



4

**IMPLEMENTACIÓN DEL
S I S T E M A D E
VIGILANCIA ACTIVA Y
PASIVA DE LOS PLANES
REGIONALES PARA LA
VIGILANCIA DE LA
INFLUENZA AVIAR EN
AVES SILVESTRES**



4. IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE VIGILANCIA ACTIVA Y PASIVA DE LOS PLANES REGIONALES PARA LA VIGILANCIA DE LA INFLUENZA AVIAR EN AVES SILVESTRES

4.1 Introducción

Como resultado de los cambios de origen humano en los ambientes naturales, del constante aumento de la población humana y del contacto cada vez mayor entre seres humanos y animales silvestres y domésticos, han aparecido enfermedades emergentes que son causadas por bacterias, virus y protozoos (Jones, *et al.*, 2008). De esta manera se ha presentado el virus de influenza aviar de alta patogenicidad H5N1 (VIAAP H5N1); esta cepa del virus de influenza aviar puede ocasionar severos cambios demográficos en poblaciones de aves y otros animales silvestres, y contribuir a su declinación (BirdLife, 2006, 2007). La afectación causada por el VIAAP H5N1 al sector económico (producción avícola), a la salud (salud pública) y ambiental (poblaciones de aves silvestres) y la posibilidad de propagación del virus a otras regiones es una preocupación a nivel mundial sobre la cual se enmarcan planes de vigilancia a nivel global.

Numerosas publicaciones avalan el carácter cosmopolita y la amplia gama de especies silvestres que pueden ser infectadas por el virus de influenza aviar (Astorga, *et al.*, 1994, Astorga, *et al.*, 1996, Subbarao, *et al.*, 1998, Alexander 2000, OMS 2004, 2007,

Crawford, *et al.*, 2005, Webster, *et al.*, 2007, de Jong, *et al.*, 2005), como también a los humanos. La enfermedad causada por el virus es altamente variable dependiendo de la especie afectada, de su susceptibilidad y respuesta a la infección, y de la virulencia del subtipo del virus (Cardona, *et al.*, 2009). Algunas aves silvestres, especialmente de los órdenes Anseriformes y Charadriiformes, muestran mayor receptividad a la infección, aunque existen variaciones en la susceptibilidad de las especies entre regiones y periodos climáticos (Stallknecht y Shane, 1988, Alexander 2000, 2007, Krauss, *et al.*, 2004, Olsen, *et al.*, 2006, Munster, *et al.*, 2007, Escudero *et al.* 2008, Wildlife Health Center-USGS 2008). Respecto a las aves silvestres, se considera que las especies migratorias constituyen hospedadores naturales del virus, para lo cual actuarían como portadoras (Garamszegi y Moller, 2007, Olsen, *et al.*, 2006).

Es raro que un subtipo de VIA en particular pueda afectar a varias especies. El subtipo de VIAAP H5N1 (H5N1 HPAIV) es inusual con relación a la diversidad de especies que puede infectar. Las especies afectadas por H5N1 en condiciones naturales y también en estudios experimentales es diversa y el cuadro clínico asociado a la enfermedad es marcadamente similar entre las especies. En algunas especies se presenta falla multi-orgánica con muerte rápida y subclínica. Las especies que presentan este cuadro son principalmente los pollos domésticos y otras especies de galliformes. En otras especies se desarrollan signos neurológicos y

posteriormente la muerte. Este cuadro ha sido registrado en gatos domésticos, gansos, pollas de agua, palomas y patos. En algunos casos la enfermedad es más prolongada y genera falla multi-orgánica y muerte, estos signos de la enfermedad son los más comunes. Este cuadro se presenta en primates incluyendo los humanos y modelos de laboratorio como hurones y ratones. Por otro lado, algunas especies son más resistentes y presentan signos clínicos leves o no presentan. Estas especies incluyen algunas palomas, patos y cerdos (Cardona, *et al.*, 2009).

Desde 1997, cuando se detectó infección humana con un subtipo de influenza aviar de alta patogenicidad (H5N1) en una provincia de Hong Kong, la atención global se focalizó sobre el potencial de este virus de causar la próxima pandemia (Lee, *et al.*, 2009). Humanos en contacto directo con aves infectadas y raramente con otros humanos afectados han sido infectados. Hasta octubre de 2010, 12 países registraron 302 muertes de humanos entre 507 confirmaciones de laboratorio de la infección. Tres países más presentaron casos positivos sin mortalidad (WHO, 2010). Dadas las apariciones de cepas altamente patógenas de influenza aviar, surge la preocupación de la posible dispersión del H5N1 VIAAP a diferentes regiones, lo cual podría tener serias implicaciones sanitarias, económicas, para la salud animal y la conservación de la biodiversidad. Existen numerosas vías para que el virus se introduzca a una región, entre las que se encuentran el movimiento ilegal de aves domésticas y silvestres, los productos contaminados, por viajeros infectados, bioterrorismo y migración de aves silvestres.

El reservorio natural de la influenza aviar son las aves silvestres, principalmente las aves

acuáticas. Por lo anterior, el entendimiento de la diseminación y permanecía de la influenza aviar en aves silvestres es importante para entender qué factores contribuyen a la transmisión del virus hacia los animales domésticos (Boyce, *et al.*, 2009, Spackman 2009). Se sabe relativamente poco acerca de la ecología del virus en aves silvestres y la información alrededor del mundo es inconsistente. Por otro lado, conocer la biología del virus, es muy importante porque la influenza aviar es altamente adaptable a diferentes hospederos y ambientes (Caron, *et al.*, 2009, Spackman 2009).

La Organización Mundial de la Salud-OMS, ha declarado la alerta de pandemia por influenza aviar (Lee, *et al.*, 2009, Pappaioanou, 2009). Igualmente, en 2003, la 56ª Asamblea Mundial de Salud y el 44º Consejo Directivo de la Organización Panamericana de la Salud-OPS, emitieron resoluciones que urgían a los países a fortalecer su capacidad para prevenir, detectar y diagnosticar la infección por el virus de la influenza y a estar preparados para responder a una situación pandémica (Mujica, *et al.*, 2008).

Ante la alerta mundial generada por los brotes H5N1 en países asiáticos, africanos y europeos se ha visto la necesidad de establecer programas de vigilancia para la detección temprana en aves silvestres en otros países y para esclarecer aspectos aún desconocidos de la dinámica del virus (FAO 2006, 2007a, 2007b, USGS 2006, BirdLife 2006, 2007, USFWS/USGS 2008). Colombia, a través del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible-MADS en convenio con Wildlife Conservation Society-WCS Colombia y el Instituto Colombiano Agropecuario-ICA planeó la realización de la vigilancia del VIA en especies silvestres, contemplando la

identificación de especies acuáticas residentes y migratorias con potencial susceptibilidad y las regiones de mayor importancia por presencia, diversidad y abundancia de aves acuáticas, producción avícola y concentración de población humana (Valderrama, 2008).

