PROGRAMA DE GESTIÓN DE RIESGOS PARA EL CONTROL DEL PELIGRO AVIARIO Y FAUNA

GERPAF

AEROPUERTO INTERNACIONAL

EL DORADO LUIS CARLOS GALAN SARMIENTO

GERENCIA DE OPERACIONES
DIRECCIÓN DE SEGURIDAD OPERACIONAL
COORDINACIÓN DE CONTROL FAUNA
OPAIN S.A.

	NOMBRE	CARGO	FECHA
ELABORÓ	**SEBASTIAN DAGOBERTO ESPITIA RODRIGUEZ**	COORDINADOR CONTROL FAUNA	Enero 2023
REVISO	**MARIA ISLENY POSADA A.**	DIRECTORA SEGURIDAD OPERACIONAL	Enero 2023
APROBÓ	**TOMÁS ARAGÓN**	GERENTE DE OPERACIONES	Enero 2023

TABLA DE CONTENIDO

GENERALIDADES 7

JUSTIFICACIÓN 7

OBJETIVO GENERAL 9

OBJETIVOS ESPECÍFICOS 9

ALCANCE 10

CONSIDERACIONES 12

ANTECEDENTES 13

NORMATIVIDAD 15

DEFINICIÓN DE RESPONSABILIDADES 18

DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO 27

LOCALIZACIÓN 27

CARACTERISTICAS GENERALES DEL AEROPUERTO 28

ASPECTOS FISICOS 29

Hidrología 29

Clima 29

Temperatura 30

Precipitación 30

Humedad Relativa 30

Nubosidad 30

Brillo Solar 31

ASPECTOS BIOTICOS 31

Flora 31

Fauna 34

- Aves 34
- Mamíferos 40
- Reptiles 41

ASPECTOS SOCIOECONOMICOS 41

Áreas aledañas 42

METODOLOGIA 43

METODOS PARA LA CARACTERIZACIÓN DE LA FAUNA Y CATEGORIZACIÓN DE LA PELIGROSIDAD DE LAS ESPECIES 43

- Caracterización de la fauna 43
- Categorización de la peligrosidad de las especies 44

METODOS PARA LA CARACTERIZACIÓN DE LOS ATRACTIVOS AL INTERIOR DEL AEROPUERTO 45

METODOS PARA LA CARACTERIZACIÓN DE LOS ATRACTIVOS FUERA DEL AEROPUERTO 46

CARACTERIZACIÓN DEL RIESGO POR FAUNA 47

EVALUACIÓN DE LA FAUNA 47

Variación Temporal de la Comunidad de Aves 47

PELIGROSIDAD DE LAS ESPECIES ENCONTRADAS 50

AREAS ATRACTIVAS PARA LAS AVES DENTRO DEL AEROPUERTO 52

CARACTERIZACIÓN DE LOS HÁBITATS ATRACTIVOS PARA LA FAUNA 53

HÁBITATS ATRACTIVOS AL INTERIOR DEL AEROPUERTO 54

- Zonas de Seguridad y Pastizales 55
- Bajos inundables 56
- Arbustivos -jarillones 57
- Infraestructura aeroportuaria, vías internas y canales 58

HÁBITATS ATRACTIVOS EN EL PERÍMETRO EXTERNO DEL AEROPUERTO 59

- Hábitats agropecuarios 59
- Zonas urbanas 60
- Río Bogotá 61

HÁBITATS ATRACTIVOS HASTA LOS 13 KM DEL ARP DEL AEROPUERTO 61

- Zonas Verdes Urbanas 62
- Humedales 62

INCIDENTES E IMPACTOS CON FAUNA 63

- Incidentes 63
- Impactos 64

ESTRATEGIAS DE MANEJO DE FAUNA 66

SUBPROGRAMA: FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL Y COOPERACIÓN PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO CON FAUNA *66*

- Implementación del Programa de Gestión de Riesgos para el Control del Peligro Aviario y Fauna en las áreas concesionadas a OPAIN S.A. 67
- Cooperación para la gestión de riesgos por fauna 67

SUBPROGRAMA: IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS POR FAUNA *70*

- Identificación de Peligros 71
- Evaluación y análisis del riesgo 73

SUBPROGRAMA: IMPLEMENTACIÓN DE HERRAMIENTAS PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO POR AVES Y OTRA FAUNA *74*

- Medidas preventivas y proactivas: control pasivo de fauna 75
- Medidas reactivas: control activo/ dispersión de fauna 76

SUBPROGRAMA: REGISTRO Y NOTIFICACIÓN DE INCIDENTES CON FAUNA *79*

- Clasificación y Tratamiento de los Incidentes 81
- Confirmación de Impactos 82
- Análisis e informes de Impactos 83

SUBPROGRAMA: DIVULGACIÓN, SENSIBILIZACIÓN Y CAPACITACIÓN *84*

- Comunicación 84
- Publicaciones 85
- Instrucción y Educación 85

SUBPROGRAMA: EVALUACIÓN SUPERVISIÓN Y SEGUIMIENTO *86*

- Evaluación del Programa 86
- Evaluación de Técnicas de Control Activo 87
- Otras Evaluaciones 87
- Seguimiento 87

FICHAS DEL PLAN 89

BIBLIOGRAFIA 90

ANEXO 91

INTRODUCCIÓN

Los aeropuertos, a pesar de haber sido concebidos y diseñados fuera de los centros urbanos, están siendo absorbidos por las ciudades a un ritmo acelerado, convirtiéndose en amplias zonas verdes dentro de la ciudad. Esta situación, en conjunto con las actividades productivas urbanas o rurales desarrolladas en cercanía de los aeropuertos, representa un gran atractivo para la fauna.

La presencia de aves y todo tipo de fauna en aeropuertos y sus zonas de influencia, representa un riesgo para las operaciones aéreas conocido como peligro aviario y de fauna. Este peligro se presenta en prácticamente todos los aeropuertos del mundo, y se traduce en incidentes e impactos de fauna contra las aeronaves, que causan desde interrupciones a la operación aeronáutica y pérdidas económicas por daños en las aeronaves, hasta pérdidas de vidas humanas.

Por tanto, la fauna ante la posibilidad de ser impactada por las aeronaves representa un problema para la seguridad aérea que debe ser identificado y abordado debido a la amenaza que representa y a la vulnerabilidad del sistema aeronáutico a este tipo de eventos.

La magnitud del problema es específica para cada aeródromo y depende de tres (3) factores principales: el tipo y cantidad de operaciones aéreas; la fauna presente y su comportamiento; y el emplazamiento y entorno natural del aeropuerto y sus cercanías. En resumen, la operación de los aeropuertos, por su naturaleza, está sujeta a condiciones de amenaza y vulnerabilidad relacionadas con el riesgo de que ocurran impactos con fauna, especialmente con aves, lo cual genera la necesidad de elaborar planes como medida básica para el control de la presencia de fauna en los aeropuertos.

GENERALIDADES

JUSTIFICACIÓN

El Aeropuerto Internacional El Dorado Luis Carlos Galán Sarmiento (en adelante el "Aeropuerto" o "El Dorado") es el más grande e importante de Colombia. Se estima que en él se realizan en promedio mil (1.000) operaciones diarias[1] (a la fecha de actualización del presente documento), entre aviación comercial – regular, militar y de carga, en la que se moviliza la mayor cantidad de pasajeros y carga del país. En la región, El Dorado se sitúa como el primer aeropuerto de carga y el tercer aeropuerto en tráfico de pasajeros de Latinoamérica. En consecuencia, cualquier evento que interfiera con la seguridad aérea debe ser destacado y se deben considerar sus implicaciones sociales y económicas.

Colombia a su vez es un país megadiverso pues contiene cerca del 10% de la biodiversidad del planeta, albergando la comunidad de aves más diversa del mundo con cerca de 1.908 especies (Asociación Colombiana de Ornitología, 2018). Debido a su posición geográfica, el país hace parte además de las rutas migratorias de un considerable número de especies procedentes de zonas templadas del norte y sur América. En la Sabana de Bogotá se encuentran aproximadamente 235 especies de aves (Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt 2017)–siendo esta un paso importante para especies que cruzan la cordillera oriental y especialmente para aves acuáticas que buscan refugio en los humedales, bajos inundables y zonas pantanosas (ABO 2000).

---

[1] *Fuente: Estadísticas del Centro de Control de Operaciones (CCO) - Aeropuerto Internacional El Dorado*

Los anteriores aspectos, configuran un escenario de riesgo probable para una problemática de gran interés en el mundo aeronáutico denominada peligro aviario y de fauna; cuando la fauna y las aeronaves comparten los cielos y los aeródromos, ocurren incidentes y accidentes de aviación que dejan al año grandes pérdidas económicas y eventualmente humanas. Para prevenirlos, se hace necesaria la adopción de acciones de manejo, las cuales deben ser direccionadas desde los Estados y ejecutadas a través de los operadores aeroportuarios, las empresas aéreas, las autoridades y en general toda la comunidad aeroportuaria.

El objetivo general de este documento, es presentar de forma integral las bases técnicas a tener en cuenta y las acciones y procedimientos que podrían ser implementados por parte de los diferentes actores en el Aeropuerto, para gestionar los riesgos asociados a la presencia de fauna, atendiendo las directrices y políticas establecidas por la Aeronáutica Civil en el documento “Programa Nacional de Limitación de Fauna en Aeródromos” (U.A.E.A.C, 2016) y de acuerdo con lo establecido en la Cláusula 46 y el numeral 8 del Apéndice I del Contrato de Concesión No. 6000169 OK del 12 de septiembre de 2006.

OBJETIVO GENERAL

Desarrollar e implementar un sistema para la gestión de los riesgos operacionales derivados de la presencia de fauna peligrosa para la aviación en el Aeropuerto Internacional El Dorado Luis Carlos Galán Sarmiento.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Definir los roles y responsabilidades en el manejo y control de la fauna peligrosa para la aviación en el Aeropuerto.
2. Identificar peligros y amenazas por aves y otra fauna al interior del Aeropuerto.
3. Establecer procedimientos para el control y dispersión de fauna peligrosa para la aviación.
4. Determinar los mecanismos, herramientas y técnicas para el control activo y pasivo de la fauna riesgosa para la aviación.
5. Definir mecanismos oportunos de comunicación y coordinación para la gestión del peligro aviario y de fauna en el Aeropuerto.
6. Implementar un sistema de reporte y notificación de incidentes con fauna, dirigido a toda la comunidad aeroportuaria.
7. Implementar un sistema de capacitación y divulgación dirigido a toda la comunidad aeroportuaria.
8. Establecer un sistema de seguimiento y control de la gestión de fauna de acuerdo con el desempeño del sistema.

ALCANCE

Este documento establece las bases técnicas, así como las acciones y procedimientos a ser implementados por parte de los diferentes actores en el Aeropuerto, para prevenir y mitigar los riesgos asociados a la presencia de fauna en El Dorado, atendiendo las directrices y políticas establecidas por la Aeronáutica Civil en el documento "Programa Nacional de Limitación de Fauna en Aeródromos" (U.A.E.A.C. 2016).

OPAIN S.A. como concesionario responsable de la administración, modernización, expansión, operación, mantenimiento y explotación comercial del Aeropuerto Internacional El Dorado, de acuerdo con la Cláusula 46 y Apéndice I del Contrato de Concesión 6000169 OK: "*…se hará cargo de tomar todas las medidas en el **Área Concesionada** que sean necesarias para evitar la presencia de aves en el Aeropuerto*..."

Dado que tanto en el Área Concesionada como el Área No concesionada del Aeropuerto están involucrados diferentes actores (CATAM, Aeronáutica Civil, Aerolíneas, entre otros), el éxito del Programa depende de que todos éstos conozcan, entiendan y participen activamente en su implementación, ejecutando las acciones que se encuentran bajo su responsabilidad y competencia.

Dentro de los actores que tienen responsabilidades en la implementación de este Programa, se encuentran los siguientes miembros del Comité Aeroportuario de Prevención del Peligro Aviario y de la Fauna del Aeropuerto Internacional El Dorado:

- Oficial del Peligro Aviario/ Coordinador de Control Fauna.
- Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil de Colombia – UAEAC.

- Personal de Torre de Control El Dorado.
- Representantes de las Fuerzas Militares con bases en el Aeropuerto.
- Personal de la Gerencia de Operaciones de OPAIN (incluyendo el equipo de Seguridad Operacional, Control Fauna, Dirección de Operaciones, Dirección de Seguridad Aeroportuaria y personal (ARFF).
- Dirección de Sostenibilidad de OPAIN.
- Encargados de Peligro Aviario y Fauna (EPAF) de las aerolíneas.
- Compañías prestadoras de servicio en tierra.
- Tenedores de espacio.
- Autoridades Aeroportuarias.
- Alcaldía de Bogotá.
- Alcaldía de Funza.
- Alcaldía de Mosquera.
- Secretarios de planeación de las áreas de influencia del aeropuerto.
- Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca.
- Secretaría Distrital de Ambiente.
- Procurador Ambiental y Agrario.
- Director Seccional del Instituto Colombiano Agropecuario ICA.
- Policía Nacional.

CONSIDERACIONES

El presente documento es de carácter flexible; la información contenida es objeto de construcción permanente, de revisión y de ajuste, incluyendo los requisitos cambiantes y reglamentos, así como los diferentes escenarios en el medio natural y la fauna que circunscriben al Aeropuerto Internacional El Dorado de Bogotá.

Presenta las orientaciones y bases generales para la gestión del riesgo por fauna del Aeropuerto El Dorado; OPAIN S.A. adoptará las medidas necesarias para esta gestión de acuerdo con las áreas y responsabilidades que le han sido concesionadas mediante el contrato 6000169OK, las mismas que se encuentran plasmadas en las fichas anexas a este Programa.

ANTECEDENTES

La Organización de Aviación Civil Internacional en adelante la OACI, a través del Documento 9137 -parte tercera, consideró como un servicio aeroportuario que debe ser garantizado por los Estados miembros en sus aeropuertos, el control y la reducción de los peligros que representan las aves y otra fauna para las operaciones aéreas. Así mismo, a través del Anexo 14 - volumen 1 sección 9.4, definió estándares que deben ser adoptados por los Estados para la reducción de los peligros debidos a las aves, incluyendo entre otros, procedimientos nacionales para el registro y notificación de los choques con aves. El Estado Colombiano acató estas disposiciones a través de la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil (UAEAC) de Colombia, ordenando la creación del Comité Nacional Interinstitucional para la Prevención del Peligro Aviario y de la Fauna en Colombia y la formulación local de Comités Aeroportuarios de Prevención del Peligro Aviario y de la Fauna en cada aeropuerto.

OPAIN S.A. como Concesionario partícipe de la operación del Aeropuerto, implementa acciones cumpliendo así con las obligaciones contractuales en el área que le fue concesionada desde el año 2006 [2] .

OPAIN S.A. tomó como base evaluaciones previas, y desarrolló diversos estudios para diagnosticar el riesgo por fauna, determinando las especies presentes en el aeropuerto, clasificando su peligrosidad e identificando los sitios atractivos para la fauna.

---

[2] *Este término tiene el significado señalado en la Cláusula 1.13 del contrato de concesión No. 6000169 OK del 12 de septiembre de 2006.*

En el año 2011 se formuló la primera versión del Programa de Gestión de Riesgos por Fauna (GERPAF), documento que recopila todas las acciones de mejora a implementar por el Concesionario para el establecimiento de un sistema de control de fauna en el Aeropuerto El Dorado.

Desde la implementación del GERPAF, se han alcanzado grandes logros tendientes al fortalecimiento institucional para el control de los riesgos asociados a la presencia de fauna en el Aeropuerto Internacional El Dorado de Bogotá: ampliación del personal operativo de Control Fauna, implementación de los estándares del *Internacional Bird Strike Comittee IBSC*, entre los que se encuentran el monitoreo permanente de la fauna, la adquisición de equipos modernos y especializados de monitoreo, dispersión activa, retención y controles pasivos de condiciones atractivas en la infraestructura aeroportuaria.

En cuanto a la notificación de incidentes, la Coordinación de Control Fauna ha implementado el Procedimiento de Notificación de Incidentes por Fauna con base en lo dispuesto por la Aeronáutica Civil mediante la Circular informativa 007, en el que participa toda la Comunidad Aeroportuaria. De la misma manera, se suscribió una Carta de Acuerdo con la Torre de Control, donde se especifica la cadena de comunicación para la notificación de incidentes e impactos con fauna.

El Comité Aeroportuario de Prevención del Peligro Aviario y de la Fauna de El Dorado, funciona y se reúne trimestralmente de manera virtual, facilitando la asistencia de una mayor cantidad de participantes.

