

CIRCULAR DE ASESORAMIENTO

CA: 138.007

FECHA: 5/4/16

REVISIÓN: Original

EMITIDA POR: D.G.A.C.

ASUNTO: MANEJO DE FAUNA

Sección A – Propósito

La presente circular de asesoramiento sobre Manejo de Fauna en un Aeródromo constituye un documento cuyos textos contienen métodos, e interpretaciones con la intención de aclarar y de servir de guía a los operadores de aeródromos en el Estado Plurinacional de Bolivia y para el cumplimiento de los requisitos establecidos en la RAB 138.470.

Sección B – Alcance

El alcance está orientado a los siguientes aspectos:

- a. Proporcionar una ayuda a los operadores de aeródromos para la correcta interpretación del requisito RAB 138.470 y Apéndice 7 de la RAB 138.
- b. Proporcionar lineamientos de como cumplir de una manera aceptable con los requisitos antes listados.

Sección C – Introducción

La problemática de peligro aviario y fauna involucra diferentes aspectos del entorno físico, biótico y socioeconómico del área en que se encuentra el aeródromo, debiendo considerarse lo siguiente:

- a. En cuanto al medio **físico** se deben tener en cuenta los factores abióticos o inorgánicos como el clima, la geología, la fisiografía, la geomorfología, la hidrología y las amenazas naturales, los cuales determinan la naturaleza de los ecosistemas, pues limitan los rangos de distribución y la abundancia de los organismos que están allí representados (como las aves o los organismos que conforman su alimento).
- b. En relación al medio **biótico** se deben considerar aspectos como la vegetación, tanto natural como sembrada, la fauna de la zona y la ecología, que incluye las zonas de vida, los biomas y los ecosistemas de las áreas colindantes, los cuales conforman el entorno de la fauna.
- c. En el entorno **socioeconómico** se debe tener en cuenta aspectos generales, dando especial interés a los usos del suelo, el ordenamiento territorial del municipio, las actividades comerciales o productivas desarrolladas en las áreas aledañas a los aeródromos y la oferta de servicios públicos en barrios circunvecinos.

Sección D – Programa de Prevención de Peligro por Fauna

CAPÍTULO 1. GUÍA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE PELIGRO AVIARIO Y FAUNA

1. Evaluación y diagnóstico del riesgo por fauna.

- a. Para controlar de forma efectiva la fauna en aeródromos los operadores de aeródromo deberían identificar y priorizar las amenazas. El diagnóstico del peligro aviario y fauna se debe basar en tres aspectos:

1. Identificación de las especies de aves que están presentes o frecuentan el aeródromo y caracterización el peligro que cada una representa para la aviación
 2. Reconocimiento de áreas y actividades atractivas para las aves, tanto en el aeródromo como en zonas aledañas al mismo.
 3. Identificación de la vulnerabilidad de las operaciones aéreas ante un posible impacto con aves y otro tipo de fauna.
- b. Esta evaluación debe incluir una revisión de todos los incidentes consecuencia de impactos, realizar un estudio de la fauna que utiliza el aeródromo, ya sea de manera permanente o como ruta de paso, hacer una evaluación del hábitat aeroportuario y de sus inmediaciones que propicia la presencia de esta fauna y determinar el riesgo operacional del aeródromo.
- c. Por lo anterior un diagnóstico apropiado de peligro aviario y fauna deberá proporcionar la siguiente información:
1. Identificación de las especies, abundancia, ubicación, movimientos locales y comportamiento diario y estacional observado en la fauna.
 2. Identificación y ubicación de características dentro y en los alrededores del aeródromo que sean atractivas para la fauna.
 3. Descripción del riesgo que representa la fauna para las operaciones de las líneas aéreas.
 4. Determinación de las áreas y horarios de mayor riesgo operacional.
 5. Determinación de los vuelos expuestos a un mayor riesgo.
 6. Recomendaciones para la mitigación de los sitios atractivos para la fauna.
 7. Recomendaciones para la implementación de medidas activas para desalentar la presencia de fauna en el aeródromo.

2. Caracterización del peligro por especie

a. Generalidades

1. Para tener el conocimiento real de la problemática asociada al peligro aviario y fauna de cada aeródromo, el operador debe basarse en estudios y asesorías ejecutados por biólogos expertos en fauna, o cualquier profesional afín, que orienten las acciones en torno al programa de prevención del peligro aviario y fauna.
 2. La evaluación/estudiobiológica/o que determina la amenaza relativa de cada especie es bastante compleja debido a las numerosas variables que tienen influencia de manera directa o indirecta, sin embargo, estas pueden resumirse en dos factores básicos a considerar:
 - i. **Probabilidad** de ocurrencia de un accidente/incidente de colisión entre una aeronave y representantes de la fauna, y
 - ii. **Gravedad/Severidad** o consecuencia del accidente/incidente.
- b. **Laprobabilidad** de incidencia de un impacto entre aves y otro tipo de fauna -aeronave debe ser considerada bajo un análisis integral de factores ya que depende tanto de las características propias
1. En lo que respecta a las aves y otro tipo de fauna, existe una variación específica a nivel de especie que determina que unas sean más vulnerables a presentar un choque con una aeronave que otras, y por tanto, la medida de peligrosidad deben estimarse para cada una de las especies presentes en un aeródromo.
 2. Las variables mínimas que se deben considerar para la evaluación de la peligrosidad de una especie en particular son: la densidad de la especie en un área del espacio (tamaño la población total de las especie o efectivo poblacional), el número promedio de animales

- (tamaño promedio del grupo), la cantidad de tiempo que se encuentra en el ambiente del aeródromo, el período del día de mayor actividad, la ubicación con respecto a las operaciones aéreas, el tiempo invertido en el aire o moviéndose activamente y la habilidad para evitar activamente las colisiones con aeronaves.
- i. La valoración de estas características se hace en relación a las condiciones que incrementan la probabilidad de un choque o que suponen mayores daños en el impacto. Por ejemplo, es de suponerse que al aumentar la población de una especie, o al emplear aeronaves con áreas frontales amplias, el riesgo de choque se incrementa; de igual forma es más probable un choque con especies que se desplazan en bandadas que con aquellas que son solitarias y la peligrosidad de especies de hábitos nocturnos dependerá de los horarios de las operaciones aéreas y animales con grandes tamaños afectarán más drásticamente la estructura de la aeronave.
 - ii. En cuanto a las aeronaves, el factor con mayor incidencia en la probabilidad de un choque es el área frontal, pues a mayor área se incrementa el espacio disponible para que se presente un impacto.
 - iii. Dada la dificultad que representa cuantificar y relacionar todas las variables consideradas anteriormente, es común emplear como estimativo de la probabilidad de choque la representatividad que tiene un ave y otro tipo de fauna particular en los registros de choques notificados, es decir, el número de choques reportados para la especie en el aeródromo respecto al total de choques reportados. No obstante, esta no es una medida de la cual se pueda inferir la peligrosidad potencial de un ave en un aeródromo donde las condiciones tanto ambientales como operativas pueden variar, puesto que eventos como la llegada de aves migratorias en grandes cantidades pueden significar el aumento de la peligrosidad de una especie en particular para dicho periodo. Por otra parte, es de conocimiento general que la totalidad de incidentes ocurridos no son reportados, lo que conduce a hacer de esta medida un dato poco confiable, especialmente en aquellos aeródromos donde la cultura del registro de impactos no se encuentra muy fortalecida.
- c. **Lagravedad/severidad** del incidente (S) es proporcional a la fuerza del impacto, la cual depende fundamentalmente de la masa del individuo (tamaño y peso corporal) y la velocidad de la aeronave en el momento del impacto. Asimismo, inciden el grosor del metal de la aeronave, el ángulo del impacto y el lugar específico del choque en la aeronave (fuselaje, radomo, motor, etc.), la fase de vuelo de la aeronave y otros aspectos del incidente de colisión, pueden incrementar o reducir notablemente la severidad del incidente.