Dentro de este análisis los departamentos de Cundinamarca, Meta, Nariño, San Andrés, Magdalena, Cesar-Santander, Casanare-Vichada y Chocó-Antioquia se muestran como una de las regiones prioritarias para las cuales se formularon planes regionales para el monitoreo de VIA en aves silvestres. Para estos departamentos y en el marco de este convenio se avanzó en la implementación de dichos planes. Igualmente, los departamentos de Cauca, La Guajira, Boyacá, Bolívar, Amazonas, Caquetá, Huila y Tolima fueron incluidos en el marco del desarrollo del plan sectorial ambiental de vigilancia y prevención de la influenza aviar. En estos departamentos se llevaron a cabo talleres de capacitación en técnicas de monitoreo del VIA en aves silvestres y se formularon los planes regionales de vigilancia para la enfermedad en estas especies.

Adicionalmente se diseñó una estrategia de comunicación del riesgo al público en general, especialmente a grupos vulnerables como acuicultores, arroceros, zocriaderistas, ornitólogos, avicultores, personal vinculado con los zoológicos y personal que habita en áreas de influencia de humedales, entre otros, sobre la influenza y manejo de la enfermedad y se diseñó una campaña nacional radial, televisiva y con material impreso como afiches, pendones, plegables y una cartilla de educación ambiental, sobre la influenza aviar, el manejo de la enfermedad y la conservación y no perturbación de los ecosistemas acuáticos y las aves presentes en éstos.

Para iniciar la implementación de los planes regionales en las ocho regiones priorizadas inicialmente, se escogió uno de sus humedales para llevar a cabo las actividades de vigilancia en cada región. Implementar los sistemas de vigilancia de influenza aviar, implica por un lado, determinar la presencia del virus y el número de muestras positivas del total de las muestras tomadas y, por otro, la estimación de los tamaños poblacionales de las especies centinelas presentes en cada humedal, con el fin de determinar cuál es la población en riesgo. Los muestreos para iniciar la implementación fueron hechos a partir del mes de diciembre del 2009 hasta julio de 2010. A continuación se presentan los resultados del inicio de la implementación de los programas de vigilancia para estas ocho regiones. En el informe se presentan primero los resultados derivados de las capturas de aves acuáticas para la toma de las muestras sometidas al análisis para la detección del virus. Posteriormente, los resultados de los conteos hechos en el humedal muestreado en cada región en donde se listan las especies encontradas (estructura del ensamblaje) y la densidad de algunas de ellas.

4.2 Materiales y Métodos

4.2.1 Áreas de estudio

Casanare-Vichada

La Orinoquia en general ofrece amplias extensiones de humedales que albergan grandes grupos de aves acuáticas que periódicamente varían su composición y abundancias debido a la distribución heterogénea de los humedales en el tiempo y espacio durante el transcurso de las temporadas de lluvia y sequía que se suceden

a lo largo del año. Regionalmente, en la temporada seca las aves se conglomeran en los pocos humedales que conservan su espejo de agua y planos lodosos, uno de esos humedales es la laguna El Tinije (Maní), la cual fue muestreada durante la temporada seca (enero de 2010).

Cesar

El complejo de ciénagas y otros humedales que se encuentran principalmente en jurisdicción de los departamentos de Córdoba, Sucre, Bolívar, Magdalena y Cesar, constituyen la mayor área de humedales de interior en Colombia. Esta abundancia de hábitats sumada a su ubicación estratégica con respecto a las rutas migratorias de aves provenientes de latitudes boreales y la presencia de una considerable riqueza de especies de aves acuáticas de amplia distribución, hacen de este complejo de humedales un área considerablemente importante para la vigilancia de IA y para la conservación de la avifauna en el país.

A pesar de esto se desconocen muchos aspectos de la avifauna presente en este sector debido al reducido número de investigaciones aquí realizadas en comparación con otras áreas de humedales del país como es el caso del altiplano Cundiboyacense y el valle alto de río Cauca (principalmente en el Valle del Cauca). Las condiciones climáticas y las temporadas de migración boreal y regional generan una variación en la riqueza y abundancia de especies a lo largo del año en este complejo de humedales del norte del país. En julio de 2010, durante la temporada de lluvias, se adelantó el muestreo en el sector norte de la ciénaga de Zapatosa.

Chocó-Antioquia

La región pacífica en Colombia es en general un área boscosa cuyos humedales están asociados a los caudalosos ríos, áreas costeras y una particular zona de grandes humedales de interior ubicada hacia el bajo río Atrato. La ubicación de esta región coincide con la ruta de migración boreal del Pacífico, la cual es usada por varias poblaciones de aves migratorias entre las que se destacan algunas especies de aves playeras, las cuales llegan en grandes cantidades a sitios como el PNN Sanquianga, que por albergar significativas poblaciones de playeras migratorias ha sido considerado como un área de importancia internacional para la conservación de este grupo de aves (Johnston-González & Eusse-González, 2009). Este gran movimiento anual de poblaciones de Charadriiformes hace de la zona costera y humedales del la región pacífica, un área importante para adelantar muestreos sobre especies prioritarias para vigilancia de IA.

La dinámica de mareas de la costa Pacífica asociada con las playas y la presencia de planos lodosos relacionados con las extensas áreas de manglares y desembocaduras de ríos, proporcionan hábitats ideales para los playeros migratorios. Estos hábitats están presentes en toda la costa del departamento del Chocó, sin embargo las playas y planos lodosos en desembocadura de río fueron los entornos encontrados durante el muestreo. El muestreo para el departamento del Chocó fue hecho en mayo de 2010 en el corregimiento de El Valle, municipio de Bahía Solano.

Cundinamarca

Los humedales presentes en el altiplano cundiboyacense constituyen un complejo escenario ornitológico en el que se enmarcan múltiples estudios, un área de endemismo de

aves, especies amenazadas, extinciones y diferentes procesos de conservación, todo esto en el área de mayor concentración demográfica del país. En esta zona de humedales se reportan dos extinciones de aves acuáticas: *Podiceps andinus* *Zambullidor cira* (Colombian Grebe) y *Anas georgica niceforoi* Pato pico de oro (Yellow-billed Pintail), las cuales desaparecieron probablemente por cacería. Por otra parte, en estos humedales se tienen registros históricos de varias especies migratorias boreales como *Anas discors* Pato careto (Blue-winged Teal), *Anas acuta* Pato rabo de gallo (Northern Pintail), *Tringa melanoleuca* Andarríos mayor (Greater Yellowlegs) y *T. flavipes* Andarríos patiamarillo (Lesser Yellowlegs) entre otras (Morales, *et al.*, 2007), lo que sustenta la importancia de realizar actividades de vigilancia de IA en esta zona.

