bartramia longicauda*). *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/uplsan>
- Howe, M. A. 1980. Problems with wing tags: evidence of harm to Willets. *Journal of Field Ornithology* 51: 72-73.
- Howe, M. A. 1982. Social organization in a nesting population of eastern Willets (*Catoptrophorus semipalmatus*). *Auk* 99: 88-102.
- Howes, L., S. Béraud, and V. Drolet-Gratton. 2016. Pan American Shorebird Program Shorebird Marking Protocol April 2016. Canadian Wildlife Service, Environment and Climate Change Canada, Ottawa, ON, Canada. File can be downloaded from the North American Banding Council Shorebird webpage under PASP, in English or French: <http://www.nabanding.net/shorebirds/>
- Ip, H. S., P. L. Flint, J. C. Franson, R. J. Dusek, D. V. Derksen, R. E. Gill, Jr., C. R. Ely, J. M. Pearce, R. B. Lanctot, S. M. Matsuoka, D. B. Irons, J. B. Fischer, R. M. Oates, M. R. Petersen, T. F. Fondell, D. A. Rocque, J. C. Pedersen, and T. C. Rothe. 2006. Prevalence of Influenza A viruses in wild migratory birds in Alaska: Patterns of variation in detection at a crossroads of intercontinental flyways. *Virology Journal* 5: 71 doi:10.1186/1743-422X-5-71. <http://www.virologyj.com/content/5/1/71>
- Jackson, B. J. S., and J. A. Jackson. 2000. Killdeer (*Charadrius vociferus*). In *The Birds of North America*, No. 517. (A. Poole and F. Gill, eds.). The Birds of North America, Inc., Philadelphia, PA.
- Jehl, J. R., Jr. 1969. Band wear in Stilt sandpipers - a warning. *Bird-Banding* 40: 47.
- Jehl, J. R., Jr., J. Klima, and R. E. Harris. 2001. Short-billed Dowitcher (*Limnodromus griseus*). In *The Birds of North America*, No. 564. (A. Poole and F. Gill, eds.). The Birds of North America, Inc., Philadelphia, PA.
- Jessop, R., P. Collins, and M. Brown. 1998. The manufacture of leg flags in the light of experience. *The Stilt* 32: 50-52.
- Johns, J. E. 1963. A new method of capture utilizing the mist net. *Bird-Banding* 34: 209-212.
- Johnson, M., and L. W. Oring. 2002. Are nest enclosures an effective tool in plover conservation? *Waterbirds* 25: 184-190.
- Johnson, O. W., and P. G. Connors. 1996. American Golden-Plover (*Pluvialis dominica*), Pacific Golden Plover (*Pluvialis fulva*). In *The Birds of North America*, No. 201-202. (A. Poole and F. Gill, eds.). The Academy of Natural Sciences, Philadelphia, and The American Ornithologists' Union, Washington, DC.
- Johnson, O. W., and P. G. Connors. 2010a. American Golden-Plover (*Pluvialis dominica*). *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/amgplo>
- Johnson, O. W., and P. G. Connors. 2010b. Pacific Golden-Plover (*Pluvialis fulva*). *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/pagplo>
- Johnson, O. W., L. Fielding, J. W. Fox, R. S. Gold, R. H. Goodwill, and P. M. Johnson. 2011. Tracking the migrations of Pacific Golden-Plovers (*Pluvialis fulva*) between Hawaii and Alaska: New insight on flight performance, breeding ground destinations, and nesting from birds carrying light level geolocators. *Wader Study Group Bulletin* 118: 26-31.
- Kania, W. 1992. Safety of catching adult European birds at the nest. Ringers' opinions. *Ring* 14: 5-50.
- Keppie, D. M., and R. M. Whiting, Jr. 1994. American Woodcock (*Scolopax minor*). In *The Birds of North America*, No. 100. (A. Poole, and F. Gill, eds.). The Academy of Natural Sciences, Philadelphia, and The American Ornithologists' Union, Washington, D.C.
- Klett, A. T., H. F. Duebbert, C. A. Faanes, and K. F. Higgins. 1986. Techniques for studying nest success of ducks in upland habitats in the Prairie Pothole Region. U.S. Dept. of Interior, Fish and Wildlife Service Publication 158. Washington, D.C.
- Klima, J., and J. R. Jehl, Jr. 1998. Stilt Sandpiper (*Calidris himantopus*). In *The Birds of North America*, No. 341. (A. Poole and F. Gill, eds.). The Academy of Natural Sciences, Philadelphia, and The American Ornithologists' Union, Washington, DC.
- Klima, J., and J. R. Jehl, Jr. 2012. Stilt Sandpiper (*Calidris himantopus*). *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/stisan>
- Knopf, F. L. 1996. Mountain Plover (*Charadrius montanus*). In *The Birds of North America*, No. 211. (A. Poole and F. Gill, eds.). The Academy of Natural Sciences, Philadelphia, and The American Ornithologists' Union, Washington, DC.
- Knopf, F. L., and M. B. Wunder. 2006. Mountain Plover (*Charadrius montanus*). *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/mouplo>
- Komar N., S. Langevin, S. Hinten, N. Nemeth, E. Edwards, D. Hettler, B. Davis, R. Bowen, and M. Bunning. 2003. Experimental infection of North American birds with the New York 1999 strain of West Nile virus. *Emerging Infectious Diseases* [serial online]. 2003 Mar. From: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.399.1036&rep=rep1&type=pdf>
- Koopman, K., and J. B. Hulscher. 1976. Catching breeding waders on their nests. *Wader Study Group Bulletin* 19: 17-19.
- Koopman, K., and J. B. Hulscher. 1979. Catching waders with a 'wilsternet'. *Wader Study Group Bulletin* 26: 10-12.
- Lanctot, R. B. 1994. Blood sampling in juvenile buff-breasted sandpipers: movement, mass change and survival. *Journal of Field Ornithology* 65: 534-542.
- Lanctot, R. B., and C. D. Laredo. 1994. Buff-breasted Sandpiper (*Tryngites subruficollis*). In *The Birds of North America*, No. 91. (A. Poole, and F. Gill, eds.). The Academy of Natural Sciences, Philadelphia, and The American Ornithologists' Union, Washington, D.C.
- Lank, D. 1979. Dispersal and predation rates of wing-tagged Semipalmated Sandpipers *Calidris pusilla* and an evaluation of the technique. *Wader Study Group Bulletin* 27: 41-46.
- Lessells, K., and R. Leslie. 1977. Alternative wader catching. *Wader Study Group Bulletin* 20: 17-21.
- Lehman, C. P., D. C. Kesler, C. T. Rota, M. A. Rumble, E. M. Seckinger, T. M. Juntti, and J. J. Millspaugh. 2011. Netguns: a technique for capturing Black-backed Woodpeckers. *Journal of Field Ornithology* 82(4):430-435.
- Leyrer, J., B. Spaans, M. Camara, and T. Piersma. 2006. Small home ranges and high site fidelity in Red Knots (*Calidris c. canutus*) wintering on the Banc d'Arguin, Mauritania. *Journal of Ornithology* 147: 376-384.
- Liebezeit, J. R., P. A. Smith, R. B. Lanctot, H. Schekkerman, I. Tulp, S. J. Kendall, D. M. Tracy, R.J. Rodrigues, H. Meltofte, J. A. Robinson, C. Gratto-Trevor, B. J. McCaffery, J. Morse, and S. W. Zack. 2007. Assessing the development of shorebird eggs using the flotation method: species specific and generalized regression models. *Condor* 109:32-47.
- Lindström, Å., M. Klaassen, and R. Lanctot. 2005. The foldable "Ottenby" walk-in trap: a handy and efficient wader trap for expedition conditions. *Wader Study Group Bulletin* 107: 50-53.
- Lingle, G. R., and J. G. Sidle. 1989. Should Piping Plovers be banded? *Colonial Waterbird Society Newsletter* 13: 19.
- Lingle, G. R. and J. G. Sidle. 1993. Observations of leg injuries in the Piping Plover. P. 195 in *Proceedings of the Missouri River and its Tributaries: Piping Plover and Least Tern Symposium/Workshop*. South Dakota Cooperative Fish and Wildlife Research Unit, U.S. Fish and Wildlife Service, Nebraska Game and Parks Commission, Platte River Whooping Crane Maintenance Trust.
- Lingle, G. R., J. G. Sidle, A. Hecht, and E. M. Kirsch. 1999. Observation of banding-related injuries in the Piping Plover. Pp. 118-123 in Higgins, K.F., M.R. Brashier and C.D. Kruse, eds. *Proceedings: piping plovers and least terns of the Great Plains and nearby*. Brookings: South Dakota State University. 132 pp.
- Lislevand, T., and S. Hahn. 2013. Effects of geolocator deployment by using flexible leg-loop harnesses in a small wader. *Wader Study Group Bulletin* 120(2): 108-113.
- Lloyd, C. S., M. W. Pienkowski, and C. D. T. Minton. 1979. Weight loss of Dunlins *Calidris alpina* while being kept after capture. *Wader Study Group Bulletin* 26: 14.
- Locke, L. N. 1987. Chlamydiosis. Pp. 107-113 in *Field Guide to Wildlife Diseases Vol. 1: General field procedures and diseases of migratory birds* (M. Friend, ed.). U.S. Dept. Interior, Fish and Wildlife Service Resource Publication No. 167. Washington, D. C.
- Locke, L. N., and M. Friend. 1987. Avian botulism. Pp. 83-93 in *Field Guide to Wildlife Diseases Vol. 1: General field procedures and diseases of migratory birds* (M. Friend, ed.). U.S. Dept. Interior, Fish and Wildlife Service Resource Publication No. 167. Washington, D.C.
- Loring, P. H., C. R. Griffin, P. R. Sievert, and C. S. Spiegel. 2017. Comparing Satellite and Digital Radio Telemetry to Estimate Space and Habitat Use of American Oystercatchers (*Haematopus palliatus*) in Massachusetts, USA. *Waterbirds* 40:19-31.
- Lowther, P. E., H. D. Douglas III, and C. L. Gratto-Trevor. 2001. Willet (*Catoptrophorus semipalmatus*). In *The Birds of North America*, No. 579 (A. Poole and F. Gill, eds.). The Birds of North America, Inc., Philadelphia, PA.
- Lyons, J. E., and S. M. Haig. 1995. Estimation of lean and lipid mass in shorebirds using total-body electrical conductivity. *Auk* 112: 590-602.
- MacWhirter, B., P. Austin-Smith, Jr., and D. Kroodsma. 2002. Sanderling (*Calidris alba*). In *The Birds of North America*, No. 653. (A. Poole and F. Gill, eds.). The Birds of North America, Inc., Philadelphia, PA.
- Malone, C. R. and V. W. Proctor. 1966. Rearing Killdeers for experimental purposes. *Journal of Wildlife Management* 30: 589-594.
- Mann, H. A. R., D. J. Hamilton, J. M. Paquet, C. L. Gratto-Trevor, and S. G. Neima. 2017. Effects of Extreme Tidal Events on Semipalmated Sandpiper (*Calidris pusilla*) Migratory Stopover in the Bay of Fundy, Canada. *Waterbirds* 40 (1): 41-49.