3. Niveles de peligrosidad

- a. Existe una gran dificultad para cuantificar estos factores, aun así, se cuenta con información que indica la tolerancia al impacto dependiendo del tipo de motor de la aeronave y su límite de resistencia, los cuales pueden considerarse para la evaluación de casos particulares. La **Tabla D-1-1** ofrece un estimativo de lo que sería la tolerancia al impacto de las aeronaves al chocar su motor con un ave, dependiendo del peso de la misma.
- b. Para la evaluación de la peligrosidad en la **Tabla D-1-2**, se presentan 10 variables como condicionantes del riesgo, donde se aprecia la incidencia de los estados más extremos de cada variable sobre el nivel de peligrosidad de la especie. Las categorías de peligrosidad se simbolizan mediante el uso de colores, donde el rojo (AP) es el conjunto de estados que resultan más peligrosos y el amarillo (BP) el conjunto de estados que no representan una amenaza para la aviación.
 1. Todo análisis de peligrosidad es dependiente del período en que se evalúa y por tanto debe considerarse que las variaciones de las condiciones ambientales del lugar de ubicación del aeródromo, tales como periodos de sequías o lluvias, o variaciones propias de la ecología de la fauna, como desplazamientos migratorios, tendrán un efecto diferente en las especies presentes y su densidad poblacional y por ende, en el riesgo de choque.

2. Con el objetivo de proporcionar un sistema de evaluación que contribuya a determinar y cuantificar la amenaza que representa para las operaciones aéreas cada una de las especies de aves que hacen presencia en un aeródromo en particular, atendiendo características morfológicas, ecológicas y comportamentales que inciden de manera directa en la probabilidad o severidad de un impacto, se incluye una **Matriz de peligrosidad de la avifauna**. Esta matriz presenta siete (7) categorías, cada una de las cuales se dividió en cuatro estados, representando cada estado un valor de riesgo para las operaciones aéreas, en donde 0 es el valor mínimo y 3 el máximo riesgo. La **Tabla D-1-3** resume la caracterización de cada variable y su nivel de valoración.
3. La sumatoria de los puntajes obtenidos para cada variable, por especie, la clasifica en una categoría de riesgo que puede ser: Altamente Peligrosa (AP), Medianamente peligrosa (MP), Poca peligrosidad (PP) o Peligrosidad Nula (NP). Al final de la evaluación se obtiene la lista de especies categorizadas de acuerdo al riesgo que cada una representa para la aviación en el aeródromo, información que sirve como guía para orientar el programa de prevención de peligro aviario y fauna, al permitir una mayor definición de las prioridades en las actividades de control dirigiéndolas enfáticamente sobre las especies de mayor riesgo. Esta lista también puede servir como índice para ayudar a determinar el esfuerzo y dinero que deberían ser invertidos en la mitigación de la amenaza de impactos que representa cualquier especie en particular.

4. Monitoreo

- a. Debido a que la fauna presenta variaciones temporales en aspectos como su comportamiento estacional, desplazamientos (emigraciones e inmigraciones), y su abundancia responde a características propias del ambiente que pueden variar con el clima y la existencia de recursos, entre otros factores, se hace necesario mantener un programa constante de observación y registro de fauna, el cual encaminará correctamente las acciones a implementar de acuerdo a las necesidades específicas.
- b. Los muestreos de fauna se deben hacer por lo menos dos veces por semana, mediante recorridos paralelos a la pista, los cuales deben estandarizarse en cuanto al tiempo invertido, registrar y contabilizan las aves y otro tipo de fauna observadas y tomar otros datos de interés.
- c. Los monitoreos en pista se fortalecen con los monitoreos desde la Torre de Control. La información que aportan los controladores constituye un registro diario de la presencia de aves, que se hace mediante la observación del campo visual (en lo posible 360°), cada cierta frecuencia y se cuente con luminosidad adecuada para el avistamiento de aves. La observación desde la Torre de Control ofrece un campo visual más apropiado para evaluar el riesgo en áreas aledañas. El **Adjunto 1** presenta un formato de Registro de Avistamiento.
- d. Los resultados obtenidos en los monitoreos deben ser analizados estadísticamente, obteniendo datos importantes como horarios de mayor actividad de las aves, especies predominantes, desplazamientos principales, entre otros, y se debe aplicar la matriz de peligrosidad de la avifauna, o aquel sistema empleado para evaluar la peligrosidad de las aves, verificando el estatus de cada especie para cada periodo de monitoreo. Esta información sirve de base para medir la variable D, Registro de Impacto. Proporcionar estos resultados durante las sesiones del Comité Aeroportuario de Peligro Aviario y fauna resulta de gran utilidad para la toma de decisiones.

Tabla D-1-1. Certificación de motores por la LAR 33, Original y revisada, de los requerimientos y estándares de resistencia para motores respecto al peso y cantidad de aves ingestadas

Características del Motor		Estándar de Certificación Original		Estándar (Sep. 2000) Certificación Revisada	
Motor	Área de entrada en pulgadas cuadradas	Ave grande Cantidad y Peso	Ave mediana Cantidad y Peso	Ave grande Cantidad y Peso	Ave mediana Cantidad y Peso
JT8D	2290	1 de 4.0 lbs.	4 de 1.5 lbs.	1 de 6.05 lbs.	1 de 2.53 lbs. + 3 de 1.54 lbs.
RB211	4300-5808	1 de 4.0 lbs.	4 de 1.5 lbs.	1 de 6.05 lbs.	1 de 2.53 lbs. + 6 de 1.54 lbs.
JT9D	6940	1 de 4.0 lbs.	4 de 1.5 lbs.	1 de 8.03 lbs.	3 de 2.53 lbs.
PW2037/2043	4940	1 de 4.0 lbs.	4 de 1.5 lbs.	1 de 6.05 lbs.	1 de 2.53 lbs. + 6 de 1.54 lbs.
CF6	6973	1 de 4.0 lbs.	4 de 1.5 lbs.	1 de 8.03 lbs.	3 de 2.53 lbs.
CFM56	2922-4072	1 de 4.0 lbs.	4 de 1.5 lbs.	1 de 6.05 lbs.	1 de 2.53 lbs. + 6 de 1.54 lbs.
V2500	3217	1 de 4.0 lbs.	4 de 1.5 lbs.	1 de 6.05 lbs.	1 de 2.53 lbs. + 4 de 1.54 lbs.
PW4000	6940-7854	1 de 4.0 lbs.	4 de 1.5 lbs.	1 de 8.03 lbs.	4 de 2.53 lbs.