Al norte de Cundinamarca en límites con Boyacá se encuentra el complejo lagunar andino de Fúquene, Cucunubá y Palacio, una serie de humedales considerados como áreas importantes para la conservación de las aves (IBA CO077 (Franco, *et al.*, 2009)) que albergan a tres especies amenazadas a nivel nacional, las cuales han sido objeto de varias investigaciones y que presentan varios procesos que pueden afectar a la avifauna como es el caso de la eutroficación (Morales, *et al.*, 2007). En la segunda semana de diciembre de 2009 se realizó el muestreo para esta región en la laguna de Fúquene, municipio de Fúquene.

Magdalena

La variada geografía del departamento del Magdalena permite que éste cuente con una diversidad de hábitats y ecosistemas entre los que se destacan los grandes humedales ubicados en las zonas bajas y costeras del

departamento. La Ciénaga Grande de Santa Marta constituye el humedal costero más grande de Colombia y es la más grande de las ciénagas del país por encima de los 10° de latitud Norte.

Este gran humedal junto con los demás hábitats acuáticos costeros del norte de Colombia y Venezuela, conforman una serie de puntos estratégicos de arribo para muchas poblaciones de aves migratorias que utilizan las rutas de migración boreal establecidas sobre el océano Atlántico, encontrándose aquí (en especial en temporada de migración boreal: septiembre-marzo) una importante riqueza y abundancia de aves pertenecientes principalmente a los órdenes Anseriformes (patos) y Charadriiformes (playeros), dentro de los cuales se encuentran las familias y especies más priorizadas para efectos de vigilancia de IA en aves silvestres. En el mes de junio de 2010, se realizó el muestreo en el sector nororiental de la Ciénaga Grande de Santa Marta en inmediaciones de la población de Ciénaga.

Meta

Las zonas bajas del departamento del Meta comprenden buena parte de la porción suroccidental de la Orinoquia colombiana. Aquí al igual que en Casanare y la Orinoquia en general, existe una considerable cantidad de humedales donde habitan aves acuáticas que debido a migraciones regionales y transcontinentales tienen riquezas y abundancias variables durante el transcurso de las temporadas de lluvia y sequía que se desarrollan periódicamente año tras año.

Durante la tercera semana de diciembre de 2009, se llevó a cabo una jornada de campo en hábitats acuáticos permanentes, principalmente en lagos artificiales de espejo de agua permanente a lo largo del año, ubicados

en el Parque Agroecológico Merecure, a 47 km de la ciudad de Villavicencio, por la vía que conduce a Puerto López.

Nariño

En la región andina de Colombia existen dos áreas donde se encuentran reconocidas extensiones de humedales en los cuales se han establecido grandes poblaciones de aves acuáticas, una de ellas es el altiplano cundiboyacense ubicado en la cordillera Oriental, y la otra es la comprendida entre los departamentos de Nariño y el occidente del Putumayo sobre las cordilleras Occidental y Centro-Oriental. Los principales humedales pertenecientes a esta última área son: la laguna del Cumbal (IBA CO070 (Franco, et al., 2009)), laguna de la Cocha (IBA CO166 (Franco; et al., 2009)) y los diferentes humedales del valle de Sibundoy. La composición de especies es similar entre estos humedales altoandinos nariño-putumayenses, se destaca la presencia histórica de seis especies amenazadas a escala nacional según Renjifo, et al. (2002) (*Anas georgica*, *A. cyanoptera*, *Oxyura jamaicensis*, *Sarkidiornis melanotos*, *Podiceps occipitalis* y *Pseudocolopteryx acutipennis*), además de especies migratorias boreales como *Anas discors* Pato careto (Blue-winged Teal) y otras priorizadas para vigilancia de IA que arriban en menor proporción como *Calidris melanotos* Correlimos pectoral (Pectoral Sandpiper) y *Tringa melanoleuca* Andarríos mayor (Greater Yellowlegs). En abril de 2010 se realizó el muestreo en el sector norte de la laguna de La Cocha.

San Andrés

El archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, ubicado sobre los 12° 35' 37" y 14° 42' 00" de latitud norte y 81° 40'

49" y 81° 43' 13" de longitud oeste, es un conjunto de islas que constituyen el área de hábitats terrestres más boreales del territorio colombiano. Este conjunto de islas está en el mar Caribe, muy cerca a la costa de Nicaragua (110 km), y debido a su condición insular ya que se halla en un punto entre las rutas de migración centroamericana y del golfo de México, su composición y abundancias varían con cada temporada de migración, ya que a las menos de 20 especies residentes se le suma una variable y alta riqueza de especies migratorias boreales que tienen su ruta sobre las islas o tienen que hacer paradas obligadas de descanso debido a condiciones climáticas adversas en este sector centroamericano durante su viaje. Por otra parte, este archipiélago es considerado como un Área Importante para la Conservación de las Aves-AICA (IBA, de sus siglas en inglés) (IBA CO001: Reserva de Biósfera Seaflower (Franco; et al., 2009)) y cuenta con dos endemismos: *Mimus magnirostris* Sinsonte de San Andrés (San Andres Mockingbird) y *Vireo caribaeus* Vireo de San Andrés (San Andres Vireo), este último además amenazado a escala nacional bajo la categoría Peligro Crítico según Renjifo et al. (2002). Entre los días 15 y 18 de febrero de 2010 se llevó a cabo el muestreo en San Andrés Isla.

4.2.2 Capturas y toma de muestras

Para las capturas de las aves acuáticas, se hizo uso principalmente de redes de niebla. Se usaron dos tipos de redes, las cuales diferían en el diámetro del ojo (33 y 16 mm), las cuales se usaron dependiendo de las especies presentes en cada localidad. En algunos sitios como en los humedales de los llanos orientales, el Caribe y en los

humedales altoandinos, se enfocaban los esfuerzos en capturar especies de la familia Anátidae, las cuales tienen pesos entre 400 y 600 gr. Para estos sitios se usaban las redes con ojo de 33 mm de diámetro. Cuando el esfuerzo iba orientado a capturar chorlos, como en el caso de los humedales costeros del Pacífico, se usaron redes de 16 mm. En las ocho regiones se acumularon 3467,75 horas-red de esfuerzo de muestreo, adicionalmente, algunas capturas se lograron de forma manual. A los animales capturados se les tomaron muestras de hisopados orales y cloacales. Estas muestras fueron almacenadas en crioviales con el medio de transporte infusión cerebro corazón (BHI, de sus siglas en inglés), suministrado por el ICA. A cada individuo se le tomaron dos muestras orales, las cuales fueron almacenadas en un criovial y dos muestras cloacales, almacenadas en otro criovial. A los individuos muy pequeños, entre 20 y 80 gr usualmente se les tomó sólo una muestra cloacal.