NORMATIVIDAD

OACI - Anexo 14. *Diseño y Operación de Aeródromos*: Según las disposiciones del Anexo 14, es preciso que los Estados tomen las medidas necesarias para reducir el número de aves que representan un peligro para las operaciones de las aeronaves, adoptando medidas encaminadas a desalentar su presencia en los aeropuertos y sus proximidades.

OACI - Documento 9137 – AN/898. Manual de Servicios de Aeropuertos, Parte 3 - Gestión del peligro que representa la fauna silvestre: lineamientos para el establecimiento y puesta en marcha de un sistema para limitar la presencia de aves en los aeropuertos.

OACI - Documento 9859 - AN/460. Manual de Gestión de la Seguridad Operacional.

OACI - Documento 9332 OACI. Manual Sobre el Sistema de Notificación de los Choques con Aves.

Reglamentos Aeronáuticos de Colombia – RAC 14, donde se establecen los requisitos y demás exigencias o condiciones técnicas que deben cumplir todos los aeródromos, aeropuertos y helipuertos en Colombia, específicamente en lo concerniente a "servicios, equipo e instalaciones de aeródromo", donde la "Reducción de peligros debidos a la fauna y a las aves" es uno de dichos servicios (numeral 14.3.9.4).

AEROCIVIL - Resolución 3530 de 2010: Conformación y funciones de los Comités Nacionales y Comités Aeroportuarios de Peligro Aviario y Fauna – Programa Nacional de Limitación de Fauna en Aeródromos.

AEROCIVIL – Programa Nacional de Limitación de Fauna en Aeródromos: documento aprobado por el Comité Nacional Interinstitucional para la Prevención del Peligro Aviario y de la Fauna, el cual contiene las obligaciones de los explotadores de aeródromos en la implementación de un programa eficaz de limitación de fauna silvestre.

AEROCIVIL – Guía Uso de suelos en áreas aledañas a aeropuertos: proporciona las restricciones, prohibiciones y normatividad sobre la destinación del uso de suelos en cercanías a los aeropuertos, teniendo en cuenta el riesgo que representa para la aviación los usos no compatibles con la actividad aeronáutica.

AEROCIVIL – Circular informativa 007- Reporte de Presuntos Impactos con Fauna*:* proporciona las directrices para el reporte de los impactos con fauna ocurridos y/o detectados en el territorio colombiano; incluye los formatos y mecanismos oficiales de notificación. Así mismo, incluye el reporte obligatorio a TWR cuando un impacto es percibido por la tripulación durante un vuelo.

Comité CAR/SAM/PAF - Manual Guía Sobre Sistema de Gestión de Fauna para la Seguridad Operacional en la Región (SMS-Fauna): donde se recomiendan "procedimientos, especificaciones de actividades y/o tareas a cumplir para la prevención de accidentes e incidentes de colisiones entre aeronaves y representantes de fauna en las zonas operativas y aledañas de los aeródromos".

Adicionalmente, se toman en cuenta de manera especial las mejores prácticas recomendadas por el *International Bird Strike Committee*[3], como una forma de verificar que los esfuerzos dedicados al monitoreo y control de fauna en el Aeropuerto, sean los adecuados y permitan efectivamente avanzar hacia mayores niveles de seguridad operacional, con referencia particular al riesgo de impactos con fauna en el mismo.

[3] *The **International Bird Strike Committee (IBSC**) is a voluntary association of representatives from organizations who aim to improve commercial, military, and private aviation flight safety, by sharing knowledge and understanding concerning the reduction of the frequency and risk of collisions between aircraft, birds and other wildlife.*

DEFINICIÓN DE RESPONSABILIDADES

De acuerdo con el Documento OACI 9137 Parte Tercera y el Programa Nacional de Limitación de Fauna en Aeródromos de la Aeronáutica Civil de Colombia, se han definido las responsabilidades de cada uno de los actores involucrados en el presente Programa:

Comité Aeroportuario para la Prevención del Peligro Aviario y de la Fauna: desarrollar e implementar las actividades contenidas en el Programa a través de sus representantes, con base en la información presentada por el explotador de aeropuerto y la autoridad aeronáutica.

Las autoridades, entes territoriales, explotadores de aeronaves, operadores aeroportuarios y demás instituciones, serán responsables de delegar representantes con la suficiencia y competencia para participar de las reuniones y tomar decisiones en las fechas programadas por el Oficial de Peligro Aviario y Fauna.

Autoridad Aeronáutica:

- Vigilar el cumplimiento de los procedimientos de control de Peligro Aviario y Fauna establecidos por parte de los intervinientes en el Aeropuerto Internacional El Dorado, ejecutando además las acciones que bajo su responsabilidad deban ser emprendidas en las zonas de su competencia.
- Tomar las medidas para eliminar o impedir que se instalen en los aeródromos o sus cercanías, vertederos de basura, o cualquier otra fuente que atraiga aves, a menos que un estudio de seguridad aeronáutico demuestre que es improbable que den lugar a un problema de peligro aviario.

- La UAEAC dispondrá de un Programa Nacional de Limitación de Fauna en Aeródromos que contendrá el Programa nacional de control y prevención del peligro aviario para mitigar los riesgos que representa para la aviación la presencia de aves en los alrededores de los Aeropuertos, las funciones del comité nacional de control y prevención del peligro aviario, los comités aeroportuarios y demás medidas que se consideren necesarias para su gestión.
- Realizar y/o coordinar las actividades tendientes a mantener el flujo en el cauce del río Bogotá en condiciones adecuadas, de tal manera que se evite la acumulación de material vegetal, restos de animales y otros residuos sólidos que propicien la presencia de aves y otra fauna.
- Administrar la información referente a los choques entre aeronaves y representantes de la fauna a través del Formulario de Impactos con Fauna. La UAEAC recopilará los informes sobre choques con aves y procederá a su envío a la OACI para su inclusión en la base de datos del Sistema de notificación de la OACI de los choques con aves (IBIS).
- Establecer reglamentos nacionales y consolidar una estructura normativa para la gestión de riesgos por fauna en aeropuertos, dichos reglamentos deben incluir leyes nacionales para la restricción de uso de suelos en los alrededores de los aeródromos.

Explotador de Aeropuerto:

- Desarrollar, implementar y demostrar el cumplimiento del Programa de Gestión de Riesgos para el Control del Peligro Aviario y Fauna en las áreas que le han sido concesionadas del aeropuerto, cumpliendo con las disposiciones contenidas en los Documentos OACI, los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia RAC, el Programa Nacional de Limitación de Fauna en Aeródromos y otras regulaciones de la Aeronáutica Civil en la materia. A nivel aeroportuario, OPAIN S.A. ha definido las siguientes responsabilidades:

Gerente de Operaciones: es responsable de revisar anualmente el indicador de cumplimiento del GERPAF y el índice de impactos con fauna.

Director de Seguridad Operacional: verificar la coherencia de este Programa con respecto a las recomendaciones y reglamentaciones nacionales e internacionales; verificar el cumplimiento del Programa en lo que corresponda a OPAIN S.A. y hacer recomendaciones respecto a la implementación de mejores prácticas relacionadas con el control del peligro aviario y de fauna.

Oficial de Peligro Aviario y Fauna: encargado de desarrollar, implementar y actualizar el Programa de Gestión de Riesgos para el Control del Peligro Aviario y Fauna del Aeropuerto Internacional El Dorado de Bogotá.

Es un profesional idóneo (biólogo, ecólogo o carreras afines), con conocimientos específicos en manejo de fauna silvestre (especialmente aves) y dedicado de tiempo completo a coordinar, bajo las directrices del Director de Seguridad Operacional, las funciones relacionadas con la gestión del riesgo de impactos con fauna. Sus funciones incluyen tareas tanto a nivel administrativo o de gestión, como tareas a nivel técnico – profesional que fueron establecidas siguiendo las recomendaciones de la OACI (Doc. 9137).

- Desarrollar, mantener actualizado, ejecutar y evaluar el cumplimiento del Programa de Gestión de Riesgos para el Control del Peligro Aviario y Fauna, los programas definidos por el Concesionario y demás normatividad nacional e internacional aplicable en la materia, dentro del marco del SMS.
- Liderar y definir los métodos de caracterización, diagnóstico y monitoreo de la fauna presente en zonas aeroportuarias.

- Generar y/o revisar y mantener actualizadas las bases de datos (bitácora diaria de patrulla, incursión de fauna en el área de movimiento, reportes de impactos con fauna, entre otras) y demás archivos de control fauna.
- Proponer, coordinar y evaluar acciones y herramientas encaminadas a la dispersión y control de aves y hábitat asociados, de acuerdo con las condiciones de riesgo ya identificadas, estableciendo nuevos métodos disponibles para la industria.
- Capacitar y crear conciencia en la comunidad aeroportuaria, acerca de su compromiso con la implementación del Programa de Gestión de Riesgos para el Control del Peligro Aviario y Fauna en el Aeropuerto, de acuerdo con sus funciones dentro del mismo.
- Generar informes consolidados con gráficos estadísticos e indicadores, respecto al desempeño del Programa, procurando mantenerlos dentro de los niveles aceptables de seguridad operacional.
- Preparar, coordinar, convocar y ejecutar el Comité Aeroportuario de Peligro Aviario y Fauna.
- Participar activamente del Comité Nacional Interinstitucional para la Prevención del Peligro Aviario y de la Fauna convocado por la Autoridad Aeronáutica y remitir los informes requeridos por el Coordinador Nacional del Programa de Limitación de Fauna.
- Crear acuerdos que permitan que las actividades de control de fauna se desarrollen de manera coordinada con los servicios de control de tránsito aéreo (ATC) y la Autoridad Aeronáutica.
- Definir las especificaciones técnicas del Contrato de Control Fauna y supervisar y/o direccionar las actividades desarrolladas por el personal contratado para controlar la fauna (Equipo Operativo de Control Fauna), contratistas y/o terceros en el marco de ejecución del Programa.

- Ejecutar actividades tendientes a la notificación y registro de incidentes por fauna en el Aeropuerto Internacional El Dorado y su reporte a la Autoridad Aeronáutica.

Equipo Operativo de Control Fauna: encargado de controlar los riesgos para las operaciones aeronáuticas relativos a la presencia de aves y otra fauna en el Aeropuerto Internacional El Dorado, mediante la observación y la implementación de métodos activos y pasivos de limitación.

- Monitorear la fauna presente en el aeródromo constantemente y efectuar patrullas de inspección a la infraestructura aeroportuaria de acuerdo con lo establecido por OPAIN S.A.
- Registrar las condiciones de fauna y las actividades de control ejecutadas conforme a lo dispuesto por OPAIN S.A.
- Realizar acciones de dispersión, retención y remoción acordes a la fauna involucrada, las condiciones aeronáuticas y la normatividad ambiental.
- Operar las herramientas y equipos de control activo de la fauna adquiridos por OPAIN S.A., y proponer otras medidas apropiadas de acuerdo con las poblaciones identificadas, su comportamiento y ubicación en el aeropuerto.
- Acatar y estar alerta para cumplir los procedimientos definidos por OPAIN S.A. para la intervención / dispersión inmediata de fauna, mecanismos que deben activarse, y/o las acciones que deben ejecutarse cuando se tiene una alta presencia de aves y otra fauna en áreas críticas para las operaciones aéreas y que pongan en riesgo la seguridad de los vuelos.
- Permanecer alerta y dar respuesta inmediata a cualquier llamado de alarma por parte de la TWR o personal operativo, para efectos de inspección y dispersión / retención de fauna que pueda poner el riesgo las operaciones aéreas.

- Mantener comunicación constante con TWR, Centro de Control de Operaciones CCO, el OPAF, Inspectores de Plataforma y demás involucrados, para dar cuenta de los peligros presentados y la manera en cómo serán intervenidos.
- Realizar ensayos y análisis de métodos de control pasivo según sea necesario.
- Apoyar y coordinar con las aerolíneas, Inspectores de Plataforma y otras partes involucradas, la recolección / entrega de restos de fauna hallados en zonas operacionales o labores de mantenimiento de aeronaves y analizar la información obtenida.
- Identificar y reportar las condiciones de atracción de fauna dentro del Aeropuerto El Dorado y en áreas aledañas (las identificadas durante las patrullas dentro del aeropuerto).
- Diligenciar los formatos definidos por OPAIN para la atención de novedades e inspecciones, verificar que la información allí contenida sea correcta y enviar la información al Oficial Peligro Aviario y Fauna.
- Desarrollar actividades de sensibilización a comunidad aeroportuaria directamente involucrada en el control de acceso de fauna doméstica al interior de las instalaciones aeroportuarias.

Otros involucrados de OPAIN S.A.:

Director de Operaciones: coordinar que el trabajo del personal de operaciones de OPAIN S.A. en el área de movimiento y terminales, contribuya de manera especial con la gestión del reporte, al reconocimiento de situaciones de alerta y preste colaboración en determinadas actividades de control y mitigación de peligro aviario y de fauna.

Director de Seguridad Aeroportuaria: mediante el apoyo del personal operativo, evitar el paso de fauna por las puertas de ingreso (cerrando puertas cuando sea necesario) y mantener la

cultura del reporte, informando con exactitud y prontitud la presencia de fauna, condiciones propicias para su atracción o posible acceso de fauna a las instalaciones aeroportuarias.

Director de Mantenimiento: realizar las adecuaciones en las áreas concesionadas que fueran solicitadas, con el fin de eliminar o disminuir tanto los hábitats atractivos para la fauna, como el ingreso de esta desde las áreas perimetrales hacia el interior del aeropuerto. Brindar apoyo en actividades especiales que requieren personal con otras calificaciones como trabajo en alturas.

Explotadores de aeronaves: participar en el Programa de Gestión de Riesgos para el Control del Peligro Aviario y Fauna, garantizando el cumplimiento de las actividades definidas por el Comité Aeroportuario para el Control de la Fauna en el Aeropuerto El Dorado, y la participación de su personal en la notificación de impactos e incidentes con fauna. Especialmente, dispondrá de herramientas y mecanismos para acatar las disposiciones generales de la Autoridad Aeronáutica y las particulares de OPAIN S.A., designando a un Encargado de Peligro Aviario y Fauna EPAF quien será el principal enlace para la cooperación.

Tripulaciones: Reportar de inmediato mediante comunicación con el ATS los impactos y/o avistamientos de fauna; en caso de impacto informar fase de vuelo, posición y altitud e informar del evento en el aeropuerto destino al EPAF y al encargado de mantenimiento de la aerolínea.

Encargado de Peligro Aviario y Fauna de la aerolínea - EPAF: Validar la información que le es suministrada por las tripulaciones y/o mantenimiento para diligenciar y enviar el formulario de impactos por fauna de la Aeronáutica Civil, con copia a Opain y hacer correcciones sobre los formatos cuando sea necesario. Cuando se trate de aviación privada o no regular y/o cuando la aerolínea no haya designado oficialmente de esta tarea a un encargado, se deben registrar los datos de contacto para cuando haya menester de ampliar los reportes.

Generar procedimientos o actividades específicas para hacer cumplir las disposiciones de la Aerocivil y el Aeropuerto, en especial de aquellas relacionadas con el manejo de residuos sólidos, la seguridad en el transporte de animales y el control de la fauna en sus hangares o bases de mantenimiento.

Otros miembros del Comité:

Personal de mantenimiento y de apoyo en tierra: Reportar de inmediato al encargado de Peligro Aviario y Fauna de la aerolínea EPAF, sobre los choques detectados y a OPAIN S.A. para que el Equipo Operativo de Control Fauna pueda atender el evento. Tomar evidencias de los choques (plumas u otros restos de fauna) y acatar las normas de bioseguridad definidas por su compañía para la atención.

Adicionalmente, deberá cumplir las disposiciones del aeropuerto en materia del control de la fauna, como la no tenencia de animales y la prohibición de ingerir alimentos y alimentar animales en las áreas de movimiento de aeronaves.

Tenedores de espacio: Verificar constantemente que no existan procedimientos o daños en la infraestructura que permitan el ingreso de fauna doméstica al aeropuerto e implementar medidas correctivas cuando sea necesario. Hacer mantenimiento de las áreas verdes y vegetación presente en sus instalaciones para que no se conviertan en un atractivo para la fauna. Reportar a Opain y crear planes de mitigación cuando se detecten actividades o condiciones que sean atractivas para la fauna dentro de sus instalaciones. Tratar a los animales como seres sintientes, proporcionando protección contra el dolor y sufrimiento.

Torre de Control: Reportar los impactos con fauna y presencia de fauna peligrosa en el aeropuerto al equipo Operativo de Control Fauna y autorizar la activación de herramientas de dispersión, según las disposiciones de la Carta de Acuerdo Operacional suscrita entre las dependencias Torre de Control "El Dorado" – AEROCIVIL y Gerencia de Operaciones -OPAIN S.A., o el documento que lo reemplace.