- Marchant, J., P. Hayman, and T. Prater. 1986. Shorebirds: an identification guide to the waders of the world. Houghton Mifflin Co., Boston, MA. 412 pp.
- Marks, J. S., T. L. Tibbitts, R. E. Gill, and B. J. McCaffery. 2002. Bristle-thighed Curlew (*Numenius tahitiensis*). In The Birds of North America, No. 705 (A. Poole and F. Gill, eds.). The Birds of North America, Inc., Philadelphia, PA.
- Martins, R. C., T. Catry, and J. P. Granadeiro. 2014. Crossbow-netting: a new method for capturing shorebirds. *Journal of Field Ornithology* 85(1):84–90.
- McAuley, D. G., D. M. Keppie, and R. M. Whiting, Jr. 2013. American Woodcock (*Scolopax minor*). 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/amewoo>
- McAuley, D. G., J. R. Longcore and G. F. Sepik. 1993. Techniques for research into woodcocks: experiences and recommendations. Proceedings of the Eighth American Woodcock Symposium. (J. R. Longcore and G. F. Sepik, eds.). U.S. Fish Wildl. Serv. Biol. Rep. 16: 5-11.
- McCaffery, B., and R. Gill. 2001. Bar-tailed Godwit (*Limosa lapponica*). In The Birds of North America, No. 581. (A. Poole and F. Gill, eds.). The Birds of North America, Inc., Philadelphia, PA.
- McGowan, C. P., and T. R. Simons. 2005. A method for trapping breeding adult American Oystercatchers. *Journal of Field Ornithology* 76 (1): 46-49.
- Mehl, K. R., K. L. Drake, G. W. Page, P. M. Sanzenbacher, S. M. Haig, and J. E. Thompson. 2003. Capture of breeding and wintering shorebirds with leg-hold noose mats. *Journal of Field Ornithology* 74: 401-405.
- Meissner, W. 1998. Some notes on using walk-in traps. *Wader Study Group Bulletin* 86: 33-35.
- Meissner, W. 2009. A classification scheme for scoring subcutaneous fat depots of shorebirds. *Journal of Field Ornithology* 80(3): 289–296.
- Meissner, W., and S. Bzoma. 2011. Colour rings with individual numbers increase the number of ringing recoveries of small waders. *Wader Study Group Bulletin* 118(2): 114-117.
- Meissner, W., P. Chylarecki, and M. Skakuj. 2010. Ageing and sexing the Ringed Plover *Charadrius hiaticula*. *Wader Study Group Bulletin* 117(2): 99–102.
- Melville, D. S. 1982. Leg ‘cramp’ and endoparasites. *Wader Study Group Bulletin* 35: 11.
- Melvin, S. M., L. H. MacIvor, and C. R. Griffin. 1992. Predator exclosures: a technique to reduce predation at Piping Plover nests. *Wildlife Society Bulletin* 20: 143-148.
- Minton, C. D. T. 1980. Occurrence of ‘cramp’ in a catch of Bar-tailed Godwits, *Limosa lapponica*. *Wader Study Group Bulletin* 28: 15-16.
- Minton, C. D. T. 1993. Stress myopathy in captured waders. *Wader Study Group Bulletin* 70: 49-50.
- Minton, C. D. T. 1996. Comparison of flag sightings versus recoveries for waders marked in Victoria, Australia. *The Stilt* 29: 39.
- Minton, C. D. T. 2000. Experiences with Darvic colour-rings in Australia. *Wader Study Group Bulletin* 93: 44-45.
- Minton, C., K. Gosbell, P. Johns, M. Christie, J. W. Fox, and V. Afanasyev. 2010. Initial results from light level geolocator trials on Ruddy Turnstone *Arenaria interpres* reveal unexpected migration route. *Wader Study Group Bulletin* 117(1): 9–14.
- Moskoff, W. 1995. Solitary Sandpiper (*Tringa solitaria*). In The Birds of North America, No. 156. (A. Poole, and F. Gill, eds.). The Academy of Natural Sciences, Philadelphia, and The American Ornithologists’ Union, Washington, DC.
- Moskoff, W. 2011. Solitary Sandpiper (*Tringa solitaria*). 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/solsan>
- Moskoff, W., and R. Montgomerie. 2002. Baird’s Sandpiper. (*Calidris bairdii*). In The Birds of North America, No. 661. (A. Poole and F. Gill, eds.). The Birds of North America, Inc., Philadelphia, PA.
- Mueller, H. 1999. Common Snipe (*Gallinago gallinago*). In The Birds of North America, No. 417. (A. Poole and F. Gill, eds.). The Birds of North America, Inc., Philadelphia, PA.
- Murphy, R. K., I. M. G. Michaud, D. R. C. Prescott, J. S. Ivan, B. J. Anderson, and M. L. French-Pombier. 2003. Predation on adult Piping Plovers at predator exclosure cages. *Waterbirds*: 26: 150-155.
- Myers, J. P., J. C. Maron, E. Ortiz T., G. Castro V., M. A. Howe, R. I. G. Morrison, and B. A. Harrington. 1983. Rationale and suggestions for a hemispheric colour-marking scheme for shorebirds: a way to avoid chaos. *Wader Study Group Bulletin* 38: 30-32.
- Nebel, S., and J. M. Cooper. 2008. Least Sandpiper (*Calidris minutilla*). 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/leasan>
- Nettleship, D. N. 2000. Ruddy Turnstone (*Arenaria interpres*). In The Birds of North America, No. 537. (A. Poole and F. Gill, eds.). The Birds of North America, Inc., Philadelphia, PA.