Además de las muestras de hisopados, sobre cada individuo se tomó información sobre medidas morfométricas (largo total, ala plana, tarso-metatarso, culmen total), peso, información sobre estado de desarrollo, muda y desgaste del plumaje (anexo 4). Adicionalmente, se colectaron parásitos externos a algunos individuos. Finalmente, salvo algunas excepciones, casi todos los individuos fueron anillados y se hizo registro fotográfico de cada uno con el número consecutivo de muestra (anexo 6). Luego del registro fotográfico, los animales fueron liberados cerca de los sitios de captura.

4.2.3 Estructura del ensamblaje y densidades poblacionales de aves acuáticas

4.2.3.1 Toma de datos

Para el registro de las especies de aves presentes en los humedales y para la estimación de la densidad poblacional de aves se usó el método de muestreo por distancias con puntos de conteo (Buckland; *et al.*, 2001). El método de puntos de conteo implica contar los animales vistos por un observador que está ubicado en un punto, midiendo la distancia radial desde el punto hasta donde se observó el animal o hasta el centro geográfico del grupo observado. A cada observación de aves acuáticas se le registró además la especie, el número de individuos. El esfuerzo de muestreo en cada una de las localidades se realizó en cinco días efectivos, pretendiendo realizar al menos 40 puntos de conteo y a todos se les hizo sólo una repetición (tabla 8). En cada punto de conteo se permaneció 10 minutos y los muestreos se llevaron a cabo entre las 06:00 y las 11:00 horas. Presentamos estos resultados, en términos de pre-muestreo con aplicación en el cálculo de los tamaños aproximados de muestra para darle continuidad a la implementación de los planes y obtener estimaciones precisas y completas.

4.2.3.2 Análisis de datos

Captura y toma de muestras

Las muestras para determinar la presencia de influenza aviar, fueron analizadas por la técnica de Reacción de la Cadena de Polimerasa en Transcripción Reversa-PCR-RT (RT-PCR, de sus siglas en inglés) en el laboratorio de biología molecular del Laboratorio Nacional de Diagnóstico

Veterinario-LADV del ICA. El análisis, busca inicialmente evaluar si existe el virus de influenza aviar. Esta evaluación se hace mediante la detección de una proteína específica conocida como proteína M. Si el resultado es positivo, se evalúa también por técnicas moleculares, si el virus pertenece a los subtipos H5 o H7. Si en esta fase la muestra resulta positiva al análisis, el resultado debe ser notificado por el ICA a la Organización Internacional de Sanidad Animal (OIE, de sus siglas en inglés). Si la muestra no resulta positiva a los antígenos de superficie H5 o H7, ésta es inoculada en huevos embrionados para determinar la patogenicidad del serotipo presente.

Estructura del ensamblaje y densidad poblacional

La estructura del ensamblaje, se presenta de manera descriptiva, resaltando las especies de interés por su grado de amenaza o por encontrarse incluidas en el listado de especies centinelas priorizados para la región. La densidad poblacional de aves acuáticas fue calculada con el programa DISTANCE 6.0 (Thomas; *et al.* 2009). El análisis se hizo de forma independiente para cada localidad. El objetivo del análisis del muestreo por distancias, es ajustar una función de detección de las distancias radiales de las observaciones y usar esta función para estimar la proporción de objetos que no se detectaron en el muestreo. De esta forma, se puede obtener el valor de la densidad y la abundancia de objetos en el área muestreada (Thomas; *et al.*, 2002). Para hallar la función de detección que mejor se ajusta, se comparó la distribución de frecuencias de las distancias perpendiculares con cuatro modelos: 1. *Media normal con*

serie de expansión Coseno, 2. *Media normal con Hermite polynomial*, 3. *Uniforme con coseno* y 4. *Uniforme con simple polynomial*. De los anteriores modelos se eligió el que presentó el menor valor en el Criterio de Información de Akaike (AIC, de sus siglas en inglés).

La varianza muestral de la densidad poblacional fue calculada empíricamente como la suma de la varianza muestral de la tasa de encuentro, la varianza muestral del estimado de la probabilidad de detección y la varianza muestral del tamaño del grupo. La varianza de la tasa de encuentro es estimada, asumiendo que la distribución del número de grupos por kilómetro recorrido, al ser una variable de conteos discreta, tiene una distribución de Poisson (Buckland; *et al.*, 2001).

El cálculo de la densidad se hizo para las especies que en cada localidad fueron registradas más de 10 veces a pesar de que idealmente se deben tener alrededor de 80 registros para obtener estimaciones precisas (Buckland; *et al.*, 2001). No obstante, para algunas especies, principalmente para las especies raras, estas cifras son difíciles de alcanzar.

4.2.3.3 Resultados

Capturas y toma de muestras

En los humedales evaluados en las ocho regiones donde se dio inicio a la implementación de los planes regionales de vigilancia de influenza aviar en aves acuáticas, se capturaron y tomaron muestras a 221 individuos de 71 especies y 24 familias (tabla 8, anexo 5, 6). De los 221 individuos muestreados pertenecen a la familia Anatidae el 23%, a la familia Charadriidae el 24% y la

familia Scolopacidae el 12%. De esta forma, las familias priorizadas para la vigilancia epidemiológica de influenza aviar están representadas en un 58% en este fase de la implementación. La familia Jacanidae, perteneciente al orden Charadriiformes, al cual pertenecen las familias Charadriidae y Scolopacidae representó el 14% de las capturas.

El individuo del Casanare era un *Buteo magnirostris* Gavián caminero (Roadside Hawk) el cual presentó un cuadro clínico caracterizado por opistotonos continuos. Para esta muestra, además del análisis para IA, se pidió análisis para New Castle. El individuo con cuadro clínico de San Andrés era una garza de la especie *Ardea herodias* Garzón migratorio (Great Blue Heron), la cual presentaba parálisis flácida simétrica en miembros posteriores. Igualmente en San Andrés Isla se le tomó una muestra a un individuo de *Tyto alba* Lechuza común (Barn Owl) traído muerto por funcionarios de CORALINA, el cual presentaba una herida en el miembro anterior izquierdo con luxación de la articulación del hombro y hemorragia interna. En la necropsia el hallazgo más importante fue la congestión pulmonar por sangre. De los 221 animales capturados y a los cuales se les tomó muestra, murió durante el procedimiento un individuo de *Vanellus chilensis* Pellar común (Southern Lapwing), del humedal evaluado en Maní, Casanare. Ninguna de las 221 muestras resultó positiva para influenza aviar. La muestra del *Buteo magnirostris* Gavián caminero (Roadside Hawk) capturado con el cuadro clínico nervioso en Maní, Casanare, resultó positiva a New Castle (Paramixovirus)

Tabla 8. Número de individuos y especies capturadas en los muestreos hechos para detectar la presencia de IA en aves silvestres en los humedales priorizados en ocho regiones de Colombia..