Secretaría Distrital de Ambiente y Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca: Realizar el control del uso de suelos en áreas aledañas a los aeropuertos. Hacer seguimiento y control ambiental a actividades y proyectos en áreas aledañas que sean un atractivo potencial de aves. Brindar apoyo técnico y orientación en los monitoreos de fauna y medidas de manejo de fauna silvestre. Aportar la información requerida respecto a la legislación respecto al manejo de fauna y obtención de permisos especiales.

Policía Ambiental: Colaborar en la vigilancia y control de las actividades generadoras de peligro por fauna.

DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

LOCALIZACIÓN

El Aeropuerto Internacional El Dorado está localizado al occidente de Bogotá D.C, entre las coordenadas ARP: 04 42 05.77 N 0 y 74 08 49.04 W, y a una elevación media de 2.547.49 m / 8.360 ft, opera las 24 horas del día los 365/366 días del año y cuenta con dos (2) pistas paralelas (Figura 1).

Al norte limita con la localidad de Engativá; al oriente con las localidades de Puente Aranda y Teusaquillo; al occidente con la ribera del río Bogotá y los municipios de Funza y Mosquera, y al sur con la Localidad de Fontibón.

Figura 1. Emplazamiento del Aeropuerto Internacional El Dorado de Bogotá

CARACTERISTICAS GENERALES DEL AEROPUERTO

El Aeropuerto sustenta la primera operación de carga de Latinoamérica y la tercera de pasajeros en la región, transportando al año alrededor de 33 millones de personas, con un promedio aproximado de 1.000 operaciones por día. Así mismo, la operación del complejo Militar CATAM, de las fuerzas armadas y de Policía de Colombia en plataformas en comodato.

La operación del aeródromo considera dos actores con responsabilidades operacionales distintas en relación con los modelos de concesión definidos y su rol en la operación aeroportuaria: Aerocivil y OPAIN S.A.

OPAIN S.A., presta servicios aeroportuarios que incluyen la administración, modernización, expansión, operación, mantenimiento y explotación comercial del Aeropuerto Internacional El Dorado. Compete a OPAIN S.A. gran parte de la responsabilidad en la administración del aeropuerto, así como el establecimiento de políticas y procedimientos operacionales, de acuerdo con las áreas que le han sido concesionadas.

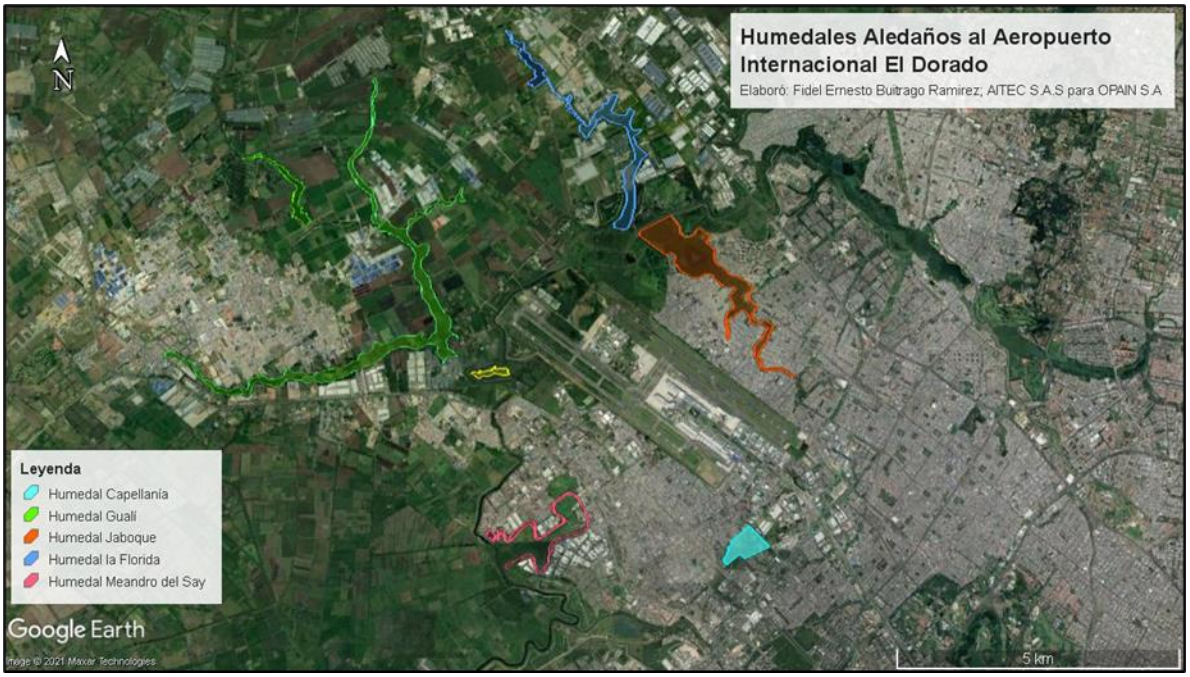
La Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil- Aerocivil, es la máxima Autoridad de Aviación Civil del Estado Colombiano, es el proveedor de los Servicios de Tránsito Aéreo en el Aeropuerto y la encargada del mantenimiento de las pistas, zonas de seguridad y puntos específicos de la malla perimetral.

ASPECTOS FISICOS

Hidrología

Dentro de las áreas de influencia del Aeropuerto, se encuentra el río Bogotá y los humedales de Capellanía, Gualí, Jaboque, La Florida y Meandro del Say (Figura 2).

Figura 2. Espejos de agua aledaños al aeropuerto



Clima

Con base en su altitud sobre el nivel del mar (2.547 m) y su posición geográfica, el Aeropuerto El Dorado, se encuentra dentro de la categoría de bosque seco montano- bajo (bs-MB). De acuerdo con la clasificación de zonas de vida de Holdridge, esta zona de vida pertenece a la

provincia de humedad subhúmedo, y presenta una temperatura de referencia de 20ºC y un promedio anual de lluvias de 500 a 1000 mm.

Temperatura

La temperatura de referencia es de 20 ºC. El promedio mensual más alto es típicamente en abril-mayo, lo que coincide con el primer pico anual de lluvias y con los meses de baja velocidad del viento. Durante las épocas secas, las temperaturas fluctúan significativamente durante el día, con drásticos descensos en horas de la noche que a menudo pueden causar heladas y escarchas de corta duración.

Precipitación

La ciudad de Bogotá presenta dos períodos de más lluvias durante el año, el que popularmente se denomina “invierno”, y dos períodos de menos lluvias que se denomina “verano”. El primero, inicia en marzo y dura todo abril y mayo; el segundo, empieza en septiembre y dura todo octubre y noviembre; existen meses de transición entre los diferentes períodos como son: los meses de marzo, junio, septiembre y diciembre, los cuales se presentan con días alternados de lluvias y tiempo seco.

Humedad Relativa

Los máximos valores de humedad relativa ocurren típicamente en abril, octubre y noviembre (aproximadamente 80%). Estos máximos valores coinciden con los máximos periodos de precipitación en el año.

Nubosidad

La zona presenta una nubosidad promedio de 6/8, con la máxima nubosidad en abril, coincidiendo con la mayor precipitación y el menor viento.

Brillo Solar

El brillo solar es mayor en enero, que tiene 190.9 horas de radiación solar, coincidiendo con la primera época seca; y la menor radiación en abril, con 111.6 horas de radiación solar.

ASPECTOS BIOTICOS

El aeropuerto consta de 966.14 hectáreas, donde se encuentran zonas verdes como áreas inundables, barreras anti-ruido (jarillones) y zonas de seguridad entre otras. Estas zonas verdes son de vital importancia dentro del aeropuerto, ya que son zonas frecuentadas por fauna, principalmente aves.

Flora

Mediante un convenio de cooperación académica suscrito entre la Universidad Distrital Francisco José de Caldas y OPAIN, en el año 2016 dos estudiantes de biología realizaron un inventario forestal en 5 zonas del Aeropuerto: jarillón norte, jarillón sur, bosque de las golondrinas, piscinas de oxidación y bosque de acacias (Figura 3).

Figura 3. Zonas del Aeropuerto. JN: Jarillón norte (verde), JS: Jarillón sur (azul), PO: Piscinas de oxidación (morado), BG: Bosque de las golondrinas (rojo) y BA: bosque de acacias (naranja).

Durante dicho estudio se encontraron 46 especies de árboles y arbustos, las cuales se agrupan en 30 familias y 41 géneros; información que al año 2022 no ha evidenciado cambios. (Tabla 1).

Tabla 1. Lista y ubicación de las especies vegetales registradas en el Aeropuerto El Dorado. (JN: Jarillón norte, JS: Jarillón sur, PO: Piscinas de oxidación, BG: Bosque de las golondrinas y BA: bosque de acacias)

Familia	Género	Especie	Nombre Común	JN	PO	BG	BA	JS
Adoxaceae	*Sambucus*	*Sambucus nigra*	Sauco					
Agavaceae	*Yucca*	*Yucca arborescens*	Palma yuca					
Anacardiaceae	*Schinus*	*Schinus mole*	Falso Pimiento					
Asteraceae	*Baccharis*	*Baccharis latifolia*	Chilco					
	Dahlia	*Dahlia imperialis*	Dalia imperial					
	Smallanthus	*Smallanthus pyramidalis*	Arboloco					
Betulaceae	*Alnus*	*Alnus acuminata*	Aliso					
Bignoniaceae	*Tecoma*	*Tecoma stans*	Lluvia de oro					
Caricaceae	*Vasconcellea*	*Vasconcellea pubescens*	Papayuelo					
Cupressaceae	*Cupressus*	*Cupressus usitánica*	Ciprés					
Curcubitaceae	*Curcubita*	*Curcubita ficifolia*	Calabaza					
Escalloniaceae	*Escallonia*	*Escallonia pendula*	Macle					

Familia	Género	Especie	Nombre Común	JN	PO	BG	BA	JS
Euphorbiaceae	*Croton*	*Croton funckianus*	Sangregao					
	Phylanthus	*Phylanthus salviifolius*	Cedrillo					
	Ricinus	*Ricinus communis*	Higuerilla					
Fabaceae	*Acacia*	*Acacia dealbata*	Acacia mimosa					
		Acacia lophanta	Acacia sabanera					
		Acacia melanoxylon	Acacia japonesa					
	Cytisus	*Cytisus racemosus*	Retamo liso					
	Senna	*Senna viarium*	Alcaparro					
Fagaceae	*Quercus*	*Quercus humboldtii*	Roble					
Juglandaceae	*Juglans*	*Juglans neotropica*	Nogal					
Lythraceae	*Lafoensia*	*Lafoensia acuminata*	Guayacán de Manizales					
Malvaceae	*Abutilon*	*Abutilon megapotamicum*	Abutilon					
		Abutilon pictum	Abutilon					
		Abutilon striatum	Abutilon					
Meliaceae	*Cedrela*	*Cedrela montana*	Cedro					
Moraceae	*Ficus*	*Ficus elastica*	Árbol del caucho					
Myrtaceae	*Callistemon*	*Callistemon speciosus*	Escobillón rojo					
	Eucalyptus	*Eucalyptus globulus*	Eucalipto					
Oleaceae	*Fraxinus*	*Fraxinus chinensis*	Urapán					
Onagraceae	*Fuchsia*	*Fuchsia arborescens*	Fucsia arbórea					
Orchidaceae	*Epidendrum*	*Epidendrum fimbriatum*	Orquídea					
Passifloraceae	*Passiflora*	*Passiflora tripartita*	Curubo					
Pittosporaceae	*Pittosporum*	*Pittosporum undulatum*	Jazmín del Cabo					
Primulaceae	*Rapanea*	*Rapanea ferruginea*	Cucharo					
Rosaceae	*Prunus*	*Prunus serotina*	Cerezo					
	Pyracantha	*Pyracantha coccinea*	Piracanto					
	Rubus	*Rubus glaucus*	Mora silvestre					

Familia	Género	Especie	Nombre Común	JN	PO	BG	BA	JS
Salicaceae	*Salix*	*Salix humboltiana*	Sauce llorón					
		Salix viminalis	Mimbre					
Sapindaceae	*Dodonea*	*Dodonea viscosa*	Hayuelo					
Solanaceae	*Physalis*	*Physalis peruviana*	Uchuva					
	Solanum	*Solanum pseudocapsicum*	Mirto					
	Streptosolen	*Streptosolen jamesonii*	Mermelado					
Verbenaceae	*Lantana*	*Lantana camara*	Banderita					

Los espacios arbolados del Aeropuerto contribuyen de manera diferente a la atracción de fauna, el JN-jarillón norte tiene mayor diversidad de especies arbóreas y por lo tanto ofrece una mayor oferta alimenticia para las aves que consumen néctar, frutos y semillas.

La alta abundancia de plantas del género Acacia favorece aún más la presencia de torcazas (*Zenaida auriculata*) dentro del aeropuerto, las cuales permanecen y se reproducen durante todo el año y es la especie que se relaciona con el mayor número de incidentes.

Respecto a las plantas herbáceas (pastos), las especies más dominantes o frecuentes son especies introducidas con características invasoras como el pasto kikuyo (*Pennisetum clandestinum*) y el pasto africano (*Holcus lanatus*).

Fauna

- Aves

A través del monitoreo diario de especies desde el año 2011 hasta el año 2022, se han registrado 165 especies de aves diferentes dentro del Aeropuerto El Dorado. Las aves observadas se agrupan en cuarenta y tres (43) familias y veintiún (21) órdenes; de estas

especies, cincuenta y ocho (58) son migratorias, seis (6) exóticas o introducidas y las demás son residentes. En la tabla 2 se encuentra el listado de especies registradas en el Aeropuerto entre en año 2011 y 2022 clasificadas en: "Muy comunes" 58 especies, "Comunes" 34 especies, "Raras" 49 especies y "Muy raras" 24 especies.

Debido a que no todas las especies de aves representan un peligro para las operaciones aéreas, en el apartado Caracterización del Riesgo por Fauna, se evalúa la peligrosidad de cada especie, con el fin de enfocar de una manera eficiente las actividades de control y dispersión.

Tabla 2: Listado de las especies de aves registradas en el Aeropuerto El Dorado.

Orden	Familia	No.	*Especie*	*Clasificación*
Anseriformes	Anatidae	1	*Alopochen aegyptiaca***	*Común*
		2	*Dendrocygna autumnalis****	*Rara*
		3	*Dendrocygna viduata*	*Rara*
		4	*Aythya affinis**	*Rara*
		5	*Spatula discors**	*Muy común*
		6	*Spatula clypeata**	*Rara*
		7	*Oxyura jamaicensis andina*	*Muy común*
		8	*Oxyura jamaicensis jamaicensis**	*Muy rara*
		9	*Nomonyx dominicus*	*Rara*
		10	*Anas platyrhynchos domesticus***	*Rara*
Galliformes	Cracidae	11	*Penelope montagnii*	*Muy rara*
Podicipediformes	Podicipedidae	12	Podilymbus podiceps	Muy rara
		13	*Tachybaptus dominicus*	*Muy rara*
Columbiformes	Columbidae	14	*Columba livia*	*Muy común*
		15	*Zenaida auriculata*	*Muy común*
Cuculiformes	Cuculidae	16	*Crotophaga major*	*Rara*
		17	*Crotophaga ani*	*Rara*
		18	*Coccyzus americanus**	*Muy común*
		19	*Coccyzus melacoryphus*	*Rara*
		20	Coccyzus erythropthalmus*	Rara
Steatornithiformes	Steatornithidae	21	*Steatornis caripensis*	*Muy rara*

Orden	Familia	No.	*Especie*	*Clasificación*
Nyctibiiformes	Nyctibiidae	22	*Nyctibius grandis*	*Muy rara*
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	23	*Chordeiles minor**	*Muy común*
		24	*Antrostomus carolinensis**	*Rara*
		25	*Chordeiles nacunda**	*Rara*
		26	*Uropsalis lyra*	*Muy rara*
		27	*Systellura longirostris*	*Muy común*
Apodiformes	Trochilidae	28	*Chaetocercus mulsant*	*Muy común*
		29	*Colibri coruscans*	*Muy común*
Gruiformes	Aramidae	30	*Aramus guarauna*	*Muy rara*
	Rallidae	31	*Porphyriops melanops*	*Común*
		32	*Gallinula galeata*	*Muy común*
		33	*Rallus semiplumbeus*	*Muy rara*
		34	*Mustelirallus erythrops*	*Muy rara*
		35	*Porphyrio martinica*	*Muy común*
		36	*Porzana carolina**	*Rara*
		37	*Fulica americana*	*Muy común*
Charadriiformes	Laridae	38	*Leucophaeus atricilla*	*Común*
		39	*Phaetusa simplex*	*Muy rara*
	Rynchopidae	40	*Rynchops niger*	*Muy rara*
	Jacanidae	41	*Jacana jacana*	*Muy rara*
	Charadriidae	42	*Pluvialis dominica**	*Común*
		43	*Vanellus chilensis*	*Muy común*
		44	*Charadrius vociferus**	*Muy común*
	Scolopacidae	45	*Bartramia longicauda**	*Muy común*
		46	*Phalaropus tricolor**	*Muy rara*
		47	*Calidris subruficollis**	*Rara*
		48	*Gallinago nobilis*	*Muy común*
		49	*Actitis macularius**	*Muy común*
		50	*Calidris minutilla**	*Común*
		51	*Calidris melanotos**	*Común*
		52	*Tringa solitaria**	*Muy común*
		53	*Tringa melanoleuca**	*Común*
		54	*Tringa flavipes**	*Común*
Procellariiformes	Procellariidae	55	*Puffinus sp.*	*Muy rara*
Suliformes	Phalacrocoracidae	56	Nannopterium brasilianus	Rara
Pelecaniformes	Ardeidae	57	*Nycticorax nycticorax*	*Muy común*

