

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE TECNOLOGÍA
CARRERA DE AERONÁUTICA



PROYECTO DE GRADO

**MANUAL DE PREVENCIÓN CONTRA EL
PELIGRO AVIARIO “AEROPUERTO JORGE
HENRICH ARAUZ (TRINIDAD)”**

PARA OPTAR AL GRADO DE LICENCIATURA

POSTULANTE: JOSÉ MARCELO BLANCO ARGUEDAS

TUTOR: ING. RIMORT CHÁVEZ ARAUJO

LA PAZ ---- BOLIVIA

ÍNDICE GENERAL

1.1.	INTRODUCCIÓN.....	1
1.2.	ANTECEDENTES.....	1
1.3.	PROBLEMÁTICA.....	6
1.3.1.	PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN NECESARIAS PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO.....	6
1.3.2.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	7
1.4.	OBJETIVO.....	7
1.4.1.	OBJETIVO GENERAL.....	7
1.4.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	7
1.5.	JUSTIFICACIÓN.....	8
1.5.1.	JUSTIFICACIÓN TÉCNICA.....	8
1.5.2.	JUSTIFICACIÓN SOCIAL.....	8
1.5.3.	JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA.....	9
1.6.	ALCANCE DEL PROYECTO.....	9
1.7.	PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO.....	10
2.1.	MARCO CONCEPTUAL.....	12
2.1.1.	EXCLUSIÓN.....	12
2.1.2.	DISPERSIÓN.....	12
2.1.3.	FOCOS DE ATRACCIÓN DE AVES.....	12
2.1.4.	HALLAZGO DE AVES.....	12
2.1.5.	HERRAMIENTAS PARA CAPTURAR MAMÍFEROS.....	13
2.1.6.	IBIS.....	13
2.1.7.	INCURSIÓN DE FAUNA EN ÁREA DE MOVIMIENTO.....	13
2.1.8.	NOTAM.....	13

2.1.9.	OACI	13
2.1.10.	PIROTÉCNICOS	14
2.1.11.	PROGRAMA PARA EL CONTROL DE LA FAUNA SILVESTRE	14
2.1.12.	PLATAFORMA (APRON).....	14
2.1.13.	REMOCIÓN.....	14
2.2.	MARCO REFERENCIAL	15
2.2.1.	FAUNA SILVESTRE EN EL AEROPUERTO JORGE HENRICH ARAÚZ .	15
2.2.1.1.	Especies Divisadas en el Aeropuerto Jorge Henrich Araúz.....	16
2.3.	MARCO LEGAL	21
2.3.1.	REGLAMENTO SOBRE CERTIFICACIÓN Y OPERACIÓN DE AERÓDROMOS (RAB 139)	21
2.3.1.1.	Gestión del Peligro de la Fauna.....	21
2.3.2.	MANUAL DE SERVICIOS DE AEROPUERTOS (Doc. 9137 – AN/898)	24
2.3.2.1.	Reducción del Peligro que Representan las Aves.....	24
2.3.2.2.	Decreto Ley N° 12301 “Ley de Vida Silvestre, Parques Nacionales, Caza y Pesca” 25	
2.3.2.2.1.	Título II: De las Investigaciones y Manejo de la Vida Silvestre.....	25
2.3.2.3.	Ley de Medio Ambiente 1333	28
2.4.2.1.	Capítulo VI: De la Flora y la Fauna Silvestre.....	28
2.3.2.4.	Norma Boliviana (NB 755).....	29
2.3.2.4.1.	Residuos Sólidos.....	29; Error! Marcador no definido.
2.3.2.4.2.	Especificaciones Obligatorias	29
3.1.	DISEÑO METODOLÓGICO	29
3.2.	ESTUDIO TÉCNICO.....	30
3.2.1.	DISEÑO DEL ESTUDIO	30

3.2.1.1.	POBLACIÓN Y ELEMENTOS	30
3.2.1.2.	REALIZACIÓN DE LA ENCUESTA	30
3.2.1.3.	MARCO MUESTRAL	30
3.2.1.4.	MUESTREO	31
3.2.1.5.	TAMAÑO DE LA MUESTRA	31
3.2.1.6.	CONTENIDO DE LAS PREGUNTAS	32
3.2.1.7.	ANÁLISIS UNIVARIADO	32
3.2.2.	ANÁLISIS DESCRIPTIVO	34
3.3.	ACCIDENTES PRODUCIDOS POR LA POBLACIÓN AVIARIA	51
3.3.1.	TRÁFICO AÉREO	51
3.4.	INCIDENTES PRODUCIDOS POR LA POBLACIÓN AVIARIA	55
3.5.	ESPECIFICACIONES DEL MANUAL	55
3.6.1.	CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS	55
3.6.2.	FINANCIAMIENTO	56
3.5.2.1.	COSTOS PARA EL MANUAL	56
3.5.2.2.	OBRAS CIVILES	59
3.6.3.	DISTRIBUCIÓN DEL PERSONAL A CARGO DEL PELIGRO AVIARIO ..	65
3.6.4.	COSTOS DE LA PUESTA EN MARCHA DEL MANUAL	66
3.3.	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	71
4.1.	CONCLUSIONES	65
4.2.	RECOMENDACIONES	66

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N ° 1. Concentración de aves en la entrada del Aeropuerto.....	4
Figura N ° 2. Basura en el ingreso de vehículos a los hangares del aeropuerto.	5
Figura N ° 3. Basura en el ingreso de vehículos a los hangares del aeropuerto.	6
Figura N ° 4. Esquema del método.	11
Figura N ° 5. ¿Durante la estadía en el aeropuerto observó fauna en su entorno o dentro del mismo?	35
Figura N ° 6. ¿Liste las aves que diviso en inmediaciones al aeropuerto?	37
Figura N ° 7. ¿Liste las aves que diviso dentro del aeropuerto?.....	39
Figura N ° 8. ¿En qué periodos del año se puede divisar mas aves en inmediaciones y dentro aeropuerto?	40
Figura N ° 9. ¿Conoce de algún incidente y/o accidente que se haya producido en el aeropuerto debido a la presencia de fauna?	41
Figura N ° 10. ¿Qué factor, cree que atraiga más a la fauna?.....	43
Figura N ° 11. ¿Conoce alguna reglamentación para evitar incidentes y/o accidentes aéreos en vuelo o en plataforma producidos por aves?	44
Figura N ° 12. ¿Qué medidas de prevención conoce en caso de un incidente y/o accidente aviario?	46
Figura N ° 13. ¿Si se presentase un manual para evitar los incidentes y/o accidentes producidos por los animales en el aeropuerto beneficiaría a?	48
Figura N ° 14. Género.....	49
Figura N ° 15. Edad.	51
Figura N ° 16. Accidentes provocados por la presencia de aves en el aeropuerto Jorge Henrich Araúz.....	53
Figura N ° 17. Impacto de una ave contra el avión en el aeropuerto Jorge Henrich Araúz...	53

Figura N ° 18. Impacto de una nave aérea en una vivienda.....	55
Figura N ° 19. Aeropuerto Jorge Henrich Araúz de la Ciudad de Trinidad.	60
Figura N ° 20. Laguna que se encuentra en inmediaciones al aeropuerto Jorge Henrich Araúz.....	60
Figura N ° 21. Laguna encontrada dentro del aeropuerto Jorge Henrich Araúz.....	61
Figura N ° 22. Basura que atrae a las aves.....	61
Figura N ° 23. Malla Perimetral.....	63
Figura N ° 24. Aves apostadas en la pista de aterrizaje.....	63
Figura N ° 25. Aves apostadas en las luminarias de la pista de aterrizaje.....	65

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N ° 1. Fauna silvestre identificada en el aeropuerto Jorge Henrich Araúz.	15
Cuadro N ° 2. Especies de aves divisadas en el aeropuerto Jorge Henrich.	17
Cuadro N ° 3. Diseño Metodológico.	29
Cuadro N ° 4. Datos Estadísticos.	33
Cuadro N ° 5. ¿Durante la estadía en el aeropuerto observó fauna en su entorno o dentro del mismo?	34
Cuadro N ° 6. ¿Liste las aves que diviso en inmediaciones al aeropuerto?	37
Cuadro N ° 7. ¿Liste las aves que diviso dentro del aeropuerto?	38
Cuadro N ° 8. ¿En qué periodos del año se puede divisar mas aves en inmediaciones y dentro aeropuerto?	40
Cuadro N ° 9. ¿Conoce de algún incidente y/o accidente que se haya producido en el aeropuerto debido a la presencia de fauna?	41
Cuadro N ° 10. ¿Qué factor, cree que atraiga más a la fauna?	42
Cuadro N ° 11. ¿Conoce alguna reglamentación para evitar incidentes y/o accidentes aéreos en vuelo o en plataforma producidos por aves?	44
Cuadro N ° 12. ¿Qué medidas de prevención conoce en caso de un incidente y/o accidente aviario?	45
Cuadro N ° 13. ¿Si se presentase un manual para evitar los incidentes y/o accidentes producidos por los animales en el aeropuerto beneficiaría a?	47
Cuadro N ° 14. Género.	49
Cuadro N ° 15. Edad.	50
Cuadro N ° 16. Recursos Humanos.	56
Cuadro N ° 17. Material de Escritorio.	57
Cuadro N ° 18. Materiales Bibliográficos.	57
Cuadro N ° 19. Costos de Movilización.	58
Cuadro N ° 20. Publicación del Manual.	58
Cuadro N ° 21. Costo de la Capacitación.	58

Cuadro N ° 22. Materiales requeridos para evitar la presencia de aves en el aeropuerto Jorge Henrich Araúz.....	59
Cuadro N ° 23. Personal requerido para cumplir el manual de peligro aviario.....	65
Cuadro N ° 24. Sensibilización del Personal que Trabaja en el aeropuerto Jorge Henrich Araúz	66
Cuadro N ° 25. Sensibilización de Autoridades y Vecinos de las Urbanizaciones del Aeropuerto Jorge Henrich Araúz.....	67
Cuadro N ° 26. Cuadro de consolidación.	67
Cuadro N ° 27. Activos Diferidos.....	68
Cuadro N ° 28. Activos Fijos.....	69
Cuadro N ° 29. Resumen de Costos para la Implementación del Manual de Peligro Aviario para el Aeropuerto de Jorge Henrich Araúz	70



CAPÍTULO 1: GENERALIDADES

CAPÍTULO 1: GENERALIDADES

1.1. INTRODUCCIÓN

El aeropuerto Jorge Henrich Arauz de Trinidad en su ubicación geográfica se encuentra rodeado de la flora y fauna silvestre, donde las normativas nacionales e internacionales son utilizadas con menor frecuencia a pesar de que fueron diseñadas de acuerdo a las condiciones geográficas acordes a cada tipo de aeropuerto y al servicio que brinden los mismos. Siendo necesario un manual que contemple las necesidades del Aeropuerto Jorge Henrich Arauz.

Por tanto, el proyecto pretende elaborar un manual de prevención contra el peligro aviario de modo que se pueda reducir los accidentes e incidentes en el aeropuerto Jorge Henrich Arauz de la ciudad de Trinidad; el manual aplicará las normas, recomendaciones de la Reglamentación Aeronáutica Boliviana y Organización de Aviación Civil Internacional.

Al concluir la investigación, se identificará los beneficios que traerá en la implementación del Aeropuerto Jorge Henrich Arauz de la ciudad de Trinidad, y se buscará dar una recomendación en base a los resultados alcanzados.

1.2. ANTECEDENTES

Con el término de Peligro Aviario se conoció inicialmente el riesgo que supone para las aeronaves y su operación la presencia de aves silvestres y otro grupo de fauna en los aeropuertos y sus inmediaciones hoy denominado Peligro de la Fauna (Annicchiárico Villarroel, 2008). El vuelo de las aves en zonas donde las aeronaves transitan a baja altura y particularmente en zonas aledañas a los aeródromos, o en la trayectoria de aproximación o salida de los mismos, constituyen un grave e inminente riesgo para dichas aeronaves ante la posibilidad de que sean impactadas por aquellas durante sus fases de despegue y ascenso o de aproximación o salida de los mismos, constituye un grave e inminente riesgo para dicha

aeronave ante la posibilidad de que sean impactadas por aquellas durante sus fases de despegue y ascenso o de aproximación y aterrizaje, que son precisamente las fases más críticas del vuelo (Aerocivil, 2005).

Según el Comité Internacional de Peligro Aviario, entre 1912 y 2002 a causa de incidentes de aeronaves, el número de muertes fue de 231 aproximadamente y más de 80 aeronaves se vieron seriamente afectadas. Por otro lado la administración de aviación Federal de los Estados Unidos en un periodo de 9 años registró 22935 choques entre aeronaves y fauna silvestres (la mayoría aves), lo que corresponde a un promedio de 2548 impactos por año. En consecuencia los accidentes entre aeronaves y aves producen millones de dólares en pérdidas anuales a la industria de la aviación. De acuerdo con las estadísticas de la Organización Civil Internacional (OACI), durante el año 2000 hubo 8 mil 458 notificaciones de choques con aves, según los reportes recibidos de 30 países a través del Sistema de Información de Choques con aves (Carsampaf).

La naturaleza y magnitud que enfrenta un aeropuerto en particular dependerá de muchos factores como son el tipo y volumen de tráfico aéreo, las poblaciones de fauna silvestre local y migratoria y las condiciones de hábitat en el área. La fauna silvestre es atraída a un aeropuerto debido a la comida, agua o hábitat que éste les proporcione. Estos factores, combinados con la alta velocidad, silencio y vulnerabilidad de las aeronaves modernas, son la base del problema de impacto con fauna silvestre que enfrentan actualmente los operadores de los aeropuertos.

La problemática de choques de fauna con aeronaves, tiene una antigüedad casi semejante a la misma historia de la aeronavegabilidad. Cuando el espacio aéreo es compartido por las aves y aeronaves se configura necesariamente un escenario de riesgo. Existen numerosas referencias que demuestran este fenómeno, entre las que podemos resaltar:

- ✓ Un Boeing – 747 experimentó una violenta vibración de despegue en el motor No 2. El compresor se ahogó y el motor se apagó. La aeronave con 270 pasajeros a bordo,

logro aterrizar sin tropiezos en un aeropuerto cercano. En la pista se encontró una gaviota de ala glauca (*Lams glaucestens*). También se hallaron varios trozos de metal. Al inspeccionar el aeropuerto de salida, se encontraron restos que parecían los de una gaviota, además de un motor con grandes averías y partes de un ala. Los daños se calcularon en 1.4 millones EUA. El examen de los restos del ave por electroforesis confirmó que se trataba de una gaviota de ala glauca (ICAO, OACI, & NKO, 1991).

- ✓ En un caso una gaviota argéntea (*Larus argentatus*) fue absorbida por el motor de un Boeing – 737. Al perder potencia el motor afectado, el piloto decidió interrumpir el despegue aplicando los frenos en el último momento y tratando de detener la aeronave. Como resultado de ello, la aeronave patinó fuera de la pista hasta detenerse y hundirse en una zona pantanosa. Cincuenta y ocho pasajeros fueron evacuados. Los gastos que acarrearán las maniobras para sacar el avión del lodo y ponerlo de nuevo en servicio se calcularon en más de 1.5 millones EUA (ICAO, OACI, & NKO, 1991).

El tiempo que debe permanecer inmovilizado el material volante para su inspección y reparación de los daños causados por el choque con un ave, la interrupción de los vuelos, los cambios de programación en itinerario de pasajeros y carga, el traslado de pasajeros a otros medios de transportes, los gastos de pernocte que corren por cuenta del explorador de la aeronave y las repercusiones desfavorables que afectan a los programas de conexiones previstos, suelen ocasionar también pérdidas importantes y perjudiciales en los presupuestos de explotación de las empresas y enajenar la buena voluntad del público (ICAO, OACI, & NKO, 1991).

El aeropuerto Jorge Henrich Araúz presenta las siguientes características:

- Latitud: 64° 49' 59" W
- Longitud: 14° 49' 59" S
- Código IATA: TDD

-
- Código ICAO: SLTR

Temperatura: 33° C. Elevación: 155 Metros

El aeropuerto se encuentra situado a 1.9 [Km] de la ciudad de Trinidad (Plaza Principal). Posee una pista de 15 [m] del eje de pista, en total tiene 30 [m], cuenta con 30 hangares en el interior del aeropuerto las operaciones de las aerolíneas que realizan son:

- Línea Aérea AEROCON
- Línea Aérea AMAZONAS
- Línea Aérea CESNAS

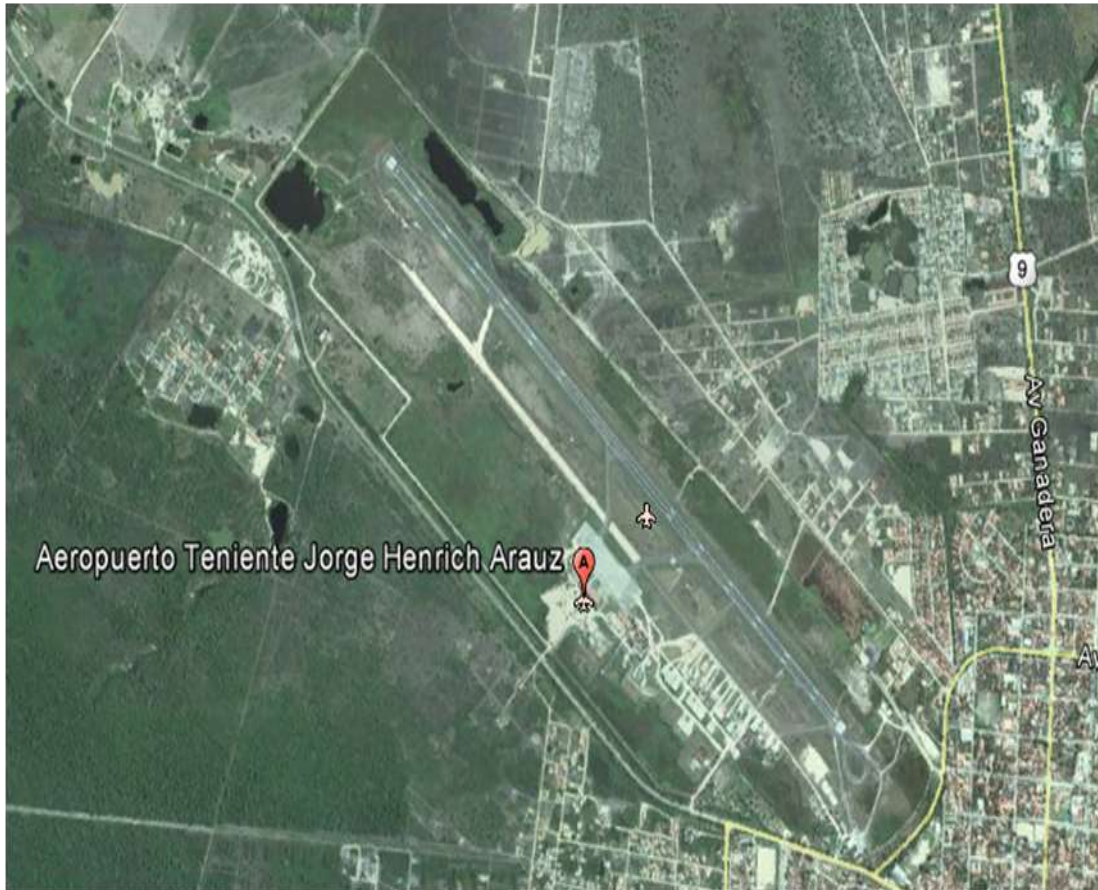
En el aeropuerto Jorge Henrich Araúz se observó deficiencias verificando la ausencia de un Manual de Prevención Contra el Peligro Aviario, por las características de atracción que tiene el terreno; acumulación de agua formando por charcos, lagos, lagunillas existiendo la presencia de aves (Figura N°1), viene a ser un riesgo para las operaciones aéreas tanto en despegues y aterrizajes, siendo un medio de alimentación y abrigo los matorrales que existe en el perímetro del aeropuerto (altura 3 [m]) que resulta un abrigo para las aves en horas de calor o de frío (Figura N° 2), convirtiéndose en sitios de nidación, por lo que vienen a ser fuentes de alimento para otras avifaunas que se encuentran en el lugar.