Departamento	Especies	Individuos
Casanare -Vichada	12	59
Cesar	9	42
Chocó-Antioquia	9	31
Cundinamarca	5	6
Magdalena	14	23
Meta	11	28
Nariño	6	25
San Andrés Isla	5	7
Total	71	221

Este resultado no es concluyente, dado que para otros países de latinoamerica se han hecho las evaluaciones con tamaños muestrales más grandes y se han aislado diferentes sepas del VIA. No obstante, todas estas de baja patogenicidad (Bruno *et al.*, 2009, Dennis 2010, Pereda *et al.*, 2008). Solamente se ha registrado un brote de influenza aviar de alta patogenicidad en America incluyendo el Caribe (Hirst *et al.*, 2004). El brote fue causado por el subtipo H7N3, que ocurrió en septiembre del 2007 cerca de Regina Beach al sur de Saskatchewan, provincia del oeste de Canadá, en aves reproductoras. Todos los demás reportes de las infecciones en aves comerciales o aves silvestres estuvieron relacionados con virus de influenza aviar de baja patogenicidad.

En los países caribeños de República Dominicana y Haití en 2007 y 2008 se diseminó un virus de la influenza aviar de baja patogenicidad reportable (LPNAI, de sus siglas en inglés) H5N2 (perteneciente al linaje mexicano). México reportó que el virus de baja patogenicidad H5N2 continuó circulando en las regiones centrales de ese país y se obtuvieron un total de 49 aislamientos en 12 estados entre los años 2006 y 2008. Por otro lado, Estados Unidos fue el único de estos países que reportó la detección de infecciones con virus de baja patogenicidad (H5 o H7) en aves comerciales: uno en pollos (H7N3, en 2007), dos en pavos (H5N1 y H5N2, en 2007) y uno en faisanes (H5N8, en 2008). Las detecciones de los virus de influenza aviar en aves silvestres fueron reportadas en Norte América (Canadá y Estados

Unidos) (Fuller et al., 2010), en América de Sur (Bolivia, Argentina, Chile y Brasil) (Bruno et al., 2009, Dennis 2010, Pereda et al., 2008).

Estructura del ensamblaje

Durante los censos llevados a cabo en los ocho humedales evaluados de las ocho regiones priorizadas, se lograron 2934 registros de aves y se registraron 190 especies (tabla 9). El mayor número de registros se hizo en la ciénaga de Zapatosa, en la ciénaga grande de Magdalena y en la laguna de la Cocha. Los humedales en donde se detectaron mayor número de especies fueron la ciénaga de Zapatosa y en el Parque Agroecológico Merecure. A continuación se presenta un análisis por región.

Tabla 9. Número de detecciones de aves y número de especies registradas durante los censos realizados para la estimación de la densidad de aves acuáticas en humedales priorizados para la vigilancia de IA en aves silvestres en ocho regiones de Colombia.

Departamento	No. de puntos	Especies	No. de Registros
Casanare-Vichada	45	42	274
Cesar	45	62	786
Chocó-Antioquia	40	34	225
Cundinamarca	49	34	255
Magdalena	40	43	521
Meta	55	53	250
Nariño	40	29	484
San Andrés Isla	55	35	139
Total		190	2934

Casanare-Vichada

En el humedal Tres Moriches en Maní, Casanare el ensamblaje de aves asociadas a ambientes acuáticos estuvo representado en un porcentaje más alto por especies de la familia Ardeidae (garzas), las cuales aprovechan la abundante oferta de peces y de aves vadeadoras (especies que se alimentan en sectores poco profundos de los humedales como orillas o planos lodosos) principalmente de la familia Threskiornithidae (ibis) (anexo 7).

Se registraron 10 especies que se encuentran dentro del grupo de priorizadas para adelantar actividades de vigilancia de influenza aviar (IA). Cinco de estas pertenecen a la familia Anatidae (patos), de estas: *Amazonetta brasiliensis* Pato yaguaso (Brazilian Duck) y *Dendrocygna autumnalis* Iguasa común (Black-bellied Whistling Duck)

fueron las que tuvieron un mayor número de registros y los grupos más grandes especialmente en el caso de *Dendrocygna autumnalis* Iguasa común (Black-bellied Whistling Duck) (anexo 7). Las aves priorizadas del orden *Charadriiformes* estuvieron representadas por cinco especies (dos *Charadriidae* y tres *Scolopacidae*), entre ellas se destacan las migratorias boreales *Actitis macularius* Andarriós maculado (Spotted Sandpiper), *Tringa flavipes* Andarriós Patiamarillo (Lesser Yellowlegs) y *Vanellus chilensis* Pellar común (Southern Lapwing) como la especie que más registros tuvo en todo el muestreo.

El buen estado del humedal y la abundancia de aves acuáticas, hacen del humedal Tres Moriches un sitio importante para el mantenimiento de este grupo de fauna en el sector occidental de la Orinoquia en el departamento del Casanare. Por otra parte, la presencia de especies priorizadas para vigilancia de IA y migratorias boreales, además de las dinámicas de migración regional que generan eventos de congregación en la temporada seca en humedales como El Tinije, hacen de estos sitios unos puntos estratégicos para adelantar vigilancia y estimaciones poblacionales a lo largo del año.

Cesar

Se registró un total de 25 especies asociadas a hábitats acuáticos, entre ellas seis de la familia Ardeidae (garzas) y cuatro del orden Anseriformes entre las que se destaca *Chauna chavaria* Chavarria (Northern Screamer) por ser considerada como amenazada a nivel nacional en la categoría Vulnerable según Renjifo; et al., (2002). *Phalacrocorax brasilianus* Cormorán Neotropical (Neotropic Cormorant) fue la especie más abundante, ésta realizaba movimientos diarios en grandes bandadas buscando lugares estratégicos para alimentarse en grupo. Ésta fue la especie más común y de ella se obtuvo un total de 133 registros (anexo 7) de 1356 individuos. Dicha abundancia genera localmente conflicto con los pescadores ya que compiten por el recurso; esto varía a lo largo del año principalmente por los niveles del agua que

condicionan la disponibilidad de alimento, así, en la temporada seca la llegada de poblaciones de aves migratorias regionales como *Mycteria americana* Cabeza de hueso (Wood Stork) cambiar drásticamente las proporciones de abundancia entre especies en la ciénaga de Zapatosá.