- Nicoll, M., and P. Kemp. 1983. Partial primary moult in first-spring/summer Common Sandpipers *Actitis hypoleucos*. Wader Study Group Bulletin 37: 37-38.
- Niles, L. J., J. Burger, R. R. Porter, A. D. Dey, C. D. T. Minton, P. M. Gonzalez, A. J. Baker, J. W. Fox, and C. Gordon. 2010. First results using light level geolocators to track Red Knots in the Western Hemisphere show rapid and long intercontinental flights and new details of migration pathways. Wader Study Group Bulletin 117(2): 123–130.
- Nol, E., and M. S. Blanken. 1999. Semipalmated Plover (*Charadrius semipalmatus*). In *The Birds of North America*, No. 444. (A. Poole and F. Gill, eds.). The Birds of North America, Inc., Philadelphia, PA.
- Nol, E., and 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>
- Nol, E., and R. J. Brooks. 1982. Effects of predator exclosures on nesting success of Killdeer. *Journal of Field Ornithology* 53: 263-268.
- Nol, E., and R. C. Humphrey. 1994. American Oystercatcher (*Haematopus palliatus*). In *The Birds of North America*, No. 82. (A. Poole, and F. Gill, eds.). The Academy of Natural Sciences, Philadelphia, and The American Ornithologists' Union, Washington, D.C.
- North American Banding Council. 2001. *The North American Banders' Study Guide*. North American Banding Council Publication Committee.
- Olson, B. E., K. A. Sullivan, and A. H. Farmer. 2014. Marbled Godwit migration characterized with satellite telemetry. *Condor* 116(2): 185-194.
- Oring, L. W., E. M. Gray, and J. M. Reed. 1997. Spotted Sandpiper (*Actitis macularia*). In *The Birds of North America*, No. 289. (A. Poole and F. Gill, eds.). The Academy of Natural Sciences, Philadelphia, and The American Ornithologists' Union, Washington, DC.
- Otnes, G. L. 1990. An alternative method of netting shorebirds in the Canadian subarctic. *North American Bird Bander* 15: 139-140.
- Page, G. W., J. S. Warrinder, J. C. Warrinder, and P. W. C. Paton. 1995. Snowy Plover (*Charadrius alexandrinus*). In *The Birds of North America*, No. 154. (A. Poole, and F. Gill, eds.). The Academy of Natural Sciences, Philadelphia, and The American Ornithologists' Union, Washington, D.C.
- Page, G. W., L. E. Stenzel, J. S. Warriner, J. C. Warriner, and P. W. Paton. 2009. Snowy Plover (*Charadrius nivosus*). *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/snoplo5>
- Pakanen, V.-M., N. Ronka, R. L. Thomson, and K. Koivula. 2015. No strong effects of leg-flagged geolocators on return rates or reproduction of a small long-distance migratory shorebird. *Ornis Fennica* 92: 2–11.
- Parmelee, D. F. 1992. White-rumped Sandpiper (*Calidris fuscicollis*). In *The Birds of North America*, No. 29. (A. Poole, P. Stettenheim, and F. Gill, eds.). The Academy of Natural Sciences, Philadelphia, and The American Ornithologists' Union, Washington, D.C.
- Parr, R. 1981. Trapping and colour-ringing golden plovers in NE Scotland. *The Ring International Ornithology Bulletin* 9 (108-109): 244-246.
- Paulson, D. R. 1995. Black-bellied Plover (*Pluvialis squatarola*). In *The Birds of North America*, No. 186. (A. Poole and F. Gill, eds.). The Academy of Natural Sciences, Philadelphia, and The American Ornithologists' Union, Washington, DC.
- Payne, L. X., and E. P. Pierce. 2002. Purple Sandpiper (*Calidris maritima*). In *The Birds of North America*, No. 706. (A. Poole and F. Gill, eds.). The Birds of North America, Inc., Philadelphia, PA.
- Peyton, L. J. and G. F. Shields. 1979. A drop net for catching shorebirds. *North American Bird Bander* 4: 97-102.
- Pienkowski, M. 1976. Seasonal changes in bill lengths of Knots, and a comment on bill measuring techniques for waders. *Wader Study Group Bulletin* 17: 12-14.
- Pienkowski, M. W., and W. J. A. Dick. 1976. Some biases in cannon- and mist-netted samples of wader populations. *Ring and Migration* 1: 105-107.
- Pienkowski, M. W., and C. D. T. Minton. 1973. Wing length changes of the Knot with age and time since moult. *Bird Study* 20: 63-68.
- Piersma, T., A.-M. Blomert, and M. Klaassen. 1991. Valium against leg cramp in waders. *Wader Study Group Bulletin* 63: 39-41.
- Plissner, J. H., S. M. Haig, and L. W. Oring. 2000. Post-breeding movements of American Avocets and implications for wetland conductivity in the Western Great Basin. *Auk* 117: 290-298.
- Ponchon, A., D. Gremillet, B. Doligez, T. Chambert, T. Tveraa, J. González-Solís and T. Boulinier. 2013. Tracking prospecting movements involved in breeding habitat selection: insights, pitfalls and perspectives. *Methods in Ecology and Evolution* 4: 143-150.
- Poole, A. F., P. Pyle, M. A. Patten, and D. R. Paulson. 2016. Black-bellied Plover (*Pluvialis squatarola*). *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/bkbplo>
- Porter, R., and P. A. Smith. 2013. Techniques to improve the accuracy of location estimation using light-level geolocation to track shorebirds. *Wader Study Group Bulletin* 120(3): 147–158.