Figura N ° 1. Concentración de aves en la entrada del Aeropuerto.



Fuente: Elaboración Propia en Base al Trabajo de Campo.

Figura N ° 2. Basura en el ingreso de vehículos a los hangares del aeropuerto.



Fuente: Google earth.
Elaboración: Propia

Los sitios que contienen basura, que con el tiempo se van convirtiendo en botaderos en el interior del aeropuerto se convierten en áreas donde las aves acceden para conseguir alimentos.

Figura N ° 3. Basura en el ingreso de vehículos a los hangares del aeropuerto.



Fuente: Elaboración propia en base al trabajo de campo.

1.3. PROBLEMÁTICA

1.3.1. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN NECESARIAS PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO

- ✓ ¿Existe un Manual de prevención en contra el peligro aviario en el aeropuerto Jorge Henrich Araúz de la ciudad de Trinidad?
- ✓ ¿Qué normas, enmiendas y recomendaciones deben ser consideradas para elaborar el Manual de prevención en contra el peligro aviario para el aeropuerto Jorge Henrich Arauz de la ciudad de Trinidad?
- ✓ ¿Cómo se adoptara las medidas de seguridad frente al Manual de prevención en contra el peligro aviario?
- ✓ ¿Cuál es la realidad en el ámbito del aeropuerto de Jorge Henrich Arauz sobre este Manual de Prevención?
- ✓ ¿Quiénes se beneficiaran con la elaboración del Manual de prevención en el aeropuerto Jorge Henrich Arauz de la ciudad de Trinidad?
- ✓ ¿A qué se debe la presencia de las aves en el aeropuerto Jorge Henrich Arauz?
- ✓ ¿Qué aéreas intervienen para ser efectivo este trabajo de inclusión?

1.3.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La falta del Manual de Prevención de Peligro Aviario no permite mejorar la seguridad de las operaciones de despegue y aterrizaje de aeronaves en el aeropuerto Jorge Henrich Araúz de la ciudad de Trinidad.

1.4. OBJETIVO

1.4.1. OBJETIVO GENERAL

Elaborar un manual de prevención contra el peligro aviario con el fin de reducir accidentes e incidentes en el aeropuerto Jorge Henrich Arauz de la ciudad de Trinidad aplicando normas, recomendaciones de la Reglamentación Aeronáutica Boliviana y Organización de Aviación Civil Internacional.

1.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Recopilar información estadística de los accidentes e incidentes que sufre el aeropuerto Jorge Henrich Arauz de la ciudad de Trinidad.
- ✓ Recopilar información estadística de la población aviaría dentro y en inmediaciones del aeropuerto Jorge Henrich Arauz de la ciudad de Trinidad.
- ✓ Realizar una encuesta piloto para conocer las incidencias y medidas de seguridad aviaria con las que cuenta el aeropuerto Jorge Henrich Arauz de la ciudad de Trinidad.
- ✓ Elaborar una guía de procedimientos a seguir para evitar la aglomeración de aves en el aeropuerto Jorge Henrich Arauz de la ciudad de Trinidad.
- ✓ Analizar las causas probables de la presencia de la población aviaria en el aeropuerto Jorge Henrich Arauz de la ciudad de Trinidad.

1.5. JUSTIFICACIÓN

1.5.1. JUSTIFICACIÓN TÉCNICA

El Manual de prevención contra el peligro aviario que se elaborara para el aeropuerto Jorge Henrich Arauz de la ciudad de Trinidad reducirá los accidentes e incidentes ayudando a minimizar los costos de mantenimiento que cada avión sufre en el momento de despegue y en el periodo de vuelo causadas por la población aviaria que afecta los procedimientos de vuelo de cada compañía aérea. Actualmente las acciones para reducir este tipo de incidentes y accidentes podrían proliferar si no se diseña un Manual de Prevención Contra el Peligro Aviario que contemple; el equipamiento requerido, la capacitación del personal aeroportuario, la mitigación de los focos de atracción hacia las poblaciones aviarias que abundan en la ciudad de Trinidad.

1.5.2. JUSTIFICACIÓN SOCIAL

El peligro aviario se va tornando importante en los aeródromos debido al crecimiento incontrolado de urbanizaciones alrededor de las zonas aeroportuarias llevando consigo la instalación y/o proliferación de basurales u otros focos de atracción de aves, considerando que el tráfico aéreo irá en crecimiento de acuerdo a la demanda de la población.

Desde el 20 de enero del 2009 la Gerencia Técnica de AASANA inicio la organización y el desarrollo de un conjunto de acciones y medidas para la prevención de colisiones de aves en el Aeropuerto Jorge Henrich Arauz de la ciudad de Trinidad.

Como elemento clave y fundamental en la organización de estas acciones, se ve necesario la formación de un Comité para el Peligro Aviario que coadyuve en la organización, el control, la ejecución y la supervisión de los Planes de Mitigación de las Aves, desarrollando acciones y medidas para la reducción de incidentes y colisiones de la población aviaria y aeronaves. En el mismo deberán estar involucrados los administradores del aeropuerto Jorge Henrich Araúz y la población de la ciudad de Trinidad representada por sus máximas autoridades.

1.5.3. JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA

Para llevar adelante la ejecución del Manual de manera efectiva, se requiere un amplio trabajo de sensibilización, concientización entre Autoridades Aeronáuticas Nacionales, Comisión de Prevención de Accidentes de Aviación Civil, Fuerza Aérea Boliviana, el Comité de Prevención del Peligro Aviario, el Comité de Coordinador de Peligro Aviario en el aeropuerto de Jorge Henrich Arauz de la ciudad de Trinidad, los explotadores y pilotos. Con la participación del equipo multidisciplinario se reducirá la presencia de la población aviaria dentro y en inmediaciones del aeropuerto Jorge Henrich Arauz minimizando el mantenimiento preventivo y correctivo que se realiza a las aeronaves cuando acontecen diferentes incidentes y accidentes causadas por la población aviaria que se encuentra tanto en el instante de aterrizaje, despegue y durante el vuelo de las mismas.

1.6. ALCANCE DEL PROYECTO

El proyecto de la elaboración del manual de prevención en contra del peligro aviario para el aeropuerto Jorge Henrich Arauz de la ciudad de Trinidad brindará a AASANA una guía práctica, sobre la base reglamentaria en la adecuación de las normas O.A.C.I., para la prevención en contra del peligro aviario.

El manual señalará el manejo apropiado de la población aviaria que pone en riesgo a las operaciones aeroportuarias, planteando el desarrollo de una patrulla específica de control a cargo del SEI en el aeropuerto Jorge Henrich Araúz de la ciudad de Trinidad.

Para la elaboración del manual de prevención contra el peligro aviario Jorge Henrich Araúz de la ciudad de Trinidad se tomarán en cuenta las consideraciones de estructura de las responsabilidades siguientes:

- ✓ Gerentes: Funcionarios de alto nivel, Administración de Aviación Civil y de Aeropuertos.

-
- ✓ Funcionarios: Responsables de seguridad de aeropuertos de Gobierno, Aeropuertos y Aerolíneas.
 - ✓ Funcionarios: Supervisores de organizaciones de seguridad de pista y rampa.
 - ✓ Funcionarios: Jefes supervisores de control de tránsito aéreo y del SEI que son los directos responsables de la mitigación de las aves.

El manual de prevención contra el peligro aviario brindará al aeropuerto Jorge Henrich Araúz de la ciudad de Trinidad, la capacidad de mejorar el servicio de terminal y aerolíneas a través de la elaboración y aplicación de técnicas apropiadas para mejorar la seguridad en operaciones de las aeronaves de aterrizaje y despegue.

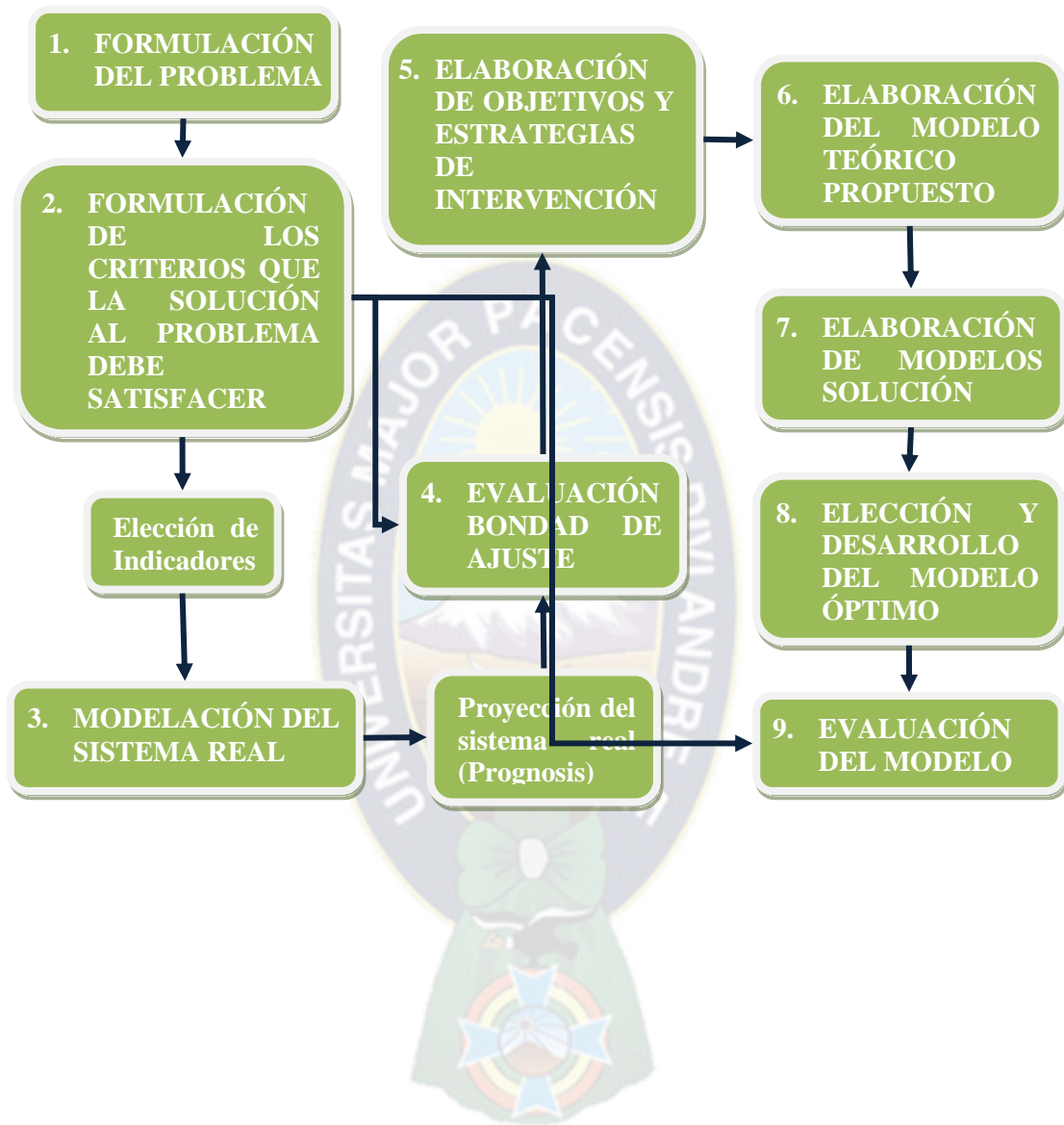
El Manual de prevención en contra el peligro aviario con lo antes mencionado referente a los estados contratantes provean y faciliten las formalidades de seguridad que deben cumplirse con aeronaves que participan en operaciones en:

- ✓ El conocimiento de los compromisos en el convenio internacional.
- ✓ Reconocer el rol que tienen autoridades de los Gobiernos, Autoridades Aeroportuarias y Aerolíneas.
- ✓ Intercambio de experiencias y soluciones con participantes de otros países.
- ✓ Incremento de confianza de la toma de decisiones mediante la aplicación de los conocimientos adquiridos en el trabajo de campo.

1.7. PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO

Para la elaboración del Proyecto de Grado se utilizará el método sistemático de acuerdo a la siguiente estructura.

Figura N° 4. Esquema del método.





CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO

CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO

2.1. MARCO CONCEPTUAL

2.1.1. EXCLUSIÓN

Se refiere a la modificación de hábitat para minimizar la accesibilidad o disponibilidad de fuentes de alimento, cobijo y agua, así como las barreras físicas para evitar el ingreso de fauna a las instalaciones del aeródromo (Gerencia Central de Aeropuertos, 2008).

2.1.2. DISPERSIÓN

Actividades encaminadas al control inmediato de la fauna silvestre que represente al normal desarrollo de las operaciones aéreas, con el objeto de dispersarlo (Gerencia Central de Aeropuertos, 2008).

2.1.3. FOCOS DE ATRACCIÓN DE AVES

Cualquier estructura hecha por el hombre, practica del uso de suelo o cualquier característica geográfica ya sea natural o artificial, que pueda atraer o dar sustento a fauna silvestre que represente un riesgo para la aviación dentro la zona aeronáutica, área de movimiento y plataforma. Estos atractivos pueden determinadas condiciones arquitectónicas y de paisaje, sitios de depósitos de desechos, plantas de tratamiento de aguas residuales, actividades agrícolas o acuícolas, minas y humedales.

http://www.mtc.gob.pe/portal/transportes/aereo/guias_man/miaga/Caratula_Manual_Auditoria_General.pdf

2.1.4. HALLAZGO DE AVES

Cualquier observación de fauna silvestre que comprometa la seguridad de pasajeros, aeronaves y tripulación; así como restos de fauna silvestre encontrados en la pista de aterrizaje o cercanías.

2.1.5. HERRAMIENTAS PARA CAPTURAR MAMÍFEROS

Mallas, redes, pértigas u otros mecanismos.

2.1.6. IBIS

Sistema de notificación de la Organización de Aviación Civil Internacional de los choques con aves.

2.1.7. INCURSIÓN DE FAUNA EN ÁREA DE MOVIMIENTO

Ingreso de inesperadas personas no vinculados al sistema aeroportuarias (pastores, pobladores), ganado domésticos, canes y otras especies de fauna silvestre (liebres, gatos, roedores, reptiles, ofidios, etc.) al área de movimiento del aeropuerto y que pueden significar un peligro las operaciones de aterrizaje o despegue de aeronaves.

2.1.8. NOTAM

Aviso distribuido por medio de telecomunicación que contiene información relativa al establecimiento, condición o modificación de cualquier instalación aeronáutica, servicios, procedimiento o peligro cuyo conocimiento oportuno es esencial para el personal encargada para las operaciones de vuelo (Autoridad de Aviación Civil, 2012).

2.1.9. OACI

La Organización de aviación Civil Internacional, también conocida como Organización Internacional de Aeronáutica Civil OACI (o ICAO por sus siglas en inglés International Civil Aviation Organization). La OACI tiene como principal objetivo lograr el desarrollo sostenido, seguro y ordenado de la aviación civil internacional en todo el mundo. Tiene además la responsabilidad de fomentar la aplicación de políticas adecuadas para satisfacer las necesidades de los pueblos del mundo, respecto al derecho que tiene cada Estado contratante, sobre la oportunidad equitativa de explotar empresas de transporte aéreo internacional como el medio de transporte más seguro en el mundo. Así mismo, la OACI

promueve el desarrollo de las organizaciones de aviación de los Estados contratantes en todos sus ámbitos (OACI, 2010).

2.1.10. PIROTÉCNICOS

Diversos tipos de proyectil de combustión disparados por rifles, escopetas, pistolas, lanzadores u otros dispositivos, que reproduce ruido, estruendo, luz y humo con el objeto de ahuyentar a la fauna silvestre (Corporación Peruana de Aeropuertos y Aviación Comercial, 2008).

2.1.11. PROGRAMA PARA EL CONTROL DE LA FAUNA SILVESTRE

Texto escrito y desarrollado por el aeródromo donde se considera toda la organización, responsabilidades funciones y procedimientos respecto al control de la fauna silvestre (mtc.gob.pe, 2003).