Se registraron cuatro especies que se encuentran dentro del grupo de priorizadas para adelantar actividades de vigilancia de influenza aviar (IA), este bajo número obedece principalmente a la temporada de lluvias que reduce el hábitat para aves playeras, y además a la fecha de muestreo que no coincide con la temporada de migración boreal que aumenta enormemente la abundancia y la riqueza de especies acuáticas priorizadas para vigilancia de IA. Ninguna de estas cuatro especies es migratoria boreal, tres son *Anatidae* (patos), uno *Charadriidae* (chorlos, pellares, playeros), y las que tuvieron mayor número de registros fueron *Dendrocygna bicolor* Iguasa María (Fulvous Whistling Duck) (83 registros) y *D. autumnalis* Iguasa Común (Black-bellied Whistling Duck) (42 registros).

A pesar del aparente buen estado del complejo de humedales del norte del país, se desconocen aspectos de las dinámicas ecológicas y las presiones existentes sobre las poblaciones. Se conoce que las personas que habitan las inmediaciones de estos humedales frecuentan la cacería para consumo y comercio de patos de los géneros *Anas* y *Dendrocygna* (géneros priorizados para vigilancia de IA), a los cuales además son sometidos a cacería para mascota y son mantenidos como animales de traspatio al igual que ocurre con en Anseriforme amenazado *Chauna chavaria* Chavarria (Northern Screamer).

Chocó

En los conteos, la riqueza de especies playeras fue baja debido principalmente a que ya había pasado la temporada de migración boreal y la mayoría de especies registradas son piscívoras residentes pertenecientes a las familias *Pelecanidae*, *Sulidae*, *Phalacrocoracidae*, *Fregatidae*, *Ardeidae* y *Alcedinidae*. La especie con mayor número de

registros (77) fue *Pelecanus occidentalis* Pelicano común (Brown Pelican), del cual se observó un total de 1198 individuos que volaban generalmente paralelos a la playa principalmente en sentido norte-sur al parecer hacia un área de congregación de esta especie ubicada al norte de el PNN Ensenada de Utría.

Dentro de los grupos priorizados para vigilancia de IA sólo se registraron dos especies priorizadas de playeras migratorias boreales: *Actitis macularius* Andarríos maculado (Spotted Sandpiper) (15 registros) y *Calidris minutilla* Correlimos diminuto (Least Sandpiper) del que se observó sólo un grupo de 38 individuos (anexo 6), para la zona las playeras tendrán valores más relevantes de diversidad durante los meses de septiembre-marzo cuando se podrán registrar más especies de géneros como *Calidris*, *Charadrius* y *Pluvialis* entre otros.

Cundinamarca

En la laguna de Fúquene se registraron 17 especies relacionadas con ambientes acuáticos, entre estas sobresalen las tres amenazadas a nivel nacional: *Rallus semiplumbeus* Razcón andino (Bogotá Rail) (En Peligro, 4 registros), *Gallinula melanops* Polla sabanera (Spot-flanked Gallinule) (Peligro Crítico, 9 registros) y *Cistothorus apolinari* Cucarachero de Apolinar (Apolinar's Wren) (En Peligro, 20 registros), las cuales cuentan en este sitio con hábitats ideales.

Sólo fueron registradas dos especies prioritarias para vigilancia de IA, éstas son *Anas discors* Pato careto (Blue-winged Teal) y *Tringa solitaria* Andarríos solitario (Solitary Sandpiper), ambas migratorias boreales que estuvieron representadas sólo por cinco y un registro respectivamente, debido a que los grupos grandes de al menos *A. discors*, no son constantemente observados en el humedal; sin embargo, el altiplano cundiboyacense constituye un área importante para vigilancia de IA debido a las poblaciones residentes de *Anatidae* además de los registros históricos de grupos migratorios también priorizados.

A pesar de que este sitio cuenta con buenas poblaciones de especies amenazadas,

aspectos como las quemadas de juncas y la invasión del espejo de agua por parte de plantas acuáticas exóticas significan unas de las amenazas que pesan sobre el humedal y sus especies a corto y largo plazo (Morales, et al., 2007).

Magdalena

En la ciénaga grande del Magdalena, se observaron 26 especies asociadas a ambientes acuáticos (anexo 7), la mayoría de estas son esencialmente piscívoras entre las que se destacan ocho especies de la familia Ardeidae (garzas), además se encontraron tres especies que pueden tener poblaciones migratorias boreales: *Egretta caerulea* Graza azul (Little Blue Heron), *Pandion haliaetus* Águila pescadora (Osprey) y *Gelochelidon nilotica* Gaviotín blanco (Gull-billed Tern). Por otra parte, la especie que más registros tuvo fue *Phaetusa simplex* Gaviotín picudo (Large-billed Tern), mientras que los mayores grupos fueron de *Phalacrocorax brasilianus* Cormorán Neotropical (Neotropic Cormorant) (43 registros, 1172 individuos), especie que junto a *Nycticorax nycticorax* Guaco común (Black-crowned Night Heron) y *Patagioenas cayennensis* Torcaza morada (Pale-vented Pigeon) usaban una zona de manglares como área de cortejo y reproducción.

Durante el muestreo no se registraron especies prioritarias para vigilancia de IA, esto debido a que el mes de junio no coincide con la temporada de migración boreal de los grandes grupos de las familias Anatidae (patos) y Charadriidae (chorlos y playeras), familias que incluyen las especies priorizadas para vigilancia de IA y que son abundantes en esta área durante la temporada de migración, hecho que lo confirman Ruiz-Guerra et al., (2008) quienes registran abundancia de hasta 10000 individuos de playeros y una concentración de hasta 172000 de anátidos para el denominado complejo lagunar Ciénaga Grande de Santa Marta.

Esta área de humedales costeros de los departamentos de Magdalena y Atlántico se encuentra nominada como reserva de biósfera Ramsar: Ciénaga Grande de Santa Marta, Isla Salamanca y Sabanagrande; dicha

reserva es considerada por Johnston-González y Eusse-González (2009) como un área de importancia regional para aves playeras en Colombia. Por otra parte, en este sector existen dos Áreas Protegidas: Vía Parque Isla de Salamanca y Santuario de Fauna y Flora Ciénaga Grande de Santa Marta; áreas en las que a pesar de representar un avance hacia la conservación de los recursos naturales en la región, no se han podido controlar por completo prácticas inadecuadas de consumo de aves ni tampoco la cacería deportiva, actividad reconocida por los pobladores de la región que genera el sacrificio masivo principalmente de anátidos y que representa una fuerte presión para las poblaciones de aves silvestres prioritarias para vigilancia de IA y para las aves acuáticas en general.