Tabla D-1-2. Factores de riesgo y niveles de peligrosidad asociados¹

No.	FACTOR DE RIESGO	BP	MP	AP
1	La población total de la especie (en número total de individuos)	Raras		Abundantes
2	El número promedio de animales encontrados (es decir, tamaño promedio del grupo)	Solitarias		Bandada
3	La cantidad de tiempo de permanencia en el ambiente del aeródromo. (Migración, hibernación, etc.)	Poco frecuentes, temporales		Permanentes
4	El momento del día en que la especie presenta mayor actividad.	No coincide con operaciones aéreas		Coincide con operaciones aéreas
5	La ubicación de la especie con respecto a las operaciones de vuelo (AGL, distancia de las pistas de aterrizaje, etc.).	Alejadas de la pista y/o trayectoria de vuelo		Cercanas a la pista y/o trayectoria de vuelo
6	El tiempo que la especie pasa en el aire o moviéndose activamente.	Nulo, terrestres		Constante vuelo
7	El número de impactos reportados que involucran a la especie.	Poco representativos		Muy representativos
8	La habilidad de la especie para evadir activamente colisiones con aeronaves.	Muy hábil rápida y evasiva		No hábil, movimientos lentos
9	La habilidad real que se tiene para influenciar a la especie a través del control de fauna	Fácil de dispersar		Difícil de controlar
10	El tamaño (la masa y área superficial promedio) de un individuo de la especie	Pequeñas livianas		Grandes, peso mayor a 1.800 lb

¹Nicholas B. Carter (2006)

Tabla D-1-3. Caracterización de cada variable y su nivel de valoración

Nivel	Abundancia	Tamaño peso	Tiempo de permanencia	Registro de Impacto	Comportamiento	Tendencia a agregarse	Altura	Peligrosidad
	A	B	C	D	E	F	G	A+B+C+D+E+F+G
3	Abundante: observadas con un promedio diario de más de 50 individuos	Muy grande: >1500 gr.	Permanente: Entre el 90 y el 100% del tiempo de monitoreo	Incidentes en el aeródromo	Vuelos batidos y uso de térmicas en espacio aeroportuario	Bandadas grandes >20 individuos	Altura aprox. Entre 0 y 30 metros	Altamente peligrosa entre 16 a 21 puntos
2	Común: observadas con un promedio diario entre 20 y <50 individuos	Grande: > 750 gr y < 1500 gr.	Frecuente: entre el 60 y el 90% del tiempo de monitoreo	Incidentes reportados en la literatura	Vuelos cortos activos en el espacio aeroportuario	Bandadas medianas: entre 5 y 20 individuos	Altura aprox. entre 31 y 150 metros	Medianamente peligrosa Entre 11 y 15 puntos
1	Poco común: observadas con un promedio diario entre 10 y < 20 individuos	Mediano: > 250 gr y < 750 gr.	Transitoria: entre el 30 y el 60% del tiempo de monitoreo	Sin incidentes	Mayoritariamente perchando en zonas verdes forrajeando	Bandadas pequeñas, entre 3 y 5 individuos	Altura aprox. mayor a 150 metros	Poco peligrosa Entre 6 a 10 puntos
0	Raro: registradas con un promedio diario < 10 individuos	Pequeño: < 250 gr.	De paso: entre el 1 y el 30% del tiempo de monitoreo		Vuelos cortos y percha en edificaciones o sectores alejados de pista	Solitarios y en parejas.		Peligrosidad nula Entre 1 y 5 puntos

CAPITULO 2 -NOTIFICACIÓN DE IMPACTOS

1. Generalidades

- a. Un aspecto primordial en todo programa de prevención de peligro aviario y fauna lo constituye la existencia de un sistema para el reporte de impactos, siendo el registro de choques e incidentes una de las operaciones más importantes para el adecuado monitoreo de la situación de peligro aviario y fauna en un aeródromo. La existencia de una base de datos y el análisis de la información de impactos con fauna es valiosa para determinar la magnitud y severidad de esta problemática pues proporciona el soporte para identificar los factores de riesgo, dando justificación a las acciones correctivas y su instrumentación en los aeródromos.
- b. El peligro de choques con aves y otro tipo de fauna en un aeródromo o en sus cercanías se evalúa mediante:
 1. El procedimiento estandarizado a nivel nacional para registrar y notificar los choques de aves y otro tipo de fauna con aeronaves (ver **Sección 3** del presente capítulo); y
 2. La recopilación de información proveniente de los explotadores de aeronaves, del personal de los aeródromos, etc., sobre la presencia de fauna en el aeródromo o en las cercanías que constituye un peligro potencial para las operaciones aeronáuticas (Ver **Adjunto 1**).
- c. La AAC establece el uso de un formulario estándar (Véase **Adjunto 2**) para la notificación de los choques con aves y otro tipo de fauna, ya sea en formato físico o digital, para su uso por parte de pilotos, funcionarios o aerolíneas. El operador de aeródromo pondrá a disposición de operadores aéreos y personal del aeródromo, los Formularios de Notificación de Impactos de Aeronaves con Aves o Fauna. Cuando los mismos sean completados, constituyen reportes que deben ser analizados por el operador, a través del personal responsable de implementar el “Plan para la prevención del peligro aviario y fauna” (Ver apéndice 7 de RAB 138 – Capítulo 4).
- d. Asimismo, una copia de cada reporte de impacto con aves u otro tipo de fauna, debe remitirse a la AAC, la cual transmitirá a la OACI los informes de choques con aves y otros animales silvestres, para su inclusión en el sistema de notificación de los choques con aves (IBIS) de dicha Organización.
- e. Se recomienda que los Formularios de Notificación de Impactos de Aeronaves con Aves o Fauna estén disponibles en las oficinas ARO de los aeródromos, mientras que los otros formularios de “Registro de Avistaje”, “Hallazgos de Aves/Fauna Muerta o Herida en Zona Operacional” e “Información de Costes para el Explotador y Daños en los Motores” estén disponibles en la jefatura de aeropuerto y en la oficina del responsable de implementar el “Plan para la prevención del peligro aviario y fauna” del operador de aeródromo.

2. Reconocimiento de incidentes con aves y otro tipo de fauna

- a. Se debe considerar que ha ocurrido un impacto cuando:
 1. Un piloto reporta haber impactado una o más aves, ó algún otro tipo de fauna
 2. El personal de mantenimiento de la aeronave, identifica un daño ocasionado por impacto con aves y otro tipo de fauna.
 3. El personal de tierra reporta haber visto a una aeronave impactar una o más aves u otro tipo de fauna.
 4. Se encuentran restos de aves u otro tipo de fauna entre los 65 m de distancia de la línea central de una pista, a menos que se identifique alguna otra causa que haya provocado la muerte del animal.
 5. La presencia de un animal en el aeródromo tuvo un efecto negativo para el vuelo, como por ejemplo un aterrizaje o despegue abortado, parada de emergencia a alta velocidad, o el abandono del área de pavimento para evitar una colisión.