2.1.12. PLATAFORMA (APRON)

Aquella parte de un aeródromo terrestre destinado para las operaciones de estacionamiento de aeronaves de embarque y desembarque de pasajero y carga de abastecimiento de combustible (Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil, 2012).

2.1.13. REMOCIÓN

Se refiere a la aplicación de técnicas y captura, reubicación, o bien el sacrificio de los animales objeto. A menudo es necesario contar con un permiso estatal para realizar la captura o sacrificio de aves o mamíferos protegidos por el Estado.

2.2. MARCO REFERENCIAL

2.2.1. FAUNA SILVESTRE EN EL AEROPUERTO JORGE HENRICH ARAÚZ

Cuadro N° 1. Fauna silvestre identificada en el aeropuerto Jorge Henrich Araúz.

ESPECIES	Nombres	Características
TINAMIDAE	Tinámidos Perdices	Aves grandes rechonchas de Cabeza chica y cola corta con plumaje mimético, terrícolas y buenas caminadoras, vuelan cortas distancias cuando son sorprendidas.
CRACIDAE	Pavas, mutunes y chachalacas	Aves grandes, gregarias que habitan en matorrales y bosques. Se alimentan de semillas y frutos, caminan por el piso de la selva y nidifican en los árboles.
ANHIMIDAE		Aves terrícolas, grandes de aspecto voluminoso de andar digno y lento, con patas fuertes y dedos sin membranas, tienen espolones en las alas y pico corto parecido al de una gallinácea.
ANATIDAE	Patos	Tienen espejos alares brillantes, el pico es ancho y chato, las patas palmeadas.
PHALACROCORACIDAE	Cormoranes	Vuelan bien y bucean mejor ayudadas por los dedos palmeados. Hay especies que nidifican en colonias enormes, en los barrancos marinos produciendo grandes cantidades de guano.
ANHINGIDAE	Aningas	Son aves acuáticas con pico largo y fino, el cuello más delgado y largo; cuando se sumergen mantienen el largo cuello fuera del agua mientras nadan y por esos se les denomina "patos víbora".
ARDEIDAE	Garzas	Son aves acuáticas; se caracterizan por sus largos cuellos y patas, con dedos no palmeados, plumón oculto entre las plumas, picos rectos y puntiagudos. Vuelo lento con el cuello recogido.
THRESKIORNITHIDAE	Ibis	Son aves acuáticas grandes de pico largo, angosto y curvado hacia abajo, que les permite "chupar del lodo pequeñas presas. Los Pico-cucharas se caracterizan por su pico aplanado que mueven de un lado a otro para alimentarse.
CICONIIDAE	Gigüña, Magüari	Son aves robustas, tienen los picos gruesos y largos, vuelan con el cuello extendido, planean a grandes alturas y no son tan dependientes del agua. Tienen la cara o la cabeza desnuda, patas largas sin dedos palmeados.
CATHARTIDAE	Cóndores suchas	y Son aves grandes carroñeras, cabeza desnuda, picos y patas muchos más débiles. Se suspenden a grandes alturas desde donde divisan sus presas, quizá también el olfato juegue un rol importante en la ubicación de la carroña.
ACCIPITRIDAE	Águilas, aguiluchos, gavilanes azores	y Son depredadores diurnos, con garras poderosas, fuertes y ganchudos picos, sin borde dentado; son de vuelo rápido.
FALCONIDAE	Halcones	Son rapaces cosmopolitas, de alas angostas, angulosas y puntiagudas. La forma aerodinámica extrema facilita un vuelo veloz que les permite cazar al vuelo.
ARAMIDAE	Carao	Ave grande acuática de pico curvado, parecida a un ibis. De hábito crepuscular y nocturno, habita en tierras bajas,

		merodea en pantanos y ciénagas arboladas.
PSOPHIIDAE	Trompeteros	Son aves grandes terrícolas de dieta variada; eliminan a las culebras. Caminan tranquilamente por el bosque en grupos, siguiendo a un líder y meciendo rítmicamente las alas, cuando son sorprendidas vuelan a las ramas próximas, saltando y gritando.
RALLIDAE	Pollas de agua, gallinetas y cotaras	Son aves terrícolas con pico largo, delgado y cónico, rara vez vuelan prefieren correr cuando están en peligro. La mayoría habitan humedales con juncos altos, donde se ocultan, hay especies forestales lejos del agua.
EURYPYGIDAE	Lira o Tingana	Parece una pequeña garza con patas relativamente largas y dedos sin membranas, se caracteriza por el color dorado de sus plumas. Habita en los sombreados arroyos de la selva, donde se alimenta de pequeños animales que picotea en el barro o en la hojarasca.
JACANIDAE	Gallitos de agua	Aves vadeadoras que habitan en zonas tropicales y subtropicales del mundo. Poseen pico amarillo que contrasta con el escudete y las carúnculas rojas. Se caracterizan por sus largísimos dedos y uñas con los que pueden caminar con facilidad sobre la vegetación acuática flotante.
CHARADRIIDAE	Leques, chorlos y chorlitos	Se alimentan de pequeños animales enterrados que "absorben" con sus picos especiales, sean gusanos, insectos y otros. Los leques difieren del resto en las alas redondeadas con espolones y vuelo más lento y limitado. Los Chorlos y Chorlitos se diferencian de los Playeros, en la cabeza grande, el pico más corto con el ápice engrosado, patas no muy largas con 3 dedos.
LARIDAE	Gaviotas y gaviotines	Aves acuáticas gregarias y bullangueras. Son blancas de alas largas y agudas, patas cortas con dedos palmeados, vuelo sostenido.
RYNCHOPIDAE		Se distinguen por su curioso pico aplanado más corto en la parte superior, que les sirve para "cortar" la superficie del agua atrapando pequeños peces mientras vuelan superficialmente sobre las aguas de los ríos.
COLUMBIDAE	Palomas	Son aves rechonchas con cabeza pequeña, pico débil y patas cortas, de hábitos arbóreos o terrestres. Su plumaje es suave de colores opacos, a veces, con plumas metálicas iridiscentes en cuello y cabeza. Sus arrullos son útiles para diferenciar las especies forestales.

Fuente: Elaboración propia en base a (Flores Bedregal & Capriles Farfán, 2007).

2.2.1.1. Especies Divisadas en el Aeropuerto Jorge Henrich Araúz

Son aquellas que transitan por especies migratorias el aeropuerto todo el año.

Cuadro N ° 2. Especies de aves divisadas en el aeropuerto Jorge Henrich.

Especie	Tamaño	Características	Detectabilidad
Pato de collar	<i>Callonettaleucophrys</i> 28 (cm)	Faja negra en corona y cuello dorsal, el "anillo" negro en la parte posterior del cuerpo y el espejo alar verde.	Fácil de ver y difícil de oír.
Cormorán olivo	<i>Phalacrocoraxbrasilianus</i> 64-74 (cm)	Poseen el pico ganchudo. Plumaje negruzco con brillo verdoso.	Fácil de ver y difícil de oír.
Aninga	<i>Anhingaanhinga</i> 81-91 (cm).	Largo y delgado, el pico largo y filo y la cola más amplia.	Fácil de ver, difícil de oír.
Mirasol Oscuro	<i>Ixobrychusexilis</i> 25 (cm).	Tímido, oculto, mimético e inconspicuo en medio de los juncos. Cuando se siente observado se "congela" con el pico hacia arriba o vuela hasta cierta distancia.	Difícil de ver, se deja oír en estación reproductora.
Garza pico de bote	<i>Cochleariuscochlearius</i> 46-51 (cm).	Pico grande y muy ancho, vientre canela.	Difícil de ver y oír.
Garza blanca	<i>Ardea alba</i> 91-102 (cm).	Se alimenta manteniéndose quieta por largos periodos en aguas superficiales. Descansa en "garceros" con otras garzas y afines.	Fácil de ver, difícil de oír.
Chorlito de collar	<i>Charadriuscollaris</i> 14 -15 (cm)	Esta especie migratoria boreal tiene ceja y collar nucal de color blanco.	Más fácil de ver que de oír.
Gaviotín pico amarillo	<i>Sternasuperciliaris</i> 25(cm)	Pico amarillo, no rojo y corona blanca.	Fácil de ver, no muy fácil de oír.
Gaviotín pico grande	<i>Phaetusa simplex</i> 38 (cm).	De mayor tamaño y con pico más grande que el Gaviotín Pico Amarillo, a veces juntos, muy difícil de distinguirlos.	Fácil de ver y oír.
Palomita colorada	<i>Columbina talpacoti</i> 16.5 (cm).	Castaños Rufo con machitas negras en las alas.	Fácil de ver y oír.
Paloma celeste	<i>Claravispretiosa</i> 22 (cm).	El macho adulto inconfundible, color celeste y puntos negros en las alas, la hembra marrón se distingue de otras emboras parecidas por su mayor tamaño y por las manchitas rufas.	Mas fácil de oír que de ver, particularmente en época reproductora.
Paloma frente gris	<i>Leptotilarufaxilla</i> 27 (cm).	Frente blancuzca, nuca y cuello dorsal gris azulado; voces parecidas.	Mas fácil de oír que de ver.

Paraba roja	<i>Ara Chloropiera</i>	73 – 95 (cm)	Color rojo encendido, coberteras alares amarillas y cola larga y clara.	Fácil de ver y oír.
-------------	------------------------	--------------	---	---------------------

Especie	Tamaño	Características	Detectabilidad	
Paraba Severa	<i>Ara severa</i>	40-49 (cm).	Parche frontal castaño, la amplia zona facial blanca y las tapadas en la parte inferior del ala color rojo.	Fácil de ver y oír.
Paraba collar dorado	<i>Propyrrhuraauricollis</i>	49 (cm).	Posee menor tamaño que otras parabas, de cara desnuda, collar dorado.	Fácil de ver y oír.
Loro Amazónico	<i>Amazona amazónica</i>	32 (cm).	Espejo alar naranja y azul en la frente, no turquesa.	Fácil de ver y oír.
Loro cenizo	<i>Amazona farinosa</i>	38-40 (cm).	Apariencia escamada del cuello.	Fácil de ver y oír.
Cuco enano	<i>Piaya minuta</i>	25 (cm).	Tamaño más pequeño que otros cucos.	Moderadamente fácil de ver, difícil de oír.
Mauri mayor	<i>Crotophaga mayor</i>	46 (cm).	Brillo azulado, pico con puente prominente y ojos blancos.	Más fácil de oír que de ver.
Mauri común	<i>Crotophagaani</i>	33 (cm).	Pico con "joroba" prominente, brillo violáceo.	Fácil de ver y oír.
Serere de la pampa	<i>Güira güira</i>	36 (cm).	Copete despeinado, lomo y rabadilla blancuzcos, pico anaranjado.	Fácil de ver y oír.
Lechuzón de anteojos	<i>Pulsatrixperspicillata</i>	46 (cm).	Más vocal en noches de luna, mayormente nocturna, se percha en lo alto de los árboles.	Más oída que vista.
Ermitaño enano	<i>Phaethornisruber</i>	8.1 (cm).	El macho estrecha banda negra sobre el pecho, la hembra no tiene.	Fácil de "ver", en realidad de oír el zumbido de las alas, moderadamente difícil de oír cuando canta.
Ermitaño barbiblanco	<i>Phaethornishispidus</i>	13 (cm).	Color ceniciento claro generalizado y pico "curvado".	Moderadamente fácil de ver, difícil de oír.
Garganta dorada de cola blanca	<i>Polytmusguainumbi</i>	9.7 (cm)	Parche oscuro alrededor del ojo enmarcado por plumas blancas.	No muy difícil de ver, ni de oír.
Burgo castaño	<i>Baryphthengusmartii</i>	41 (cm).	Se diferencia del Burguillo Castaño, en el mayor tamaño y la voz.	Más fácil de ver que de oír.

Barranquero cola rufa	<i>Galbularuficauda</i>	23 (cm).	No arisco. Sólo o en parejas, se mueven activamente en el sotobosque bajo, cambiando de perchas con cierta frecuencia, consumen mariposas, avispas y libélulas.	Fácil de ver y oír.
-----------------------	-------------------------	----------	---	---------------------

Especie	Tamaño	Características	Detectabilidad
Barranquero frente azulada	20 (cm).	En parejas, y en grupos de varias parejas se unen a los bandos mixtos que merodean en las copas de los árboles a la caza de insectos.	Difícil de ver y oír.
Barranquero broncíneo	22 (cm).	Único Barranquero con barbilla y vientre blanco.	Difícil de ver y oír.
Barbudo dormilón	18 (cm).	Tiene el pico rojo, un collar anaranjado conspicuo, voz diferente y preferencia por hábitats más secos.	Difícil de ver y oír.
Carpintero real barbirayado	36 (cm).	Pico negro y líneas blancas posteriores se unen en forma de V.	Moderadamente fácil de ver y fácil de oír.
Carpintero real pico amarillo	36 (cm).	Pico amarillo y líneas blancas posteriores NO se unen en forma de V. El macho carece del bigote blanco y tiene parche bicolor sobre el oído, la hembra con bigote blanco.	Moderadamente fácil de ver y fácil de oír.
Carpintero real cuello colorado	34 (cm).	Cabeza roja, lomo negro y vientre castaño.	Moderadamente fácil de ver y fácil de oír.
Trepatroncos fuliginosa	19-22.5 (cm).	Color uniforme sin patrón llamativo.	Difícil de ver, fácil de oír.
Trepador enano	14 (cm).	Es el más pequeño de los Trepadores. Se diferencia del Trepador Verdón, por el menor tamaño, pico cónico, ceja blanca y pecho manchado.	Difícil de ver, fácil de oír.
Trepatroncos de spix	21.5 (cm).	Los Trepatroncos son muy similares, se distinguen por sus voces y preferencia de hábitat.	Difícil de ver, fácil de oír.
Monje Benedicto	20 (cm).	Capucha, alas y cola negras, el resto blanco plateado. La hembra tiene capucha marrón y estrías pardas en dorso y vientre.	Fácil de ver, difícil de oír.

Frailecillo de bonete	<i>Xenopsaris albinucha</i>	12.5 - 13 (cm).	Corona negra con brillo azul, cuello blanco y alas marrón ceniciento con blancuzco. La hembra más apagada, bonete marrón.	Fácil de ver, difícil de oír.
-----------------------	-----------------------------	-----------------	---	-------------------------------

Fuente: Elaboración propia en base a (Flores Bedregal & Capriles Farfán, 2007).



2.3. MARCO LEGAL

2.3.1. REGLAMENTO SOBRE CERTIFICACIÓN Y OPERACIÓN DE AERÓDROMOS (RAB 139)

2.3.1.1. Gestión del Peligro de la Fauna

- 1) Todo poseedor de certificado (COAR) debe proveer información, para la conducción de un estudio ecológico, aceptable a la AAC (Autoridad de Aviación Civil), cuando alguno de los siguientes eventos ocurra en o en las proximidades del aeropuerto:
 - ✓ Aeronaves de explotadores aéreos, que experimenten ingestión de aves en sus turbinas, o golpes múltiples por colisión.
 - ✓ Aeronaves de explotadores aéreos, que experimenten daños por colisión con animales que no sean aves. Animales de gran tamaño o número, capaces de ocasionar algún incidente descrito en párrafo a) 1) o 2) de esta sección, y se observe tengan acceso a cualquier patrón de vuelo o área de movimiento en el aeropuerto.
- 2) El estudio requerido en párrafo a) de esta sección debe contener por lo menos lo siguiente:
 - ✓ Análisis del evento que motiva el estudio.
 - ✓ Identificación de especies, número, localización, movimientos locales y ocurrencias diarias o estacionarias de la fauna animal que ha sido observada.
 - ✓ Identificación y localización de características en y cerca del aeropuerto que atraiga la vida animal.
 - ✓ Descripción de los peligros de la vida animal a las operaciones aéreas.
- 3) El estudio requerido en párrafo a) de esta sección deberá someterse a la AAC, para determinar si existe la necesidad de contar con un plan que considere:
 - a) El estudio ecológico;
 - ✓ La actividad aeronáutica en el aeropuerto;

-
- ✓ Los puntos de vista del poseedor de certificado.
 - ✓ Los puntos de vista de los usuarios del aeropuerto.
 - ✓ Cualquier otro factor que tenga relación con el tema del cual la AAC está consciente.
- 4) Cuando el administrador de aeropuerto determine que un plan de manejo de la fauna animal sea necesario, el poseedor de certificado debe formular e implantar un plan usando el estudio ecológico como base. Este plan deberá
- ✓ Ser sometido y aprobado por la AAC antes de su implantación: y
 - ✓ Proveer medidas para aliviar o eliminar los peligros de la vida animal a las operaciones de los explotadores aéreos.
- 5) El plan deberá incluir por lo menos lo siguiente:
- ✓ Las personas que tengan autoridad y responsabilidad para la implementación del plan.
 - ✓ Prioridades necesarias para la modificación del hábitat y cambios en el uso del suelo identificado en el estudio ecológico, con fechas límites para su conclusión.
 - ✓ Requerimientos para y, cuando sea aplicable, copias de permisos de control de manejo de la fauna animal del departamento, localidad, o nacional.
 - ✓ Identificación de recursos a ser proveídos por el poseedor de certificado para la implantación del plan.
 - ✓ Procedimientos a seguirse durante las operaciones de los explotadores aéreos, incluyendo por lo menos lo siguiente:
 - a) Asignación de responsabilidades al personal para la implementación de procedimientos:
 - b) Conducción de inspecciones físicas del área de movimiento y otras áreas críticas para el manejo del peligro de la vida animal con anterioridad a las operaciones de los explotadores

-
- aéreos para permitir el tiempo necesario para que el control del peligro animal sea efectivo.
- c) Medidas de control de la vida animal.
 - d) Comunicación entre el personal de control de la vida animal y la torre de control de tráfico aéreo, en operación en el aeropuerto.
- ✓ Evaluación periódica y revisión del plan de manejo del peligro de la fauna animal, de manera de:
 - a) Efectivizar el manejo del peligro de la vida animal.
 - b) Indicaciones sobre la existencia del peligro de la vida animal, como se ha descrito previamente en el estudio ecológico, el mismo que deberá ser reevaluado.
 - ✓ Un programa de entrenamiento de manera de que el personal del aeropuerto esté familiarizado y entrenado para llevar a cabo el manejo del peligro de la vida animal requerido en el párrafo d) de esta sección.
- 6) No obstante los otros requerimientos de esta sección, todo poseedor de certificado debe tomar medidas inmediatas para aliviar los peligros de la fauna animal cuando se detecten.
- ✓ Información que debe proveerse:
 - a) Describir los procedimientos usados para la prevención o remoción de objetos en el aeropuerto que pudieran atraer a las aves.
 - b) Indicar la naturaleza de las condiciones existentes en el aeropuerto y sus técnicas de control a ser utilizadas si las aves se convierten en problema o demostrar que las aves no son consideradas un problema serio.
 - c) Describir los procedimientos para enfrentar los peligros planteados para las operaciones de aeronaves por la presencia

de aves o mamíferos en los circuitos de vuelo del aeropuerto o área de movimiento, incluyendo:

- i. Arreglo para evaluar los peligros de la fauna.
- ii. Arreglos para implantar programas de control de la fauna.
- iii. Los nombres y funciones de las personas responsables para tratar los peligros de la fauna y sus números telefónicos durante las horas de trabajo y después de las mismas.