Orden	Familia	No.	*Especie*	*Clasificación*
		58	*Butorides striata*	*Muy común*
		59	*Bubulcus ibis*	*Muy común*
		60	*Ardea herodias*	*Muy rara*
		61	*Ixobrychus exilis*	*Muy rara*
		62	*Egretta thula*	*Muy rara*
		63	*Egretta caerulea*	*Rara*
		64	*Syrigma sibilatrix*	*Rara*
		65	*Ardea alba*	*Muy común*
	Threskiornithidae	66	*Plegadis falcinellus*	*Común*
		67	*Eudocimus ruber*	*Rara*
		68	*Phimosus infuscatus*	*Muy común*
Cathartiformes	Cathartidae	69	*Cathartes aura*	*Rara*
		70	*Coragyps atratus*	*Muy común*
Accipitriformes	Pandionidae	71	*Pandion haliaetus**	*Común*
	Accipitridae	72	*Elanus leucurus*	*Muy común*
		73	*Ictinia mississippiensis**	*Rara*
		74	*Geranoaetus albicaudatus*	*Muy común*
		75	*Accipiter striatus*	*Rara*
		76	*Rupornis magnirostris*	*Muy común*
		77	*Buteo swainsoni*	*Rara*
		78	*Buteo albigula*	*Muy rara*
		79	*Buteo brachyurus*	*Muy rara*
		80	*Buteo platypterus**	*Muy común*
Strigiformes	Tytonidae	81	*Tyto alba*	*Muy común*
	Strigidae	82	*Megascops choliba*	*Común*
		83	*Asio clamator*	*Muy común*
		84	*Asio stygius*	*Muy común*
		85	*Asio flammeus*	*Muy común*
Piciformes	picidae	86	*Leuconotopicus fumigatus*	*Muy rara*
Falconiformes	Falconidae	87	*Milvago chimachima*	*Rara*
		88	*Caracara cheriway*	*Rara*
		89	*Falco sparverius*	*Muy común*
		90	*Falco columbarius**	*Común*
		91	*Falco femoralis*	*Común*
		92	*Falco rufigularis*	*Rara*
		93	*Falco peregrinus**	*Muy común*

Orden	Familia	No.	*Especie*	*Clasificación*
Psittaciformes	Cacatuidae	94	*Nymphicus hollandicus***	*Común*
	Psittacidae	95	Amazona ochrocephala	Rara
		96	*Brotogeris jugularis*	*Rara*
		97	*Forpus conspicillatus*	*Rara*
		98	*Eupsittula pertinax*	*Rara*
		99	*Melopsittacus undulatus***	*Común*
Passeriformes	Tyrannidae	100	*Empidonax sp.**	*Muy común*
		101	*Empidonax virescens**	*Muy común*
		102	*Contopus virens**	*Muy común*
		103	*Contopus cooperi**	*Muy común*
		104	*Contopus cinereus**	*Rara*
		105	*Contopus sordidulus**	*Rara*
		106	*Myiarchus crinitus**	*Rara*
		107	*Empidonax alnorum**	*Común*
		108	*Elaenia frantzii**	*Rara*
		109	*Elaenia parvirostris*	*Rara*
		110	*Pyrocephalus rubinus*	*Muy común*
		111	*Machetornis rixosa*	*Común*
		112	*Myiodynastes luteiventris**	*Común*
		113	*Myiodynastes maculatus*	*Común*
		114	*Tyrannus melancholicus*	*Muy común*
		115	*Tyrannus savana**	*Muy común*
		116	*Sayornis nigricans*	*Muy común*
		117	*Tyrannus tyrannus**	*Muy común*
		118	*Tyrannus dominicensis**	*Rara*
	Vireonidae	119	*Vireo olivaceus**	*Común*
		120	*Vireo flavoviridis**	*Rara*
		121	*Vireo leucophrys**	*Rara*
	Alaudidae	122	*Eremophila alpestris*	*Muy común*
	Hirundinidae	123	*Orochelidon murina*	*Muy común*
		124	*Progne tapera*	*Común*
		125	*Riparia riparia**	*Común*
		126	*Hirundo rustica**	*Común*
		127	*Petrochelidon pyrrhonota**	*Muy común*
	Troglodytidae	128	*Cistothorus apolinari*	*Muy rara*
		129	*Troglodytes aedon*	*Muy común*

Orden	Familia	No.	*Especie*	*Clasificación*
	Turdidae	130	*Catharus ustulatus**	*Común*
		131	*Turdus fuscater*	*Muy común*
	Mimidae	132	*Mimus gilvus*	*Muy común*
	Thraupidae	133	*Thraupis episcopus*	*Muy común*
		134	*Thraupis palmarum*	*Común*
		135	Conirostrum rufum	Rara
		136	*Volatinia jacarina*	*Muy rara*
		137	*Catamenia inornata*	*Muy rara*
		138	*Diglossa albilatera*	*Rara*
		139	*Diglossa lafresnayii*	*Rara*
		140	*Diglossa humeralis*	*Común*
		141	*Diglossa sittoides*	*Común*
		142	*Sicalis flaveola*	*Muy común*
		143	*Sicalis luteola*	*Muy común*
		144	*Sporophila schistacea*	*Común*
	Emberizidae	145	*Zonotrichia capensis*	*Muy común*
	Parulidae	146	*Setophaga fusca**	*Común*
		147	*Setophaga petechia**	*Rara*
		148	*Setophaga striata**	*Común*
		149	*Protonotaria citrea**	*Rara*
		150	*Parkesia noveboracensis**	*Rara*
		151	*Geothlypis philadelphia**	*Rara*
		152	Leiothlypis peregrina*	Rara
	Cardinalidae	153	*Piranga flava*	*Rara*
		154	*Piranga rubra**	*Común*
		155	*Piranga olivacea**	*Común*
	Icteridae	156	*Quiscalus lugubris*	*Común*
		157	*Icterus icterus*	*Rara*
		158	*Icterus chrysater*	*Común*
		159	*Chrysomus icterocephalus*	*Muy común*
		160	*Molothrus bonariensis*	*Muy común*
		161	*Sturnella magna*	*Muy común*
	Fringillidae	162	*Spinus spinescens*	*Muy común*
		163	*Spinus psaltria*	*Muy común*
		164	*Serinus canaria domestica***	*Rara*
	Estrildidae	165	*Lonchura atricapilla***	*Rara*

*Especies migratorias, ** Especies exóticas.

Las especies presentes en El Dorado son típicas de ecosistemas intervenidos, praderas y áreas de uso agropecuario; sin embargo, un importante componente de su avifauna es el de las aves acuáticas, dado que las áreas inundables y espejos de agua del sistema hidrológico del río Bogotá representan un recurso fundamental para la fauna. La dinámica observada en las especies es variable durante el año y está determinada por las condiciones medioambientales de la sabana de Bogotá, que influencian directamente el comportamiento de las aves que se emplazan en el aeropuerto, o que transitan por su espacio aéreo como consecuencia de movimientos migratorios.

- Mamíferos

El paisaje y las condiciones naturales de la Sabana de Bogotá han sido totalmente transformados; por tal razón, es de suponer que la fauna original de la zona también ha desaparecido, especialmente los mamíferos que son altamente sensibles a las presiones antrópicas.

Durante las observaciones efectuadas entre los años 2011 y 2022, se han registrado tres (3) especies de mamíferos silvestres dentro del aeródromo, el curí (*Cavia anolaimae*), la comadreja (*Mustela frenata*) y la zarigüeya (*Didelphis pernigra)*.

Respecto a los mamíferos domésticos, durante los primeros años se registraron poblaciones de gatos asilvestrados (*Felis silvestris catus*) y perros cimarrones (*Canis lupus familiaris*), que fueron retiradas por completo del aeropuerto por parte OPAIN S.A., dado el alto riesgo operacional que representaban.

A la fecha, la presencia de perros y gatos domésticos en las áreas operacionales y en las zonas cubiertas por vegetación obedece a i) el ingreso de algunos ejemplares en búsqueda de refugio y/o alimento; ii) el escape de animales transportados por vía aérea, que ocasionalmente se encuentran en las plataformas civiles. Todos estos animales y casos son controlados oportuna y activamente, para prevenir la ocurrencia de accidentes e incidentes de aviación.

- Reptiles

Durante los años 2011 – 2022, se han registrado un total de 5 especies de reptiles en el aeródromo, la culebra sabanera (*Atractus crassicaudatus)*, la serpiente de pantano (*Erythrolamprus epinephaelus*), la rana andina (*Dendropsophus molitor*), el lagarto collarejo (*Stenocercus trachycephalus*) y la lagartija anadia de Bogotá (*Anadia bogotensis*); especies que, por su tamaño y hábitat permanente en zonas verdes y cuerpos de agua, no representan riesgo alguno para la aviación.

ASPECTOS SOCIOECONOMICOS

De acuerdo con el Consorcio Plan Maestro Eldorado "*El área en donde se localiza el Aeropuerto El Dorado, actualmente se encuentra rodeada de asentamientos consolidados pertenecientes a las Localidades de Fontibón y Engativá, algunos terrenos suburbanos que corresponden a haciendas y la zona rural del Municipio de Funza".*

Áreas aledañas

Según el Plan Maestro Eldorado, "*El aeropuerto divide la periferia occidental de Bogotá en dos (2) sectores: Borde Occidental Norte (correspondiente al área localizada entre el río Bogotá, la Avenida Ciudad de Cali, el humedal de La Conejera y el límite norte del aeropuerto), y Borde Occidental Sur (comprende el área localizada entre el río Bogotá, la Avenida Ciudad de Cali, el límite sur del aeropuerto y el perímetro de expansión sur de la ciudad). Sobre los conos de aproximación de la cabecera 31 se observan barrios de origen clandestino, desarrollo parcial de la infraestructura vial y de servicios básicos. En las zonas urbanas de Fontibón y Engativá se observan áreas verdes (parques barriales) algunos de ellos en proceso o ya recuperados*".

"Los conos de aproximación del aeropuerto por la cabecera 13 se localizan sobre las zonas rurales del Municipio de Funza. En la zona rural se encuentran cultivos de hortalizas, papa, áreas destinadas a pastos manejados, pasto con rastrojo, diversidad de cultivos, viveros (cultivos de flores) y misceláneos con predominio de pastos naturales. Dentro del área de influencia del aeropuerto El Dorado, se encuentra el río Bogotá, el Distrito de Riego La Ramada, los humedales de Jaboque y La Florida y algunos humedales pertenecientes al Municipio de Funza".

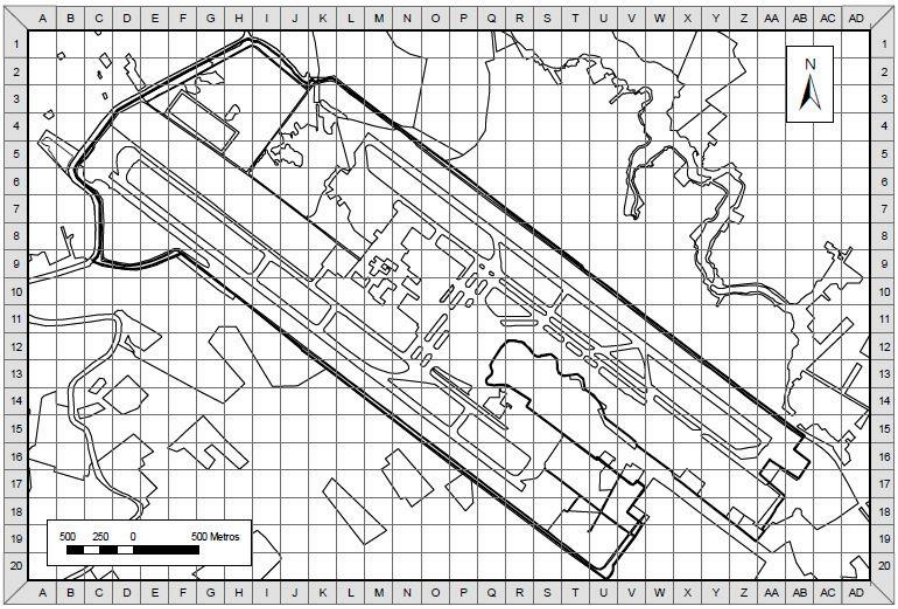
METODOLOGIA

METODOS PARA LA CARACTERIZACIÓN DE LA FAUNA Y CATEGORIZACIÓN DE LA PELIGROSIDAD DE LAS ESPECIES

- Caracterización de la fauna

Para la caracterización de la fauna, se realizan patrullas diarias con el fin de monitorear y registrar la presencia y abundancia de aves en el Aeropuerto El Dorado. La ubicación de cada registro se determina con un código alfanumérico según la cuadrícula de referencia de la figura 3. Si se registran grupos de aves entre las calles de rodaje K3 y K4 el código que señala esta ubicación sería J10, si las aves se registran en la cabecera 31L el código sería R17.

Figura 3. Cuadricula de referencia para ubicar los puntos de monitoreo de aves en el Aeropuerto El Dorado



Siguiendo el procedimiento GSO-PR-005 para el monitoreo de fauna e inspección de áreas internas, se realizarán observaciones de cinco minutos en diferentes puntos, registrando las especies de aves presentes en 360º; para cada especie encontrada se registrará en una bitácora: la fecha, punto de monitoreo (código alfanumérico), estado del tiempo, número de individuos observados y la actividad que estaban desarrollando.

- Categorización de la peligrosidad de las especies

La peligrosidad de las especies de aves se evaluará de acuerdo con la matriz establecida en el Plan Nacional de Limitación de Fauna en Aeródromos (Aerocivil 2016). Esta matriz comprende siete variables: abundancia, tamaño, tiempo de permanencia, registro de impacto, movilidad, tendencia a agregarse y altura; cada una de las cuales puede adquirir un valor entre 0 y 3 y su sumatoria determina la peligrosidad o peligro potencial de cada especie (Tabla 3).

Tabla 3. Matriz de Peligrosidad del Programa Nacional de Limitación de Fauna en Aeródromos

NIVEL	Abundancia	Tamaño	Tiempo de permanecia	Registro de impacto	Movilidad	Tendencia a agregarse	Altura	Peligrosidad
	A	B	C	D	F	G	H	A+B+C+D+F+G+H
3	Abundante: más de 50 individuos registrados por evento de observación	Muy grande >1.500g	Permanente: Entre el 90% y el 100% de los eventos de observación	Incidentes en el aeropuerto	Movimiento círculo termal en el cono de aprox. Y en pista	Bandada grande >20 individuos	Entre 0 y 30m	Altamente peligrosa: entre 16 a 21 puntos
2	Común: entre 20 y 49 individuos registrados por evento de observación	Grande: >750g y <1.500g	Frecuente: entre el 60% y el 89% de los eventos de observación	incidentes reportados en la literatura	Permanecia en pista y zonas de seguridad	Bandadas medianas: entre 6 y 19 individuos	Entre 31 y 150m	Medianamente peligrosa: entre 11 y 15 puntos
1	Poco común: entre 10 y 19 individuos registrados por evento de obserbación	Mediano: >250g y <750g	Transitoria: entre el 30% y el 59% de los eventos de observación	Sin incidentes	Cruce de pista	Bandadas pequeñas, entre 5 y 3 individuos	Mayor a 150m	Poco peligrosa: Entre 6 a 10 puntos
0	Raro: <10 individuos registrados por evento de observación	Pequeño: <250g	De paso: entre el 1% y el 29% de los eventos de observación		Perchados en sectores alejados de la pista	Solitarios y en parejas		Peligrosidad nula: entre 0 y 5 puntos

La peligrosidad de las especies se determinará de manera mensual y quedará registrada en los informes mensuales de control fauna.

METODOS PARA LA CARACTERIZACIÓN DE LOS ATRACTIVOS AL INTERIOR DEL AEROPUERTO

Se realizarán inspecciones de las áreas internas del aeropuerto (siguiendo el procedimiento GSO-PR-005 para el monitoreo de fauna e inspección de áreas internas) con el fin de identificar y caracterizar condiciones atractivas o favorables para el establecimiento de fauna.