3. Procedimientos para la notificación de choques con aves y otro tipo de fauna

- a. **Reporte de impactos con aves y otro tipo de fauna.** Los operadores aéreos o personal del aeródromo completa el Formulario de Notificación de Impactos de Aeronaves con Aves o Fauna. El original es procesado por el operador de aeródromo mediante el responsable de control de fauna. Una copia del reporte es remitida a la AAC, vía fax, a través de correo certificado o vía e-mail.
- b. **Notificación de hallazgos de fauna muerta o herida en zona operacional.** Cuando el piloto no detecte el choque y el personal en tierra encuentre un ave, o restos de la misma, con evidentes signos de impacto en el área de movimiento, se debe realizar el Protocolo de recolección de restos de fauna y registrar en el Formulario de hallazgos de fauna muerta o herida en zona operacional (ver **Adjunto 3**).
- c. **Notificación de pérdidas económicas asociadas a incidentes.** La valoración económica de las pérdidas que tiene una empresa por cada incidente con aves u otras especies de fauna, ya sea en labores de reparación y mantenimiento, adquisición de repuesto o tiempo de permanencia en tierra, representa una información valiosa para determinar los costos que estos choques generan para la aviación, Para este fin se emplea el "Formato Registro de costes de mantenimiento y daños" (Ver **Adjunto 4**), lo cual no necesariamente representa un compromiso de indemnización por parte del operador de aeródromo.
- d. Control uso de suelos en áreas aledañas a los aeródromos (ver RAB 138.470).
 1. La AAC, ha reglamentado el uso de suelo para prevenir actividades que puedan constituirse en focos de concentración de aves.
 2. Los operadores de aeródromo deben poner en conocimiento de las autoridades locales y ambientales las normas relativas al peligro aviario y fauna y velar por el cumplimiento de las mismas, requiriendo la presentación de la autorización de la Autoridad de Aviación Civil por parte los particulares, que proyecten desarrollar actividades potencialmente atractivas de fauna en el área de prevención de fauna, dentro la Zona de Protección Aeronáutica.
- e. **Estrategias de comunicación y sensibilización.** El operador de aeródromo debe sensibilizar a la comunidad en la importancia de la participación en las acciones de prevención del peligro por fauna y capacitar al personal vinculado con el aeródromo en conocimiento del tema y sus responsabilidades frente a la prevención y manejo, generando apropiación y compromiso por parte de los responsables, para promover acciones de prevención, control y manejo.
- f. **Interacción con la comunidad.** El operador de aeródromo, a través de la divulgación de documentos sencillos, y la realización de charlas y reuniones informativas, debe concientizar a todos los involucrados e interesados en el tema, para una participación más activa de todas las instancias involucradas, incentivando la prevención y erradicación de dicho riesgo.
- g. **Capacitación personal aeroportuario.** Es responsabilidad del operador de aeródromo, el entrenamiento del personal aeroportuario en el reconocimiento de las especies asociadas y sus características comportamentales principales, a través de jornadas y talleres de capacitación.

4. Análisis de Datos Recopilados

- a. Una vez recopilado un buen conjunto de datos sobre choques con aves y otros animales, el aeródromo, a través del responsable de control de peligro por fauna, llevará a cabo una evaluación de riesgo, empleando dichos datos en relación a cada especie, los cuales actualizará con regularidad. Esto le ayudará a priorizar esfuerzos y centrarlos en los principales riesgos. En la evaluación de riesgo se tendrá en cuenta la cifra de choques sufrida por cada especie, así como la gravedad de los daños ocasionados por dichos choques. Las medidas deben estar claramente dirigidas a aquellas especies cuya presencia sea más frecuente y que causen el mayor daño. Para más orientación ver **Adjunto 5**.

CAPITULO 3 -RECONOCIMIENTO DE SITIOS ATRACTIVOS PARA LA FAUNA

1. Generalidades

El uso del suelo y tipo de hábitat son factores claves que determinan la presencia en los aeródromos de una especie o grupo de especies de fauna, así como el tamaño de sus poblaciones. El reconocimiento y control del uso del suelo y de las zonas de concentración de las aves que representan un riesgo para la aviación, dentro o cerca de los aeródromos, son aspectos fundamentales para los programas aeroportuarios de manejo de la fauna.

2. Áreas Atractivas en el Interior de un Aeródromo

- Las zonas verdes, en especial aquellas donde existen praderas de hierbas, árboles frutales o arbustos con alta producción de frutos y semillas, y los cuerpos de agua naturales o artificiales, como humedales, zonas inundables, canales recolectores de aguas residuales y aguas lluvias, lagos, plantas de tratamiento de aguas y tanques de almacenamiento de agua, se constituyen en las áreas al interior de los recintos aeroportuarios donde se evidencia la mayor población de aves y por tanto el operador de aeródromo debe tomar medidas que disminuyan su atractivo para la fauna, las cuales pueden incluir medidas de modificación o eliminación de las mismas.
- El manejo del hábitat en el interior del aeródromo también debe incluir la revisión de la infraestructura para detectar sitios comunes de alojamiento de las aves para percha o nidificación, como salientes de tejados, tuberías, aleros, canales, entre otros y proceder a la adopción de medidas que modifiquen las condiciones que resulten atractivas para la fauna.
- El tipo de alimento consumido por las especies de aves registradas en un aeródromo puede reflejar qué recursos ofrece el área estudiada como atractivo y así apoyar la identificación y propuestas de manejo y control para la misma. Las especies de aves consumen diferentes tipos de alimento y pueden ser organizadas en varios grupos tróficos como se presenta en la **Figura D-3-1**.

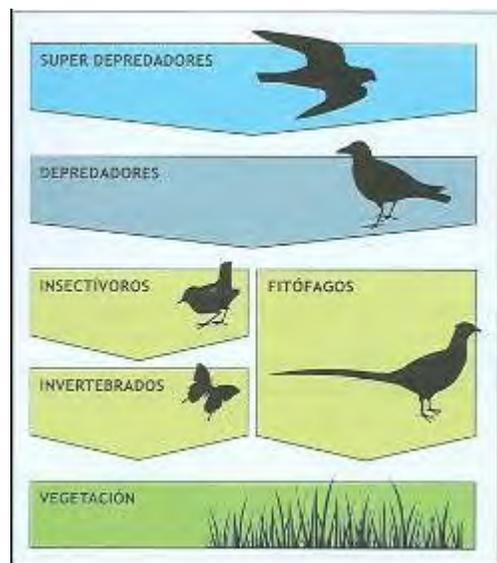


Figura D-3-1. Especies de Aves por tipo de alimentos

- Los alimentos que las aves consumen habitualmente se enumeran a continuación:

IP: Insectos pequeños

IV: Insectos, invertebrados grandes y vertebrados muy pequeños

V: Vertebrados grandes

P: Peces

C: Carroña

F: Frutos

S: Semillas

N: Néctar

H: Hojas, vegetación y/o plancton

O: Omnívoras, la especie consume más de tres tipos de alimento sin preferencia por alguno en particular.

- e. Un aspecto de gran importancia para realizar un diagnóstico integral del riesgo, debe consistir en valorar la productividad primaria existente en el aeródromo, mediante estudios especializados del componente vegetal y de la producción de semillas y frutos. De igual forma resulta muy útil conocer los invertebrados que habitan en la zona aeroportuaria, labor que puede realizar un entomólogo mediante un muestreo especializado (colecta y clasificación de insectos y otros artrópodos).