2.3.2. MANUAL DE SERVICIOS DE AEROPUERTOS (Doc. 9137 – AN/898)

2.3.2.1. Reducción del Peligro que Representan las Aves

El propósito fundamental de este manual es ofrecer al personal de aeropuertos la información necesaria para crear y aplicar un sistema eficaz de organización para limitar la presencia de aves en su aeropuerto. Como en todos los sitios no se presentan los mismos riesgos de choques con aves, éstos se abordarán desde ángulos diferentes. La gravedad del peligro aviario depende de la ubicación geográfica, del atractivo que tenga el lugar para las aves y de la densidad del tránsito aéreo. En este manual se describen a grandes rasgos diversas estructuras normativas para tratar con eficacia el problema de la limitación del número de aves. También se ofrece un breve resumen de la forma en que se ha venido planteando el problema y algunos ejemplos de choques importantes con aves.

Este manual tiene la finalidad de destacar la importancia que revisten una organización y planificación eficaces para establecer un programa de limitación de las aves con resultados satisfactorios, y no pretende ofrecer una descripción detallada de las técnicas de dispersión.

En los programas de control de la fauna silvestre relacionados con el medio ambiente del aeropuerto se incluye la limitación de aves y mamíferos. En este manual se aborda estrictamente la restricción de las aves a fin de reducir el peligro de los choques con aves.

Se alienta a las autoridades aeroportuarias a que incluyan tanto aves como mamíferos en sus programas de control de la fauna silvestre.

2.3.2.2. Decreto Ley N° 12301 “Ley de Vida Silvestre, Parques Nacionales, Caza y Pesca”

2.3.2.2.1. Título II: De las Investigaciones y Manejo de la Vida Silvestre

ARTÍCULO 13° El Centro de Desarrollo Forestal ejercerá, además las siguientes funciones:

Realizará y fomentará la investigación científica conducente a la utilización racional de la fauna silvestre y establecerá los centros de investigación que fuesen necesarios.

ARTÍCULO 14° Dispondrá la ordenación y manejo de la fauna silvestre y elaborará los planes y reglamentos correspondientes.

ARTÍCULO 15° Estimulará y apoyará con las medidas que crea conveniente los estudios sobre investigaciones por profesionales calificados a nivel nacional o internacional, universidades e instituciones privadas, que trabajen por la conservación, protección, fomento y utilización racional de la fauna silvestre. Para este efecto los interesados obtendrán la correspondiente autorización, del Centro de Desarrollo Forestal.

ARTÍCULO 16° Acordará el traslado, reubicación, agrupamiento, preservación, propagación y demás medidas como la experimentación o incluso el exterminio si fuese necesario, de animales silvestres que requieran los planes de ordenación y manejo, adoptando las providencias de carácter técnico correspondientes.

ARTÍCULO 17° Adoptará las medidas necesarias para preservar o restaurar el hábitat de los animales silvestres (suelos, flora y aguas), que requieran planes de organización y manejo y dictará las resoluciones pertinentes para evitar contaminaciones de cualquier

naturaleza y asimismo ejercitará las acciones requeridas para el saneamiento de aquellos ambientes afectados.

ARTÍCULO 18° Dispondrá lo necesario para que con carácter obligatorio, en los planes de desarrollo agrícola y pecuario y principalmente en los programas de ocupación de nuevas áreas por el Instituto de Colonización, se contemplen las disposiciones de conservación y manejo de la fauna, flora y vida silvestre.

ARTÍCULO 19°.- Regulará la ordenación y manejo de la fauna silvestre y en general la protección del medio ambiente en terrenos de propiedad pública o privada que estén en zona que se considere crítica o en declarada de vida silvestre e inclusive programada para colonización.

ARTÍCULO 20° Supervisará los planes de manejo que hayan sido acordados con entidades estatales o privadas, suministrando la ayuda técnica.

ARTÍCULO 21° Supervisará los planes de manejo convenidos con los propietarios particulares.

En casos excepcionales, en fundos privados donde habitan especies amenazadas y ante la necesidad de manejar estos recursos ordenadamente, el Centro de Desarrollo Forestal ejecutará el programa correspondiente, mediante indemnizaciones al o los propietarios, previa calificación de las autoridades competentes. En circunstancias de enfermedades o plagas en animales de la fauna silvestre, tomará las medidas de control.

ARTÍCULO 22° Las personas que cacen o sean poseedoras de animales silvestres enfermos, quedan obligadas a informar a los funcionarios competentes del Centro de Desarrollo Forestal, quienes acordarán su entrega o cualquier otra medida necesaria para la investigación y control de la enfermedad.

ARTÍCULO 23° Previa investigación, el Centro de Desarrollo Forestal, es la única entidad que organiza y determinará el traslado de especies de la fauna silvestre de una a otra región del país o a medios similares a su hábitat, siempre que se considere conveniente para su conservación y fomento.

ARTÍCULO 24° La captura de animales silvestres con destino a la organización de criaderos artificiales por parte de entidades particulares, obliga a proporcionar al Centro de Desarrollo Forestal, los ejemplares que considere necesarios para su estudio, decisión que deberá constar en el permiso otorgado para ese fin.

ARTÍCULO 25° Las firmas o empresas industriales que comercien con la fauna silvestre y sus productos para exportación, quedan obligadas a la instalación de criaderos artificiales o de semi-libertad, las que en un plazo prudencial, sólo podrán exportar la fauna procedente de los mismos. El Centro de Desarrollo Forestal autorizará la exportación de los recursos faunísticos complementarios a los provenientes de los criaderos. Este artículo será objeto de una reglamentación especial.

ARTÍCULO 26° Quedan definitivamente prohibidas las exportaciones de animales aptos para la reproducción de especies únicas de la fauna boliviana.

ARTÍCULO 27° Previos los estudios ecológicos correspondientes, se autorizará la importación de animales silvestres exóticos, para su aclimatación y propagación en el territorio nacional, con destino a jardines zoológicos o centros de recreo. Estos programas quedarán bajo supervisión y/o control permanente del Centro de Desarrollo Forestal.

Las solicitudes de importación identificarán las especies con su nombre científico y lugar de procedencia

2.3.2.3. Ley de Medio Ambiente 1333

2.4.2.1. Capítulo VI: De la Flora y la Fauna Silvestre

ARTÍCULO 52°.- El Estado y la sociedad deben velar por la protección, conservación y restauración de la fauna y flora silvestre, tanto acuática como terrestre, consideradas patrimonio del Estado, en particular de las especies endémicas, de distribución restringida, amenazadas y en peligro de extinción.

ARTÍCULO 53°.- Las universidades, entidades científicas y organismos competentes públicos y privados, deberán fomentar y ejecutar programas de investigación y evaluación de la fauna y flora silvestre, con el objeto de conocer su valor científico, ecológico, económico y estratégico para la nación.

ARTÍCULO 54°.- El Estado debe promover y apoyar el manejo de la fauna y flora silvestres, en base a información técnica, científica y económica, con el objeto de hacer un uso sostenible de las especies autorizadas para su aprovechamiento.

ARTÍCULO 55°.- Es deber del Estado preservar la biodiversificación y la integridad del patrimonio genético de la flora y fauna tanto silvestre como de especies nativas domesticadas, sí como normar las actividades de las entidades públicas y privadas, nacionales o internacionales, dedicadas a la investigación, manejo y ejecución de proyectos del sector.

ARTÍCULO 56°.- El Estado promoverá programas de desarrollo en favor de las comunidades que tradicionalmente aprovechan los recursos de flora y fauna silvestre con fines de subsistencia, a modo de evitar su depredación y alcanzar su uso sostenible.

ARTÍCULO 57°.- Los organismos competentes normarán, fiscalizarán y aplicarán los procedimientos y requerimientos para permisos de caza, recolección, extracción y

comercialización de especies de fauna, flora, de sus productos, así como el establecimiento de vedas.

2.3.2.4. Norma Boliviana (NB 757)

2.3.2.4.1. Medio Ambiente – Características que deben reunir los sitios para ubicar sistemas de disposición final de residuos sólidos municipales

La presente norma debe observarse las condiciones mínimas que deberá cumplir un sitio de deposición final de residuos sólidos municipales (MINISTERIO DE DESARROLLO HUMANO SECRETARIA NACIONAL DE PARTICIPACIÓN POPULAR, 1996).

2.3.2.4.2. Especificaciones Obligatorias

La distancia mínima del sitio con respecto al límite de la marcha urbana será de 1.000 (m) (mil metros). Sin embargo, ésta puede ser superior en relación a los resultados del Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental.

Las distancias mínimas a las que deberán estar ubicados los sitios con respecto a los aeropuertos, serán:

- a) De 3.000 (m) (tres mil metros) cuando maniobren aviones de motor a turbina.
- b) De 1.500 (m) (mil quinientos metros) cuando maniobren aviones de motor a pistón.

Se deberán respetar las franjas de amortiguamiento, derecho de vía de autopistas, caminos principales y secundarios, líneas de transmisión, torres de energía eléctrica, gasoductos, oleoductos, poliductos, acueductos y en general las obras civiles y de comunicación.

No se deberán ubicar sitios dentro de áreas protegidas, reservas naturales y reservas ecológicas.



CAPÍTULO 3: MARCO METODOLÓGICO

CAPÍTULO 3: MARCO METODOLÓGICO

3.1. DISEÑO METODOLÓGICO

Cuadro N° 3. Diseño Metodológico.

N°	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	ACCIONES	MARCO TEÓRICO	MARCO INVESTIGATIVO
1	Recopilar información estadística de los accidentes e incidentes que sufre el aeropuerto Jorge Henrich Araúz de la ciudad de Trinidad.	Determinar el espacio Muestral Estructurar la encuesta	Información de incidentes o accidentes que hayan ocurrido en el aeropuerto Jorge Henrich Araúz.	Clasificación de los incidentes y accidentes aeroportuarios
2	Recopilar información estadística de la población aviaria dentro y en inmediaciones del aeropuerto Jorge Henrich Araúz de la ciudad de Trinidad.	Determinar el espacio muestral Estructurar la encuesta Elaborar datos estadísticos	Información de flora y fauna de la ciudad de trinidad	Clasificación de las aves que se encuentran en inmediaciones y dentro del aeropuerto Jorge Henrich Araúz
3	Realizar una encuesta piloto para conocer las incidencias y medidas de seguridad aviaria con las que cuenta el aeropuerto Jorge Henrich Araúz de la ciudad de Trinidad.	Estructurar la encuesta de acuerdo al procedimiento que se sigue en el aeropuerto Jorge Henrich Araúz	Encontrar información sobre las medidas que el personal del aeropuerto sigue en caso de incidentes y accidentes aviarios	Identificar las falencias con las que cuenta el aeropuerto en caso de accidentes e incidentes aviarios
4	Elaborar una guía de procedimientos a seguir para evitar la aglomeración de aves en el aeropuerto Jorge Henrich Araúz de la ciudad de Trinidad.	Listar procedimientos que se deben seguir en diferentes casos donde ocurra incidente o accidentes aviarios	Manuales de peligro aviario con condiciones similares a las del aeropuerto Jorge Henrich Araúz	Determinar los procedimientos que se deben seguir en caso de incidentes y/o accidentes aviarios.
5	Analizar las causas probables de la presencia de la población aviaria en el aeropuerto Jorge Henrich Araúz de la ciudad de Trinidad.	Listar focos de atracción de las aves	Según la legislación medio ambiental que procedimientos se deben seguir para mitigar los focos de atracción hacia la fauna del sector	Sugerir planes de mitigación de las causas que atraen a la fauna del sector.

Fuente y Elaboración: Propia

3.2. ESTUDIO TÉCNICO

3.2.1. DISEÑO DEL ESTUDIO

El trabajo de campo se basa a una encuesta elaborada para aproximar a las necesidades de obtener un manual de prevención contra el peligro aviario del aeropuerto Jorge Henrich Araúz de la ciudad de Trinidad.

3.2.1.1. POBLACIÓN Y ELEMENTOS

La población objeto de la investigación es orientado a los funcionarios del aeropuerto, la población de Trinidad, las líneas aéreas y los usuarios que requieren reducir la afluencia de aves en el entorno y dentro del aeropuerto Jorge Henrich Araúz de la ciudad de Trinidad.

3.2.1.2. REALIZACIÓN DE LA ENCUESTA

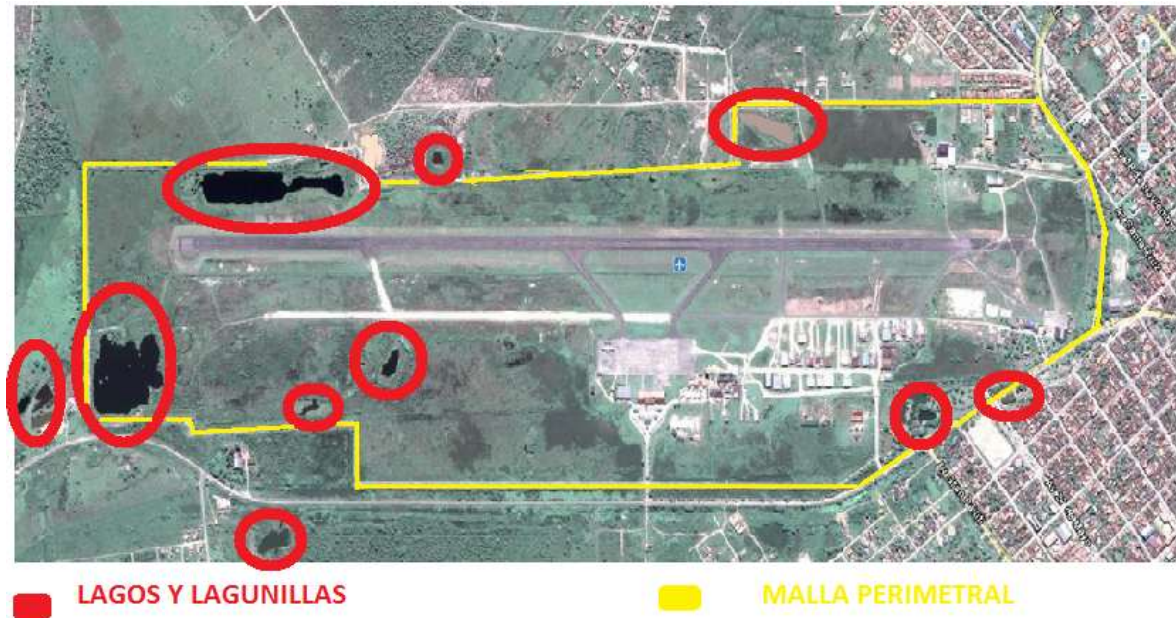
El trabajo de campo se ha realizado en el mes de Marzo de 2012, del aeropuerto Jorge Henrich Araúz de la ciudad de Trinidad, aleatoriamente se fue encuestando a los individuos ó en muchos casos a usuarios del aeropuerto.

3.2.1.3. MARCO MUESTRAL

Existen dos posiciones que se deben tomar en cuenta para el análisis estadístico.

- a) Interior Aeropuerto Jorge Henrich Araúz.
 - Sitios de vuelo: Durante el aterrizaje y despegue de las aeronaves.
 - Lagunillas
 - Malla Perimetral
- b) Exterior Aeropuerto Jorge Henrich Araúz.
 - Lagunillas
 - Matadero

Figura N° 1 . Aeropuerto Jorge Henrich Araúz de la Ciudad de Trinidad



Fuente: Google maps
Elaboración: Propia

3.2.1.4. MUESTREO

La población de la muestra poblacional está distribuida de la siguiente manera:

- Funcionarios del aeropuerto Jorge Henrich Araúz.
- Los usuarios que utilizan los servicios aeronáuticos del aeropuerto Jorge Henrich Araúz.
- Líneas aéreas que realizan vuelos regulares al aeropuerto Jorge Henrich Araúz.

3.2.1.5. TAMAÑO DE LA MUESTRA

El tamaño de la muestra, se obtiene de acuerdo al diseño de la encuesta donde:

$$n = \frac{z^2 * p * q * N}{e^2 (N - 1) + z^2 * p * q}$$

n : Tamaño de muestra

z : Valor que depende del nivel de confianza, si es 95%, $Z = 1,96$

e : Error estimado en la encuesta (0,05)

q : La proporción de personas que no les interesa el peligro aviario (0,20)

p : Proporción de personas que se encuentran preocupadas por el tema de peligro aviario (0,80)

N : Tamaño de la población 168 personas.

$$n = \frac{B}{A} = D$$

Por tanto el tamaño de la muestra, misma que deberá ser encuestada en el aeropuerto Jorge Henrich Araúz, $n = 100$.

3.2.1.6. CONTENIDO DE LAS PREGUNTAS

Para cumplir con los objetivos planteados por el presente proyecto se propone una encuesta diseñada y enfocada a reconocer la prevención en contra el peligro aviario del aeropuerto Jorge Henrich Araúz de la ciudad de Trinidad ver Anexo 1.

3.2.1.7. ANÁLISIS UNIVARIADO

Durante el desarrollo de la revisión de las respuestas de los encuestados se ha ido registrando los resultados en el Software SPSS de la versión 11.5. La encuesta se muestra en el cuadro N° 2.