Las inspecciones de áreas internas incluyen actividades enfocadas a la búsqueda de condiciones atractivas para la fauna que determinan su presencia en el entorno aeroportuario; existen inspecciones programadas, pero también se pueden presentar inspecciones extraordinarias cuando surja la necesidad.

Las inspecciones cubrirán la totalidad de instalaciones aeroportuarias, con especial énfasis en las áreas concesionadas a OPAIN. Sin embargo; se incluirán inspecciones generales del área de maniobras, mallas perimetrales y obras, en búsqueda de condiciones atractivas o puntos de ingreso para la fauna, que requieran ser remitidas a terceros para su mitigación.

Las inspecciones en infraestructura (terminales lado aire y hangares desocupados) se realizarán dos veces al mes, las inspecciones en obras y malla perimetral al menos una vez al mes. En caso de encontrar condiciones atractivas para la fauna que requieran mayor seguimiento, se podrá aumentar la frecuencia de las inspecciones.

Bajo ningún motivo se ingresará a áreas privadas sin previa autorización del tenedor de espacio, tampoco a áreas de maniobras de aeronaves sin autorización de la Torre de Control de El

Dorado (TWR). La información resultante de las inspecciones será registrada de manera clara y ordenada en el Formato GSO-FR-0005 o en el Formato GSO-FR-0021 de OPAIN S.A. según sea el caso.

METODOS PARA LA CARACTERIZACIÓN DE LOS ATRACTIVOS FUERA DEL AEROPUERTO

El papel de OPAIN S.A. como explotador del aeropuerto El Dorado, es reportar a la Aeronáutica Civil las condiciones atractivas para las aves y otra fauna que sean detectadas en las áreas aledañas como resultado de la observación y el monitoreo en sus áreas concesionadas.

Los entes territoriales y las autoridades ambientales velarán por la vigilancia del territorio y la restricción de todas aquellas actividades reguladas por Aeronáutica Civil (especialmente en el RAC 14, numeral 14.3.4.2.7.2. Permisos) en la ejecución de proyectos o actividades industriales y agropecuarias en sus jurisdicciones y a 13 Km del ARP del aeropuerto, considerando para tal fin las funciones que les han sido asignadas en el Programa Nacional de Limitación de Fauna en Aeródromos; así mismo, lo estipulado en el Anexo 14 de la OACI, Volumen 1 sección 9.4.4 " *La autoridad competente tomará medidas para eliminar o impedir que se instalen en los aeródromos o en sus cercanías, vertederos de basura, o cualquier otra fuente que pueda atraer aves y otros animales, a menos que una evaluación apropiada de la fauna indique que es improbable que se genere un problema del peligro que representa la fauna. Cuando no sea posible eliminar los sitios existentes, la autoridad competente se asegurará de evaluar cualquier riesgo para las aeronaves derivado de estos sitios y de reducirlo al máximo razonablemente posible."*

CARACTERIZACIÓN DEL RIESGO POR FAUNA

EVALUACIÓN DE LA FAUNA

Variación Temporal de la Comunidad de Aves

Los meses en los que generalmente se presenta la mayor cantidad de aves son: marzo, abril, mayo, junio, septiembre y octubre. Durante estos meses se presentan fenómenos que resultan atractivos para las aves como la temporada de lluvias (Marzo-abril, octubre-noviembre) y la temporada migratoria (Abril, septiembre-octubre).

Las especies que generalmente son más abundantes durante todo el año en el aeródromo son: la Garza Bueyera (*Bubulcus ibis*), el Gallinazo (*Coragyps atratus*), la Torcaza (*Zenaida auriculata*), la Golondrina plomiza (*Orochelidon murina*) y el Coquito (*Phimosus infuscatus*).

La presencia y abundancia de cada especie en particular, además de estar influenciada por los hábitats atractivos y disponibilidad de recursos, también está ligada a movimientos locales y ciclos reproductivos. A continuación, se presentan los cambios temporales de las especies más abundantes y relevantes para la seguridad operacional del Aeropuerto El Dorado.

La Garza bueyera (*Bubulcus ibis*): Características como alta abundancia, comportamiento gregario, permanencia en áreas del Aeropuerto y constantes cruces sobre las trayectorias hacen que represente alto riesgo y probabilidad de que ocurra un incidente.

Existe una relación muy estrecha entre el aumento de los registros, el periodo reproductivo de la especie y las altas precipitaciones; los meses en los que se observa mayor actividad, coincide con la presencia de individuos en plumaje reproductivo (plumas de su corona, pecho y espalda de color pardo) y meses de altas precipitaciones.

Las garzas bueyeras están generalmente asociadas con ganado vacuno o con cultivos donde siguen maquinaria agrícola en busca de insectos y pequeños vertebrados. Durante un sobrevuelo previamente realizado, se evidenció que las garzas pasaban la noche en el humedal de Jaboque y se alimentaban en Mosquera, donde se encuentran cultivos y zonas ganaderas. Durante las primeras horas de la mañana las aves se desplazaban desde Jaboque a Mosquera, donde permanecían todo el día y regresaban en las últimas horas de la tarde a su sitio de pernocta en el humedal de Jaboque, realizando cruces por las cabeceras 13. Este comportamiento se evidencia todos los años con variaciones en el número de individuos y grupos que cruzan la zona.

La garza bueyera también se ve altamente atraída por la oferta alimenticia (insectos) que le ofrecen las zonas de seguridad del aeropuerto principalmente en la pista sur, donde generalmente se registra la mayor concentración y persistencia, específicamente en las zonas de seguridad de la calle de rodaje K, entre K2 y K5, zonas que presentan encharcamientos durante la temporada de lluvias que favorece la reproducción de insectos.

Gallinazo negro (*Coragyps atratus*): Su abundancia presenta una relación inversa respecto a la precipitación: durante los meses de más precipitación, se observa el menor número de individuos, siendo una especie abundante durante los meses de mayor radiación solar, donde su vuelo de planeo se ve favorecido por la formación de corrientes térmicas ascendentes.

Dentro del Aeropuerto no existen fuentes de alimento para esta especie, su presencia está relacionada con los hábitats circundantes y actividades, como mal manejo de residuos sólidos de los barrios vecinos y presencia de animales muertos en el río Bogotá y fincas aledañas.

La torcaza (*Zenaida auriculata*): Es una de las especies de aves más abundantes dentro del Aeropuerto; esta especie se ve altamente atraída por el entorno del Aeropuerto que le ofrece condiciones propicias para la obtención de alimento en zonas de seguridad (principalmente durante actividades de poda) y refugio en la infraestructura aeroportuaria, especialmente en la zona de carga.

Golondrina plomiza (*Orochelidon murina):* Esta especie reside todo el año en el Aeropuerto y por el gran número de individuos que realizan sobrevuelos cerca de las pistas, representa alta probabilidad de choques; sin embargo, debido a su pequeño tamaño (peso menor a 5g) no se han registrado daños a las aeronaves por choques con esta especie. Los meses con mayor número de registros e impactos generalmente son: septiembre y octubre. Estos resultados sugieren que la especie realiza migraciones locales durante esa temporada.

Coquito (*Phimosus infuscatus*): Al igual que la garza bueyera, los individuos de esta especie se ven altamente atraídos por las zonas inundables del aeropuerto durante la temporada de lluvias, especialmente en la zona adyacente a las luces de aproximación de la trayectoria 13L y en la zona de seguridad de la pista 13L costado norte entre A5 y A6. Además de pertenecer al mismo orden (Pelicaniformes), los coquitos comparten ciertos requerimientos ecológicos con las garzas bueyeras como la dieta (insectos, animales pequeños, moluscos etc., relacionados con cuerpos de agua) por lo que es común observar bandadas con individuos de ambas especies.

Alcaraván (*Vanellus chilensis*): Aunque no es una de las especies más abundantes, es importante monitorear su abundancia debido al riesgo que representa para las operaciones aéreas. Es una especie medianamente abundante desde abril hasta septiembre y poco abundante durante el resto del año.

Los meses de mayor actividad están relacionados con los periodos de reproducción, durante los meses de abril, mayo, agosto y septiembre se observan individuos en actividades de cortejo y se han encontrado nidos y juveniles en el Aeropuerto.

PELIGROSIDAD DE LAS ESPECIES ENCONTRADAS

La evaluación de la peligrosidad de la avifauna encontrada en el Aeropuerto Internacional El Dorado, se realizó siguiendo el método establecido en el Programa Nacional de Limitación de Fauna en Aeródromos (2016).

Así como la abundancia y distribución de las aves cambia durante todos los meses, cambia también la peligrosidad de cada especie. En la siguiente tabla se observan los puntajes de peligrosidad más altos, para las especies que llegaron a tener peligrosidad alta, media y baja en el año 2021:

Tabla 3. Especies más Peligrosas para las Operaciones Aéreas

Especie	**Total**	**Peligrosidad**
Bubulcus ibis	17	Altamente peligrosas
Vanellus chilensis	15	Medianamente peligrosas
Zenaida auriculata	15	
Coragyps atratus	14	
Orochelidon murina	14	
Phimosus infuscatus	13	
Ardea alba	11	
*Hirundo rustica**	11	
*Petrochelidon pyrrhonota**	11	
*Riparia riparia**	11	
Sicalis luteola	11	
Astragalinus psaltria	10	Poco peligrosas
*Bartramia longicauda**	10	
Elanus leucurus	10	
Eremophila alpestris	10	
Progne tapera	10	
Asio flammeus	8	
*Buteo platypterus**	8	
*Charadrius vociferus**	8	
*Falco peregrinus**	8	
*Plegadis falcinellus**	8	
Sturnella magna	8	
*Spatula discors**	7	
Asio stygius	7	
Geranoaetus albicaudatus	7	

*Especies migratorias
Notas: * Estos resultados son con base a indicadores del año 2021
* Las especies que no se encuentran en la tabla representan Peligrosidad Nula

- La garza del ganado (*Bubulcus ibis*) presenta peligrosidad alta principalmente por su tiempo de permanencia en el aire, abundancia, tamaño y cruces de pista.
- Es importante mencionar que las algunas especies como el gallinazo negro (*Coragyps atratus*), disminuyeron su peligrosidad por algunos factores externos, como la baja presencia de cadáveres en los alrededores del aeródromo; sin embargo, esta especie es foco de análisis, seguimiento y dispersiones, mes a mes.

AREAS ATRACTIVAS PARA LAS AVES DENTRO DEL AEROPUERTO

Con base en las consideraciones expuestas en torno a la oferta de recursos por parte de los diferentes tipos de hábitat y a los monitoreos diarios de fauna, se realizó una evaluación de carácter cualitativo asignando diferentes colores a las áreas internas del Aeropuerto de acuerdo con el tipo de especies de aves que potencial o efectivamente atraen y su posible relación con las operaciones aeronáuticas.

Las zonas en color rojo (Figura 5), corresponden a áreas que ocasionan atracción muy alta de aves como: espejos de agua, bajos inundables, zonas de seguridad con tendencia a encharcarse y zonas de cruces de gallinazos que se levantan desde Engativá (entre A8 y A9). Las zonas de color naranja causan atracción alta de aves y están representadas por áreas verdes con tendencia a encharcarse donde se encuentran concentraciones medias de aves. Las zonas en color amarillo causan atracción media de aves como: todas las zonas verdes del aeropuerto (algunas no señaladas en el mapa) y los jarillones, finalmente las zonas en color verde ocasionan baja atracción de aves y corresponden a las zonas pavimentadas e infraestructura (Figura 5).

Figura 5. Zonas atractivas de avifauna dentro del Aeropuerto Internacional El Dorado

Nota: Los espacios que pertenecen a lugares fuera del aeropuerto, hacen referencia a registro de individuos en vuelo o cruce.

CARACTERIZACIÓN DE LOS HÁBITATS ATRACTIVOS PARA LA FAUNA

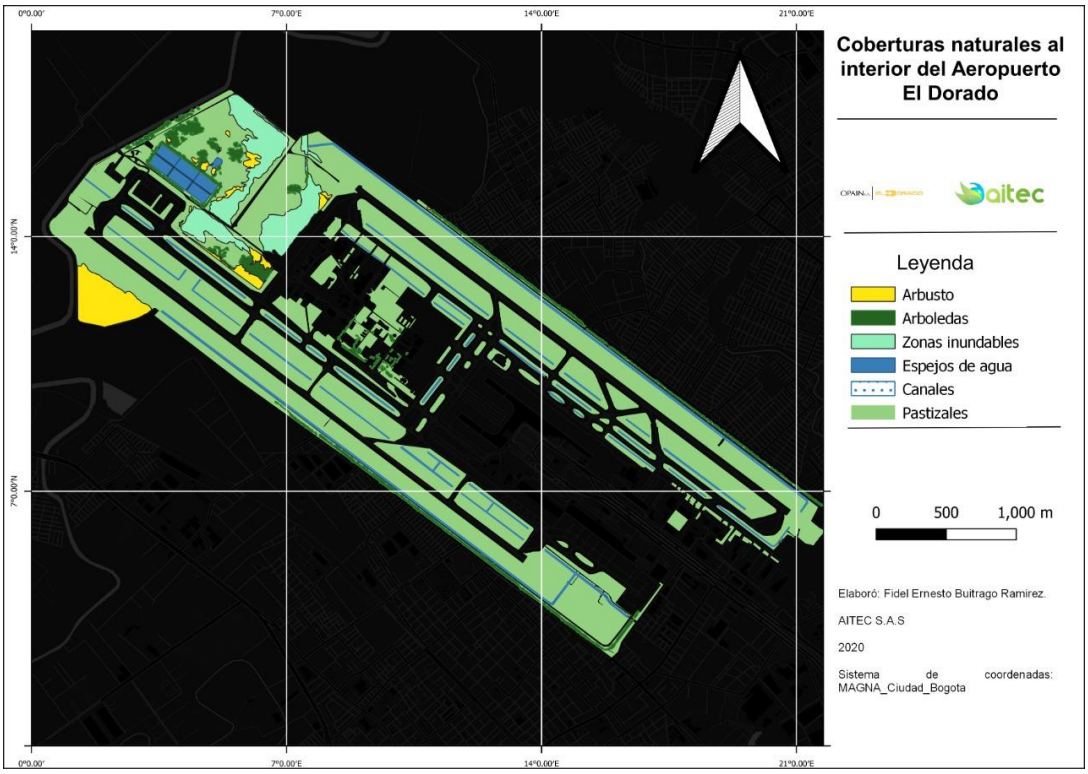
La identificación de las zonas atractivas dentro del aeródromo se basó principalmente en información de abundancia de las especies incluidas en la categorización de la peligrosidad durante el año 2021, las cuales usualmente son las especies que se registran año tras año en el aeropuerto. Como resultado de la identificación de condiciones atractivas para la fauna, se

registró una oferta variada de recursos y elementos. Muchas veces estos coinciden con elementos característicos de la flora descritos anteriormente.

Los usos del suelo en el aeródromo y sus alrededores son variados y por lo tanto también lo es la composición de la fauna en las unidades identificadas. Se reconocen dos usos del suelo princípiales: urbanos y rurales, delimitados claramente por el límite de la ciudad y el antiguo curso del rio Bogotá; al exterior, los atractivos de cada una de las unidades están sujetos a las actividades productivas desarrolladas; mientras que, al interior están sujetos a la infraestructura aeroportuaria instalada, y las sucesiones vegetales.

HÁBITATS ATRACTIVOS AL INTERIOR DEL AEROPUERTO

Figura 6. Coberturas naturales al interior del Aeropuerto Internacional El Dorado.



Corresponde a los sitios identificados dentro del Aeropuerto, donde se congregan números considerables de individuos y especies; el uso del espacio depende del estatus de la especie, llegando a diferir si se trata de individuos residentes, no residentes de paso frecuente, migratorios de paso o migratorios permanentes. Considerando la composición florística del Aeropuerto Internacional El Dorado, pueden establecerse las siguientes unidades:

- Zonas de Seguridad y Pastizales

Compuestos por pasto Kikuyo (*P. clandestinum*) y pasto Africano (*H. lanatus*), localizados en las zonas de seguridad del Aeropuerto y las cabeceras. Las espigas producidas por estas especies son una fuente de alimento para aves semilleras y sirven de refugio para especies como Alcaravanes (*Vanellus chilensis*) que se caracterizan por construir sus nidos en el suelo. Por otro lado, las podas (a cargo de la Autoridad Aeronáutica) a niveles muy bajos, permiten el encharcamiento de aguas y la subsecuente proliferación de insectos aprovechados por aves como las golondrinas (*Orochelidon murina*), las garzas del ganado (*Bubulcus ibis*) y los coquitos (*Phimosus infuscatus*).