3. Uso de Suelo en Áreas Aledañas a los Aeródromos

- a. El operador de aeródromo debe coordinar con la AAC y las autoridades locales, la revisión del ordenamiento territorial y la identificación de las actividades y usos de suelo que se desarrollan en áreas aledañas a los aeródromos, ya que éstas constituyen un componente básico y primordial de toda evaluación. Entre las zonas externas atractivas para la fauna, se cuentan:

1. **Botaderos de basura a cielo abierto, rellenos sanitarios, plantas de transferencia de residuos sólidos, etc.** La problemática de peligro aviario y fauna está íntimamente ligada a los problemas ambientales y sanitarios de las comunidades circunvecinas a los aeródromos. Una de las principales causas de riesgo de peligro aviario y fauna es el mal manejo e inadecuada disposición final de residuos sólidos o por asentamientos humanos ilegales que se constituyen en invasiones sin una infraestructura de servicios adecuada. Estas instalaciones son fuertes atrayentes de aves de carroña, las cuales pueden llegar a concentrarse en poblaciones muy grandes. Debido a que esta especie puede recorrer amplias distancias en cuestión de minutos y volar a grandes alturas, se consideran que estas aves representan una amenaza para la aviación, motivo por el cual las instalaciones destinadas a la disposición de residuos sólidos no pueden establecerse a una distancia menor a los 13 Km., en las áreas de influencia de los aeródromos, y los operadores de aeródromos deben evitar que los basureros proliferen en sus vecindades.
2. **Plantas de tratamiento de aguas residuales, lagos artificiales.** Atraen un gran número de aves que pueden representar una amenaza para la seguridad de aeronaves cuando se encuentran ubicados dentro o cerca de un aeródromo. Los operadores de aeródromos en cuyo terreno o cercanía existan humedales u otros cuerpos de agua, deben estar atentos ante cualquier uso que de éstos pueda hacer la fauna, o a los cambios en el hábitat de estas áreas que puedan afectar la seguridad en las operaciones aeroportuarias.
3. **Actividades Agropecuarias.** Las actividades agropecuarias pueden significar un riesgo para las aeronaves, por sí mismas y por su atractivo de fauna. Por lo tanto, las actividades agrícolas no pueden desarrollarse en el interior del aeródromo ni en sus áreas aledañas sin un estudio previo de un biólogo experto en el manejo de fauna que determine su incidencia en el peligro por aves y otro tipo de fauna. La producción de granos y semillas no debe permitirse en terrenos del aeródromo ni en sus zonas aledañas.
4. **Otras actividades.** Mataderos, plantas procesadoras de carnes, pieles, cebo y otros derivados animales, zonas ambulantes de venta de pescado, plazas de mercado, y otros derivados capaces de producir olores y residuos orgánicos, por mínimos que sean, son de forma directa o indirecta, lugares atractivos para animales.

CAPITULO 4 -IMPLEMENTACIÓN DE ESTRATEGIAS DE CONTROL AVIARIO Y FAUNA

1. Generalidades

- a. Las aves y otro tipo de fauna en aeródromos debe ser controlada mediante técnicas de manejo pasivas o activas. A los efectos de lograr resultados exitosos en la implementación del programa de prevención de peligro aviario y fauna en aeródromos, el operador de aeródromo debe mantener un correcto balance entre ambos tipos de técnicas. Sin embargo, no existe un herramienta definitiva o que sea una solución aplicable a diferentes aeródromos y a todas las especies puesto que la implementación de las herramientas para el control es básicamente experimental y se desarrolla a partir de la información recolectada mediante la evaluación o el monitoreo de las poblaciones de fauna, de acuerdo a lo establecido en el **Capítulo E de la RAB 138** y en su **Apéndice 7 – Plan de Manejo de Fauna Silvestre**.
- b. Las siguientes estrategias básicas de control pueden ser utilizadas para resolver problemas de fauna en aeródromos:
 1. Pasivas
 - i. Modificación de programas de vuelo
 - ii. Modificación y exclusión de hábitat
 2. Activas
 - i. Técnicas de exclusión, repulsión y hostigamiento
 - ii. Remoción de fauna.

2. Modificación de la programación de vuelo

- a. Esta alternativa, debe ser implementada cuando:
 1. sea evidente la disminución de los impactos
 2. exista flexibilidad horaria,
 3. poca frecuencia de vuelos; y
 4. existan limitantes económicas, legales y de personal para la implementación de herramientas más costosas.
- b. Tipos de modificación:
 1. **Cambio de horarios.** Restringir las operaciones aéreas en horarios que han sido previamente identificados como riesgosos para la aviación resulta muy efectivo cuando el diagnóstico realizado en el aeródromo confirma la existencia de tiempos rutinarios de paso de aves, tales como los desplazamientos de aves ocurridos al amanecer y al atardecer
 2. **Cambio de rutas** Cambiar las rutas de vuelo evitando el paso de las aeronaves por la zona de influencia de la población aviaria es efectivo cuando se han identificado zonas con la presencia de poblaciones numerosas de aves consideradas un riesgo para la aviación.

3. Modificación y exclusión de hábitat

- a. El diseño de todo aeródromo debe considerar y minimizar la disponibilidad de hábitat que genere un atractivo para las aves y otro tipo de fauna, ya que puede llegar a representar alimento, refugio, sitios para anidación, fuente de agua, etc. Varias estrategias se han desarrollado para el manejo de hábitat en aeródromos, como son:
 1. **Corte de hierbas.** La altura y frecuencia de los cortes de hierbas se debe realizar de tal manera que se minimice la atracción que estas generan en las aves. La altura de corte de

hierba puede variar según las especies que constituyan un problema en el aeródromo y será determinado en el plan de mantenimiento del aeródromo, siguiendo como mínimo los requisitos mencionados a continuación:

- i. Se debe mantener la hierba a una altura no mayor de 10 cm en las franjas de las pistas para facilitar el drenaje en las mismas;
 - ii. Se debe mantener la hierba a una altura no mayor de 20 cm en las zonas verdes fuera de la franja de la pista;
 - iii. Realizar preferentemente podas nocturnas para disminuir el atractivo causado por la salida de insectos y pequeños animales derivada de este proceso:
 - iv. Aplicar insecticidas biológicos luego de la rocería:
 - v. Retirar la hierba producto de la poda.
2. **Manejo zanjas abiertas de drenajes.** Las pendientes de estas zanjas deben diseñarse de manera que se permita un mantenimiento de rutina en los cortes de la cobertura o corteza vegetal. En el fondo de las zanjas no se debe permitir que el agua se estanque.
 3. **Cuerpos de agua.** Todo cuerpo de agua es atractivo para la fauna y en lo posible debe ser eliminado, sin embargo, se debe tener en cuenta la normatividad ambiental que regula la utilización o modificación de los mismos y su manejo debe estar en manos de un profesional. Se recomienda que el agua estancada en un campo aéreo sea drenada o llenada de tierra.
 4. **Manejo de parcelas forestales.** Si no pueden ser eliminadas del aeródromo, los árboles deben ser delgados y sus ramas no deben ser lugar de descanso para las aves. Los árboles deben ser inspeccionados frecuentemente para evitar la presencia de colonias o concentraciones de aves. Se deben realizar podas selectivas que minimicen el atractivo de los mismos.
 5. **Erradicación de malezas.** Deben ser eliminadas del aeródromo las malezas dentro de los 150 metros de la línea central o finales de la pista. Para el control del área se recomienda la limpieza mediante los cortes o aplicación de herbicidas.
 6. **Exclusión con elementos artificiales.** En ciertas áreas que han sido identificadas como sitios de percha o anidación pueden implementarse herramientas que permiten excluir a la población aviaria, tales como la utilización de polisombra para cubrir ramas, pequeñas zonas forestales y zonas verdes. Igualmente pueden emplearse pelotas flotantes para cubrir cuerpos de agua que no pueden ser eliminados.
 7. **Repelentes químicos.** Busca excluir las aves de una zona determinada. Los hay de dos tipos, los táctiles que producen una sensación pegajosa en las patas la cual puede implicar una reacción química, cuyo efecto posterior evita que el ave se pose o descansa sobre la estructura en que se aplicó el producto; y los gustativos que se esparcen en la vegetación o en otros lugares y producen un efecto amargo al ser ingeridos. Algunos pueden afectar el comportamiento y de forma general las aves se alejan a otras áreas. Se requiere conocer el impacto del químico empleado sobre el medio y su uso está regulado por la legislación ambiental.