Meta

En el Parque Agroecológico Merecure se registraron 32 especies relacionadas con hábitats acuáticos (anexo 7), 16 de ellas piscívoras de las familias Anhingidae, Ardeidae, Laridae, Rynchopidae y Alcedinidae, familias ampliamente distribuidas en zonas bajas como la Orinoquia que cuentan con abundantes recursos ícticos.

En el Parque Agroecológico Merecure la especie con más registros fue *Phimosus infuscatus* Coquito (Bare-faced Ibis) (34 registros, 192 individuos), se encontraron cinco migratorias boreales, cuatro vadeadoras y siete especies de importancia para vigilancia de IA (anexo 6), entre ellas están cuatro Anatidae, de las que sobresalen la migratoria boreal *Anas discors* Pato careto (Blue-winged Teal) y *Neochen jubata* Pato carretero (Orinoco Goose) que es considerada como Casi Amenazada a nivel nacional según Renjifo et al.; (2002). *Vanellus chilensis* Pellar común (Southern Lapwing) fue el Charadriiforme más frecuente con 26 registros, mientras que *Tringa flavipes* Andarríos patiamarillo (Lesser Yellowlegs) y *T. solitaria* Andarríos solitario (Solitary Sandpiper) fueron los dos scolopácidos migratorios boreales observadas.

La temporada seca en la Orinoquia reduce considerablemente la extensión y cantidad de

los hábitats acuáticos presentes en la región; sin embargo, en el desarrollo de algunas actividades productivas se generan nuevos hábitats permanentes durante todo el año, este es el caso de los lagos artificiales que son usados como áreas recreativas, piscicultura y reservas de agua, este tipo de lagos junto con las zonas inundadas destinadas al cultivo de arroz constituyen alternativas que pueden ayudar al mantenimiento regional de poblaciones de grupos como los Anatidae (patos) y Charadriidae (chorlos y playeros) que son considerados como grupos prioritarios para vigilancia de IA y que además abarcan especies que revisten atención por estar casi amenazadas como es el caso de *Neochen jubata* Pato carretero (Orinoco Goose).

Nariño

En la laguna de La Cocha se observaron 15 especies asociadas a hábitats acuáticos (anexo 7), dos de ellas migratorias boreales *Anas discors* Pato Careto (Blue-winged Teal) y *Calidris melanotos* Correlimos pectoral (Pectoral Sandpiper) y dos consideradas amenazadas a nivel nacional, *Anas georgica* Pato pico de oro (Yellow-billed Pintail) y *Oxyura jamaicensis* Pato andino (Ruddy Duck). El mayor número de registros se obtuvo para el género *Fulica* spp. (89 registros, 433 individuos), mientras que por otra parte se registró un área de totorales (*Schoenoplectus californicus*) como sitio de congregación y anidamiento de *Nycticorax nycticorax* Guaco común (Black-crowned Night Heron) y *Bubulcus ibis* Gracita del ganado (Cattle Egret) y se obtuvieron importantes y novedosos registros de *Pseudocolopteryx acutipennis* Doradito lagunero (Subtropical Doradito), especie amenazada a nivel nacional (bajo categoría Vulnerable) de la cual para el país no se tiene mucha información ecológica y que al parecer cuenta con poblaciones en buenas condiciones a lo largo de los totorales que rodean a la laguna de La Cocha.

Se registraron cinco especies priorizadas para vigilancia de IA, de ellas tres especies son de la familia Anatidae: una es la migratoria boreal *Anas discors* Pato careto (Blue-winged Teal) y las otras dos, *Anas georgica* Pato pico de oro (Yellow-billed Pintail)

(50 registros, 129 individuos) y *Oxyura jamaicensis* Pato andino (Ruddy Duck) (21 registros, 157 individuos), corresponden a especies amenazadas a nivel nacional bajo la categoría en peligro. Las otras dos priorizadas para vigilancia de IA son del orden Charadriiformes: la residente *Vanellus chilensis* Pellar común (Southern Lapwing) y la migratoria boreal *Calidris melanotos* Correlimos pectoral (Pectoral Sandpiper) que es más frecuente durante la migración de otoño (septiembre-noviembre) en el sector andino del suroccidente colombiano. Otra especie del orden Charadriiforme registrada fue *Chroicocephalus serranus* Gaviota andina (Andean Gull) (47 registros, 84 individuos), especie de gaviota que en Colombia sólo se encuentra en estos humedales andinos de Nariño y Putumayo.

En La Cocha, así como en los humedales del valle de Sibundoy entre otros de la región, los anátidos constituyen el grupo más significativo en términos de vigilancia de IA y de conservación de avifauna amenazada a nivel nacional. La existencia del área protegida Santuario de Fauna y Flora Isla de La Corota proporciona protección a estas poblaciones de aves acuáticas en su rango de acción en ciertos sectores de la laguna de La Cocha; sin embargo, esas poblaciones pueden realizar movimientos migratorios entre los demás humedales de Nariño y Putumayo en donde no existen ni áreas ni iniciativas de conservación orientadas a la protección regional de este importante grupo de avifauna.

San Andrés Isla

En San Andrés Isla, se registraron 17 especies de aves acuáticas, la mayoría de ellas (8 especies) piscívoras principalmente de la familia Ardeidae. Siete especies son migratorias boreales que al parecer permanecían en la isla durante su temporada de migración. En los conteos se obtuvo en general un bajo número de registros de especies relacionadas a hábitats acuáticos, las que más fueron observadas son *Fregata magnificens* Frigate común (Magnificent Frigatebird) (11 registros) y *Butorides virescens* Gracita verde (Green Heron) (10 registros), mientras que del total de aves

observadas, las que más registros aportaron son dos Columbiformes: *Patagioenas leucocephala* Paloma coroniblanca (White-crowned Pigeon) (11 registros) y *Zenaida asiatica* Torcaza aliblanca (White-winged Dove) (11 registros). La escasez de observaciones durante los conteos se debe a las bajas densidades de aves residentes y a que el muestreo no se llevó a cabo durante la temporada de migración boreal que es cuando la isla posee sus valores máximos de riqueza y abundancia de aves.

De las especies priorizadas para vigilancia de IA en aves silvestres se registraron cuatro playeros migratorios boreales, una especie de la familia Charadriidae: *Pluvialis squatarola* Chorlo pechinegro (Black-bellied Plover) (dos registros) y tres especies de la familia Scolopacidae: *Actitis macularius* Andarríos maculado (Spotted Sandpiper) (cuatro registros), *Arenaria interpres* Vuelvepiedras (Ruddy Turnstone) (ocho registros) y *Calidris alba* Correlimos blanco (Sanderling) (siete registros). La isla es un excelente sitio para adelantar actividades de vigilancia de IA debido a que el número de especies priorizadas migratorias boreales, que pueden encontrarse en San Andrés, aumenta en la temporada de migración boreal de otoño durante los meses de septiembre a noviembre cuando se congregan en las playas numerosas poblaciones de familias como: Charadriidae y Scolopacidae, además de la familia Anatidae que frecuentan los humedales de interior de la isla.