La presencia de Torcazas (*Zenaida auriculata*), Copetones (*Zonotrichia capensis*), Jilgueros menores (*Spinus psaltria*), y Chamones (*Molothrus bonariensis*) en las zonas de seguridad, corresponde a la amplia oferta de recursos que ofrecen estas áreas, donde no solo se encuentran espigas de pastos, sino también artrópodos e insectos en zonas con desniveles que permiten la acumulación de aguas lluvias. La proliferación de larvas de insectos que luego eclosionan en adultos voladores está asociada al aumento de los individuos de Golondrina plomiza (O*rochelidon murina*) que vuela constantemente en estas zonas capturando presas.

Así mismo, los residuos de las podas son un factor altamente atrayente para la *Zenaida auriculata* (Torcaza*)*, que es una especie considerada medianamente peligrosa para la aviación en el Aeropuerto El Dorado; estas áreas son muy atractivas para grupos de aves que se reúnen a forrajear.

- Bajos inundables

Ubicados en las zonas inundables que correspondían al río Bogotá, antes de la modificación de su cauce para la construcción de la pista sur. Los hábitats acuáticos son sitios que presentan una gran oferta de recursos para la fauna, tanto acuática como terrestre. Las especies vegetales dominantes en este tipo de hábitat están conformadas por algas y plantas acuáticas arraigadas en el fondo de los estancamientos de agua, proveyendo refugio y alimentación para muchos grupos de fauna. Adicionalmente, las interfaces entre agua y tierra representan un gran atractivo para la avifauna y otros grupos terrestres. Los espejos de agua son un particular atractivo para especies de aves acuáticas gregarias, que hacen uso de los recursos en forma grupal, y en ciertos casos, efectúan movimientos entre cuerpos de agua dispersos.

Estas zonas, al recibir agua proveniente de la lluvia en épocas invernales tienden a inundarse para alcanzar el nivel freático del río, creando pantanos que muestran suelos formados por una capa impermeable y sólida de arcilla con profundidades variables de hasta 2 metros. En el Aeropuerto tienen la particularidad de ser ecosistemas pulsantes, dado que sus áreas varían estacionalmente de acuerdo con la presencia o ausencia de lluvias. Asociados a estos, se presentan los espejos de agua, los que se caracterizan en general por la presencia de agua estancada o de muy lenta circulación, cuya lámina de agua es total o parcialmente visible.

En este tipo de hábitat de El Dorado, existe una muestra representativa de las especies de aves acuáticas de la sabana, incluyendo la presencia de especies endémicas y amenazadas como la Tingua Bogotana (*Rallus semiplumbeus*) y la Polla Sabanera (*Porphyriops melanops*). También se registra la presencia de anfibios, reptiles y gran cantidad de insectos que se concentran en estos hábitats, originando complejas redes tróficas que incluyen la presencia de algunos predadores.
El componente principal de especies de platas, son flotantes como los Juncos (*Schoenoplectus californicus*), Buchón de agua (*Eichhornia crassipes*) y Botoncillo (B*iden leavis*), encontrándose también pasto kikuyo (*P. clandestinum*).

- Arbustivos -jarillones

Son dos (2) corredores de vegetación con una composición florística similar y con una cobertura vegetal muy densa, que se extienden paralelamente a las pistas Norte y Sur del Aeropuerto. Estas áreas presentan una importante riqueza de especies, que proporcionan a las aves i) refugio, ii) sitios de anidación, iii) perchas y iv) alimento. Aunque las dos áreas presentan diferencias en la abundancia de especies, la composición vegetal es similar.

Las especies generadoras de semillas en esta zona proporcionan recursos alimenticios importantes para algunas de las aves más abundantes del Aeropuerto como la Torcaza (*Zenaida auriculata*), la Mirla (*Turdus fuscater*) y el Jilguero menor (*S. psaltria*). Así mismo, las especies antes mencionadas ofrecen espacios para la percha y anidamiento de aves nativas y la percha de migrantes como el Sirirí migratorio (*Tyrannus tyrannus*) y los atrapamoscas del género *Empidonax.*

- Infraestructura aeroportuaria, vías internas y canales

Se ha establecido como "infraestructura aeroportuaria" toda instalación que se encuentre al interior del Aeropuerto, con características similares a las de una zona urbana. Incluye todas las edificaciones, pistas, calles de rodaje, puentes, drenajes y alcantarillas. Los aspectos que más llaman la atención en la infraestructura aeroportuaria son todos aquellos detalles arquitectónicos que ofrecen superficies protegidas del clima y de los predadores, como techos, aleros, vigas, canales, mallas, ductos de ventilación, etc. Este hábitat representa un atractivo para la fauna, dada la disponibilidad de sitios para la anidación (torcazas, golondrinas), la percha para la cacería (atrapamoscas, rapaces) o el descanso (tórtolas y canarios).

Las vías perimetrales del Aeropuerto están rodeadas por mallas que son utilizadas por varias especies como sitio de percha, usando esta estructura como sitio intermedio en los vuelos realizados desde y hacia las zonas de seguridad.

Este tipo de hábitat es fundamental en el manejo de la fauna, pues no solo involucra al explotador de aeródromo, sino también a los tenedores de espacio y a la comunidad aeroportuaria que, a través del manejo inadecuado de residuos, la tenencia irregular de animales o a través de obras civiles que perturban los habitas, pueden favorecer la permanecía de individuos en estas áreas.

Por su parte, los canales y desagües conexos y anexos a las pistas, plataformas y calles de rodaje conforman la infraestructura aeroportuaria más atractiva para aves acuáticas como las garzas del ganado (*Bubulcus ibis*); no solo por la oferta de agua a su interior, sino también de insectos que crecen en los taludes sobre el suelo y las zonas cubiertas por vegetación flotante y enraizada. Cuando las condiciones de mantenimiento no son las adecuadas, y se efectúan en

intervalos de tiempo muy amplios, los canales ofrecen recursos para las aves terrestres que se alimentan de semillas y mamíferos menores como curíes.

HÁBITATS ATRACTIVOS EN EL PERÍMETRO EXTERNO DEL AEROPUERTO

Corresponden a aquellas áreas que rodean el aeródromo y que en su mayoría se componen de predios privados. Al no estar bajo la jurisdicción del Concesionario OPAIN, deben ser vigiladas y controladas por la Aeronáutica Civil y los entes territoriales, pues ofrecen condiciones atractivas que terminan por favorecer el cruce de aves y mamíferos.

- Hábitats agropecuarios

El área occidental del aeropuerto se caracteriza por la presencia de cultivos y pastos para la ganadería. Estas zonas de uso agropecuario presentan muy baja diversidad vegetal, tanto en cobertura como en estructura. Se presenta dominio de especies herbáceas a arbustivas y presencia de árboles dispersos o cercas vivas, que representan disponibilidad de sitios de percha para algunas especies. La infraestructura agropecuaria ofrece cercas, abrevaderos u otras estructuras construidas por el hombre, como aquellas donde se almacenan y benefician productos agropecuarios o sitios de confinamiento de ganado (criaderos, sitios de ordeño, etc.), que resultan atractivas para diferentes especies.

Dentro de las principales actividades humanas asociadas a los hábitats agropecuarios, se encuentran la labranza de la tierra, la cosecha y el abandono temporal. En los tres casos se generan atractivos para diferentes especies principalmente de aves que tienden a concentrarse en estas áreas de acuerdo con la presencia de dichas actividades. El arado, por ejemplo, implica la exposición de suelos desnudos con proliferación de invertebrados y pequeños vertebrados

ahuyentados por las actividades de remoción de suelo. Esta actividad es altamente atractiva para especies como la garza de ganado (*Bubulcus ibis*) y el alcaraván (*Vanellus chilensis*), especies que tienden a realizar cruces por el Aeropuerto para llegar a estas zonas de alimentación, lo que representa un peligro para las operaciones aeronáuticas.

De acuerdo con la especie cultivada, el atractivo para ciertas especies de fauna varía, dándose una clara diferenciación de grupos atraídos por ejemplo a un cultivo de lechuga y a uno de maíz. Las actividades de cosecha se asocian con la presencia de especies granívoras y otras (insectívoras, rapaces y carroñeras) que se ven atraídas de manera indirecta, por la proliferación de fauna que pueden constituir presas, incluyendo artrópodos, reptiles, aves y mamíferos.
Los criaderos de ganado pueden ser la actividad más crítica, puesto que actividades como los partos del ganado y exposición de residuos a cielo abierto, son uno de los principales atractivos para especies como el gallinazo (*Coragyps atratus*).

- Zonas urbanas

El aeropuerto está embebido en áreas urbanas con las que colinda por el oriente, norte y sur. Estas se caracterizan por la presencia de edificios o antenas y otras estructuras atractivas para las especies de aves más generalistas. Muchas de estas estructuras suponen una excelente oferta de sitios de anidación para rapaces como los halcones, incluyendo al cernícalo (*Falco sparverius*) y al halcón peregrino (*Falco peregrinus*).

El hábitat urbano presenta una serie de coberturas y usos del suelo diferentes, que pueden ir desde el uso residencial hasta el industrial, todos ellos con diferentes implicaciones en términos de actividades que pueden representar un atractivo para la fauna en un momento dado. Los sectores residenciales pueden generar atractivo para la fauna especialmente por prácticas

inadecuadas de limpieza que incluyen el incorrecto manejo y recolección de residuos sólidos, situación que se evidencia en las localidades de Fontibón y Engativá. En estos barrios también se presenta la proliferación de perros callejeros que al encontrar alguna falla en la malla perimetral del Aeropuerto tratan de ingresar al mismo.

- Río Bogotá

La porción del río Bogotá que cruza el occidente del aeropuerto, presenta una baja pendiente, lo que implica que el río discurra muy lentamente, permitiendo la acumulación de buchón de agua a todo lo ancho de su cauce. Estas plantas retienen material orgánico en estado de descomposición, especialmente cadáveres de animales, resultando en la atracción de varias especies a las cabeceras 13L y 13R, siendo de gran importancia los gallinazos (*Coragyps atratus*). Las bases de los puentes viales sobre el río son ideales para que en ellos se atasquen las plantas acuáticas y la gran cantidad de residuos sólidos arrojados o transportados.

HÁBITATS ATRACTIVOS HASTA LOS 13 KM DEL ARP DEL AEROPUERTO

Dado que el monitoreo de los hábitats atractivos fuera del aeropuerto se encuentra fuera del alcance del contrato de concesión No. 6000169 OK del 12 de septiembre de 2006. La información contenida en esta sección se basa en observaciones de planos y se incluye únicamente como referencia y no como parte de la gestión adelantada por OPAIN.

Desde el año 2019 la Aeronáutica Civil contrató a un Equipo de Control Fauna encargado de la identificación y control de las actividades atractivas en estas zonas como: procesamiento de alimentos, mataderos, procesamiento de productos cárnicos y plazas de mercado, entre otros.

- Zonas Verdes Urbanas

Son todas aquellas áreas con cobertura vegetal significativa. Pueden ser desde parques o canchas, pasando por separadores viales con árboles dispersos, hasta márgenes de ríos y quebradas con mantenimiento periódico. La complejidad estructural y la diversidad pueden variar mucho entre los diferentes tipos de zona verde urbana. Desde este punto de vista, pueden tenerse sitios altamente simplificados (un parque o una facilidad deportiva), moderadamente complejas, como las zonas arboladas cercanas a las servidumbres del humedal de Jaboque o los separadores viales de la calle 26 o muy complejas como las zonas del Parque Simón Bolívar y el Jardín Botánico. En cualquiera de estos casos, estas zonas son de importancia, toda vez que constituyen refugios aislados inmersos en las zonas urbanas, de lo cual se deduce un atractivo intrínseco para la fauna silvestre.

- Humedales

Los humedales son por definición todas aquellas zonas que presentan interacciones entre los medios acuáticos y terrestres. Según la Convención de Ramsar, los humedales son "...*las extensiones de marismas, pantanos o turberas cubiertas de agua sean estas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas*..." (Secretaría de la Convención de Ramsar, 2004).

Según Duque y Carranza (2008), los humedales son complejos ambientales, donde la interacción de los componentes genera una serie de funciones y servicios ambientales aprovechables por el hombre en forma directa, tal como el control de inundaciones. Como ya se mencionó anteriormente, se destaca la función de los humedales como sitios con una gran oferta de recursos para la fauna tanto acuática como terrestre, especialmente las aves.

Los humedales de las zonas aledañas al Aeropuerto Internacional El Dorado, conforman un gran complejo que hace parte de la cuenca del río Bogotá y a su vez del Altiplano Cundiboyacense; dentro de los que se destaca el humedal de Jaboque – La Florida, por ser el más próximo al aeródromo. También se encuentran dentro del área de influencia el Humedal de Tibabuyes, la Vaca, Santa Maria Del Lago, el Meandro del Sai y el humedal Gualí en Funza.

INCIDENTES E IMPACTOS CON FAUNA

Desde el año 2011, la Coordinación de Control Fauna de OPAIN S.A. ha trabajado activamente en un sistema de notificación de incidentes con fauna, que ha permitido obtener datos consistentes y confiables para la construcción de la línea base aeroportuaria y la definición de indicadores de gestión.

- Incidentes

La ocurrencia de incidentes está determinada por los factores ecológicos de la sabana de Bogotá y consecuentemente por la distribución de la fauna dentro y fuera del aeródromo. La mayor cantidad de incidentes registrados ocurren en los meses lluviosos y durante la temporada de aves migratorias.

A pesar de lo anterior, no puede obviarse la influencia de las campañas de promoción del reporte y la Seguridad Operacional adelantadas por OPAIN hacia la comunidad aeroportuaria, que determinan una tendencia al alza del número bruto de incidentes, pues la comunidad aeroportuaria participa más activamente cada año.

- Impactos

El índice de impactos con fauna dentro del Aeropuerto El Dorado se calcula con base en los Formularios de Impactos por Fauna de la Aeronáutica Civil según la circular informativa 007, enviados por las aerolíneas y los Formatos de Atención de Presuntos Impactos con Fauna (GSO-FR-0011) diligenciados por el Equipo de Control Fauna durante la atención de aeronaves que reportan impactos con fauna; solo se tienen en cuenta los choques confirmados, los cuales se definen más adelante en el Subprograma de Registro y Notificación de Incidentes con Fauna.

Los picos de impactos con aves generalmente se presentan en los meses de abril y junio y entre septiembre y octubre, estos picos están relacionados con la temporada de lluvias en el país y con los movimientos de las aves migratorias boreales respectivamente. Cada año las aves que viven y se reproducen en Norteamérica recorren grandes distancias alejándose de condiciones climáticas adversas propias del invierno, buscando territorios cuyas características hacen más fáciles sus procesos de alimentación y supervivencia.

Debido a que las aves y aeronaves comparten el espacio aéreo, durante el periodo de migraciones los riesgos de impacto aumentan considerablemente, especialmente en los meses en que las aves se desplazan hacia el sur (Septiembre-Octubre) y durante los meses en que las aves regresan a Norteamérica (Abril).

Los hallazgos de restos de fauna durante estos meses han demostrado que la mayoría de las aves chocadas corresponden a golondrinas migratorias, que debido a su pequeño tamaño y peso (no más de 15 g), difícilmente causan daños a una aeronave; sin embargo, OPAIN S.A. hace esfuerzos para dispersar las especies y disminuir los impactos.

Es importante tener en cuenta que las migraciones son fenómenos naturales que no pueden ser modificados y por lo tanto la comunidad aeroportuaria debe permanecer atenta a cualquier movimiento o acumulación de individuos y a las comunicaciones de precaución emitidas.

ESTRATEGIAS DE MANEJO DE FAUNA

El objetivo primordial de este capítulo es describir las labores administrativas y técnicas, que deberían implementarse en El Dorado para prevenir y mitigar el riesgo que representa la fauna para las operaciones aéreas.

El Programa fue formulado con base en los resultados descritos en los capítulos anteriores, que aportan información clave para conocer el estado actual de las condiciones de riesgo, y determinar qué aspectos deben ser intervenidos prioritariamente para reducir dicho riesgo a niveles aceptables por parte de la Organización. Siguiendo los lineamientos de Aeronáutica Civil, el Programa se organiza a través de subprogramas, que corresponden a las actividades básicas necesarias a implementar para prevenir el riesgo por fauna:

1. Fortalecimiento institucional y cooperación para la gestión del riesgo por fauna
2. Identificación de peligros y evaluación de riesgos por fauna
3. Registro y notificación de incidentes con fauna
4. Implementación de herramientas para la gestión del riesgo por aves y otra fauna
5. Divulgación, sensibilización y capacitación
6. Evaluación supervisión y seguimiento

SUBPROGRAMA: FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL Y COOPERACIÓN PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO CON FAUNA

El escenario y las condiciones operacionales del Aeropuerto Internacional El Dorado determinan la presencia de diversos actores, con responsabilidades legales y administrativas diferentes;

para lograr la armonía en los procesos y procedimientos, estos deben interactuar constantemente, procurando buenos niveles de cooperación que permitan la operación continua bajo estándares de seguridad adecuados. Dando alcance al Apéndice I y a la cláusula 46 del contrato de concesión, el control de la fauna en el Aeropuerto El Dorado depende de la actuación de OPAIN S.A. en las áreas que le han sido concesionadas y de la Aeronáutica Civil, encargada de las pistas, jarillones, zonas de seguridad y áreas aledañas.