Cuadro N ° 4. Datos Estadísticos.

		¿Durante la estadía en el aeropuerto observó fauna en su entorno o dentro del mismo?	¿Liste las aves que diviso en inmediaciones al aeropuerto?	¿Liste las aves que diviso dentro del aeropuerto?	¿En qué periodos del año se puede divisar mas aves en inmediaciones y dentro aeropuerto?	¿Conoce de algún incidente y/o accidente que se haya producido en el aeropuerto debido a la presencia de fauna?	¿Qué factor, cree que atraiga más a la fauna?	¿Conoce alguna reglamentación para evitar incidentes y/o accidentes aéreos en vuelo o en plataforma producidos por aves?	¿Qué medidas de prevención conoce en caso de un incidente y/o accidente aviario?	¿Si se presentase un manual para evitar los incidentes y/o accidentes producidos por los animales en el aeropuerto beneficiaría a ?	Género	Edad
N	Válidos	97	96	94	94	96	95	93	92	95	85	86
	Perdidos	2	3	5	5	3	4	6	7	4	14	13
Media		1,02	3,32	3,24	5,29	1,15	9,62	2,01	2,54	8,11	1,72	38,87
Mediana		1	3	2	5	1	12	2	3	6	2	37,5
Moda		1	2	2	5	1	14	2	3	6	2	25(a)
Desv. típ.		0,143	2,333	2,5	1,556	0,355	4,638	1,137	0,582	3,958	0,453	12,939
Varianza		0,02	5,442	6,251	2,422	0,126	21,514	1,293	0,339	15,67	0,205	167,431
Mínimo		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16
Máximo		2	11	11	9	2	15	12	3	19	2	75

a Existen varias modas. Se mostrará el menor de los valores.

Fuente y Elaboración: Propia en base a los resultados reportados por el programa estadístico SPSS de la encuesta realizada en el aeropuerto Jorge Henrich Araúz.

3.2.2. ANÁLISIS DESCRIPTIVO

En los cuadros y figuras del presente subtítulo se presentan los resultados de la encuesta:

El cuadro N° 3, muestra los resultados sobre la pregunta ¿Durante la estadía en el aeropuerto observó fauna en su entorno o dentro del mismo? Donde el 97,9 % de los entrevistados asegura haber observado animales en el aeropuerto Jorge Henrich Araúz de la ciudad de Trinidad. Demostrándose de esa forma la importancia de regular los procedimientos que se deben tomar en cuenta en presencia de fauna tanto en el interior y exterior del aeropuerto Jorge Henrich Araúz, para evitar posibles incidentes o accidentes.

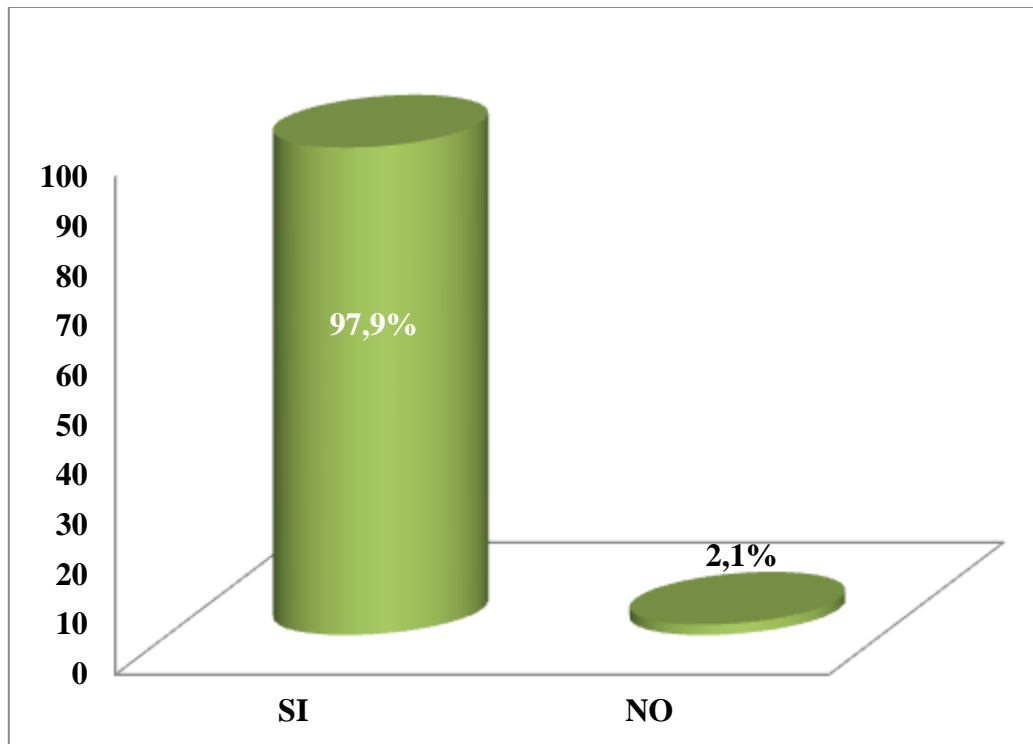
Cuadro N° 5. ¿Durante la estadía en el aeropuerto observó fauna en su entorno o dentro del mismo?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	SI	95	96	97,9	97,9
	NO	2	2	2,1	100
	Total	97	98	100	
Perdidos	Sistema	2	2		
Total		99	100		

Fuente y Elaboración: Propia en base a los resultados reportados por el programa estadístico SPSS de la encuesta realizada en el aeropuerto Jorge Henrich Araúz.

La figura N° 5, muestra la representación gráfica de los resultados expuestos en el cuadro N° 3.

Figura N ° 5. ¿Durante la estadía en el aeropuerto observó fauna en su entorno o dentro del mismo?



Fuente y Elaboración: Propia en base a los resultados reportados por el programa estadístico SPSS de la encuesta realizada en el aeropuerto Jorge Henrich Araúz.

El cuadro N° 4, muestra los resultados sobre la pregunta ¿Liste las aves que diviso en inmediaciones al aeropuerto? Donde el 33,3% observó por lo menos dos aves, seguido del 20,8 % que diviso cuatro aves, el 17,2 % observó tres aves y el 5,1 % no desconoce sobre la presencia de aves. Al verificar la presencia de fauna tanto en inmediaciones del aeropuerto Jorge Henrich Araúz, se ve necesario cuantificar a las aves, con la finalidad de designar el personal adecuado que ayude a reducir los incidentes y/o accidentes que se pueden producir por la presencia de este tipo de fauna.



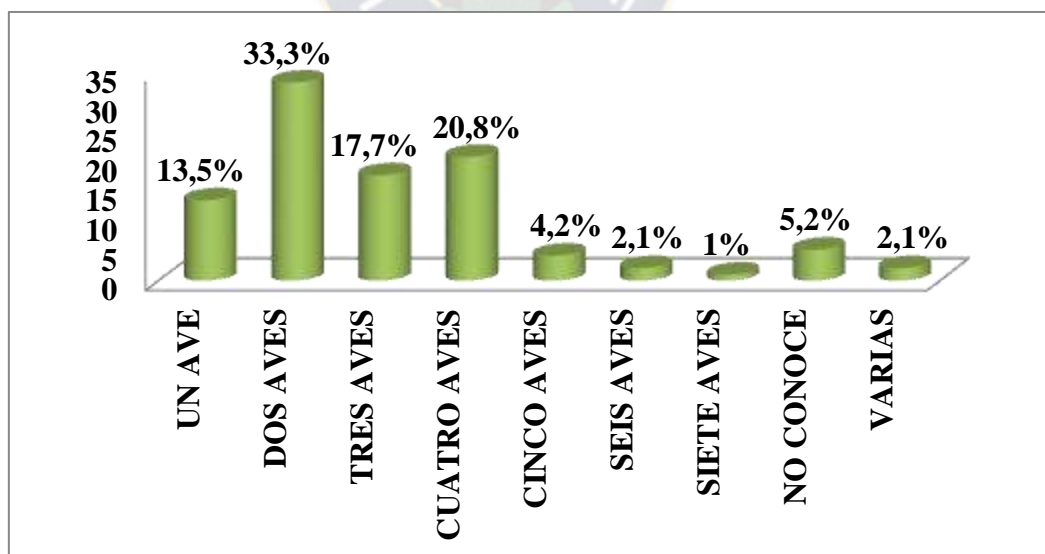
Cuadro N° 6. ¿Liste las aves que diviso en inmediaciones al aeropuerto?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Un ave	13	13,1	13,5	13,5
	Dos aves	32	32,3	33,3	46,9
	Tres aves	17	17,2	17,7	64,6
	Cuatro aves	20	20,2	20,8	85,4
	Cinco aves	4	4	4,2	89,6
	Seis aves	2	2	2,1	91,7
	Siete aves	1	1	1	92,7
	No conoce	5	5,1	5,2	97,9
	Varias	2	2	2,1	100
	Total	96	97	100	
Perdidos	Sistema	3	3		
Total		99	100		

Fuente y Elaboración: Propia en base a los resultados reportados por el programa estadístico SPSS de la encuesta realizada en el aeropuerto Jorge Henrich Araúz.

En la figura N° 6, muestra la representación gráfica de los resultados expuestos en el cuadro N° 4.

Figura N° 6. ¿Liste las aves que diviso en inmediaciones al aeropuerto?



Fuente y Elaboración: Propia en base a los resultados reportados por el programa estadístico SPSS de la encuesta realizada en el aeropuerto Jorge Henrich Araúz.

En el cuadro N° 5, muestra los resultados sobre la pregunta ¿Liste las aves que divisó dentro del aeropuerto? Donde el 45,7 % de las personas entrevistadas observó dos especies de aves, el 24,5 % de observó tres especies de aves y 7,4 % no conoce las especies observadas. Tan solo 2,1 % observó varias especies de aves en el interior del aeropuerto Jorge Henrich Araúz. Estas muestras confirman la necesidad de implementar un manual que colabore en las acciones que se debe seguir, reduciendo de esa forma los incidentes y/o accidentes.

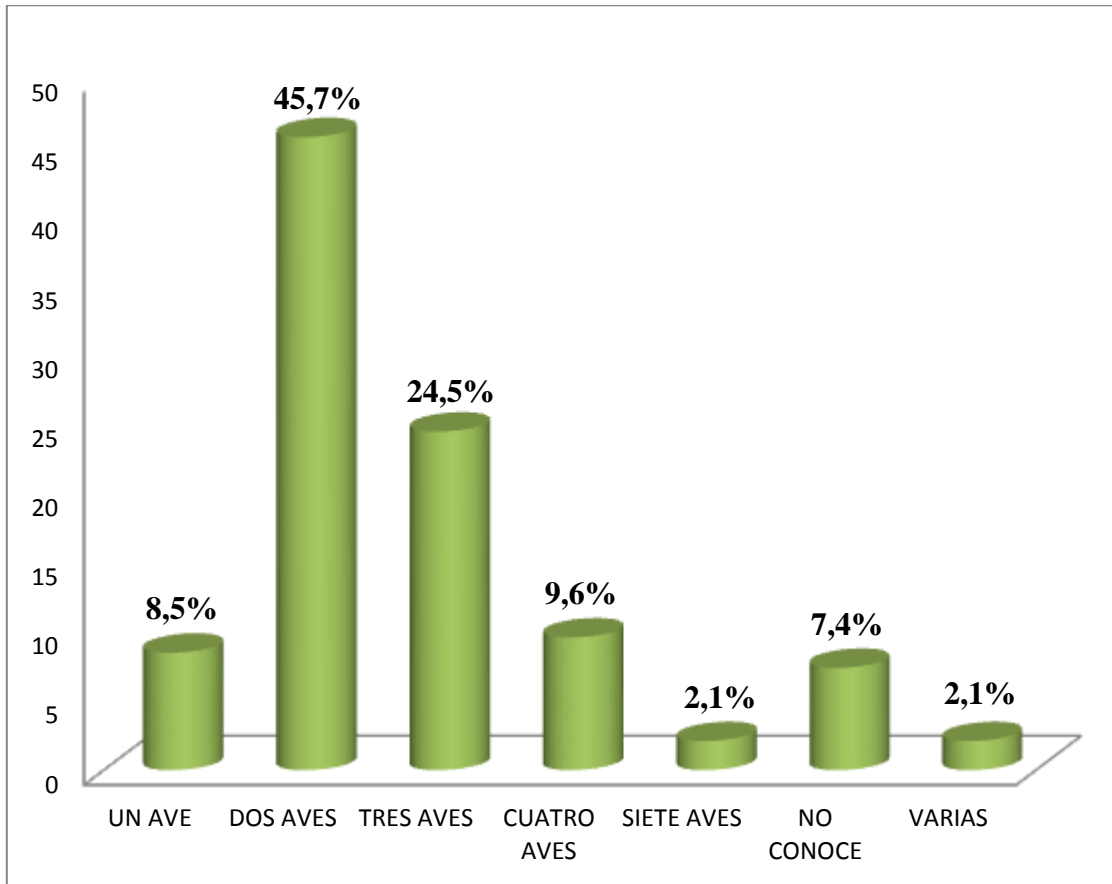
Cuadro N° 7. ¿Liste las aves que diviso dentro del aeropuerto?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Un ave	8	8,1	8,5	8,5
	Dos aves	43	43,4	45,7	54,3
	Tres aves	23	23,2	24,5	78,7
	Cuatro aves	9	9,1	9,6	88,3
	Siete aves	2	2	2,1	90,4
	No conoce	7	7,1	7,4	97,9
	Varias	2	2	2,1	100
	Total	94	94,9	100	
Perdidos	Sistema	5	5,1		
Total		99	100		

Fuente y Elaboración: Propia en base a los resultados reportados por el programa estadístico SPSS de la encuesta realizada en el aeropuerto Jorge Henrich Araúz.

En la figura N° 7, muestra la representación gráfica de los resultados expuestos en el cuadro N° 5.

Figura N° 7. ¿Liste las aves que diviso dentro del aeropuerto?



Fuente y Elaboración: Propia en base a los resultados reportados por el programa estadístico SPSS de la encuesta realizada en el aeropuerto Jorge Henrich Araúz.

En el cuadro N° 6, muestra los resultados sobre la pregunta ¿En qué periodos del año se puede divisar mas aves en inmediaciones y dentro del aeropuerto? Donde el 55,3 % de las personas entrevistadas manifiesta que observó aves durante todo el año, el 19,1 % observó la presencia de aves durante todo el año y en época de lluvias, el 12,8 % observó que la presencia de las aves es más frecuente durante la primavera. La presencia de aves se observa durante todo el año debido a que las mismas se refugian tanto dentro como en inmediaciones del aeropuerto Jorge Henrich Araúz. Siendo necesario redistribuir el personal a cargo del peligro aviario reduciendo de esa forma los incidentes y/o accidentes causados por la presencia de aves.

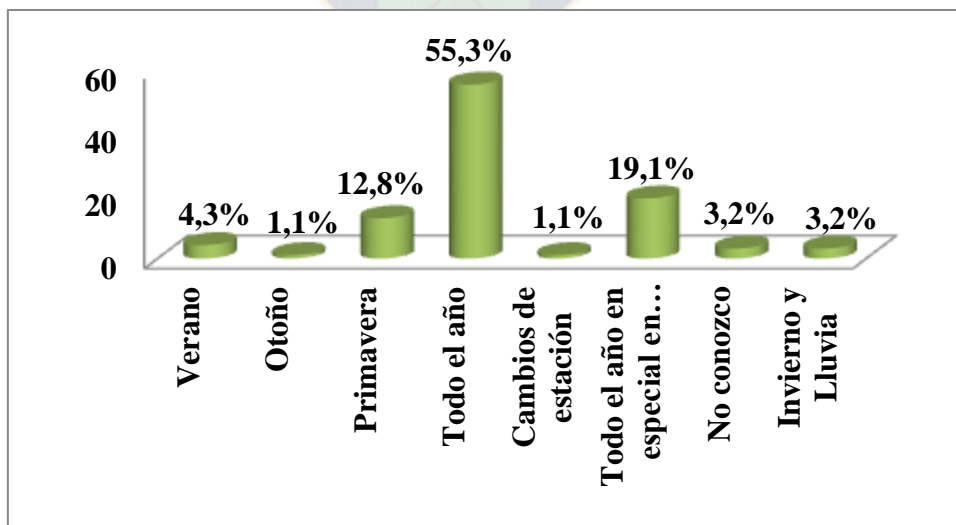
Cuadro N° 8. ¿En qué periodos del año se puede divisar mas aves en inmediaciones y dentro aeropuerto?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Verano	4	4	4,3	4,3
	Otoño	1	1	1,1	5,3
	Primavera	12	12,1	12,8	18,1
	Todo el año	52	52,5	55,3	73,4
	Cambios de estación	1	1	1,1	74,5
	Todo el año en especial en tiempo de lluvia	18	18,2	19,1	93,6
	No conozco	3	3	3,2	96,8
	Invierno y Lluvia	3	3	3,2	100
	Total	94	94,9	100	
	Perdidos	Sistema	5	5,1	
Total		99	100		

Fuente y Elaboración: Propia en base a los resultados reportados por el programa estadístico SPSS de la encuesta realizada en el aeropuerto Jorge Henrich Araúz.

En la figura N° 8, muestra la representación gráfica de los resultados expuestos en el cuadro N° 6.

Figura N° 8. ¿En qué periodos del año se puede divisar mas aves en inmediaciones y dentro aeropuerto?



Fuente y Elaboración: Propia en base a los resultados reportados por el programa estadístico SPSS de la encuesta realizada en el aeropuerto Jorge Henrich Araúz.

En el cuadro N° 7, muestra los resultados sobre la pregunta ¿Conoce de algún incidente y/o accidente que se haya producido en el aeropuerto debido a la presencia de fauna? Donde el 85,4 % de las personas entrevistadas admite conoce el peligro que puede causar la presencia de aves tanto en el interior como en inmediaciones del aeropuerto Jorge Henrich Araúz y el 14,6 % no tiene conocimiento sobre el peligro que representa la presencia de fauna.