- Potts, W. K., and T. A. Sordahl. 1979. The gong method for capturing shorebirds and other ground-roosting species. *North American Bird Bander* 4: 106-107.
- Prater, A. J., J. H. Marchant, and J. Vuirinen. 1977. Guide to the identification and ageing of Holarctic waders. British Trust for Ornithology, Tring, U.K.
- Pyle, P. 1997. Identification Guide to North American Birds, Part I: Columbidae to Ploceidae. Slate Creek Press, P.O. Box 1064, Point Reyes Station, CA 94956 USA.
- Pyle, P. 2008. Identification Guide to North American Birds. Part II: Anatidae to Alcidae. Slate Creek Press, P.O. Box 1064, Point Reyes Station, CA 94956 USA.
- Redfern, C. P. F., and J. A. Clark. 2001. Ringers' manual. British Trust for Ornithology, National Centre for Ornithology, The Nunnery, Thetford, Norfolk IP24 2PU U.K.
- Reed, J. M., and L. W. Oring. 1993. Banding is infrequently associated with foot loss in Spotted Sandpipers. *Journal of Field Ornithology* 64: 145-148.
- Reed, J. M., L. W. Oring, and E. M. Gray. 2013. Spotted Sandpiper (*Actitis macularius*). *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/sposan>
- Rimmer, D. W., and R. D. Deblinger. 1990. Use of predator exclosures to protect Piping Plover nests. *Journal of Field Ornithology* 61: 217-223.
- Robinson, J. A., and L. W. Oring. 1997. Fading of UV-stable coloured bands on shorebirds. *Wader Study Group Bulletin* 84: 45-46.
- Robinson, J. A., L. W. Oring, J. P. Skorupa, and R. Boettcher. 1997. American Avocet (*Recurvirostra americana*). *In The Birds of North America*, No. 275. (A. Poole and F. Gill, eds.). The Academy of Natural Sciences, Philadelphia, and The American Ornithologists' Union, Washington, DC.
- Robinson, J. A., J. M. Reed, J. P. Skorupa, and L. W. Oring. 1999. Black-necked Stilt (*Himantopus mexicanus*). *In The Birds of North America*, No. 449. (A. Poole and F. Gill, eds.). The Birds of North America, Inc., Philadelphia, PA.
- Roche, E. A., T. W. Arnold, and F. J. Cuthbert. 2010a. Apparent nest abandonment as evidence of breeding-season mortality in Great Lakes Piping Plovers (*Charadrius melodus*). *Auk* 127(2): 402-410.
- Roche, E. A., T. W. Arnold, J. H. Stucker, and F. J. Cuthbert. 2010b. Colored plastic and metal leg bands do not affect survival of Piping Plover chicks. *Journal of Field Ornithology*, 81(3): 317-324.
- Rubega, M. A., D. Schamel, and D. M. Tracy. 2000. Red-necked Phalarope (*Phalaropus lobatus*). *In The Birds of North America*, No. 538. (A. Poole and F. Gill, eds.). The Birds of North America, Inc., Philadelphia, PA.
- Salzert, W., and D. Schelshorn. 1979. Maintaining and breeding avocets at the Rheine Zoo. *International Zoo Yearbook* 19:143-145.
- Sanzenbacher, P. M., S. M. Haig, and L. W. Oring. 2000. Application of a modified harness design for attachment of radio transmitters to shorebirds. *Wader Study Group Bulletin* 91: 16-20.
- Schick, C. T. 1983. Weight loss in Sanderlings *Calidris alba* after capture. *Wader Study Group Bulletin* 38: 33-34.
- Senner, S. E., and B. J. McCaffery. 1997. Surfbird (*Aphriza virgata*). *In The Birds of North America*, No. 266. A. Poole and F. Gill, eds.). The Academy of Natural Sciences, Philadelphia, and The American Ornithologists' Union, Washington, DC.
- Serventy, D. L., D. S. Farmer, C. A. Nicholls, and N. E. Stewart. 1962. Trapping and maintaining shore birds in captivity. *Bird-Banding* 33: 123-130.
- Sherfy, M. H., M. J. Anteau, T. L. Shaffer, M. A. Sovada, and J. H. Stucker. 2012. Foraging ecology of Least Terns and Piping Plovers nesting on central Platte River sandpits and sandbars. Open-File Report 2012-1059, U.S. Department of the Interior, U.S. Geological Survey, Reston, Virginia.
- Skagen, S. K., F. L. Knopf, and B. S. Cade. 1993. Estimation of lipids and lean mass of migrating sandpipers. *Condor* 95: 944-956.
- Skeel, M. A., and E. P. Mallory. 1996. Whimbrel (*Numenius phaeopus*). *In The Birds of North America*, No. 219. (A. Poole and F. Gill, eds.). The Academy of Natural Sciences, Philadelphia, and The American Ornithologists' Union, Washington, DC.
- Stanyard, D. J. 1979. Further notes on curlew cramp and keeping cages. *Wader Study Group Bulletin* 27: 19-21.
- Steketee, A. K. and W. L. Robinson. 1995. Use of fluorescent powder for tracking American Woodcock broods. *Auk* 112: 1043-1045.
- Summers, R. W., and B. Etheridge. 1998. Rates of wear of incoloy and stainless steel rings on Turnstones *Arenaria interpres*. *Ring and Migration* 19: 81-85.
- Takekawa, J. Y., and N. Warnock. 2000. Long-billed Dowitcher (*Limnodromus scolopaceus*). *In The Birds of North America*, No. 493. (A. Poole and F. Gill, eds.). The Birds of North America, Inc., Philadelphia, PA.
- Taylor, N. 1994. Technique for the treatment of capture myopathy. *The Stilt* 25: 33-34.
- Taylor, P. D., T. L. Crewe, S. A. Mackenzie, D. Lepage, Y. Aubry, Z.

- Cryslar, G. Finney, C. M. Francis, C. G. Guglielmo, D. J. Hamilton, R. L. Holberton, P. H. Loring, G. W. Mitchell, D. Norris, J. Paquet, R. A. Ronconi, J. Smetzer, P. A. Smith, L. J. Welch, and B. K. Woodworth. 2017. The Motus Wildlife Tracking System: a collaborative research network to enhance the understanding of wildlife movement. *Avian Conservation and Ecology* 12(1):8. <https://doi.org/10.5751/ACE-00953-120108>
- Thorup, O. 2000. Durability, colour retention and incidence of encrustation of colour rings on Dunlins breeding on a brackish meadow. *Wader Study Group Bulletin* 91: 25-27.
- Tibbitts, T. L., and W. Moskoff. 1999. Lesser Yellowlegs (*Tringa flavipes*). In *The Birds of North America*, No. 427. (A. Poole and F. Gill, eds.). The Birds of North America, Inc., Philadelphia, PA.
- Tibbitts, T. L., and W. Moskoff. 2014. Lesser Yellowlegs (*Tringa flavipes*). *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/lesyel>
- Tracy, D. M., D. Schamel, and J. Dale. 2002. Red Phalarope (*Phalaropus fulicarius*). In *The Birds of North America*, No. 698. (A. Poole and F. Gill, eds.). The Birds of North America, Inc., Philadelphia, PA.
- Tree, A. J. 1982. A simple wader catching technique. *The Stilt* 3: 21.
- United States Department of Agriculture. 2016. Highly Pathogenic Avian Influenza and North American Wild Birds: Frequently Asked Questions. Provided by the Interagency Steering Committee for Surveillance for Highly Pathogenic Avian Influenza in Wild Birds: USDA, Animal and Plant Health Inspection Service, U.S. Geological Survey, U.S. Fish and Wildlife Service, Centers for Disease Control and Prevention, National Flyway Council. From: [https://www.nwhc.usgs.gov/disease\\_information/avian\\_influenza/2016%2006%20AI%20FAQs\\_Final.pdf](https://www.nwhc.usgs.gov/disease_information/avian_influenza/2016%2006%20AI%20FAQs_Final.pdf)
- Vander Haegen, W. M., W. B. Krohn, and R. B. Owen, Jr. 1993. Care, behavior, and growth of captive-reared American Woodcocks. *Proceedings of the Eighth American Woodcock Symposium*. J. R. Longcore and G. F. Sepik, eds. U.S. Fish Wildlife Service Biological Report 16: 57-65.
- Vaske, J. J., D. W. Rimmer, and R. D. Deblinger. 1994. The impact of different predator exclosures on Piping Plover nest abandonment. *Journal of Field Ornithology* 65(2): 201-209.
- Verkuil, Y. I., J. J. Wijmenga, J. C. E. W. Hooijmeijer, and T. Piersma. 2010. Spring migration of Ruffs *Philomachus pugnax* in Fryslân: estimates of staging duration using resighting data. *Ardea* 98: 21-33.
- Walker, B. M., N. R. Senner, C. S. Elphick, and J. Klima. 2011. Hudsonian Godwit (*Limosa haemastica*). *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/hudgod>
- Ward, R. M. 2000. Darvic colour-rings for shorebird studies: manufacture, application and durability. *Wader Study Group Bulletin* 91: 30-34.
- Warnock, N. D., and R. E. Gill. 1996. Dunlin (*Calidris alpina*). In *The Birds of North America*, No. 203. (A. Poole and F. Gill, eds.). The Academy of Natural Sciences, Philadelphia, and The American Ornithologists' Union, Washington, DC.
- Warnock, N. D., G. W. Page, and B. K. Sandercock. 1997. Local survival of Dunlin wintering in California. *Condor* 99: 906-915.
- Warnock, N., and S. Warnock. 1993. Attachment of radio-transmitters to sandpipers: review and methods. *Wader Study Group Bulletin* 70: 28-30.
- Watts, B. D., B. R. Truitt, F. M. Smith, E. K. Mojica, B. J. Paxton, A. L. Wilke, and A. E. Duerr. 2008. Whimbrel tracked with satellite transmitter on migratory flight across North America. *Wader Study Group Bulletin* 115: 119-121.
- Weiser, E. L., R. B. Lancot, S. C. Brown, J. A. Alves, P. F. Battley, R. Bentzen, J. Bety, M. A. Bishop, M. Boldenow, L. Bollache, B. Casler, et al. 2016. Effects of geolocators on hatching success, return rates, breeding movements, and change in body mass in 16 species of Arctic-breeding shorebirds. *Movement Ecology* 4:4-12.
- Williams, T. D., P. Monaghan, P. I. Mitchell, I. Scott, D. G. Houston, S. Ramsey, and K. Ensor. 1997. Evaluation of a non-destructive method for determining egg composition using total body electrical conductivity (TOBEC) measurements. *Journal of Zoology, London* 243: 611-622.
- Wilson, W. H. 1994. Western Sandpiper (*Calidris mauri*). In *The Birds of North America*, No. 90. (A. Poole, and F. Gill, eds.). The Academy of Natural Sciences, Philadelphia, and The American Ornithologists' Union, Washington, D.C.
- Wilson, J. R., C. D. T. Minton, and D. J. Rogers. 1999. Weight loss by waders held in captivity following capture by cannon-netting. *The Stilt* 35: 25-33.
- Working Group, American Oystercatcher, E. Nol, and R. C. Humphrey. 2012. American Oystercatcher (*Haematopus palliatus*). *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/ameoys>
- Yalden, D. W., and J. Pearce-Higgins. 2002. The trapping of breeding Golden Plovers using a simple walk in trap. *Wader Study Group Bulletin* 98: 38-40.