Haciendo tal diferenciación, se presentan dos componentes del subprograma; uno interno relativo a las responsabilidades de OPAIN S.A. como explotador y operador en las áreas que le han sido concesionadas y otro relativo al fortalecimiento interinstitucional, la cooperación, la comunicación y coordinación para la gestión de los riesgos por fauna.

- Implementación del Programa de Gestión de Riesgos para el Control del Peligro Aviario y Fauna en las áreas concesionadas a OPAIN S.A.

OPAIN S.A., operador del Aeropuerto Internacional El Dorado, cuenta al interior de su estructura administrativa con una Coordinación encargada de las labores relacionadas con el control de la fauna en las áreas que le han sido concesionadas del Aeropuerto. Este cargo, depende directamente y reporta a la Dirección de Seguridad Operacional, quien a su vez reporta a la Gerencia de Operaciones, de forma que todos los informes, problemas, asuntos urgentes y recomendaciones reciben la adecuada prioridad.

- Cooperación para la gestión de riesgos por fauna

La gestión necesaria para reducir y controlar el peligro por fauna en el Aeropuerto El Dorado, no solo abarca la injerencia de diferentes grupos al interior de OPAIN S.A., sino que requiere de la

acción coordinada con los demás involucrados en la operación del Aeropuerto, dentro de los cuales están la Aeronáutica Civil, los controladores de tránsito aéreo, los explotadores de aerolíneas y el complejo militar CATAM. Así mismo, de la participación e integración de las autoridades locales (alcaldías) y las autoridades ambientales con jurisprudencia en el área de influencia del Aeropuerto - (Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR Funza, Secretaria Distrital de Ambiente y Ministerio de Ambiente).

El trabajo mancomunado puede lograrse a través de dos tipos de escenarios y situaciones; el primero de ellos planificado ordinariamente y el segundo de ellos resultante de necesidades identificadas que requieren de la toma de acciones. En cualquier caso, el fortalecimiento institucional debe ser compromiso de todos los interesados en la prevención de incidentes con fauna y no puede depender de las acciones aisladas del Aeropuerto o el Concesionario.

El Comité Aeroportuario para el Control de la Fauna en el Aeropuerto El Dorado, es el componente de gestión interinstitucional planificado ordinariamente que se constituye como el eje rector a partir del cual el Aeropuerto, con la participación de los actores relevantes, tiene la oportunidad de analizar y discutir los aspectos concernientes a la prevención del riesgo por fauna en el Aeropuerto y alrededor de él. Este Comité se reúne periódicamente (cada 3 meses) y en dichas sesiones se evalúan las acciones emprendidas en la gestión del peligro por fauna, a la vez que se rectifican y se ajustan los resultados obtenidos en aras de lograr una mayor eficiencia y calidad. Así mismo, en estas reuniones se identifican falencias o vacíos en los sistemas, procedimientos o actuaciones que deben ser corregidos para prevenir incidentes con fauna.

Desde el año 2019 la Aeronáutica Civil contrató un Equipo de Control Fauna encargado de identificar y controlar los hábitats atractivos para la fauna fuera del Aeropuerto (en un rango de

13 km a la redonda del ARP del Aeropuerto), durante los Comités Aeroportuarios el Equipo de áreas externas da a conocer los avances y resultados de su gestión.

Otras acciones de fortalecimiento interinstitucional resultan de iniciativas para fomentar mecanismos y canales de comunicación para la gestión de los riesgos por fauna que se adelanten con cada uno de los actores, en mesas de trabajo convocadas por la Aerocivil, o por el mismo aeródromo para definir planes de trabajo o acuerdos de cooperación específicos.

Tal como lo establece la OACI en su Documento 9137 Parte Tercera " *Es necesario un enfoque integrado para coordinar aquellas actividades organizativas del aeropuerto que resulten pertinentes y garantizar la comunicación entre quienes las desempeñan. Es de especial importancia que se posibilite una comunicación rápida entre aquellas partes implicadas en la dispersión de aves y otros animales silvestres y el control de tránsito aéreo. Cuando reciban un aviso de una determinada amenaza planteada por la fauna silvestre, los servicios de control de tránsito aéreo deberían dar las advertencias correspondientes a la aeronave que se encuentre operando en el aeropuerto o sus inmediaciones".*

La coordinación y la comunicación están orientadas a tres niveles distintos de actuación, contando con diversas herramientas:

ACTORES	HERRAMIENTAS /MECANISMOS DE COORDINACIÓN
1. Operativos y administrativos de OPAIN S.A.	• Procedimientos (Específicamente al interior Gerencia de Operaciones) • Reportes de novedad • Comunicados Internos • Comités de la Gerencia de Operaciones
2. Actores con responsabilidades	• Procedimientos de comunicación y acción (incluidos

operacionales	los establecidos con TWR; U.A.E.A.C) • Cartas de Acuerdo • Mesas de trabajo/comités • Comunicaciones emitidas al Grupo/ Comité de Control Fauna.
3. Comunidad Aeroportuaria	• Procedimientos y protocolos (notificación, dispersión, etc)

SUBPROGRAMA: IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS POR FAUNA

De acuerdo con lo definido por la OACI en el Documento 9859 Manual de Gestión de la Seguridad Operacional, en el RAC 219 – Gestión de Seguridad Operacional y a los lineamientos del Programa Nacional de Limitación de Fauna en Aeródromos de la Aerocivil, se hace necesaria la incorporación de una metodología constante para la identificación de peligros y la gestión de los riesgos asociados a la fauna. Así las cosas, de acuerdo con el contexto del Control del Peligro Aviario y de la Fauna, para este apartado se han definido los siguientes parámetros:

- *Peligro:* Presencia de fauna silvestre o doméstica dentro del Aeropuerto, así como condiciones atractivas, que pueden favorecer su presencia.
- *Probabilidad:* Es la frecuencia en que se presenta el peligro dentro del Aeropuerto, o la probabilidad de que se presente.
- *Severidad:* Resultado de un evento expresado cualitativa o cuantitativamente, sea este una pérdida, perjuicio o desventaja.
- *Riesgos de seguridad operacional por fauna:* Probabilidad de que ocurra un incidente o accidente con fauna.

- *Evaluación del Riesgo por fauna:* Determinación del valor de los peligros y riesgos, en relación con los posibles daños a los individuos u organizaciones involucradas.

El proceso de identificación de peligros y evaluación de riesgos por fauna estará apoyado en el procedimiento GSO-PR-009 para la Identificación de peligros y gestión de riesgo de seguridad operacional.

- Identificación de Peligros

Se fundamenta en la identificación de condiciones atractivas para la fauna o presencia de fauna, que potencialmente pueda causar un deterioro a la seguridad operacional. La fauna, así como las condiciones ambientales que favorecen su presencia en determinados espacios, tiempos y/o circunstancias, se consideran peligros.

A fin de facilitar al personal operativo la definición de aquellos eventos o condiciones que deberían ser reportados, se ha generado una lista (Tabla 5).

Tabla 5. Eventos relacionados con fauna que deben ser reportados de manera obligatoria

TIPO DE OPERACION	DESCRIPCION	EVENTO
Aeródromo	CONTROL FAUNA Y PELIGRO AVIAR	Impactos con fauna
		Incursión de fauna doméstica en el área de movimiento
		Presencia de fauna peligrosa para las operaciones en el área de movimiento
		Presencia de fauna doméstica que no esté bajo el control de una persona en el aeropuerto o sus alrededores
		Condiciones atractivas para la fauna

La identificación de peligros se hará mediante las siguientes fuentes:

Fuentes internas:

- Monitoreos diarios en el área de maniobras
- Inspecciones de fauna en áreas aeroportuarias, infraestructura y obras
- Reporte directo del Centro de Control de Operaciones
- Análisis estadísticos de incidentes e impactos
- Sistema de notificación voluntaria de OPAIN S.A.
- Auditorias de seguridad operacional y del sistema de calidad de OPAIN S.A.

Fuentes externas:

- Reportes obligatorios de impacto con fauna en el formulario de la Aeronáutica Civil.
- Reporte directo de la Torre de Control.
- Informes de visitas, supervisión e inspección de las autoridades.
- Información obtenida de talleres, capacitaciones y reuniones.
- Inspecciones de la U.A.E.A.C.
- Informes de investigación de incidentes e impactos.
- Informes de Seguridad Operacional de las aerolíneas.

Métodos de Obtención

De acuerdo con la naturaleza de los reportes y condición que los genera, se definen dos métodos de recolección de datos que se clasifican como método proactivo y método reactivo.

-**Reactivo:** Este método implica el análisis de resultados o eventos pasados.

-Proactivo: Este método implica el análisis de situaciones existentes o en tiempo real, es decir búsqueda activa de peligros en los procesos existentes.

Un mecanismo importante para la identificación proactiva de peligros es un sistema de notificación voluntaria de peligros/incidentes. La información recopilada mediante tales sistemas puede complementarse con las observaciones o los hallazgos registrados durante las patrullas o inspecciones de rutina en el sitio

- Evaluación y análisis del riesgo

El objetivo de este componente es mitigar los riesgos de seguridad operacional por fauna, a través de la evaluación de los riesgos asociados con los peligros identificados y el desarrollo e implementación de planes de acción eficaces y adecuados.

Una vez identificados los peligros, es procedente hacer un análisis de los riesgos producto de dicha identificación, lo cual se realiza mediante el cálculo de la probabilidad de que ocurra un suceso peligroso y las consecuencias de éste. El resultado de los análisis de los riesgos permite definir en qué actividades deben concentrarse los esfuerzos tendientes a gestionar los peligros que representan más riesgos, permitiendo establecer un equilibrio entre los riesgos analizados y la mitigación viable de los mismos o eliminación de los peligros presentes.

Los criterios para aplicar las medidas de mitigación de los riesgos por fauna serán los mismos establecidos en el procedimiento GSO-PR-009 para la Identificación de peligros y gestión de riesgo de seguridad operacional.

SUBPROGRAMA: IMPLEMENTACIÓN DE HERRAMIENTAS PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO POR AVES Y OTRA FAUNA

Para lograr una selección de las medidas más adecuadas para mitigar, controlar, eliminar o reducir los riesgos por fauna, se deben tener en cuenta los resultados e información obtenida en los anteriores subprogramas. En el Aeropuerto El Dorado, los procesos reactivos y proactivos, se dan de manera simultánea, siendo sus principales fuentes de información el monitoreo (día a día de la operación), la evaluación de incidentes/impactos/ accidentes y las observaciones biológicas.

Tras la ocurrencia de incidentes, la identificación de condiciones atractivas, la observación de especies peligrosas y la detección de grupos de fauna en áreas críticas, se instauran medidas reactivas para el control pasivo o activo de los animales. La información relevante o vital para la operación es comunicada en tiempo real a los servicios de tráfico aéreo ATC, las autoridades aeroportuarias, los explotadores aéreos y el personal de operaciones de OPAIN.

Por otra parte, el análisis biológico y de las bases de datos son los principales insumos para identificar peligros y así establecer medidas proactivas, comunicadas a la comunidad a través de los comités aeroportuarios.

Existen dos grandes estrategias para controlar la atracción de fauna y los problemas relacionados con ella en los aeropuertos: las técnicas de manejo pasivas y las activas. Las técnicas pasivas son aquellas que de manera indirecta contribuyen a la disminución del riesgo causado por la presencia de aves; dentro de ellas se incluye la modificación y manejo de hábitat. Las técnicas activas se basan en la intervención directa por medio de exclusión, repulsión, hostigamiento o remoción de fauna.

La adopción de controles de fauna serán reactivos y proactivos en relación con la frecuencia y al momento en que se usa una técnica frente a los comportamientos de las especies o la ocurrencia de los incidentes, y estarán basados en los siguientes aspectos: peligrosidad de la especie, frecuencia de exposición al peligro de choque con la especie y severidad de un posible impacto, ubicación de la amenaza y estatus específico de conservación de cada especie o grupo de animales. Las acciones deberán priorizarse y centralizarse pensando fundamentalmente en dos objetivos: mantener áreas libres de fauna y /o disminuir la presencia de una especie en el Aeropuerto (área-específicas y/o especie-específicas). Así mismo, de acuerdo con las defensas más efectivas para la gestión del riesgo: reglamentarias, tecnológicas o de capacitación.

- Medidas preventivas y proactivas: control pasivo de fauna

Estas medidas se fundamentan básicamente en el manejo o modificación de hábitat, lo que es considerado por muchos autores y expertos, como la herramienta más eficaz para reducir y controlar el peligro por fauna en el interior de aeropuertos y sus inmediaciones. La modificación de hábitat implica cambiar el medio ambiente para hacerlo menos atractivo o inaccesible para la fauna.

A partir de la información obtenida en las inspecciones aeroportuarias, los registros de fauna, los informes técnicos, las visitas de inspección y los reportes recibidos, se identificarán los aspectos del hábitat que requieren ser intervenidos para desestimular el uso o atracción de la fauna; mediante coordinaciones internas y externas se solicitarán intervenciones puntuales sobre áreas verdes, canales y la infraestructura aeroportuaria. Así mismo, sobre condiciones externas en zonas aledañas, ante la Aeronáutica Civil y el Comité Nacional Interinstitucional para la Prevención del Peligro Aviario y de la Fauna.

Según la necesidad, el Concesionario OPAIN S.A. puede implementar nuevos métodos en las áreas concesionadas a OPAIN S.A. a partir de los hallazgos y resultados obtenidos en las inspecciones.

- Medidas reactivas: control activo/ dispersión de fauna

Las técnicas activas de hostigamiento, repulsión, acoso y remoción están diseñadas para lograr que la fauna se sienta incómoda o temerosa de estar en un sitio específico. En un balance a largo plazo del costo-efectividad, estas técnicas resultan inferiores a las pasivas, dado que, al ser usadas repetidamente, la fauna aprende fácil y rápido que las técnicas de repulsión son inofensivas y se habitúan o aclimatan a ellas. Sin importar el número de veces que la fauna sea repelida, mientras el sitio les resulte atractivo, los mismos animales u otros individuos de la misma especie regresarán. No obstante, las medidas activas son un componente clave para cualquier plan de manejo de fauna silvestre (Cleary y Dolbeer 2005).

La implementación de las herramientas de control activo supone un proceso experimental y diseñado a partir de la información recolectada mediante la evaluación y monitoreo de las poblaciones de fauna. La selección de herramientas depende de las condiciones de fauna y hábitat momentáneas, por tanto, no existe una herramienta definitiva e implacable que sea una solución aplicable a diferentes aeropuertos, ni para todas las especies presentes, ni siquiera para el mismo aeropuerto y las mismas especies en diferentes espacios de tiempo.

Se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones (tomado de Cleary y Dolbeer 2005):

- No existen “soluciones mágicas”;
- No existe un protocolo o procedimiento estándar para todas las situaciones;

- Cada especie de fauna silvestre es única y frecuentemente responderá de manera diferente a las diversas técnicas de repulsión;
- La habituación a las técnicas de repulsión se puede minimizar de la siguiente manera:
  - Utilizar cada técnica de manera moderada y apropiada, sólo cuando la fauna silvestre objetivo esté presente;
  - Usar una combinación de diferentes técnicas de una manera integral;
  - Reforzar ocasionalmente estas técnicas con control letal (técnicas no permitidas en Colombia y por lo tanto no implementadas por Opain);
  - Se debe contar con personas capacitadas que comprendan la situación de la fauna en el aeropuerto y cuenten con el equipo apropiado para ahuyentar los animales.

Estas medidas funcionan perturbando los sentidos del animal a través de recursos auditivos, visuales o biológicos. Para su operación es indispensable seguir el procedimiento GSO-PR0-02 para la dispersión de fauna, donde se especifican las autorizaciones necesarias para su uso. Entre las muchas técnicas activas existentes, se han seleccionado las siguientes técnicas no letales para ser implementadas en el Aeropuerto Internacional El Dorado:

Pirotecnia: Set de lanzadores especiales y cartuchos pirotécnicos que al estallar producen una gama de sonidos que funcionan como repelentes auditivos. Dada su seguridad y fácil manipulación, es una técnica que permite responder rápidamente a condiciones de riesgo. En el Aeropuerto El Dorado se cuenta con tres tipos de municiones; Screamer Siren y Bird Banger que son efectivas para aves que vuelan a bajas alturas y que forrajean en zonas de seguridad, y cartuchos de Lacroix (capa) que debido a que alcanzan mayor altura y el sonido de las detonaciones es más potente (150db), son más efectivos para dispersar aves que vuelan a mayores alturas como los gallinazos. Por otro lado, desde el año 2020 el equipo de control fauna incorporo dentro del esquema pirotécnico, un dispositivo de manejo remoto, el cual

consta de una plataforma móvil, módulos de recepción de señal y un control remoto; en esta plataforma móvil, se colocan dos tipos de cartuchos (roncadores y serpentinas) los cuales son de 40 mm y pueden alcanzar alturas de hasta 50 metros. Se ha observado una buena efectividad para especies como garzas, gallinazos negros, golondrinas, torcazas y alcaravanes.