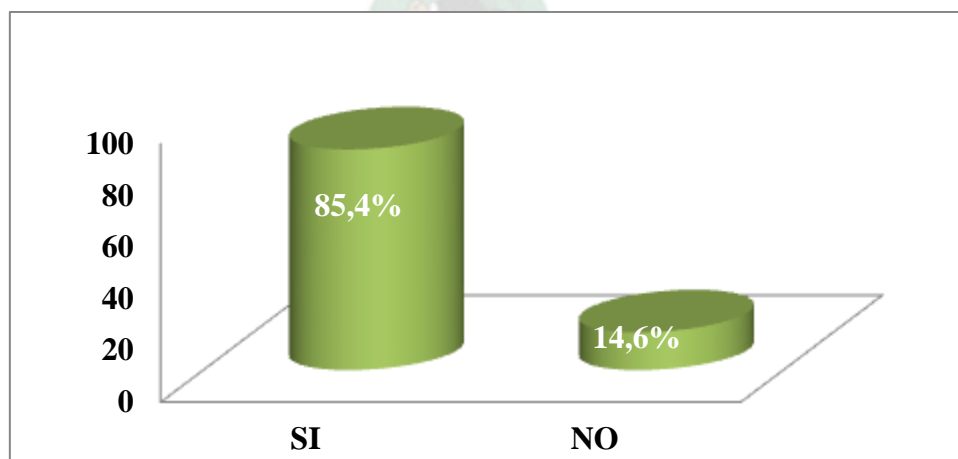
Cuadro N° 9. ¿Conoce de algún incidente y/o accidente que se haya producido en el aeropuerto debido a la presencia de fauna?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	SI	82	82,8	85,4	85,4
	NO	14	14,1	14,6	100
	Total	96	97	100	
Perdidos	Sistema	3	3		
Total		99	100		

Fuente y Elaboración: Propia en base a los resultados reportados por el programa estadístico SPSS de la encuesta realizada en el aeropuerto Jorge Henrich Araúz.

En la figura N° 9, muestra la representación gráfica de los resultados expuestos en el cuadro N° 7.

Figura N° 9. ¿Conoce de algún incidente y/o accidente que se haya producido en el aeropuerto debido a la presencia de fauna?



Fuente y Elaboración: Propia en base a los resultados reportados por el programa estadístico SPSS de la encuesta realizada en el aeropuerto Jorge Henrich Araúz.

En el cuadro N° 8, muestra los resultados sobre la pregunta ¿Qué factor, crees que atraiga más a la fauna? Dado que el 32,6 % piensa que tanto como las lagunas, basura, matadero y otros factores son responsables de atraer diversas especies de animales tanto en inmediaciones como en el interior del aeropuerto Jorge Henrich Araúz. Mientras que el 16,8 % opina que la presencia de animales es debido a las lagunas, matadero y otros factores. El 11,6 % de las personas opina que las lagunas, la basura y el matadero municipal son los factores que atraen la presencia de aves. Por lo tanto es importante reducir estos factores que atraen la presencia de animales.

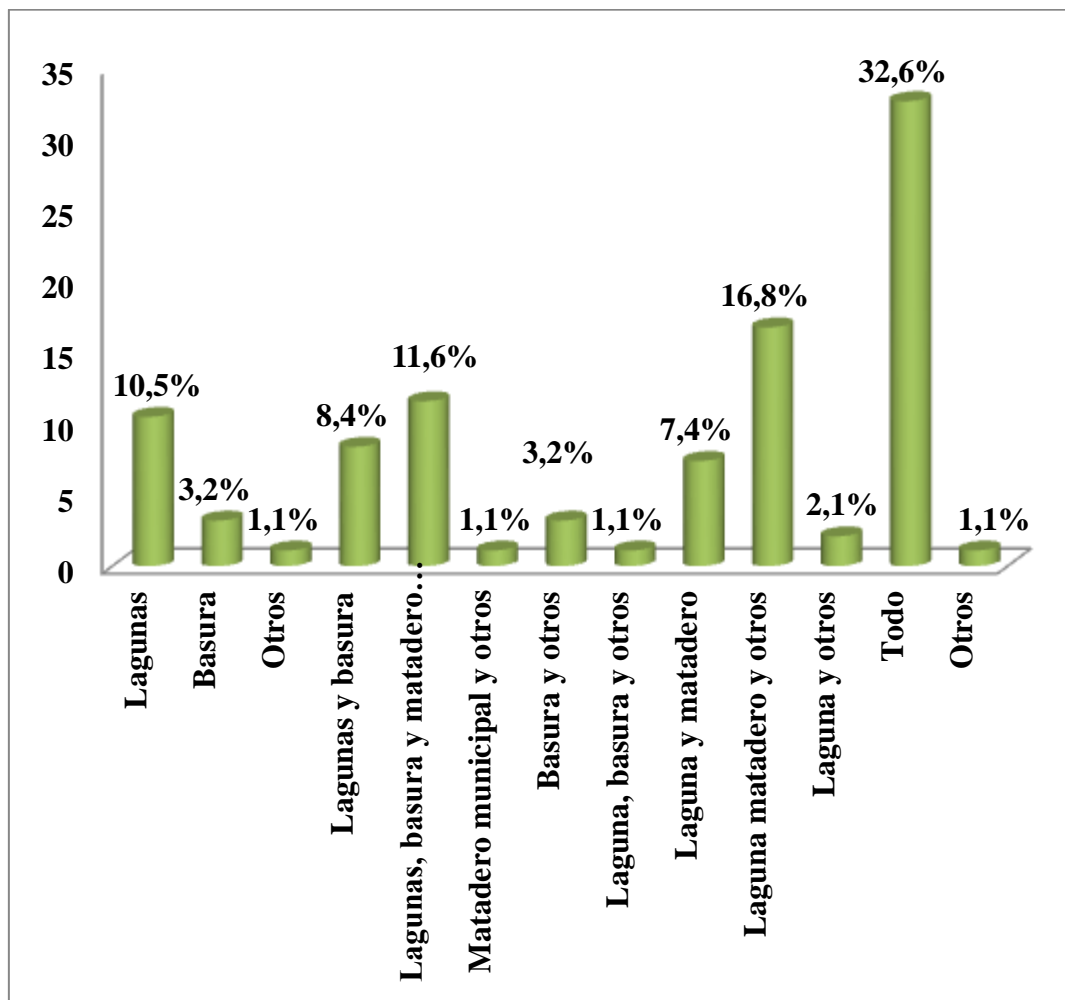
Cuadro N° 10. ¿Qué factor, cree que atraiga más a la fauna?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Lagunas	10	10,1	10,5	10,5
	Basura	3	3	3,2	13,7
	Otros	1	1	1,1	14,7
	Lagunas y basura	8	8,1	8,4	23,2
	Lagunas, basura y matadero municipal	11	11,1	11,6	34,7
	Matadero municipal y otros	1	1	1,1	35,8
	Basura y otros	3	3	3,2	38,9
	Laguna, basura y otros	1	1	1,1	40
	Laguna y matadero	7	7,1	7,4	47,4
	Laguna matadero y otros	16	16,2	16,8	64,2
	Laguna y otros	2	2	2,1	66,3
	Todo	31	31,3	32,6	98,9
	Otros	1	1	1,1	100
	Total	95	96	100	
	Perdidos	Sistema	4	4	
Total		99	100		

Fuente y Elaboración: Propia en base a los resultados reportados por el programa estadístico SPSS de la encuesta realizada en el aeropuerto Jorge Henrich Araúz.

En la figura N° 10, muestra la representación gráfica de los resultados expuestos en el cuadro N° 8.

Figura N° 10. ¿Qué factor, cree que atraiga más a la fauna?



Fuente y Elaboración: Propia en base a los resultados reportados por el programa estadístico SPSS de la encuesta realizada en el aeropuerto Jorge Henrich Araúz.

En el cuadro N° 9, muestra los resultados sobre la pregunta ¿Conoce alguna reglamentación para evitar incidentes y/o accidentes aéreos en vuelo en plataforma producidos por aves? Donde tan solo el 15,1 % de los entrevistados conoce alguna reglamentación que evite incidentes y/o accidentes aéreos, el 78,5 % no tiene ningún conocimiento sobre la reglamentación que evite los incidentes y/o accidentes aéreos. En tanto que el 5,4 % nombra alguna reglamentación que evite los incidentes y/o accidentes aéreos. Observando

estos resultados es importante capacitar tanto al personal que trabaja en el aeropuerto Jorge Henrich Araúz como las personas que requieren este servicio.

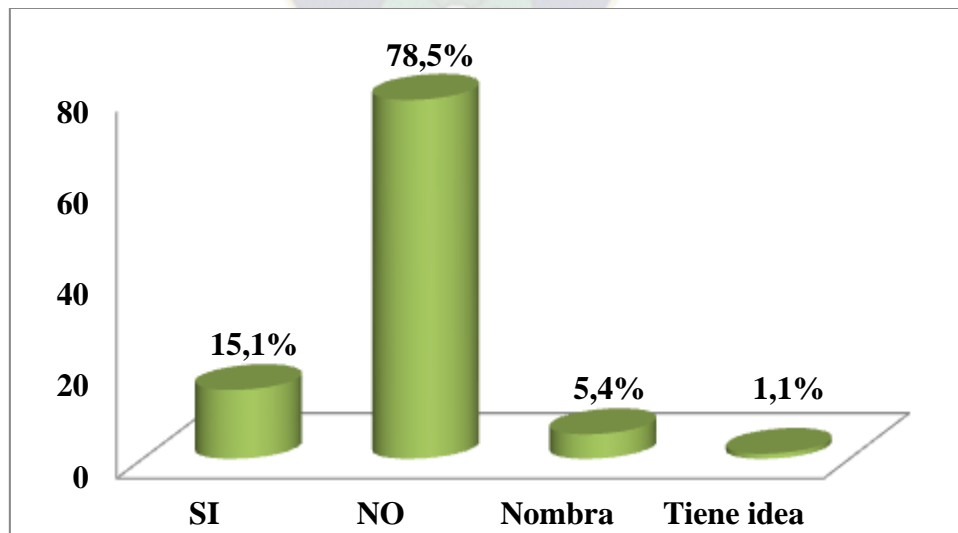
Cuadro N° 11. ¿Conoce alguna reglamentación para evitar incidentes y/o accidentes aéreos en vuelo o en plataforma producidos por aves?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	SI	14	14,1	15,1	15,1
	NO	73	73,7	78,5	93,5
	Nombra	5	5,1	5,4	98,9
	Tiene idea	1	1	1,1	100
	Total	93	93,9	100	
Perdidos	Sistema	6	6,1		
Total		99	100		

Fuente y Elaboración: Propia en base a los resultados reportados por el programa estadístico SPSS de la encuesta realizada en el aeropuerto Jorge Henrich Araúz.

En la figura N° 11, muestra la representación gráfica de los resultados expuestos en el cuadro N° 9.

Figura N° 11. ¿Conoce alguna reglamentación para evitar incidentes y/o accidentes aéreos en vuelo o en plataforma producidos por aves?



Fuente y Elaboración: Propia en base a los resultados reportados por el programa estadístico SPSS de la encuesta realizada en el aeropuerto Jorge Henrich Araúz.

En el cuadro N° 10, muestra los resultados sobre la pregunta ¿Qué medidas de prevención conoce en caso de un incidente y/o accidente aviario? Dado que el 58,7 % de las personas entrevistadas tiene alguna idea sobre las medidas de prevención en caso de incidentes y/o accidentes causados por la presencia de aves. Mientras que tan solo 4,3 % conoce las medidas de prevención aviaria. Tan solo el 37 % admite no tener conocimiento sobre el tema. Implica que es necesario capacitar tanto a trabajadores como al público en general sobre las medidas de prevención aviaria.

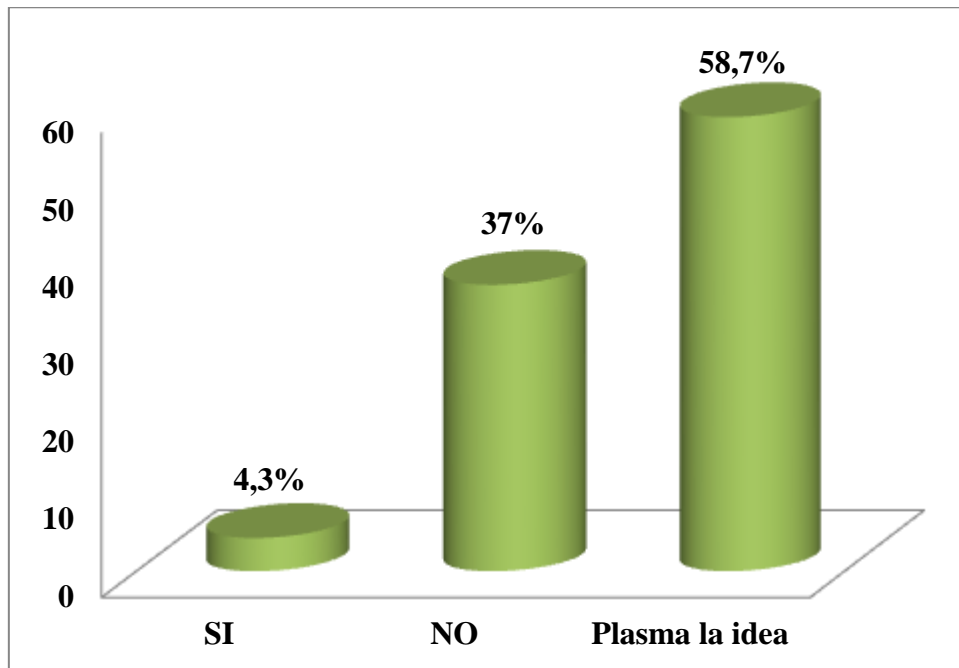
Cuadro N° 12. ¿Qué medidas de prevención conoce en caso de un incidente y/o accidente aviario?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	SI	4	4	4,3	4,3
	NO	34	34,3	37	41,3
	Plasma la idea	54	54,5	58,7	100
	Total	92	92,9	100	
Perdidos	Sistema	7	7,1		
Total		99	100		

Fuente y Elaboración: Propia en base a los resultados reportados por el programa estadístico SPSS de la encuesta realizada en el aeropuerto Jorge Henrich Araúz.

En la figura N° 12, muestra la representación gráfica de los resultados expuestos en el cuadro N° 10.

Figura N ° 12. ¿Qué medidas de prevención conoce en caso de un incidente y/o accidente aviario?



Fuente y Elaboración: Propia en base a los resultados reportados por el programa estadístico SPSS de la encuesta realizada en el aeropuerto Jorge HenrichAraúz.

El cuadro N ° 11, muestra los resultados sobre la pregunta ¿Si se presentase un manual para evitar los incidentes y/o accidentes producidos por los animales en el aeropuerto beneficiaría a? Donde el 50,5 % de las personas entrevistadas opina que si existiese un manual para reducir el peligro aviario este beneficiaría al aeropuerto,, las líneas aéreas y los usuarios del aeropuerto Jorge HenrichAraúz, 9,5 % opina que este manual beneficiaría solo a las líneas aéreas y usuarios, en tanto que el 8,4 % opina que el manual beneficiaría a la población, aeropuerto, líneas aéreas y los usuarios. Bajo estos resultados se puede evidenciar que si se aplicase un manual de peligro aviario beneficiaría tanto a los personajes que están involucrados directamente e indirectamente en el aeropuerto Jorge HenrichAraúz.

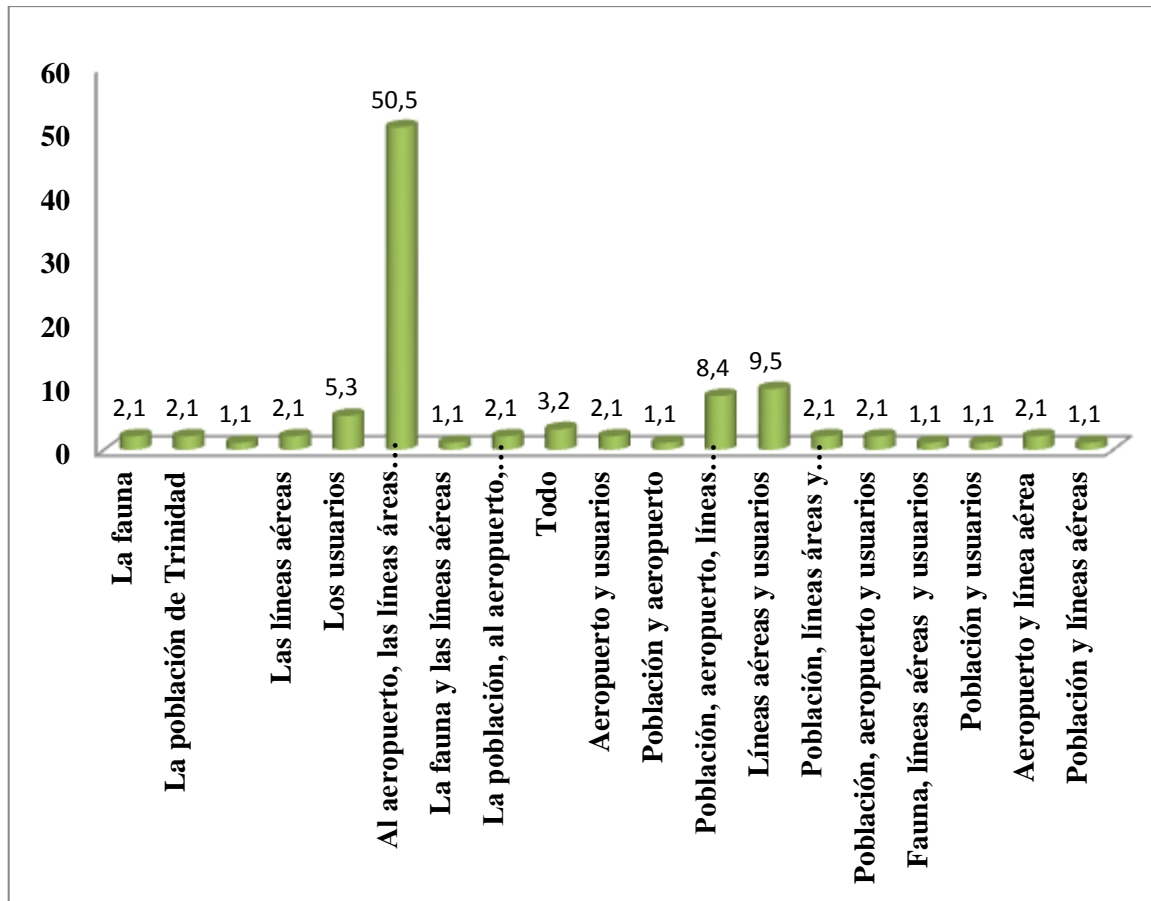
Cuadro N° 13. ¿Si se presentase un manual para evitar los incidentes y/o accidentes producidos por los animales en el aeropuerto beneficiaría a?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	La fauna	2	2	2,1
	La población de Trinidad	2	2	4,2
	Al aeropuerto Jorge Henrich Araúz	1	1	5,3
	Las líneas aéreas	2	2	7,4
	Los usuarios	5	5,1	12,6
	Al aeropuerto, las líneas aéreas y los usuarios	48	48,5	63,2
	La fauna y las líneas aéreas	1	1	64,2
	La población, al aeropuerto, las líneas aéreas y los usuario	2	2	66,3
	Todo	3	3	69,5
	Aeropuerto y usuarios	2	2	71,6
	Población y aeropuerto	1	1	72,6
	Población, aeropuerto, líneas aéreas y usuarios	8	8,1	81,1
	Líneas aéreas y usuarios	9	9,1	90,5
	Población, líneas aéreas y usuarios	2	2	92,6
	Población, aeropuerto y usuarios	2	2	94,7
	Fauna, líneas aéreas y usuarios	1	1	95,8
	Población y usuarios	1	1	96,8
	Aeropuerto y línea aérea	2	2	98,9
	Población y líneas aéreas	1	1	100
	Total	95	96	100
Perdidos	Sistema	4	4	
Total		99	100	

Fuente y Elaboración: Propia en base a los resultados reportados por el programa estadístico SPSS de la encuesta realizada en el aeropuerto Jorge Henrich Araúz.