## ANEXO 1. MÉTODOS PARA CAPTURA DE AVES PLAYERAS EN EL NIDO Y CON CRÍAS

<u>Especie</u>	<u>Método utilizado de captura en nido</u>	<u>Adultos con nidada capturados</u>
Falaropo picogrueso	Trampas de nido pasivas y activas, redes de niebla	Red de niebla vertical
Falaropo cuello-rojo manual	Trampas de nido pasivas y activas, redes de niebla, red manual	Red de niebla vertical
Falaropo picolargo	Trampas de nido pasivas, redes de niebla	Red de niebla vertical
Avoceta americana	Redes de arco, trampas de nido pasivas y activas	
Candelerero americano	Redes de arco, trampas de nido pasivas y activas	Trampa de arco
Chocha americana	Red manual	
Agachona común	Trampa de nido pasiva	
Costurero pico corto	Trampas de nido pasivas y activas, red de niebla	
Costurero picolargo	Trampas de nido activas	
Playero zancón	Trampas de nido pasivas y activas, red de niebla	Red de niebla lanzada
Playero canuto	Trampa de arco, red de niebla	
Playero marino	Trampas de nido pasivas y activas	
Playero de las rocas	Trampa de arco, trampas de nido pasivas	
Playero coligado	Trampa de arco, trampas de nido pasivas y activas Trampas de nido pasivas y activas (H), Red de niebla lanzada red de niebla vertical (M)	
Playero rabadilla-blanca	trampas de nido pasivas	Red de niebla vertical
Playero de Baird	Trampas de nido pasivas, red de niebla	Red de niebla vertical
Playero chichicuilete	Trampas de nido pasivas	Red de niebla vertical
Playero dorso-rojo	Trampas de nido pasivas y activas	Red de niebla vertical
Playero semipalmeado	Trampas de nido pasivas y activas	Red de niebla vertical o lanzada
Playero occidental	Trampas de nido pasivas	Red de niebla lanzada
Playero blanco	Trampas de nido pasivas	
Picopando mayor	Red de niebla	
Picopando cola-barrada	Red de niebla, trampa de arco	
Picopando ornamentada	Red de niebla	
Patamarilla mayor adhesiva	Red de niebla	Red de niebla vertical y cinta adhesiva
Patamarilla menor	Red de niebla	Red de niebla vertical y cinta adhesiva
Playero solitario		Red de niebla vertical y cinta adhesiva
Playero pihuiuí	Red de niebla, trampas de nido pasivas, red manual	
Playero vagabundo	Red de niebla	
Zarapito ganga	Red de niebla	
Playero leonado	Trampas de nido pasivas y activas	Red de niebla lanzada
Playero alzacolita	Trampas de nido pasivas, azuzadas hacia red de niebla	
Zarapito pico largo	Red de niebla	
Zarapito trinador	Trampas de nido pasivas	
Zarapito tahitiensis	Red de niebla	
Chorlo gris	Trampa de arco, trampas de nido activas	
Chorlo dominico	Trampa de arco, trampa Potter, trampas de nido activas	
Chorlo fulvo	Trampa de arco	
Chorlo tildío	Trampa de arco, trampas de nido pasivas	
Chorlo semipalmeado	Trampa de nido pasivas	
Chorlo chiflador	Trampa de arco, trampas de nido pasivas	
Chorlo nevado	Tapete de lazos, trampa de arco	
Chorlo picogrueso	Trampa de arco	
Chorlo llanero	Trampas de nido activas	
Vuelvepiedras rojizo	Trampa de arco	
Vuelvepiedras negro	Trampa de arco, trampas de nido pasivas	
Ostrero americano	Tapete de lazos	
Ostrero negro	Trampa de entrada pasiva	Red de niebla lanzada

**ANEXO 2. CONSTRUYENDO TAPETES DE LAZOS .** Por G. W. Page

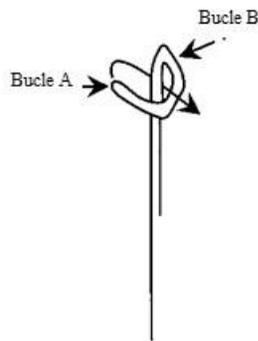
Estas indicaciones son para construir tapetes de lazos para capturar aves playeras cuando se alimentan o en el nido. Yes texto para mas detalles referentes a su uso.

Usted necesita:

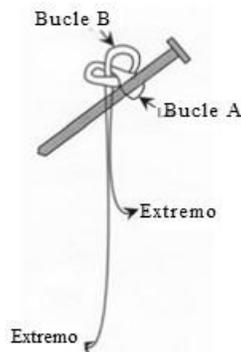
- 3 piezas de tela gruesa (malla de alambre de 0.61.2 cm. o 1/4 a Y2 pulgada), de 10 cm. x 90 cm. cada uno (4 x 36 pulgadas)
- carrete de hilo monofilamento para pescar (soporte de 6 a 10 libras)
- un clavo de 1.5 mm diámetro
- pegamento (p.ej. 'shoegoo/goop')
- 3 (o mas) estacas metálicas delgadas, o clavos doblados (tamaño carpa pequeña)



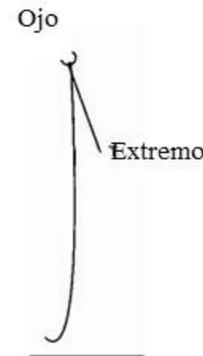
1. Corte una pieza de 15 cm. (6 pulg.) de monofilamento, y doble para crear el bucle A.