4. Técnicas activas de exclusión, repulsión y hostigamiento

- a. **Generalidades.** Son quizás las técnicas de manejo de fauna más antiguas, que aún en determinadas circunstancias siguen siendo efectivas. Son además las técnicas más comunes para el control del peligro aviario y fauna en aeródromos, dentro de las que se cuentan espantapájaros, sky dancers, juegos pirotécnicos y cañones de gas comprimido.
 1. Estas tienen la ventaja de un costo bajo de adquisición y de operación, pero precisamente debido a esta condición, en ocasiones en algunos aeródromos se ha reportado que su implementación permite que con el tiempo las aves y otra fauna que generan el peligro

aviario se acostumbren a estas técnicas, fenómeno conocido como habituación, disminuyéndose su efectividad.

2. En los últimos años se han desarrollado nuevas herramientas de repulsión y hostigamiento con aceptables resultados. Los dispositivos sonoros que emiten chillidos de alerta para algunas especies de aves han sido efectivos, al igual que el hostigamiento que generan la presencia de perros (generalmente pastores y de la raza border collie) y rapaces (halcones y aguilillas) entrenados en las pistas de los aeródromos.

b. Disuasión auditiva con pirotécnicos

1. **Cañón de gas:** Produce un ruido fuerte de explosión en una dirección particular. Requiere poca atención y puede ser muy efectivo si se cambian de lugar frecuentemente, ya que la habituación se produce muy rápidamente. Muy peligroso su uso arbitrario en horas de actividad aérea.
2. **Proyectiles de detonación o fuegos artificiales (Voladores):** Dispersa aves a diferentes altitudes de vuelo produciendo un fuerte ruido o explosión y/o luminosidad al final de su recorrido
3. **Pistolas con cauchos especiales (Bird-Scaring Cartridges):** Dispersa aves a altitudes de vuelo más bajas produciendo un fuerte ruido o explosión al final de su recorrido o una sirena o silbido durante su trayectoria.
4. **Armas de fuego:** El fuerte ruido o explosión del disparo (Calibre 12 o 22) puede dispersar aves.

c. Disuasión auditiva con equipos electroacústicos. Hay diferentes tipos, en general, producen sonidos ultrasónicos o audibles que se escuchan aleatoriamente en diferentes bocinas instaladas en áreas del aeródromo, los cuales reproducen sonidos de alarma de especies reales en situaciones de angustia o llanto que aleja a las aves. También pueden reproducir sonidos fuertes como los provocados con pirotécnicos. Se requieren estudios de las especies involucradas ya que unos sonidos pueden atraer otras aves.

d. Disuasión auditiva mediante grabaciones.

1. **Reproducción de llamadas de angustia o dolor:** Son llamadas producidas por especies de aves cuando son capturadas con redes o sostenidas en la mano y que posteriormente se reproducen, con grabadoras. Estas llamadas pueden atraer o dispersar aves de las mismas especies.
2. **Reproducción de llamadas de alarma:** Son llamadas producidas por especies de aves gregarias cuando detectan algún predador. Son específicas de cada especie. Pueden atraer o ahuyentar aves de las mismas especies
3. **Reproducción de llamadas de predadores:** son llamadas producidas por predadores como Halcones, Gavilanes, Búhos y Lechuzas que al ser reproducidos pueden dispersar a otras especies de aves (presas) presentes en el aeródromo.

e. Disuasión con repelentes visuales artificiales

1. **Espantapájaros, Banderines, Cintas reflectivas:** Impiden que las aves se posen y descansen en áreas del aeródromo. Los primeros (sky-dancers) son hechos con siluetas humanas y colores llamativos, capaces de moverse por el viento. Los banderines y cintas deben ser de plástico de colores llamativos, sus dimensiones y formas deben favorecer su movimiento por el viento
2. **Señuelos:** Son modelos con formas de aves predatoras, como búhos, halcones y águilas, los cuales impiden que las aves se posen cerca de los mismos.
3. **Rayos láser:** Método actual y especializado que puede ser implementado a través del uso de un cañón o fusil que emite rayos láser, cuyo alcance puede ser hasta de 2.5 Km. El método no produce efectos positivos con días de mucha luz solar.

4. **Aeromodelismo:** Este método se utilizó con buenos resultados desde la década de los años 70 y actualmente se continúa en algunos aeródromos militares, principalmente para dispersar aves de gran tamaño. Su mayor dificultad es que básicamente ha sido implementado por pilotos conocedores de las regulaciones aéreas, pero que no disponen de mucho tiempo libre.

f. Disuasión con repelentes visuales biológicos

1. **Cetrería:** Método muy antiguo y altamente especializado que puede ser implementado únicamente por profesionales entrenados en cetrería. Emplea halcones entrenados para ahuyentar las aves de un aeródromo, sin embargo, es muy costoso.
2. **Caninos:** Método muy actual y especializado que puede ser implementado únicamente por profesionales o personal entrenado para utilizar caninos, especialmente de la raza Border Collies. El método es muy beneficioso en el control de las aves de un aeródromo pero es costoso.

5. Remoción de Fauna.

- a. **CAZA CONTROL Y DESTRUCCIÓN DE NIDOS:** Posiblemente una de las herramientas más criticadas y costosas, que brindan soluciones a un corto plazo pero que deben ser anteceditas necesariamente por un estudio de dinámica poblacional y de abundancia de aquellas especies que generan un riesgo para las actividades aeronáuticas. Estos métodos eliminan las poblaciones temporalmente, pero si continua la atracción (por ejemplo tipo de hábitat, disponibilidad de alimento) la población crecerá de nuevo o el nicho ecológico será ocupado por otra especie. Su implementación está además determinada por una legislación que permita la caza en un área específica.
- b. **TRAMPAS PARA CAPTURA DE ANIMALES VIVOS Y REUBICACIÓN**
 1. Es el procedimiento más adecuado cuando el riesgo es causado por animales domésticos que hacen presencia en los aeródromos, como perros, gatos, caballos y vacas, los cuales deben reubicarse. De igual forma, se deben identificar las causas de su presencia para eliminarlas o modificarlas limitando el acceso de los animales, como lo son cerramientos inadecuados o dañados, canales de agua que comunican con el exterior aeroportuario, etc.
 2. Para el caso de animales silvestres, cuando la población de la especie que representa un riesgo en la aviación no es muy grande, (por ejemplo se ven parejas de aves) se pueden implementar trampas de captura a para su posterior traslado a zonas donde no genere peligro para la aviación. Debe estar acompañado de medidas que eliminen el atractivo que representa la zona aeroportuaria para el ave en cuestión y debe estar regulado por la legislación ambiental.