En la figura N° 13, muestra la representación gráfica de los resultados expuestos en el cuadro N° 11.

Figura N° 13. ¿Si se presentase un manual para evitar los incidentes y/o accidentes producidos por los animales en el aeropuerto beneficiaría a?



Fuente y Elaboración: Propia en base a los resultados reportados por el programa estadístico SPSS de la encuesta realizada en el aeropuerto Jorge Henrich Araúz.

En el cuadro N° 12, muestra el 71,8 % de los entrevistados son de género femenino y el restante 28,2 % pertenecen al género masculino.

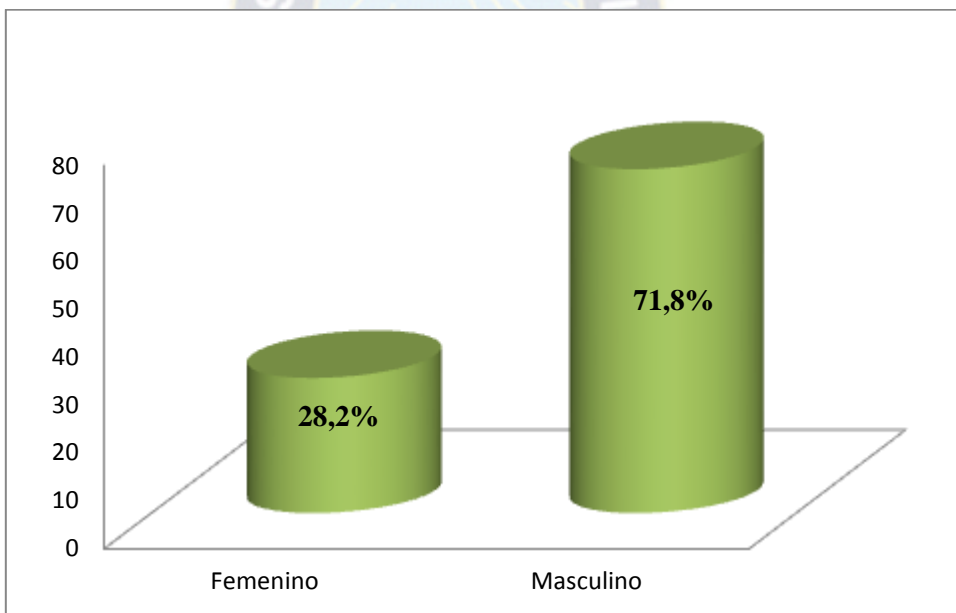
Cuadro N° 14. Género.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Femenino	24	24,2	28,2	28,2
	Masculino	61	61,6	71,8	100
	Total	85	85,9	100	
Perdidos	Sistema	14	14,1		
Total		99	100		

Fuente y Elaboración: Propia en base a los resultados reportados por el programa estadístico SPSS de la encuesta realizada en el aeropuerto Jorge Henrich Araúz.

En la figura N° 14, muestra la representación gráfica de los resultados expuestos en el cuadro N° 12.

Figura N° 14. Género.



Fuente y Elaboración: Propia en base a los resultados reportados por el programa estadístico SPSS de la encuesta realizada en el aeropuerto Jorge Henrich Araúz.

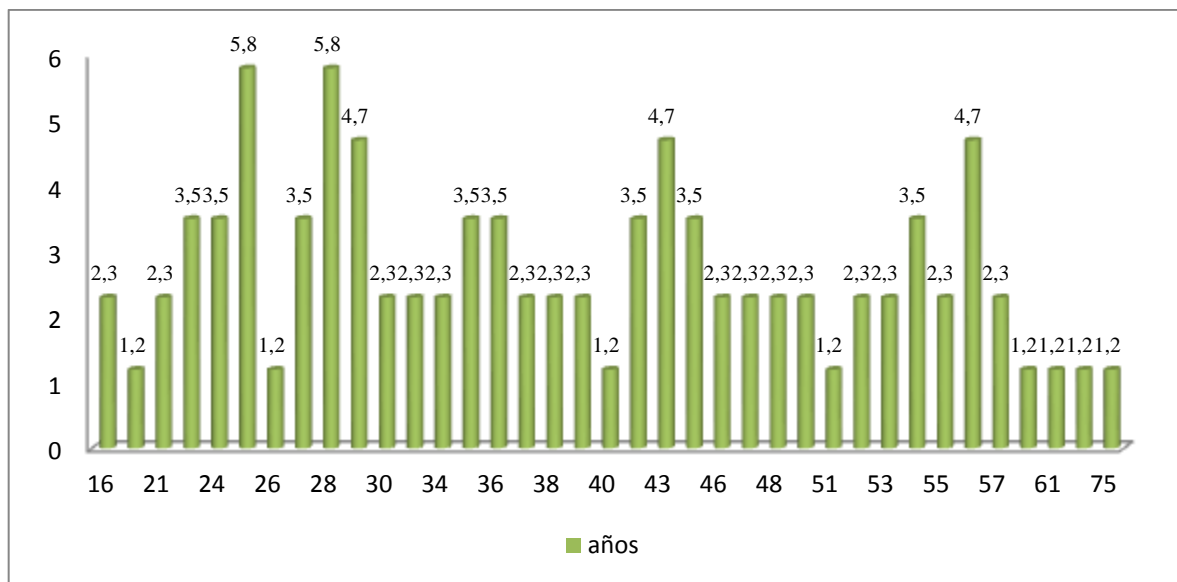
Cuadro N ° 15. Edad.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	16	2	2	2,3	2,3
	20	1	1	1,2	3,5
	21	2	2	2,3	5,8
	23	3	3	3,5	9,3
	24	3	3	3,5	12,8
	25	5	5,1	5,8	18,6
	26	1	1	1,2	19,8
	27	3	3	3,5	23,3
	28	5	5,1	5,8	29,1
	29	4	4	4,7	33,7
	30	2	2	2,3	36
	32	2	2	2,3	38,4
	34	2	2	2,3	40,7
	35	3	3	3,5	44,2
	36	3	3	3,5	47,7
	37	2	2	2,3	50
	38	2	2	2,3	52,3
	39	2	2	2,3	54,7
	40	1	1	1,2	55,8
	41	3	3	3,5	59,3
	43	4	4	4,7	64
	45	3	3	3,5	67,4
	46	2	2	2,3	69,8
	47	2	2	2,3	72,1
	48	2	2	2,3	74,4
	50	2	2	2,3	76,7
	51	1	1	1,2	77,9
52	2	2	2,3	80,2	
53	2	2	2,3	82,6	
54	3	3	3,5	86	
55	2	2	2,3	88,4	
56	4	4	4,7	93	
57	2	2	2,3	95,3	
60	1	1	1,2	96,5	
61	1	1	1,2	97,7	
68	1	1	1,2	98,8	
75	1	1	1,2	100	
	Total	86	86,9	100	
Perdidos	Sistema	13	13,1		
Total		99	100		

Fuente y Elaboración: Propia en base a los resultados reportados por el programa estadístico SPSS de la encuesta realizada en el aeropuerto Jorge Henrich Araúz.

En la figura N° 15, muestra la representación gráfica de los resultados expuestos en el cuadro N° 13.

Figura N ° 15. Edad.



Fuente y Elaboración: Propia en base a los resultados reportados por el programa estadístico SPSS de la encuesta realizada en el aeropuerto Jorge Henrich Araúz.

3.3. ACCIDENTES PRODUCIDOS POR LA POBLACIÓN AVIARIA

3.3.1. TRÁFICO AÉREO

Los accidentes e incidentes aéreos causados por la población aviaria se verán influenciados por el tráfico aéreo que irá incrementando a medida que la demanda de la población requiera trasladarse al departamento de Beni por vía aérea.



Figura N ° 16. Accidentes provocados por la presencia de aves en el aeropuerto Jorge Henrich Araúz.



Fuente y Elaboración: Propia en base al trabajo de campo en el aeropuerto Jorge Henrich Araúz.

Figura N ° 17. Impacto de una ave contra el avión en el aeropuerto Jorge Henrich Araúz.



Fuente y Elaboración: Propia en base al trabajo de campo en el aeropuerto Jorge Henrich Araúz.



Figura N ° 18. Impacto de una nave aérea en una vivienda.



Fuente y Elaboración: Propia en base al trabajo de campo en el aeropuerto Jorge Henrich Araúz.

3.4. INCIDENTES PRODUCIDOS POR LA POBLACIÓN AVIARIA

Se requiere verificar el número de accidentes en plataforma
Y los daños ocasionados y el costo de ese daño.

3.5. ESPECIFICACIONES DEL MANUAL

Se elabora el manual a cerca de la prevención contra el peligro aviario de acuerdo a la RAB 139, a la vez el manual en su presentación plantea diferentes actividades de los cuales se va describiendo (Ver Anexo 2):

3.6.1. CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS

El nombre del manual será:

MANUAL DE PREVENCIÓN CONTRA EL PELIGRO AVIARIO “AEROPUERTO
JORGE HENRICH ARAÚZ (TRINIDAD)”

El eslogan que lo acompañará:

Apoyemos la reducción del peligro aviario, cuidando nuestras aves que migran y se acercan al aeropuerto Jorge Henrich Araúz.

El logotipo que identifique al manual:



3.6.2. FINANCIAMIENTO

El financiamiento es otro factor importante al momento de determinar las actividades que se realizarán. Sin embargo, la disponibilidad de contar con el mismo por parte del directorio y administración del aeropuerto de Trinidad, deja de ser una limitante.

3.5.2.1. COSTOS PARA EL MANUAL

El costo para la elaboración del manual se fundamenta en los siguientes puntos:

Cuadro N ° 16. Recursos Humanos.

Recursos Humanos	COSTO [Bs.]
Profesional del área de aeronáutica con conocimientos en normativas legales de la aviación civil.	6,000.00
Total	6,000.00

Fuente y Elaboración: Propia

Cuadro N ° 17. Material de Escritorio.

Material	Unidad	Costo Unitario (Bs.)	Cantidad	Costo Total (Bs.)
Hojas bond Tamaño Carta	1 Paquete de 500 hojas	30.00	2	60.00
Hojas bond Tamaño Oficio	1 Paquete de 500 hojas	30.00	2	60.00
Lápiz (Negro)	Docena	5.00	1	5.00
Bolígrafo (Rojo, Negro y Azul)	Docena	20.00	1	20.00
Hojas Sábana	1 paquete de 500 hojas	35.00	1	35.00
Gomas de borrar	Docena	7.00	1	7.00
Tinta de impresora	Unidad	140.00	1	140.00
Otros	Unidad	300.00	1	300.00
Total				627.00

Fuente y Elaboración: Propia

Cuadro N ° 18. Materiales Bibliográficos.

Material	Unidad	Costo Unitario (Bs.)	cantidad	Costo Total (Bs.)
Textos normativos como la constitución política del estado ó referentes a la aviación civil.	unidad	60.00	6	360.00
Manuales internacionales sobre peligro aviario.	unidad	200	4	800.00
Materiales de investigación en la web	mes	340.00	4	1,360.00
Total				2,420.00

Fuente y Elaboración: Propia

Cuadro N ° 19. Costos de Movilización.

Material	Unidad	Costo Unitario (Bs.)	cantidad	Costo Total (Bs.)
Viajes de La Paz a Trinidad, Trinidad a La Paz	Por viaje	800.00	6	4,800.00
Otros viajes de indagación.	Por viaje	600	2	1,200.00
Total				6,000.00

Fuente y Elaboración: Propia

Cuadro N ° 20. Publicación del Manual.

Material	Unidad	Costo Unitario (Bs.)	Cantidad	Costo Total (Bs.)
Imprenta (Impresión del manual)	unidad	10.00	500	5,000.00
Publicación en la web de tipo gratuito en el sitio de AASANA	unidad	0.00	1	0.00
Otros	unidad	500.00		500.00
Total				5,500.00

Fuente y Elaboración: Propia

Cuadro N ° 21. Costo de la Capacitación.

Material	Unidad	Costo Unitario (Bs.)	cantidad	Costo Total (Bs.)
Material de Escritorio para la capacitación del Personal.	Persona	15.00	50	750.00
Ambiente de capacitación	hora	300.00	10	3,000.00
Material didáctico para la capacitación	unidad	400.00	1	400.00
Refrigerio	Persona	10.00	50	500.00
Otros		500.00	1	500.00
Total				5,150.00

Fuente y Elaboración: Propia

Por lo tanto el costo de la elaboración, el hacer conocer el manual hasta la capacitación haciendo a: Bs. 25,697.00.- (Veinticinco mil seiscientos noventa y siete bolivianos).

Para iniciar la implementación del manual de peligro aviario se sugiere la lista de material que se muestra en el cuadro N° 20.

Cuadro N° 22. Materiales requeridos para evitar la presencia de aves en el aeropuerto Jorge Henrich Araúz.

Material	Unidad	Costo Unitario (Bs.)	Cantidad	Costo Total (Bs.)
Caja de herramientas	unidad	1,500.00	1	1,500.00
Linternas sumergibles	piezas	850.00	10	8,500.00
Alicates	piezas	100.00	2	200.00
Tenazas	piezas	100.00	2	200.00
Cintas de seguridad	rollos	500	10	5,000.00
Señalización	piezas	700	50	35,000.00
Malla de construcción	rollos	1000	3	3,000.00
Alambre de amarre	rollos	30	20	600.00
Canastillos (resguardos de las aves)	piezas	500	5	2,500.00
Material de limpieza	unidad	100	12	1,200.00
Total				57,700.00

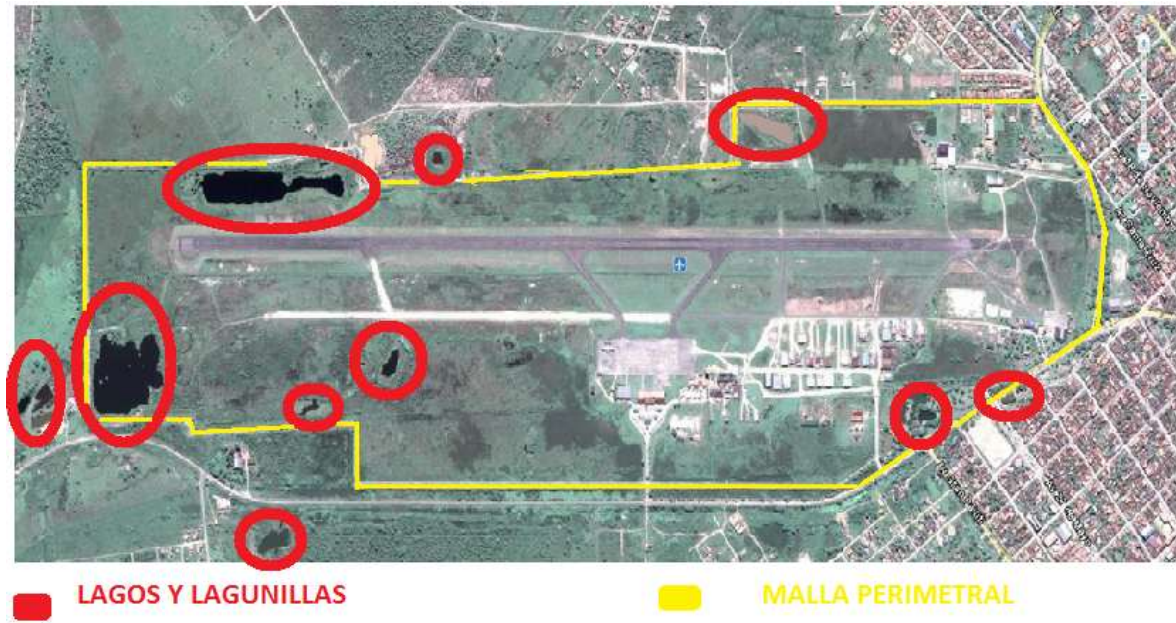
Fuente y Elaboración: Propia

Los costos iniciales que serán importantes para reducir los incidentes y/o accidentes producidos por la presencia de aves en el aeropuerto Jorge Henrich Araúz, tendría un costo aproximado de 57,700.00 Bs. (Cincuenta y siete mil setecientos bolivianos). El costo del personal que estará de acuerdo a la distribución de actividades que el aeropuerto disponga.

