



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

ESCUELA DE INGENIERÍA EN GESTIÓN DE TRANSPORTE

CARRERA: INGENIERÍA EN GESTIÓN DE TRANSPORTE

TRABAJO DE TITULACIÓN

TIPO: Proyecto de Investigación

Previo a la obtención del título de:

INGENIERA EN GESTIÓN DE TRANSPORTE

TEMA:

PROPUESTA DE UN SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL EN BASE A LA NORMA ISO 14001:2015 DEL ALA DE TRANSPORTES N°11 DE LA FUERZA AÉREA ECUATORIANA.

AUTORA:

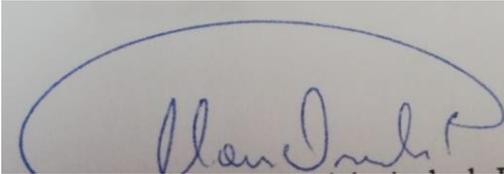
PAMELA ALEXANDRA ZAMBRANO CARDOSO

RIOBAMBA – ECUADOR

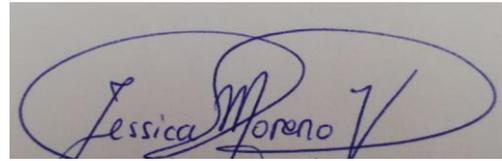
2019

CERTIFICACIÓN DEL TRIBUNAL

Certificamos que el presente trabajo de titulación ha sido desarrollado por la Srta. Pamela Alexandra Zambrano Cardoso, quien ha cumplido con las normas de investigación científica y una vez analizado su contenido, se autoriza su presentación.



Ing. Mauro Patricio Andrade Romero
DIRECTOR TRIBUNAL



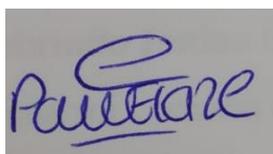
Ing. Jéssica Fernanda Moreno Ayala
MIEMBRO TRIBUNAL

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo, Pamela Alexandra Zambrano Cardoso, declaro que el presente trabajo de titulación es de mi autoría y que los resultados del mismo son auténticos y originales. Los textos constantes en el documento que provienen de otra fuente, están debidamente citados y referenciados.

Como la autora, asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este trabajo de titulación.

Riobamba, 22 de Mayo del 2019



Pamela Alexandra Zambrano Cardoso

CC. 060403762-2

DEDICATORIA

El presente trabajo de titulación va dedicado a mi Dios que es mi guía en todo momento y me ha permitido alcanzar esta meta.

A mis tres angelitos del cielo Natalia, Rudecindo y Luis que siempre estuvieron conmigo en cada dificultad de mi vida apoyándome y brindándome su amor.

A mis padres Edgar y María quienes son el pilar fundamental de mi vida, por ser mi fortaleza en todo momento ya que con su amor incondicional siempre me han apoyado para cumplir mi más grande sueño; toda la dedicación y confianza que pusieron en mí se ve reflejada ahora, este logro se los debo a ustedes.

A mis hermanas Jéssica y Melany por su amor y creer en mí dándome siempre palabras de aliento para seguir adelante.

A mi sobrinito Jordan Emanuel quién es mi principal inspiración ya que con su sonrisa y amor llena mi corazón de profunda alegría cada día.

A mi abuelita Rosita por brindarme su amor y consejos que perdurarán en mí por siempre.

Y por último a todos mis familiares y amigos incondicionales que vivieron conmigo todo este proceso y me han brindado su apoyo para culminar la presente investigación.

Pamela Alexandra Zambrano Cardoso.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mi Dios por darme salud y vida para poder culminar esta etapa estudiantil satisfactoriamente de la mano de mi familia.

A mis amados padres por dedicar su vida llena de sacrificio y esfuerzo para formarme como profesional y confiar en mí, todos sus esfuerzos han sido de gran ayuda para culminar este importante logro.

A la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, en especial al Ingeniero Mauro Andrade e Ingeniera Jéssica Moreno que en calidad de director y miembro de tribunal supieron aportarme significativamente con su apoyo y conocimiento para culminar el presente trabajo de titulación.

Al Ala de Transportes N°11 de la Fuerza Aérea Ecuatoriana por abrirme las puertas para realizar mi investigación, en especial al Cbos. Av. Juan Andrés Córdova que por su intermedio pude desempeñarme y conocer de cerca el mundo de la aviación militar y de igual forma al Tnte. Av. Iván Torres en calidad de asesor me compartió su valioso conocimiento para el desarrollo de este trabajo.