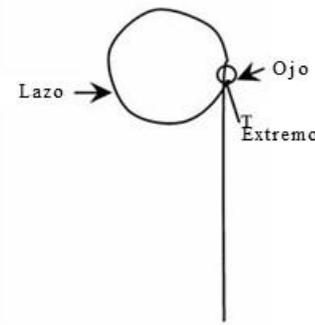
2. Pase el bucle A sobre la parte superior para crear bucle B



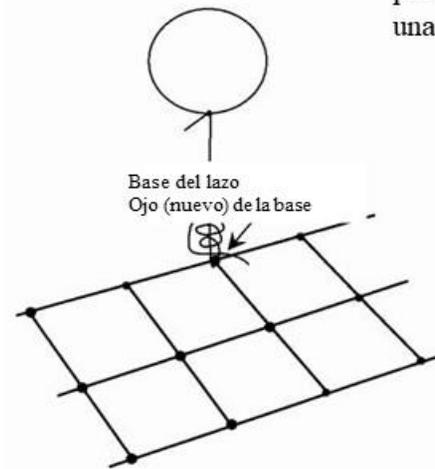
3. Tome el bucle A y pase desde atrás a través del bucle B. Pase el bucle a sobre el clavo de 1.5 mm de diámetro. Estire cualquier extremo de la pieza de monofilamento hasta que el nudo está ajustado al clavo. Agregar bucles adicionales al clavo (instrucciones 1 a 3). Remoje en agua hirviendo por 15 segundos para fijar el nudo.



4. Retire del clavo, recorte un extremo a 1/2 pulgada.

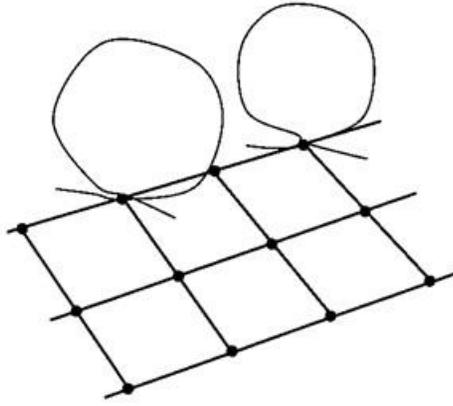


5. Pase el extremo largo de la línea de monofilamento a través del "ojo" para crear una sogá.



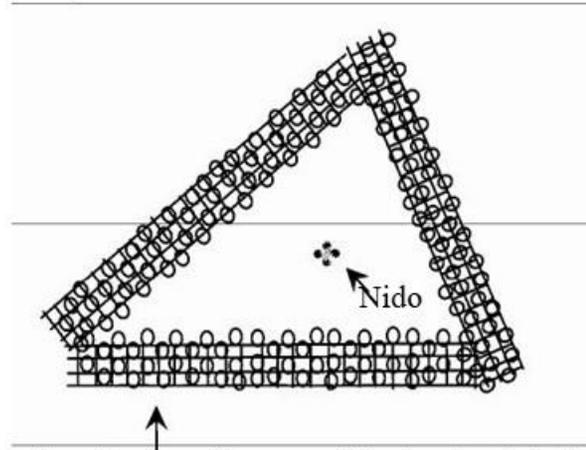
6. Tome el extremo largo de la sogá e introdúzcalo debajo de una esquina de la tela metálica (alambre de malla de 1/2 pulgada). Envuelva el extremo alrededor de la base de la sogá dos o tres veces. Pase el extremo a través del "ojo inferior". Jale el extremo y la sogá para apretar el nudo alrededor del paño (alambre).

7. Abra el lazo a su máximo tamaño (debe de ser aprox. 4 cm. o 1.5 pulgadas de diámetro). Asegúrese que los lazos están lo mas perpendicular posible a la malla. Manipule el nudo hasta que quede vertical. Repita para producir lazos en cada esquina de la malla.



8. Pegue el nudo con pegamento a la malla de alambre. Cuide de no pegar el lazo para que no se cierre

Las trampas pueden ser colocadas en una línea y azuzar a las aves hacia ellas, o puede colocar tres trampas alrededor del nido. Es especialmente importante asegurar los tapetes con estacas para que no sean arrastrados sobre los huevos. Traslape ligeramente los tapetes utilizando 1 estaca por esquina para que las aves se vean forzadas a pasar sobre la trampa para llegar al nido.



Sección de malla gruesa (de alambre 0.6-1.2 cm.) de 90x10 cm. con aros de monofilamento adheridos, y fijada en el sitio por las puntas traslapadas con una estaca o clavo doblado

### ANEXO 3. CONSTRUCCION DE UNA TRAMPA DE ARCO PARA NIDO.

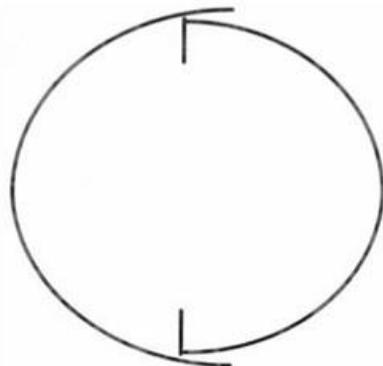
Esta versión en particular, diseñada por L. W. Oring y S. M. Haig; diagramas e instrucciones que siguen por C. L. Gratto-Trevor

Estas instrucciones son para una trampa apropiada para la captura de chorlos pequeños (de aprox. 50 cm. Diámetro y 25 cm. altura). Para playeros mas grandes (p.e. avocetas o candeleros), usted necesitara incrementar mucho las dimensiones (para hacer la trampa de aprox. 100 cm. diámetro y 50 cm. alto

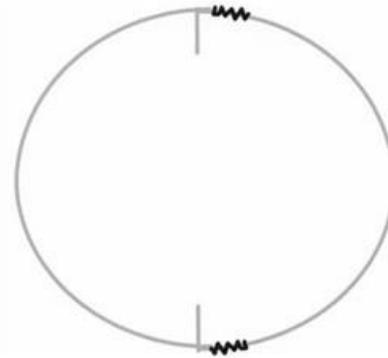
Usted necesitará:

- Cortadoras de alambre, varios pares de pinzas y tijera
- Carrete de alambre muy delgado (calibre 25-28, tipo para manualidades)
- Por lo menos un tubo de pegamento del tipo "shoegoo/household goop" o "pegamento para el hogar"
- Cordel o hilo muy fuerte y grueso (alguno que no se separe en hebras)
- Pieza de ~ 40 cm línea de pesca de monofilamento transparente (que pueda sostener 6 lb) (pero necesitará más para reemplazar la línea cuando se rompa)
- Cinta adhesiva (para ductos) (para unir las piezas antes de agregar alambre delgado y 'goop')
- 2 resortes de aproximadamente 4 cm de largo que se enhebran en direcciones opuestas
- Una pieza de red (trama calibre 2.5 cm., color blanco para usarla sobre arena) de aprox. 80x80 cm.
- Aprox. 400 cm. de alambre de 4mm grueso
- Aprox. 150 cm. de alambre de 2 mm grueso

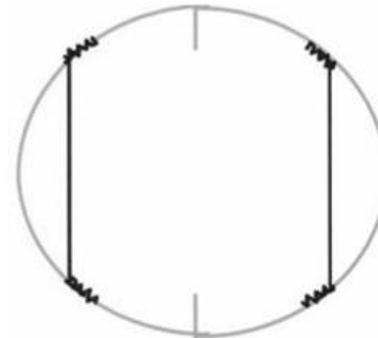
1. Corte un semicírculo de alambre de 2mm de aprox. 79 cm. y doble los extremos en "ojos" alrededor de los postes centrales



2. Asegure los dos semicírculos juntos (una pieza será mas larga que la doblada) con cinta gris, luego con alambre muy delgado, y pegamento.