6. Recomendaciones para seleccionar el tipo de Herramientas

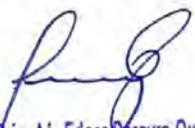
Aunque una técnica puede ser efectiva para varias especies de aves, también existen mecanismos que sólo pueden ser implementados en un tipo de aves y de fauna pueden ser contraproducentes para otras especies, la **Tabla D-4-1** presenta las técnicas recomendadas para el control de aves agrupadas de acuerdo a su hábito alimenticio. Sin embargo, las condiciones propias de cada aeródromo como son clima, infraestructura y zonas naturales y artificiales circundantes pueden incidir en la implementación de las técnicas propuestas.

Tabla D-4-1. Estrategias de control de acuerdo al hábito alimenticio de las aves registradas

HÁBITO ALIMENTICIO	HÁBITAT ASOCIADO	EJEMPLOS	TÉCNICAS RECOMENDADAS
Aves que se alimentan de semillas y frutas.	Zonas forestales con ofertas frutales, cultivos agrícolas, rastrojos, en áreas urbanizadas algunas anidan en edificaciones.	Palomas, Torcazas, Tórtolas, Tinamúes, Chirlobirlos, Copetones, Turpiales, Pericos, Guacamayas, Canarios, Jilgueros, Semilleros	Eliminación de la oferta alimenticia (poda, tala, corte hierbas). Exclusión de hábitat con polisombra. Aspersión de repelente químico gustativo. Cetrería. Drenaje zonas inundadas
Aves que se alimentan de insectos pequeños	Asociadas a zonas abiertas, cuerpos de aguas, en los aeródromos aumenta su cantidad luego de la rocería.	Vencejos, Turpiales, Alondras, Patos, Elaenias, Cucaracheros, Reinitas, Atrapamoscas, Monjitas, Golondrinas, Sirirís, Guardacaminos.	Sonidos fuertes, Espantapájaros, repelente químico táctil. Cetrería. Drenaje zonas inundadas, cubrimiento de cuerpos de agua.
Aves que se alimentan de invertebrados grandes y vertebrados pequeños	Potreros, zonas de ganadería, zonas abiertas, caños, zonas arbóreas para nidificación, riberas de cuerpos de agua.	Garzas, Aguillillas, Gavilanes, Bichofué gritón, Andarrios, Mirlas, Sinsontes, Tres pies, Chirlobirlos, Cucaracheros, Chamón parásito, Cernícalos, Garrapateros, Pellar común, Coquitos.	Sonidos fuertes, grabaciones, Espantapájaros, repelente químico táctil. Cetrería. Drenaje zonas inundadas, cubrimiento de cuerpos de agua. Uso de raticidas.
Aves que se alimentan de vertebrados grandes	Asociadas a praderas, potreros, zonas arbóreas	Águilas, Halcones.	Espantapájaros, pirotécnicos, Poda de árboles y uso de polisombra para eliminar sitios de percha. Drenaje zonas inundadas. Uso de raticidas.
Aves que se alimentan de peces	Cuerpos de agua: ríos, lagos, ciénagas, océano.	Pelícanos, Gaviotas, Fragatas, Águilas pescadoras, Martín pescador, Gaviotines	Cubrir cuerpos de agua con alambrada, redes, eliminar la pesca.
Aves carroñeras	Rellenos sanitarios, plazas de mercado, botaderos de basuras, mataderos, caños.	Chulo o gallinazo, Guala sabanera, Guaraguao común.	Erradicación de basureros a cielo abierto, dispersión de cal viva sobre los residuos, sonidos fuertes. Control manejo de residuos. Drenaje zonas inundadas

7. Evaluación a los Programas de prevención de peligro aviario y Fauna

- a. Las poblaciones de fauna dentro y en las inmediaciones de los aeródromos cambian constantemente en respuesta a las modificaciones en el uso del suelo, las políticas de manejo municipales y los factores ambientales. Adicionalmente, la fauna se puede adaptar o habituar a las medidas de control que alguna vez fueron efectivas, o podrían desarrollar nuevos patrones de conducta y alimentación. en virtud de lo anteriormente expresado, el operador debe realizar una revisión constante del Programa diseñado, con el fin de actualizarlo y adaptarlo a los posibles cambios que se presenten.
- b. En toda revisión del Programa se debe evaluar:
 1. El cumplimiento de las funciones de manejo relacionadas con los riesgos de fauna dentro o en los alrededores de los aeródromos.
 2. Las técnicas activas de Control implementadas
 3. El manejo del hábitat y fuentes de alimentación en los aeródromos, con relación a la fauna que representa un riesgo para la aviación.
 4. El uso de suelo y fuentes de alimentación fuera de los aeródromos, relacionadas potencialmente con fauna que representa un riesgo para la aviación.



Graal. Brig. Aé. Edgar Pereyra Quiroga
DIRECTOR EJECUTIVO a.i.
Dirección General de Aeronáutica Civil



ADJUNTO 2

Formulario de Notificación de Impactos con Aves o Fauna

Envíese: El original a la jefatura de aeropuerto Una copia a la DGAC por correo certificado (Av. Arce N° 2631 – Edif. Multicine – Piso 9), vía fax (+591 2 211 4465), o vía e-mail (fauna@dgac.gob.bo)												
01/02	EXPLOTADOR*	03/04	MARCA / MODELO DE AERONAVES*	05/06	MARCA / MODELO DE MOTOR	07	MATRICULA DE LA AERONAVE*	08	FECHA*		09	HORA LOCAL*
								DIA	MES	AÑO		
10	VUELO					11	RUTA*					
12	LUMINOSIDAD*	13/14	NOMBRE DEL AERÓDROMO*			15	PISTA* UTILIZADA	16	POSICIÓN GEOGRÁFICA* (SI FUE EN RUTA)			
A	ALBA											
B	DÍA											
C	CREPUSCULO											
D	NOCHE		17	ALTITUD (MSL)		18	VELOCIDAD INDICADA					
19	FASES DE VUELO*					CONSECUENCIAS PARA EL VUELO*						
A:	INDETERMINADA		F:	DESCENSO		34	NINGUNA					
B:	RODAJE		G:	APROXIMACIÓN		35	DESPEGUE INTERRUMPIDO					
C:	RECORRIDO DE DESPEGUE		H:	RECORRIDO DE ATERRIZAJE		36	ATERRIZAJE POR EVACUACIÓN					
D:	ASCENSO		I:	ESTACIONAMIENTO		37	SE APAGARON LOS MOTORES					
E:	EN RUTA					38	OTRAS (ESPECIFIQUENSE)					
PARTES DE LA AERONAVE		GOLPEADAS	DAÑADAS		39	NUBOSIDAD						
20	RADOMO				A	CIELO DESPEJADO						
21	PARABRISAS				B	ALGUNAS NUBES						
22	PROA (EXCEPTO 18 Y 19)				C	CIELO CUBIERTO						
23	MOTOR No 1				PRECIPITACIÓN							
24	MOTOR No 2				40	NIEBLA	41	LLUVIA	42	NIEVE		
25	MOTOR No 3				43	ESPECIE DE AVES**						
26	MOTOR No 4				NUMERO DE AVES*	44	OBSERVADAS	45	GOLPEADAS			
27	HELICE				1							
28	ALA / ROTOR				2 - 10							
29	FUSELAJE				11 - 100							
30	TREN DE ATERRIZAJE				MAS							
31	COLA				46	TAMAÑO DE AVES*						
32	LUCES				PEQUEÑAS	MEDIANAS	GRANDES					
33	OTRO (ESPECIFIQUENSE)				47	SE ADVIRTIÓ AL PILOTO DEL PELIGRO?					SI	NO
*:					48/49	OBSERVACIONES (Describanse los daños y las lesiones y consígnense otros datos pertinentes)						
**:					Envíese todo resto de ave, incluso fragmento de plumas a la jefatura de aeropuerto.							
Notificado por (Nombre y firma del declarante): 												