Pamela Alexandra Zambrano Cardoso

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
RESUMEN	xviii
ABSTRACT.....	xix
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I: EL PROBLEMA	
1.1 Planteamiento del Problema	3
1.1.1 <i>Formulación del Problema</i>	4
1.1.2 <i>Delimitación del Problema</i>	4
1.2 Justificación.....	5
1.3 Objetivos.....	6
1.3.1 <i>General</i>	6
1.3.2 <i>Específicos</i>	6
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	
2.1 Antecedentes Investigativos	7
2.2 Fundamentación Teórica	10
2.2.1 <i>Gestión Ambiental</i>	10
2.2.2 <i>Sistema de Gestión Ambiental</i>	10
2.2.2.1 <i>Objetivo de un Sistema de Gestión Ambiental</i>	10
2.2.2.2 <i>Elementos básicos de un Sistema de Gestión Ambiental</i>	11
2.2.3 <i>Contaminación Ambiental</i>	12
2.2.4 <i>Contaminación en aguas</i>	12
2.2.5 <i>Contaminación del aire o atmosférica</i>	12
2.2.6 <i>Contaminación del suelo</i>	12
2.2.7 <i>Contaminación por ruido</i>	13
2.2.7.1 <i>Metodología para toma de muestras de ruido 15 segundos</i>	13
2.2.8 <i>Generación de Residuos</i>	15
2.2.8.1 <i>Clasificación de Residuos</i>	15
2.2.8.2 <i>Estandarización de Colores para Residuos</i>	15
2.2.9 <i>Norma ISO 14001:2015</i>	17
2.2.9.1 <i>Ventajas de la Norma ISO 14001:2015</i>	17

2.2.9.2	<i>Beneficios de la Norma ISO 14001: 2015</i>	17
2.2.9.3	<i>Requisitos de la Norma ISO 14001: 2015</i>	18
2.2.10	<i>Ciclo PDCA de Deming</i>	19
2.2.10.1	<i>Etapas del Ciclo de Deming.</i>	19
2.2.10.2	<i>Herramientas de Calidad para el Ciclo PDCA Deming.</i>	20
2.2.11	<i>Fuerza Aérea Ecuatoriana</i>	22
2.2.11.1	<i>Misión de la Fuerza Aérea Ecuatoriana</i>	23
2.2.11.2	<i>Elementos Básicos que componen la Fuerza Aérea Ecuatoriana</i>	23
2.2.12	<i>Ala de Transportes N°11 de la Fuerza Aérea Ecuatoriana</i>	25
2.2.12.1	<i>Organigrama Estructural del Ala de Transportes N°11</i>	25
2.2.12.2	<i>Misión</i>	25
2.2.12.3	<i>Aeronaves del Ala de Transportes N°11</i>	26
2.2.12.4	<i>Infraestructura del Ala de Transportes N°11</i>	26
2.2.12.5	<i>Actividades que se realizan en el Ala de Transportes N°11</i>	27
2.3	<i>Marco Legal</i>	29
2.3.1	<i>Constitución de la República del Ecuador</i>	29
2.3.2	<i>Ley de Gestión Ambiental</i>	31
2.3.3	<i>Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental</i>	32
2.3.4	<i>Texto Unificado de Legislación Secundaria de Medio Ambiente</i>	33
2.3.5	<i>NTE INEN 2841: Gestión Ambiental. Estandarización de Colores para Recipientes de Depósito y Almacenamiento Temporal de Residuos Sólidos. Requisitos.</i>	38
2.3.6	<i>NTE INEN 2266: Transporte, Almacenamiento y Manejo de Materiales Peligrosos. Requisitos.</i>	39
2.3.7	<i>Normas Técnicas Ambientales en Puertos y Aeropuertos</i>	39
2.3.8	<i>Plan Nacional de Desarrollo 2017 – 2021 – Toda una Vida</i>	39
2.4	<i>Idea a defender</i>	40

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

3.1	<i>Modalidad de la Investigación</i>	41
3.2	<i>Tipo de Estudio</i>	41
3.3	<i>Población y muestra</i>	41
3.4	<i>Métodos, técnicas e instrumentos</i>	42
3.4.1	<i>Métodos</i>	42

3.4.2	<i>Técnicas</i>	43
3.4.3	<i>Instrumentos</i>	43
3.5	Tabulación de Resultados	44
3.5.1	<i>Aplicación Matriz de Leopold</i>	44
3.5.2	<i>Resultados de las Encuestas dirigidas al Personal del Ala de Transportes N°11</i>	47
3.5.3	<i>Resultados de las entrevistas dirigidas a Autoridades del Ala de Transportes N°11</i>	61
3.5.4	<i>Resultados de las Fichas de Observación del Ala de Transportes N°11</i>	66
3.5.5	<i>Resultados de Monitoreo del Nivel de Ruido</i>	75
3.5.5.1	<i>Puntos Críticos de Afectación en el Hangar Militar</i>	75
3.5.5.2	<i>Monitoreo de Ruido en el Hangar Militar Primera Medición</i>	76
3.5.5.3	<i>Monitoreo de Ruido en el Hangar Militar Segunda Medición</i>	84
3.5.5.4	<i>Monitoreo de Ruido en el Hangar Militar Tercera Medición</i>	92
3.5.5.5	<i>Monitoreo de Ruido en el Hangar Militar Cuarta Medición</i>	100
3.5.5.6	<i>Mapa de Ruido del Hangar Militar del Ala de Transportes N°11</i>	108
3.5.6	<i>Cálculo para la estimación de Emisiones Atmosféricas Contaminantes CO2 (dióxido de carbono).</i>	111
3.5.6.1	<i>Resumen de emisiones atmosféricas contaminantes por Tipo de aeronave del Ala de Transportes N°11</i>	113
3.5.7	<i>Detección de los Impactos y Aspectos Ambientales</i>	118
3.5.7.1	<i>Generación de residuos peligrosos</i>	118
3.5.7.2	<i>Generación de residuos no peligrosos</i>	119
3.5.7.3	<i>Generación de aguas residuales</i>	119
3.5.7.4	<i>Generación de ruido</i>	119
3.5.7.5	<i>Emisiones Atmosféricas contaminantes</i>	121
3.5.7.6	<i>Calidad del suelo</i>	121