3. Añada piezas rectas de soporte al frente y reverso: corte dos piezas de alambre 4mm de aprox. 38 cm. c/u. Doble 4mm de cada extremo para ajustar a la curva del marco, y asegure con cinta gris, alambre delgado y pegamento al frente y reverso del marco.



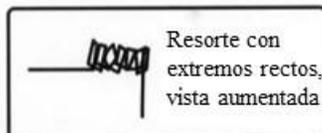
4. Corte 1 semicírculo de alambre de 2 mm de grosor de unos 79 cm y doble los extremos en "ojos" alrededor de los postes centrales



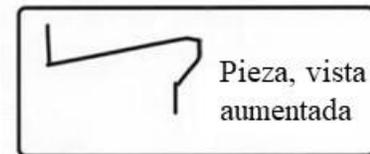
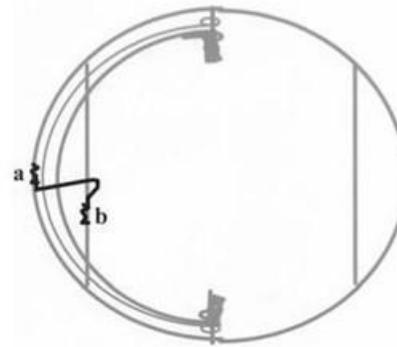
5. Corte un semicírculo de alambre de 4mm de aprox. 79 cm. y doble los extremos en “ojos” alrededor de los postes centrales (justo dentro del semicírculo del paso 4 – más hacia el interior del círculo).



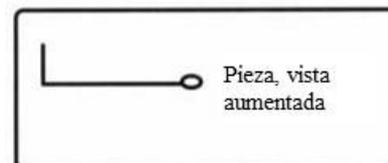
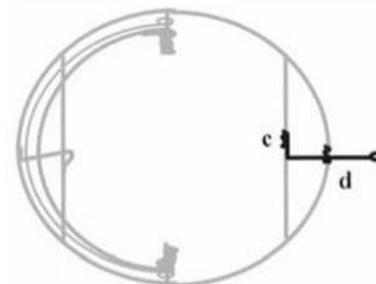
6. Agregue dos resortes con giro opuesto, a los postes centrales. Primero enderece aprox. 3 cm. de cada extremo de los resortes, y doble uno en ángulo recto respecto al otro extremo. Doble 4 cms de los postes centrales hacia arriba para sostener a los resortes. Ajuste un extremo de cada resorte (con alambre y pegamento) al semicírculo de alambre mas grueso (paso 5), donde se une al poste central, y ajuste el otro extremo de los resortes a la parte del poste central doblada hacia arriba. Los resortes pueden requerir ser orientados para que se ajusten cuando el semicírculo grueso del paso 5 se doble hacia atrás de la trampa (hacia la derecha en el diagrama siguiente).



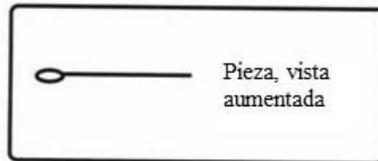
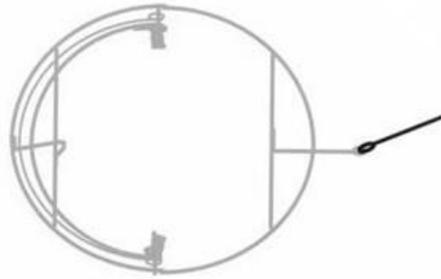
7. Recorte una pieza de alambre de 2mm, de 18 cm. largo. Doble la pieza de manera que los últimos 4 cm. queden doblados hacia la izquierda, y asegure al centro de la parte frontal del marco (a), luego los siguientes 8 cm. de la pieza se doblan ligeramente hacia arriba (máximo 2.3 cm.), luego abruptamente hacia abajo y hacia dentro para formar un bordo que apunte hacia adentro, y los últimos 3 cm. de la pieza se doblan hacia la derecha y se asegura al centro de la parte frontal del refuerzo de alambre (b). Esto crea un soporte que sobresale aprox. 2.3 cm. para asegurar la línea de monofilamento. Esta pieza debe de tener una altura adecuada de manera que el monofilamento esta apenas sobre la parte superior de los huevos cuando pase sobre ellos.



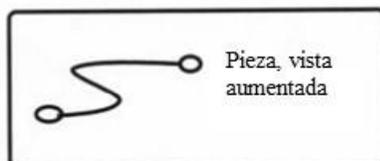
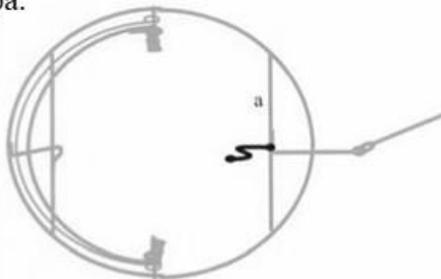
8. Corte una pieza de alambre de 2mm de 16 cm. de largo. Doble 3 cm. de un extremo hacia la izquierda y asegúrelo al centro de la parte trasera del refuerzo de alambre (c). Doble el extremo opuesto de 3 cm. en un “ojo”. Asegure con alambre delgado y pegamento donde la pieza toca la parte media trasera del marco (d).



9. Corte una pieza de alambre de 2mm de aprox. 14 cm. de largo. Doble un extremo en forma de un "ojo" a través del "ojo" previo en la pieza del paso 8. este será el disparador.

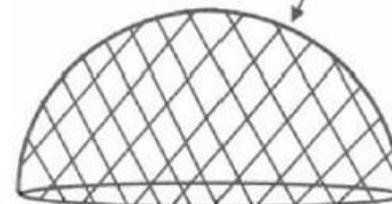


10. Corte una pieza de alambre de 2mm de aprox. 6 cm. de largo. Doble para formar el gatillo: doble un extremo para formar un "ojo" suelto alrededor del soporte de alambre de la parte trasera (a) de manera que pueda deslizarse fácilmente hacia el centro, y doble el otro extremo en un "ojo" pequeño para asegurarle la línea de monofilamento. Doble la pieza por el centro para formar un gancho para el pasador (el pasador apenas cabe bajo esta pieza del disparador). Cuando los dos semicírculos se halan hacia atrás contra los resortes de la parte trasera de la trampa (a la derecha), el pasador del disparador debe de caber debajo del doblez en el disparador. El largo del pasador del disparador puede ser determinado mas tarde, una vez que la red y el monofilamento se encuentren montados a la trampa.



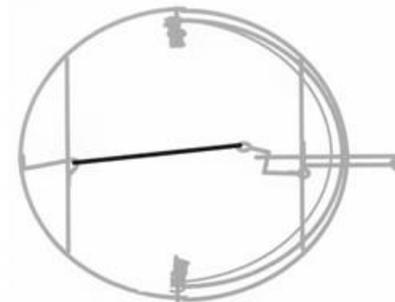
11. Costure la red a la trampa con una aguja o pieza de alambre torcido, utilizando el hilo grueso o cordel. Asegure la red a la mitad trasera del marco de la trampa y al semicírculo (de alambre grueso) con los resortes del paso 5. El semicírculo de alambre más delgado sin resortes, del paso 4, debe de ser cosido para formar la parte alta como una 'carpa' de la trampa disparada. La red debe de estar lo suficientemente suelta para que la orilla de guía (del semicírculo con resortes) se apoye en el marco frontal y no en el aire (esto es, no deja escapar a las aves una vez que la trampa es disparada). La red debe de estar suficientemente tensa alrededor del área de resortes para que no se atore en los postes centrales que sobresalen, cuando la red es disparada. Uno puede 'recoger' la red sobre el poste mas tarde, con algunas puntadas.