• Cetrería Robótica: Consiste en un modelo radio controlado con figura de halcón peregrino, el cual dispersa individuos o grupos de aves, al generar reacciones de escape/huida tal como ocurre en el medio natural, es un método muy eficiente, especialmente para dispersar golondrinas durante la temporada migratoria.

• Predadores naturales: OPAIN S.A. cuenta con caninos de la raza Border Collie para la dispersión de aves de las superficies operacionales. Esta técnica de control activo es conocida por ser una de las más eficientes que existen, dado que los perros son vistos por las aves como predadores. Para su uso se requiere mantener distancia mínima al eje de pista de 65 m, asimismo medidas de seguridad como la compañía permanente del manejador.

• Aeroláser: Es una herramienta que usa la tecnología láser para la dispersión de aves. El acercamiento de la luz del láser activa el instinto de supervivencia de las aves, provocando que abandonen el área. El láser tiene la capacidad de dispersar aves que se encuentren hasta a 2500 metros de distancia.

La activación de las herramientas de dispersión se coordina previamente con la Torre de Control, según lo dispuesto en la Carta de Acuerdo Operacional suscrita entre Gerencia de Operaciones de OPAIN S.A. y la Torre de Control de El Dorado.

El equipo operativo de control fauna cuenta con las siguientes herramientas para retener fauna doméstica:

• Trampas Tomahawk: trampas para la retención no letal de animales, que se ubican en puntos fijos donde se reporte o se presuma la presencia de fauna doméstica, los lugares de más uso son en infraestructura o en áreas concesionadas a OPAIN S.A.

• Redes, cuerdas, nasas, tramojos y pértigas: equipos de restricción física que limitan la movilidad y el desplazamiento del animal. Usado principalmente para animales domésticos, en áreas públicas y vías perimetrales.

SUBPROGRAMA: REGISTRO Y NOTIFICACIÓN DE INCIDENTES CON FAUNA

Según el Documento de la OACI -9137 Parte Tercera, se presenta un incidente con fauna cuando:

1. Un piloto reporta haber impactado una o más aves, u otro tipo de fauna.
2. El personal de mantenimiento de la aeronave identifica daños causados por un impacto con fauna.
3. El personal de tierra reporta haber visto una aeronave impactar algún animal.
4. Se encuentran restos de fauna en una franja de sesenta y cinco (65) metros de distancia desde la línea central de una pista, a menos que se identifique otra causa de muerte del animal.
5. La presencia de un animal en el aeropuerto tuvo un efecto negativo para un vuelo (aterrizaje o despegue abortado, parada de emergencia a alta velocidad, o el abandono del área de pavimento para evitar una colisión).

OPAIN S.A. diseñó el Procedimiento GSO-PR-001 para la notificación de los incidentes por fauna, que se pueden presentar en el aeropuerto: impactos con fauna (reportado por piloto, mantenimiento o personal en tierra); incursión de fauna en pista y hallazgos de fauna muerta o herida en zona operacional. Este procedimiento de notificación permite la participación del personal de OPAIN S.A. y la comunidad aeroportuaria en general.

Existen cuatro formatos ligados a este procedimiento que permiten clasificar y registrar los reportes; deben ser diligenciados por el Equipo Operativo de Control Fauna y están incorporados al sistema de gestión de calidad de la empresa:

Formato GSO-FR-011 para la Atención de Presuntos Impactos: Se diligencia cuando el Equipo Operativo de Control Fauna recibe el reporte de un impacto en tiempo real, en este formato se registra la información entregada por el personal de mantenimiento, los tripulantes, Torre de Control y/o los entes encargados de las pistas.

Es responsabilidad de los Encargados del Peligro Aviario y de la Fauna (EPAF) de cada aerolínea, diligenciar el *Formulario de Impactos con Fauna* de la Aerocivil (circular informativa 007) y enviarlo por correo electrónico a la Autoridad Aeronáutica y Oficial de Peligro Aviario y Fauna (OPAF) del operador del aeropuerto.

Formato GSO-FR-003 para el Hallazgo de Fauna Muerta o Herida: Se usa para registrar la información relacionada con fauna muerta o herida producto de un incidente con fauna. Los restos pueden ser encontrados durante las actividades de monitoreo o dispersión del Equipo Operativo de Control Fauna o entregados por los entes encargados de las pistas. Para el tratamiento de estos restos, se debe seguir el *Procedimiento GSO-PR-007 para la Recolección y Registro de Restos de Fauna.*

Formato GSO-FR-019 para el Registro de Incursión de Fauna en el Área de Movimiento: En este formato se trata de identificar el posible punto de ingreso del animal y se debe ilustrar el recorrido que este realizó antes de ser retenido o dispersado.

Adicionalmente existe una Carta de Acuerdo Operacional suscrita entre Gerencia de Operaciones de OPAIN S.A. y la Torre de Control de El Dorado donde se especifica que cuando se reciba una notificación de incidente o impacto, la Torre de Control informará al Equipo de Control Fauna de OPAIN S.A.

- Clasificación y Tratamiento de los Incidentes

Impactos e incidentes con fauna son catalogados y registrados en las bases de datos de Control Fauna. Los reportes recibidos de parte de las aerolíneas, TWR y personal de OPAIN S.A., serán registrados en el formato correspondiente, al cual se le asigna un número de control.

Los reportes oficiales de los impactos con fauna serán aquellos reportados a la Aeronáutica Civil y al Concesionario mediante el Formulario de Impactos con Fauna de la Aerocivil (circular informativa 007); sin embargo, para el análisis estadístico (a partir de agosto de 2019) se tomará como fuente de información los impactos reportados en tiempo real al Equipo Operativo de Control Fauna, cuya información queda registrada en el *Formato GSO-FR-011 para la Atención de Presuntos Impactos*.

Los impactos se clasificarán dentro, fuera o en proximidades al aeródromo, de acuerdo con los registros de altura en pies sobre el nivel del terreno AGL, reportados por las aerolíneas, así:

Tabla 7: Clasificación de impactos con aves de acuerdo con la altura de vuelo en pies AGL

Choques con aves	**Distancia en pies sobre el nivel del terreno (AGL)**		**Otros**
	Aproximación	**Ascenso**	
"en un aeropuerto"	0 - 200	0 – 500	o en las fases de estacionamiento, rodaje, recorrido de despegue o recorrido de aterrizaje
"en las proximidades del aeropuerto"	201 - 1000	501 – 1500	---
"fuera del aeropuerto"	> 1000	> 1500	En ruta

* Información contenida en el Doc. 9332-AN/909 OACI

- Confirmación de Impactos

Un impacto será confirmado, cuando cumpla con la definición de choque confirmado del documento Programa Nacional de Limitación de Fauna en Aeródromos, versión 03, del 2016, pagina 30:

“a) Choques confirmados: Cualquier colisión que haya sido notificado entre un ave u otro animal silvestre y una aeronave, de la cual se haya encontrado prueba en forma de cadáver, resto o daño a la aeronave.”

Por lo tanto, para confirmar un impacto con fauna de una aeronave que llega al Aeropuerto El Dorado, es necesario que se notifique al Equipo Operativo de Control Fauna para que atienda la aeronave impactada, verifique posibles daños y/o reciba los restos de la fauna impactada.

La confirmación de un impacto con fauna en el Aeropuerto El Dorado se hará de una de las siguientes maneras:

1. Se notifica el impacto al Equipo Operativo de Control Fauna y los entes encargados de las pistas, encuentran restos de fauna durante la revisión de pista.
2. Se encuentran evidencias del impacto como fauna, manchas de sangre o plumas durante la revisión de la aeronave.

- Análisis e informes de Impactos

La elaboración de informes de los impactos se realizará según la *Circular informativa 007-Reporte de Presuntos Impactos con Fauna, de la Aeronáutica Civil de Colombia*. Cuando se reporte un impacto por medio del *Formulario de Impactos por Fauna* de la Aeronáutica Civil cuyo factor de criticidad del impacto sea mayor a 3,9, *"serán aquellos sobre los que el explotador de aeronaves podrá solicitar al Grupo Certificación e Inspección de Aeródromos y Servicios Aeroportuarios –, para que, a través suyo se solicite al operador del aeródromo responsable, la consecuente investigación y retroalimentación dispuesta en esta circular".*

Adicionalmente, se harán revisiones sobre los impactos de manera general, haciendo verificaciones sobre la información consolidada con posterioridad a su ocurrencia y determinando así los riesgos específicos a través de posibles patrones. Esta tarea será desarrollada para los impactos que compartan coincidencias, haciendo análisis grupales y evitando entrar en sobre esfuerzos al realizar informes de eventos que muchas veces no aportan los suficientes datos.

El subprograma de registro y notificación de incidentes con fauna está ligado al sistema de reporte voluntario de la Dirección de Seguridad Operacional de OPAIN S.A., contando así la comunidad aeroportuaria con una dirección de correo electrónico para el envío de los reportes.

Dado que el fomento de la cultura del reporte es un aspecto principal de este componente, el personal adscrito a la Coordinación de Control Fauna de OPAIN S.A. capacitará y sensibilizará a la comunidad aeroportuaria, para que participen en el sistema, a través de los mecanismos de reporte obligatorio y voluntario.

SUBPROGRAMA: DIVULGACIÓN, SENSIBILIZACIÓN Y CAPACITACIÓN

De manera trimestral se hará un resumen de las actividades desarrolladas (presentación en Power Point), el cual será presentado al Comité Aeroportuario para la Prevención del Peligro Aviario y de la Fauna.

Un aspecto básico para la mitigación del peligro aviario lo constituye el conocimiento y entendimiento de las causas de la problemática y de los mecanismos existentes para combatirlo. Este subprograma busca generar mayores niveles de entendimiento teórico y práctico sobre el peligro aviario y de fauna, y mejorar los niveles de conciencia de todos los actores involucrados.

- Comunicación

Durante los Comités Aeroportuarios para la Prevención del Peligro Aviario y de la Fauna, se divulgarán los resultados obtenidos en las actividades relacionadas con la reducción del peligro

aviario y de fauna en el Aeropuerto El Dorado. Esta divulgación se lleva a cabo con el propósito de fomentar la cultura de seguridad operacional relacionada con el peligro de la fauna.

- Publicaciones

La elaboración y difusión de documentos como revistas, boletines y circulares; permiten además de informar, concientizar a todos los involucrados e interesados en el tema, en relación con la participación e injerencia de cada uno el peligro aviario y en su prevención. La Coordinación de Control Fauna emitirá estos documentos, los cuales serán enviados a los miembros del comité aeroportuario y la comunidad en general; además de lo anterior, se contará con un recurso digital en la página Web del Aeropuerto, en donde se podrán consultar algunas de las publicaciones.

Las publicaciones también se utilizarán como mecanismos de divulgación de alertas tempranas acerca de amenazas o peligros identificados para el Aeropuerto, que integren a los encargados de peligro aviario de las aerolíneas, autoridades y personal de operaciones del Aeropuerto.

Durante cada año se emitirán alertas tempranas a necesidad, ya sea por temporadas de lluvias o temporadas migratorias.

- Instrucción y Educación

El personal encargado del control de las aves y otra fauna peligrosa en el Aeropuerto El Dorado, bajo la dependencia directa de OPAIN S.A. o actuando como contratista o proveedor de servicios, deberá cumplir con requisitos específicos de entrenamiento y capacitación que le

permitan desarrollar sus tareas satisfactoriamente y dentro de los lineamientos de la seguridad operacional.

El personal operativo deberá demostrar experiencia y competencia para la operación de las herramientas de dispersión de la fauna, y estar capacitado en todas las medidas de seguridad en el trabajo aplicables a sus actividades. Los profesionales deberán demostrar su formación en Biología, Ecología, Ingeniería Ambiental o afines, demostrando experiencia en el manejo de fauna. El Oficial de Peligro Aviario y Fauna recibirá entrenamiento en operación aeroportuaria, SMS y Peligro Aviario y Fauna (documentos 9137 y 9981), asistiendo a cursos o seminarios específicos.

SUBPROGRAMA: EVALUACIÓN SUPERVISIÓN Y SEGUIMIENTO

- Evaluación del Programa

La evaluación del Programa se hará mediante el seguimiento de los indicadores de cumplimiento y verificación de cada subprograma, los cuales determinan el porcentaje de cumplimiento del Programa de Gestión de Riesgos para el Control del Peligro Aviario y Fauna. La evaluación del Programa tendrá una frecuencia trimestral:

Porcentaje de cumplimento del Programa de Gestión de Riesgos para el Control del Peligro Aviario y Fauna igual o mayor al 90%.

- Evaluación de Técnicas de Control Activo

Se harán observaciones mensuales de la efectividad de las técnicas activas para hacer ajustes a su modo de operación; estas serán consignadas en el informe mensual de actividades. De manera anual se hará una evaluación mediante la revisión de los resultados de efectividad, obtenidos de cada herramienta durante el año. Los resultados permitirán proyectar cambios o mejoras en el sistema.

- Otras Evaluaciones

El sistema también será evaluado interna y externamente a través de:

- Auditorías internas de calidad de OPAIN S.A.
- Auditorías externas y de certificación de calidad de OPAIN S.A.
- Inspecciones de la Autoridad Aeronáutica.
- Recorridos de inspección con la Interventoría Operativa
- Visitas de Inspección de la Superintendencia de Puertos y Transporte

- Seguimiento

El seguimiento del sistema se hará mediante la revisión de tres (3) indicadores que permiten estimar la tendencia de la ocurrencia de incidentes en el Aeropuerto:

1. índice de impactos con fauna
2. índice de hallazgos de fauna muerta en zona operacional
3. índice de incursión de fauna en el área de maniobras

Estos indicadores tendrán una frecuencia de medición mensual con el fin de identificar la necesidad de planificación de actividades o situaciones de riesgo a manejar de manera prioritaria.

Cada año se definirá el objetivo y los niveles de alerta para cada indicador siguiendo el procedimiento GSO-PR-14 PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL Y MEDICIÓN DEL RENDIMIENTO EN MATERIA DE SEGURIDAD OPERACIONAL

FICHAS DEL PLAN

El control de la fauna en el Aeropuerto El Dorado se sirve de la implementación de varias estrategias para el control de la fauna que van más allá del uso de equipos para el control activo, y alcanzan aspectos como el control pasivo de hábitat e infraestructura, el monitoreo continuo, procedimientos de comunicación, coordinación y capacitación.

El propósito fundamental de este capítulo es identificar los componentes específicos que deberán ser implementados para gestionar los riesgos inducidos por la presencia de fauna en El Dorado.

Dado que en el sistema de Control de Fauna existen procesos muy particulares, será necesario el desarrollo de procedimientos específicos de gestión para abordar cada uno de los componentes.

Las fichas se presentan a modo de formatos anexos a este documento, a fin de facilitar su consulta y actualización.

BIBLIOGRAFIA

1. Asociación Bogotana de Ornitología. 2000. Aves de la Sabana de Bogotá, guía de campo. ABO – CAR. Bogota, Colombia.
2. Asociación Colombiana de Ornitología (2018): Lista de referencia de especies de aves de Colombia. v1. Asociación Colombiana de Ornitología. Dataset/Checklist. http://doi.org/10.15472/qhsz0p
3. Cleary, E.C. & Dolbeer, R.A. (1999) Wildlife hazard management at airports, a manual for airport personnel. Us Federal Aviation Administration, Washington DC.
4. International Birdstrike Committee. 2006. Recommended Practices No. 1: Standards For Aerodrome Bird/Wildlife Control.
5. OACI. 1989. Doc. 9332-AN/909: Manual sobre el sistema de notificación de la OACI de los choques con aves (IBIS).
6. OACI. 2012. Doc. 9137 – AN/898: Manual de Servicios de Aeropuertos - Parte 3: Reducción del peligro que representan las aves. Cuarta Edición.
7. Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil. 2014. Circular Informativa No. 007. Guía para el Registro de Impactos con Fauna.
8. Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil. 2016. Programa Nacional de Limitación de Fauna en Aeródromos. Bogotá, Colombia.

ANEXO

1. ORGANIGRAMA