ADJUNTO 3

Hallazgos de Aves/Fauna Muerta o Herida en Zona Operacional

Envíese a:

Fax: _____ E-mail: _____

No Colecta _____

Fecha: día _____ mes _____ año _____ Hora local colecta _____

Nombre del aeródromo: _____

Área o Pista de la colecta: _____

Posición donde se encontró el animal (respecto RWY/TWY): _____

Nombre común del animal colectado: _____

Número de animales colectados: _____

Tamaño de los animales Pequeños: _____ Medianos: _____ Grandes: _____

Estado en que se encontraron los animales: Muertos (Severamente Golpeados): _____

Muertos (Golpeados): _____

Muertos (Sin detectar golpes): _____

Vivos (Golpeados-Heridos): _____

Indique si se tomaron fotografías: SI _____ * NO _____

Indique si se colectaron plumas u otras partes del animal: SI _____ NO _____

Indique la Institución a la que se enviaron los restos para su identificación y la fecha de envío

Indique la identificación taxonómica más específica alcanzada _____

Observaciones

Registrado por _____

* Anexar registros fotográficos

ADJUNTO 4

INFORMACIÓN DE COSTES PARA EL EXPLOTADOR Y DAÑOS EN LOS MOTORES

Envíese a: _____

Fax: _____ E-mail: _____

DATOS BASICOS

Explotador: _____
Marca / Modelo de Aeronave: _____
Marca / Modelo de Motor: _____
Matricula: _____
Fecha del Choque: _____
Aeródromo / Posición (si se conoce): _____

INFORMACION SOBRE COSTES

Tiempo que la aeronave estuvo fuera de servicio: _____ horas.

Coste estimado de la reparación o sustitución \$E.U.A. (en miles): _____

Otros costes estimados \$ E.U.A. (en miles): _____
(por ejemplo, lucro cesante, combustible, hoteles, etc..)

INFORMACION ESPECIAL SOBRE LOS DAÑOS CAUSADOS A LOS MOTORES POR EL IMPACTO O INGESTION

MOTIVO DE LA FALLA, ROTURA O APAGADO	POSICION DEL MOTOR			
	1	2	3	4
Rotura no contenida				
Incendio				
Apagado - vibración				
Apagado - temperatura				
Apagado - otros motivos (especificar)				
Apagado - razones desconocidas				
Porcentaje estimado de la pérdida de empuje *1				
Número estimado de aves ingeridas				

Especies de aves *2: _____

OBSERVACIONES: _____

Notificado por: _____

*1 Puede ser difícil de determinar, pero aun los cálculos resultan útiles

*2 Este dato es de gran valor, cualquier aproximación para identificar el ave involucrada es de gran utilidad

ADJUNTO 5

Orientación sobre Evaluaciones y Análisis de Datos Recopilados sobre Impacto con Aves u otras especies de Fauna

- a. Separar los choques que se producen en el aeropuerto (menos de 60 metros en aproximación y 150 metros en ascenso de despegue) de los impactos que se dan más lejos de las aproximaciones, ayuda a identificar aquellos incidentes que pueden ser influenciados por el programa de manejo de las aves aeropuerto. Por ejemplo, separar los choques que se producen en el aeropuerto (menos de 60 metros en aproximación y 150 metros en ascenso de despegue) de los impactos que se dan más lejos de las aproximaciones, ayuda a definir aquellos incidentes que pueden ser influenciados por el programa de manejo de las aves aeropuerto. Del mismo modo, la separación de impactos con especies que de más de 100 g de peso (es decir, los más propensos a causar daño), y dando mayor énfasis a impactos con bandadas, ayuda a identificar tendencias en el riesgo real de impacto con aves en el aeropuerto.
- b. Así, por ejemplo, un aeropuerto con una tasa creciente de impacto con aves o fauna, no necesariamente se convierte en un lugar más riesgoso para volar. Si el aumento de los impactos se debe a un incremento de colisión con especies pequeñas, mientras que la tasa de choques con especies más grandes o grupos de fauna decrece, entonces esto es indicativo de un mejor control tanto de aves o fauna, como de los reportes. De nuevo, es importante destacar que el número total de impactos en un aeródromo no es un buen indicador del riesgo por sí sólo, y que es esencial un examen de los datos por especie impactada.
- c. El proceso de evaluación del riesgo de choque con fauna se lleva a cabo como parte de un proceso formal de evaluación del riesgo dentro del SMS. Este proceso es complementado por un estudio ecológico que periódicamente se realiza en el aeródromo, mediante profesionales experimentados en el área de estudio de fauna (biólogos o ingenieros ambientales).
- d. Los operadores de aeródromo pueden consultar la documentación de orientación sobre el tema de prevención y control de peligro por fauna en los aeródromos, gran parte de la cual se encuentra disponible en Internet. Algunas fuentes de consulta recomendables son:

Documento	Dirección Web
OACI - Documento 9137 Manual de Servicios de Aeropuerto – Parte 3 Control y reducción del peligro que representa la fauna silvestre.	http://www.carsampaf.org/esp/downloads/apuntes-documentos/DOCUMENTO%20OACI%209137.pdf
Manual sobre el sistema de notificación de la OACI de los choques con aves (IBIS)	http://www.carsampaf.org/esp/downloads/apuntes-documentos/DOCUMENTO%20OACI%209137.pdf
Consejo Internacional de Aeropuertos (ACI), Manual de prevención del peligro aviario y gestión de la fauna en los aeródromos, Subcomité de seguridad operacional de ACI Mundial. En colaboración con: Bureau de travaux et d'études en environnement, 2005.	www.aci.aero
Transport Canada, Wildlife Control Procedures Manual (Manual de procedimientos de control de la fauna silvestre) (TP 11500), Ottawa, Canadá, 2001.	https://www.tc.gc.ca/eng/menu.htm
Cleary, E.C. y R.A. Dolbeer, Wildlife Hazard Management at Airports: A Manual for Airport	http://wildlife-mitigation.tc.faa.gov/wildlife/

Documento	Dirección Web
<i>Operators (Gestión del peligro que representa la fauna silvestre en los aeropuertos: manual para explotadores de aeropuertos), segunda edición, Administración Federal de Aviación, Office of Airport Safety and Standards, Washington DC, 2005.</i>	
<i>CARSAMPAF - La base de datos en la lucha contra el peligro que representan las aves</i>	http://www.carsampaf.org/esp/downloads/apuntes-documentos/la-base-de-datos-en-la-lucha-contr-el-peligro-que-representan-las-aves.pdf
<i>Dr. Nicholas B. Carter - No todas las aves son iguales: Evaluación del riesgo y priorización de riesgos de fauna en aeródromos</i>	http://www.carsampaf.org/esp/downloads/apuntes-documentos/Risk-Assessment-Spanish.pdf
<i>Guías con las mejores prácticas del Comité internacional sobre choques con aves (INBSC)</i>	http://www.int-birdstrike.org/Best_Practice.htm
<i>Metodología y técnicas de evaluación de riesgo del IBSC</i>	http://www.int-birdstrike.org/Amsterdam_Papers/IBSC25%20WPOS3.pdf