Paso 4, semicírculo de alambre delgado



Vista lateral

12. Amarre hilo monofilamento de pescas (prueba de 6 lb.) de la pieza frontal que sobresale (paso 7) hasta el 'ojo' del disparador, de manera que cuando el borde guía de la red sea forzado hacia atrás, y la traba del disparador esta bajo el disparador, solo un ligero estiramiento sobre el monofilamento dispere la trampa. La longitud de la traba del disparador y de la línea de monofilamento puede ser ajustado para hacer esto tan sensible como se desee.



**ANEXO 4. PROGRAMA PANAMERICANO DE AVES PLAYERAS (PPAP) PAIS Y BANDERILLA REGIONAL Y COLOR DE ANILLOS**

(de Howes *et al.* 2016, Appendix A)

<b>REGION</b>	<b>COLOR DE BANDERILLA</b>	<b>PAIS</b>	<b>COLOR DE ANILLO</b>	
Canada	Blanco	Canada	-	
		St. Pierre et Miquelon	-	
Estados Unidos	Verde Oscuro	Estados Unidos	-	
	Verde Claro		-	
Mexico	Morado-Rojo	Mexico	-	
America Central	Gris	Belize	Verde Claro	
		Costa Rica	Negro	
		El Salvador	Azul Oscuro	
		Guatemala	Naranja	
		Honduras	Gris	
		Nicaragua	Verde Oscuro	
		Panama	Blanco	
El Caribe	Rosado	Bermuda	Azul Oscuro	
		Cuba	Verde Oscuro	
		Republica Dominicana	Blanco	
		Guadaloupe	Verde Claro	
		Haiti	Rojo	
		Jamaica	Negro	
		Martinique	Naranja	
		America del Sur	Negro	Colombia
Guayana Francesa	Rojo			
Guyana	Blanco			
Suriname	Verde Claro			
Venezuela	Negro			
Amarillo	Amarillo		Bolivia	Azul Oscuro
			Ecuador	Rojo
			Peru	Amarillo
Azul Oscuro	Azul Oscuro		Brazil	Azul Oscuro
			Paraguay	Naranja
Naranja	Naranja		Argentina	Blanco
			Uruguay	Azul Oscuro
Rojo	Rojo		Chile	-

## ANEXO 5. COMO LEER LA COMBINACION DE COLORES EN ANILLOS DE PLAYEROS

Describe cada anillo: tipo (metal, banda de color, banderilla), colores (lo más exacto posible: verde claro, azul oscuro) y ubicación en el ave (pata izquierda o derecha del ave, pata superior o inferior, encima o debajo de otras anillos). Tome nota si no está seguro de alguna banda o si no vio claramente todas las partes de ambas patas



⇐ Los anillos del chorlo chiflador a la izquierda se describirían como: metal superior izquierdo, Anillo anaranjado inferior izquierda; banderilla negra lisa arriba a la derecha, negro sobre bandas de color verde claro abajo a la derecha.

De izquierda a derecha en el pájaro): m | n : Bne | ne,vc

Los anillos del playero semipalmado a la derecha⇒ se describirían como: Banderilla blanca con el código ELA sobre el anillos de color amarillo arriba a la izquierda, nada abajo a la izquierda; banda de color naranja superior derecha, metal inferior derecha.

De izquierda a derecha en el pájaro): Bbl (ELA),a | - : n | m



## ANEXO 6. TAMAÑOS DE ANILLOS METALICOS PARA AVES PLAYERAS (EEUU/CANADÁ)

<b>Tamaño del Anillo</b>	<b>Diametro Interior (mm)</b>	<b>Altura (mm)</b>
1	2.39	5.5
1B	2.77	5.5
1A	3.18	5.5
1D	3.50	5.0
1P*	2.84	5.5
2	3.96	6.7
2A	4.20	6.7
3	4.78	6.7
3B	5.16	6.7
3A	5.56	6.7
4	6.35	9.5
4A	7.14	9.5
5	7.95	9.5
5A	8.74	9.5
6	9.53	9.5

\*1P debe ser usado solo para el chorlo nevado

## ANEXO 7. DETERMINACION DE EDAD DE PLAYEROS CALIDRIS

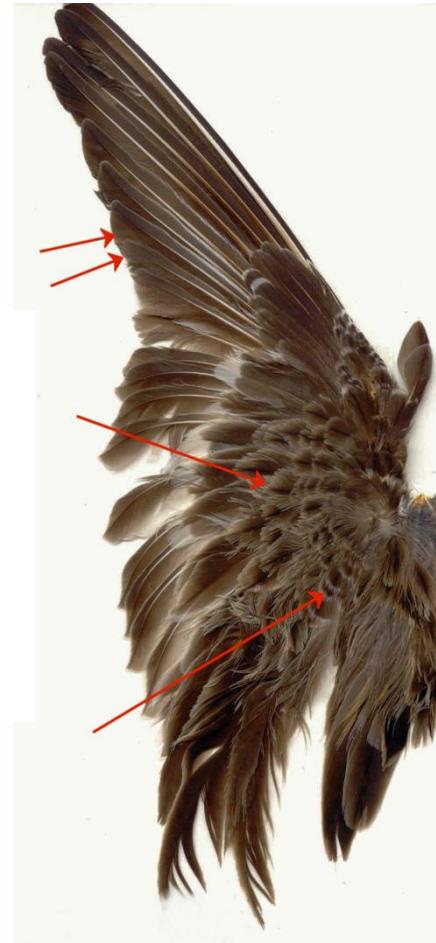
(Fotos de alas de playero semipalmeado por C.L. Gratto-Trevor)

**1. Juvenil de otoño** – note las coberteras medianas redondeadas (en flecha) con puntas color cremoso.



**2. Anal de otoño** – note la flecha superior – primarias nuevas (reemplazadas el invierno anterior) [las 3 primarias exteriores son 'nuevas']; 2da. Flecha – plumas viejas (no reemplazadas el invierno anterior – plumas juveniles) [las 7 primarias internas son 'viejas'; las 6 secundarias externas son 'viejas', las 4 secundarias internas son 'nuevas']. El ave tiene una muda parcial post-juvenil (PPW) en ala, lo que se escribe (asumiendo que ala izquierda es igual, lo que no siempre ocurre, leyendo por el dorso del ave de izq. a derecha): N3O7O6N4/n4o6o7n3. 3era flecha – coberteras medianas puntiagudas (desgastadas); 4a flecha – coberteras medianas mas internas, redondeadas en individuo anal. Los añales (SY) sufren una 2da. Muda prebásica durante otoño tardío/principio de invierno, en sus áreas de invernación y no pueden ser distinguidos de otros adultos.

**3. Año de Otoño** – note: flecha superior – primarias nuevas (reemplazadas el invierno anterior) [7 externas son ‘nuevas’]; 2da. Flecha – plumas viejas (plumas juveniles no reemplazadas el invierno anterior) [3 primarias internas son ‘viejas’; todas las secundarias ‘nuevas’]. El ave tiene una Muda en Alas Parcial Postjuvenil (PPW), la cual se describiría (asumiendo que el ala derecha es igual, lo cual no siempre sucede, ocurre, leyendo por el dorso del ave de izq. a derecha) N7O3N10/N10O3N7, 3ra flecha – coberteras medianas puntiagudas (desgastadas); 4ta flecha – coberteras medianas mas internas redondeadas en año.



**4 Año de Otoño** – una versión mas excéntrica de la muda PPW: primarias (mas externas) 6-10 ‘nuevas’, 3-5 ‘viejas’, 1-2 (mas internas) ‘nuevas’; secundarias 6-10 ‘viejas’, 1-5 ‘nuevas’: N5O3N2O5N5/N5O5N2O3N5.