4.2.3.4 Densidades poblacionales

De las 190 especies registradas en los ocho humedales evaluados, calculamos la densidad a las 65 especies que tenían más de 10 registros en cada localidad. La mayoría de los estimados son imprecisos (los Coeficientes de Variación-CV mayores a 10%) y los presentamos en términos de pre-muestreo, con el coeficiente de variación que puede ser usado para estimar el tamaño mínimo de muestra para obtener un estimado preciso (tabla 10). Por otro lado, para algunas de las especies en algunos sitios se logró obtener un número de registros que permitió tener un resultado preciso, que permitiría detectar cambios en la densidad en una

segunda evaluación. Dentro de las especies para las cuales se obtuvieron estimados precisos (alrededor de 10% en el coeficiente de variación CV) de la densidad poblacional están *Cistothorus apolinari* Cucarachero de Apolinar (Apolinar's Wren) para la laguna de Fúquene, *Cistothorus platensis* Cucarachero paramuno (Sedge Wren) y *Pseudocolopteryx acutipennis* Doradito lagunero (Subtropical Doradito) para la laguna de La Cocha, *Dendrocygna autumnalis* Iguasa común (Black-bellied Whistling Duck) y *Dendrocygna bicolor* Iguasa María (Fulvous Whistling Duck) para la ciénaga de Zapatosa y *Todirostrum cinereum* Espatulilla común (Common Tody-Flycatcher) para la ciénaga grande del Magdalena (tabla 10). El mayor componente dentro del coeficiente de variación fue la varianza en la probabilidad de detección. Este resultado, obedece a que sólo se hizo una repetición en cada uno de los puntos de muestreo. Por otro lado, el aporte de la variación en la tasa de encuentro fue para todas las especies bajo, dado que en todas las localidades se realizaron más de cuarenta puntos (anexo 8). Para lograr estimados más precisos es recomendable aumentar el número de repeticiones en cada punto, más que aumentar en número de puntos.

Tabla 10. Densidad poblacional, coeficiente de variación e intervalo de confianza al 95% para 65 especies de aves asociadas a humedales encontradas en sitios priorizados para la vigilancia de IA en aves silvestres en ocho regiones de Colombia.

Departamento	Especie	Densidad Individuos /km ²			
		D	CV	IC Menor	IC Mayor
San Andrés Isla	<i>Zenaida asiática</i>	154	44	64	371
Cundinamarca	<i>Agelaius icterocephalus</i>	128	17	92	179
	<i>Ardea alba</i>	70	21	46	107
	<i>Cistothorus apolinari</i>	26	8	22	31
	<i>Fulica americana</i>	101	35	51	201
	<i>Gallinula chloropus</i>	191	39	89	408
	<i>Sturnella magna</i>	34	23	21	54
	<i>Tyrannus melancholicus</i>	51	22	33	81
	<i>Zonotrichia capensis</i>	241	34	120	483
Casanare	<i>Ardea cocoi</i>	33	28	18	60
	<i>Bubulcus ibis</i>	163	30	88	299
	<i>Dendrocygna autummalis</i>	237	71	59	950
	<i>Eudocimus ruber</i>	94	29	51	174
	<i>Jacana jacana</i>	764	29	430	1356
	<i>Phimosus infuscatus</i>	1635	23	1044	2561
	<i>Vanellus chilensis</i>	1501	20	1019	2210
Meta	<i>Bubulcus ibis</i>	910	44	381	2174
	<i>Egretta alba</i>	193	42	83	454
	<i>Jacana jacana</i>	452	19	310	658
	<i>Phimosus infuscatus</i>	1029	29	585	1809
	<i>Tyrannus melancholicus</i>	1150	58	468	5138
	<i>Vanellus chilensis</i>	686	24	422	1118
Nariño	<i>Anas georgica</i>	153	25	94	250
	<i>Bubulcus ibis</i>	6	20	4	9
	<i>Cistothorus platensis</i>	31	13	24	40
	<i>Chroicocephalus serranus</i>	19	21	13	29
	<i>Fulica ardesiaca</i>	121	14	92	161
	<i>Oxiura jameses</i>	81	57	28	239
	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	176	64	54	575
	<i>Podilymbus podiceps</i>	28	40	12	62
	<i>Pseudocolopteryx acutipennis</i>	48	7	41	55
<i>Sicalis luteola</i>	109	23	69	174	

Cesar	<i>Aramus guarauna</i>	6	30	4	12
	<i>Ardea alba</i>	7	8	6	8
	<i>Bubulcus ibis</i>	9	26	5	15
	<i>Caracara plancus</i>	8	45	3	19
	<i>Cathartes aura</i>	8	34	4	16
	<i>Crotophaga major</i>	58	48	22	151
	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	373	27	219	634
	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	5	13	4	6
	<i>Dendrocygna bicolor</i>	4	8	4	5
	<i>Dendrocygna viduata</i>	3	25	2	5
	<i>Icterus nigrogularis</i>	160	19	108	236
	<i>Leptotila verreauxi</i>	11	21	7	17
	<i>Milvago chimachima</i>	15	19	10	22
	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	5	16	4	7
	<i>Phaetusa simplex</i>	7	33	4	14
	<i>Pitangus sulphuratus</i>	18	14	13	24
	<i>Rostrhamus sociabilis</i>	4	39	2	8
<i>Vanellus chilensis</i>	2	33	1	4	
Chocó	<i>Actitis macularia</i>	38	50	14	105
	<i>Fregata magnificens</i>	0,09	41	0,04	0,21
	<i>Pelecanus occidentalis</i>	525	30	292	944
	<i>Ramphocelus flammigerus</i>	83	28	47	146
	<i>Tyrannus melancholicus</i>	31	59	9	101
Magdalena	<i>Ardea alba</i>	4	25	2	6
	<i>Ardea cocoi</i>	1	49	0	3
	<i>Megaceryle torquata</i>	27	15	20	36
	<i>Patagioenas corensis</i>	35	30	19	63
	<i>Pelecanus occidentalis</i>	1	35	0	2
	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	11	35	5	21
	<i>Phaetusa simplex</i>	45	15	34	60
	<i>Quiscalus mexicanus</i>	9	16	7	13
	<i>Thalasseus maximus</i>	25	20	17	37
<i>Todirostrum cinereum</i>	23	11	18	28	