3.5.2.2. OBRAS CIVILES

Para el cálculo de Obras civiles, es necesario tomar en cuenta las siguientes áreas (lagunas, sector de recepción de basura, plataforma de aterrizaje, malla perimetral, etc.) donde se observó acefalias que atraen a las aves hacia el aeropuerto Jorge Henrich Araúz, las que podrían provocar incidentes y/o accidentes.

Figura N ° 19. Aeropuerto Jorge Henrich Araúz de la Ciudad de Trinidad.



Fuente: Google maps.

Elaboración: Propia.

Figura N ° 20. Laguna que se encuentra en inmediaciones al aeropuerto Jorge Henrich Araúz.



Fuente y Elaboración: Propia obtenida en el trabajo de campo.

Figura N ° 21. Laguna encontrada dentro del aeropuerto Jorge Henrich Araúz.



Fuente y Elaboración: Propia obtenida en el trabajo de campo.

Figura N ° 22. Basura que atrae a las aves.



Fuente y Elaboración: Propia obtenida en el trabajo de campo.



Figura N ° 23. Malla Perimetral.



Fuente y Elaboración: Propia obtenida en el trabajo de campo.

Figura N ° 24. Aves apostadas en la pista de aterrizaje.



Fuente y Elaboración: Propia obtenida en el trabajo de campo.



Figura N ° 25. Aves apostadas en las luminarias de la pista de aterrizaje.



Fuente y Elaboración: Propia obtenida en el trabajo de campo.

3.6.3. DISTRIBUCIÓN DEL PERSONAL A CARGO DEL PELIGRO AVIARIO

A continuación se describe las actividades que se debe realizar para reducir la presencia de aves tanto al interior como en inmediaciones del aeropuerto Jorge Henrich Araúz:

Cuadro N ° 23. Personal requerido para cumplir el manual de peligro aviario.

N°	Personal	Función
1	Jefe de seguridad aeroportuaria.	Encargado del resguardo del aeropuerto referente a la presencia de aves.
2	Personal encargado del mantenimiento de las áreas que se desea resguardar.	Bomberos
		Encargados de infraestructura
		Jefe de aeropuerto

Fuente y Elaboración: Propia

3.6.4. COSTOS DE LA PUESTA EN MARCHA DEL MANUAL

Para iniciar con la puesta en marcha del manual propuesto, será necesario sensibilizar y capacitar a las autoridades y vecinos que viven al rededor del aeropuerto Jorge Henrich Araúz de la ciudad de Trinidad.

En el proceso de sensibilización de los personeros que trabajan dentro el Aeropuerto Jorge Henrich Araúz, se tomará en cuenta a 96 personas de las 100 que actualmente desempeñan sus funciones laborales. Teniendo que la sensibilización se desarrollará a primeras horas de la mañana, por lo que algunos personeros no podrán asistir a dicho acontecimiento. Los costos referidos a dicha sensibilización se encuentran detallados en el cuadro N° 24.

Cuadro N° 24. Sensibilización del Personal que Trabaja en el aeropuerto Jorge Henrich Araúz

ITEM	Unidad	Bs
Especialista de Peligro Aviario	Lic. Aeronáutico	3.500,00
Refrigerio (Capacidad 96 personas)	Bs / persona	10.080,00
Material de escritorio y otros gastos		5.735,00
Total		19.315,00

Fuente y Elaboración: Elaboración propia en base a los documentos de SABSA sobre peligro aviario aplicado en el aeropuerto de El Alto.

Dentro la sensibilización, la parte más importante es la interacción de los personeros encargados del peligro aviario del aeropuerto Jorge Henrich Araúz con los vecinos que se encuentran apostados en inmediaciones del aeropuerto. Por tanto, será necesario que puedan participar como expositores un oficial y un bombero, siendo el sueldo de estos sólo el 80% en comparación con el del especialista. Sin embargo, se requiere llegar a las principales autoridades del Municipio de Trinidad, por ello se establece que dicha sensibilización tendrá un cupo máximo de 150 personas.

El costo de dicha sensibilización está registrado en el cuadro N° 25.

Cuadro N ° 25. Sensibilización de Autoridades y Vecinos de las Urbanizaciones del Aeropuerto Jorge HenrichAraúz

ITEM	Unidad	Bs
Especialista de Peligro Aviario, Oficial de Peligro Aviario y Bomberos	Lic. Aeronáutico, Oficial y Bomberos	9.100,00
Refrigerio (Capacidad 150) , Autoridades y Vecinos	Bs / persona	15.750,00
Material de escritorio y otros gastos		8.640,00
Total		33.490,00

Fuente y Elaboración: Elaboración propia en base a los documentos de SABSA sobre peligro aviario aplicado en el aeropuerto de El Alto.

El cuadro N° 26, muestra el costo total del proceso de sensibilización tanto a los personeros del aeropuerto Jorge HenrichAraúz como a los ciudadanos que viven en inmediaciones a este.

Cuadro N ° 26. Cuadro de consolidación.

CAPACITACIONES	COSTO EN (Bs.)
Capacitación para el personal que trabaja en el Aeropuerto Jorge HenrichAraúz	19.840,00
Capacitación de vecinos cercanos al Aeropuerto Jorge HenrichAraúz	33.490,00
TOTAL DE INVERSIÓN EN Bs.	53.330,0

Fuente y Elaboración: Elaboración propia en base a los documentos de SABSA sobre peligro aviario aplicado en el aeropuerto de El Alto.

Como segunda parte del proceso de implementación del manual de peligro aviario en el aeropuerto Jorge HenrichAraúz, se deberá desarrollar cuatro cursos de capacitación que serán dictados cada 3 meses por el lapso de un año. Siendo tan solo 12 personas las involucradas en este proceso.

Cuadro N° 26. Costo de la Capacitación del Personal (Encargados del Peligro Aviario)

ITEM	Unidad	Bs
Sueldo del capacitador	Licenciado	120.000,00
Material de Escritorio	Paquetes	1.000,00
Refrigerio (capacidad 12 personas)	Bs/persona	24.000,00
Costo Total (Bs.)		145.000,00

Fuente y Elaboración: Propia

Después de haber realizado el primer curso de capacitación se identificó los materiales e insumos que se requerirá para la puesta en marcha del presente manual (Ver cuadro N° 27,28 y 29).

Cuadro N° 27. Activos Diferidos

ITEM	COSTO (Bs.)	
Gastos de Instalación y Montaje	Cañón de gas	224.000,00
	Repelentes de tipo natural	11.200,00
	Gel de contacto para que no se posen en las cornisas (birdproof)	11.200,00
	Repelente en spray para todo tipo de aves	11.200,00
	Repelentes del tipo nebulizador	11.200,00
	Picos de metal y plástico para expulsión de aves	49.000,00
	Adhesivo para la instalación de (coil) para expulsión o reubicación de aves	49.000,00
	Imprevistos (20% del total)	91.700,00
Gastos de Organización	Material de Escritorio	1.000,00
	Refrigerio (capacidad 12 personas)	24.000,00
Costo total (Bs.)	483.500,00	

Fuente y Elaboración: Propia.

Cuadro N ° 28. Activos Fijos.

ITEM	UNIDAD	COSTO (Bs.)
Patrulla	1	700.000,00
Escritorio	1	3.000,00
Sirena	1	500
Banderolas de cuadros de color blanco y rojo	6	1.800,00
Jaulas y redes de captura	2	20.000,00
Larga vistas	2	20.000,00
Malla y grapas de aluminio	4	16.800,00
Engrampadoras	2	4.200,00
Cámara fotográfica	1	2.100,00
Radio de comunicación	2	14.000,00
Puntos de referencia	5	2.000,00
Moto cierra	1	14.000,00
Hachas	2	1.000,00
Computadora portátil	1	10.500,00
Computadora de escritorio	1	7.000,00
Globos de pvc	24	110.544,00
Cometas en forma de alcón	10	44.800,00
Reflector de luz que gira con el viento	4	45.920,00
Zone gar pro	1	114.800,00
Picos de metal y plástico para expulsión de aves	10	49.000,00
Imprevistos (20% del costo total)		226.592,80
Costo total (Bs.)		1.408.556,80

Fuente y Elaboración: Propia



Cuadro N° 29. Resumen de Costos para la Implementación del Manual de Peligro Aviario para el Aeropuerto de Jorge Henrich Araúz

Detalle de Inversiones	Monto Total Inversiones (Bs.)	Td	Depreciación Anual					Valor Residual
			1	2	3	4	5	
Maquinaria y Equipos	705.556,80	20%	1411,11	1411,11	1411,11	1411,11	1411,11	698.501,23
Vehículos	700.000,00	30%	2100,00	2100,00	2100,00	2100,00	2100,00	689.500,00
Muebles	3.000,00	10%	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	2.985,00
Total activos fijos	1.408.556,80							
Detalle de Inversiones								
Gastos de instalación y montaje	458.500,00							458.500,00
Gastos de organización	25.000,00							25.000,00
Total activos diferidos	483.500,00							
Mano de Obra	120.000,00							120.000,00
Total Capital de Trabajo	120.000,00							
Total Inversiones	2.012.056,80							
Depreciación anual			3514,11	3514,11	3514,11	3514,11	3514,11	
Valor Residual								1.994.486,23

Td: Porcentaje de depreciación.

Fuente y Elaboración: Propia

3.3. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Acto de programa	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6
Formulación de problema	■					
Solución criterios que la solución del problema de satisfacer		■	■	■		
Modelación del sistema real			■	■		
Objetivos estrategias de intervención				■	■	
Evaluación bondad de juste			■	■	■	■
Modelo teórico propuesto			■	■	■	
Elaboración de modelos de solución					■	
Elección y desarrollo del modelo óptimo					■	■
Evaluación del modelo					■	■





CAPÍTULO 4: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CAPÍTULO 4: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. CONCLUSIONES

- ✓ El 55,3 % de las personas encuestadas en el aeropuerto Jorge Henrich Araúz de la ciudad de Trinidad, afirma que la presencia de aves se da durante todo el año.
- ✓ El 85,4 % de las personas encuestadas en el aeropuerto Jorge Henrich Araúz de la ciudad de Trinidad, conoce de incidentes y/o accidentes acontecidos en dicho aeropuerto. Sin embargo, por la falta del Manual de Peligro Aviario estos reportes se fueron perdiendo con el paso del tiempo.
- ✓ De acuerdo a las encuestas realizadas el 78,5 % de las personas no conoce una reglamentación de peligro aviario.
- ✓ El Manual de Prevención en contra del Peligro Aviario ayudará al personal a comprender el riesgo que causa la presencia de aves tanto al interior como en inmediaciones del aeropuerto Jorge Henrich Araúz de la ciudad de Trinidad.
- ✓ La respuesta estadística de los incidentes y/o accidentes reportados en el aeropuerto Jorge Henrich Araúz, son deficientes debido a la falta de un Manual de Peligro Aviario.
- ✓ Las medidas de seguridad para la prevención de aves tanto en el interior como en inmediaciones del aeropuerto Jorge Henrich Araúz, se realizan de forma empírica empleando tan solo juegos pirotécnicos.
- ✓ Por la ubicación del aeropuerto Jorge Henrich Araúz, rodeado de flora y fauna, la presencia de animales en el interior del aeropuerto se hace mucho más frecuente,

por la formación de lagunas, basura acumulada y la maleza crecida que atrae a diferentes especies de animales.

4.2. RECOMENDACIONES

- ✓ Es necesario la revisión periódica en coordinación de la alcaldía de Trinidad y jefatura de aeropuerto, sobre aves peligrosas para la aviación, en los parques de recreación colindantes al Norte y Sur, con el aeropuerto Jorge Henrich Arauz.
- ✓ Será necesario la aplicar y hacer cumplir la normativa de la NB- 757, por el municipio de Trinidad.
- ✓ Es necesario la reubicación del Matadero Municipal fuera del área y a una distancia de 3 Km a la redonda del aeropuerto Jorge Henrich Arauz.
- ✓ Crear un organigrama de acuerdo al personal existente en el aeropuerto Jorge Henrich Araúz con la finalidad de no restarle importancia a las normativas que se deben seguir por la presencia de aves en el interior del aeropuerto Jorge Henrich Araúz.



CAPÍTULO 5: BIBLIOGRAFÍA

CAPÍTULO 5: BIBLIOGRAFÍA

- ✓ Aerocivil, .. (2005). *Generalidades sobre el peligro aviario y de la fauna*. Recuperado el 05 de 2012, de <http://www.aerocivil.gov.co/Aerodromos/PAviario/Paginas/Generalidadespeligroaviario.aspx>
- ✓ Annicchiárico Villarroel, L. (2008). *Programa Nacional de Limitación de Fauna en Aeropuertos*. Recuperado el 05 de 2012, de en aerocivil: <http://www.aerocivil.gov.co/Aerodromos/PAviario/Documents/Programa%20Nacional%20de%20Limitaci%C3%B3n%20de%20Fauna%20en%20aeropuertos.pdf>
- ✓ Autoridad de Aviación Civil, .. (07 de 03 de 2012). *Notam*. Recuperado el 05 de 2012, de <http://www.aac.gob.sv/index.php/temas/publicaciones-aeronauticas/notam.html>
- ✓ Carsampaf, .. (s.f.). *Introducción, Historia*. Recuperado el 05 de 2012, de <http://www.carsampaf.org/esp/carsampaf-introduccion.html>
- ✓ Colombia, Dirección General de Aeronautica Civil. (2008). *Programa Nacional de Prevención y Control de Peligro Aviario de Colombia*. Recuperado el 2013, de http://portal.aerocivil.gov.co/portal/pls/portal/!PORTAL.wwpob_page.show?_docname=751202.PDF
- ✓ Corporación Peruana de Aeropuertos y Aviación Comercial, C. (2008). *Programa para el control de la fauna silvestre aeropuerto "Padre Alodamiz" de Puerto Maldonado*. Recuperado el 05 de 2012, de http://www.corpac.gob.pe/Docs/Gestion_Ambiental/Programa_Control_Fauna_Silvestre_Apto_PtoMaldonado_Agosto2008.pdf

-
- ✓ Flores Bedregal, E., & Capriles Farfán, C. (2007). *Aves de la Amazonía*. Recuperado el 2013
 - ✓ Gerencia Central de Aeropuertos, .. (2008). *Programa para el control de fauna silvestre "aldamiz" de Puerto Maldonado*. Recuperado el 05 de 2011, de Corpac S.A.:
http://www.corpac.gob.pe/Docs/Gestion_Ambiental/Programa_Control_Fauna_Silvestre_Apto_PtoMaldonado_Agosto2008.pdf
 - ✓ ICAO, OACI, & NKO. (1991). *Manual de Servicios de Aeropuertos*. Recuperado el 05 de 2012, de en Aerocivil:
<http://www.aerocivil.gov.co/AAeronautica/Rrglamentacion/Documents/Documento%209137%20de%20OACI%20Manual%20Reduccion%20del%20Peligro%20Aviario.pdf>
 - ✓ MINISTERIO DE DESARROLLO HUMANO SECRETARIA NACIONAL DE PARTICIPACIÓN POPULAR. (1996). *Normas de Residuo Sólido*. La Paz.
 - ✓ mtc.gob.pe, .. (2003). *Sistema de gestión del peligro de la fauna silvestre en los aerodromos*. Recuperado el 05 de 2012, de
http://www.mtc.gob.pe/portal/transportes/aereo/normastecnicas/docs/PDF_DTE/dte_3.pdf
 - ✓ OACI, .. (2010). *Organización de Aviación Civil Internacional*. Recuperado el 05 de 2012, de <http://www.onu.org.pe/Upload/kitinformativo/OACI.pdf>
 - ✓ Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil, .. (07 de 2012). *Reglamentos Aeronauticos de Colombia*. Recuperado el 10 de 2012, de
<http://www.aerocivil.gov.co/AAeronautica/Rrglamentacion/RAC/Biblioteca%20Indice%20General/PARTE%20DECIMO%20SEPTIMA%20Seguridad%20de%20la%20Aviacion%20Civil.pdf>



CAPÍTULO 6: ANEXOS

CAPÍTULO 6: ANEXOS

Anexo N° 1. Encuesta realizada en el aeropuerto Jorge Henrich Araúz.

ENCUESTA SOBRE LA PREVENCIÓN CONTRA EL PELIGRO AVIARIO “AEROPUERTO JORGE HENRICH ARAÚZ (TRINIDAD)”

Función laboral:

Género:..... **Edad:**..... **Fecha:** **N°**.....

1. ¿Durante la estadía en el aeropuerto observó fauna en su entorno o dentro del mismo?
 SI NO
2. ¿Liste las aves que diviso en inmediaciones al aeropuerto?
.....
.....
.....
3. ¿Liste las aves que diviso dentro del aeropuerto?
.....
.....
.....
4. ¿En qué periodos del año se puede divisar mas aves en inmediaciones y dentro aeropuerto?
.....
.....
.....
5. ¿Conoce de algún incidente y/o accidente que se haya producido en el aeropuerto debido a la presencia de animales?
 SI NO
6. ¿Qué factor cree que atraiga más a la fauna?
 Lagunas
 Basura
 Matadero Municipal
 Otros
7. ¿Conoce alguna reglamentación para evitar incidente y/o accidente aéreos en vuelo o en plataforma producidos por animales?
.....
.....
8. ¿Qué medidas de prevención conoce en caso de un incidente y/o accidente aviario?
.....
.....
9. ¿Si se presentase un manual para evitar los incidentes y/o accidentes producidos por los animales en el aeropuerto beneficiaría a?
 La Fauna
 La población de Trinidad
 Al aeropuerto de Jorge Henrich Araúz
 Las líneas aéreas
 Los usuarios

Fuente y Elaboración: Propia en base a los trabajos de campo realizados en el aeropuerto Jorge Henrich Araúz.

Anexo N ° 2. Propuesta Manual del Aeropuerto Jorge HenrichAraúz.



**MANUAL DE PREVENCIÓN CONTRA EL
PELIGRO AVIARIO “AEROPUERTO JORGE
HENRICH ARAÚZ (CIUDAD DE TRINIDAD)”**

Fuente y Elaboración: Propia en base a los trabajos de campo realizados en el aeropuerto Jorge HenrichAraúz, (Ver documento adjunto).