CAPÍTULO IV: MARCO PROPOSITIVO

4.1	Sistema de Gestión Ambiental en base a la Norma ISO 14001:2015 del Ala de Transportes N°11 de la Fuerza Aérea Ecuatoriana.	122
4.1.1	<i>Objeto y campo de aplicación</i>	122
4.1.2	<i>Referencias normativas</i>	122
4.1.3	<i>Términos y definiciones</i>	122

4.1.4	Contexto de la Organización	123
4.1.4.1	<i>Comprensión de la organización y de su contexto.</i>	123
4.1.4.2	<i>Comprensión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas...</i>	124
4.1.4.3	<i>Determinación del alcance del Sistema de Gestión Ambiental</i>	124
4.1.4.4	<i>Sistema de Gestión Ambiental</i>	125
4.1.5	Liderazgo	125
4.1.5.1	<i>Liderazgo y compromiso</i>	125
4.1.5.2	<i>Política Ambiental</i>	126
4.1.5.3	<i>Roles, responsabilidades y autoridades en la organización</i>	127
4.1.6	Planificación	128
4.1.6.1	<i>Acciones para abordar riesgos y oportunidades</i>	128
4.1.6.2	<i>Objetivos ambientales y planificación para lograrlos</i>	134
4.1.7	Apoyo	153
4.1.7.1	<i>Recursos</i>	153
4.1.7.2	<i>Competencia</i>	154
4.1.7.3	<i>Toma de Conciencia</i>	155
4.1.7.4	<i>Comunicación</i>	157
4.1.7.5	<i>Información documentada</i>	157
4.1.8	Operación	158
4.1.8.1	<i>Preparación y respuesta ante emergencias</i>	158
4.1.9	Evaluación del Desempeño	162
4.1.9.1	<i>Seguimiento, medición y evaluación</i>	162
4.1.9.2	<i>Auditoría Interna</i>	163
4.1.10	Mejora	164
CONCLUSIONES		165
RECOMENDACIONES		166
BIBLIOGRAFÍA		
ANEXOS		

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-2:	Nivel de presión Sonora en base a la sensación subjetiva del ruido.....	14
Tabla 2-2:	Clasificación Específica de Residuos.	16
Tabla 3-2:	Calificación de la magnitud e importancia del impacto negativo ambiental para el uso de la Matriz de Leopold.....	21
Tabla 4-2:	Calificación de la magnitud e importancia del impacto positivo ambiental para el uso de la Matriz de Leopold.....	22
Tabla 5-2:	Aeronaves del Ala de Transportes N°11.....	26
Tabla 1-3:	Recurso Humano "Ala de Transportes N°11"	41
Tabla 2-3:	Especificaciones del Sonómetro.	44
Tabla 3-3:	Matriz de Leopold del Ala de Transportes N°11	45
Tabla 4-3:	Lista de impactos significativos y no significativos	46
Tabla 5-3:	Políticas Ambientales	47
Tabla 6-3:	Cumplen con las Políticas Ambientales.....	48
Tabla 7-3:	Residuos peligrosos y no peligrosos	49
Tabla 8-3:	Residuos generados.....	50
Tabla 9-3:	Contaminación Ambiental provocada por residuos peligrosos	51
Tabla 10-3:	Contaminación Ambiental provocada por residuos no peligrosos	52
Tabla 11-3:	Separación de residuos peligrosos y no peligrosos.....	53
Tabla 12-3:	Almacenamiento y disposición final de los residuos peligrosos	54
Tabla 13-3:	Almacenamiento y disposición final de los residuos no peligrosos	55
Tabla 14-3:	Eliminación o disposición final de los desechos peligrosos	56
Tabla 15-3:	Nivel de ruido de aeronaves.....	57
Tabla 16-3:	Uso de equipo de protección auditiva.....	58
Tabla 17-3:	Equipo de protección auditiva	59
Tabla 18-3:	Norma ISO 14001:2015.....	60
Tabla 19-3:	Respuestas de entrevista a Comandante de Escuadrón Aviación Liviana	61
Tabla 20-3:	Respuestas de entrevista a Jefe de Inspectores de Aseguramiento de la Calidad.....	63
Tabla 21-3:	Respuestas de entrevista a Jefe de la Sección Controles de Aviación Pesada en el Grupo Logístico 112	64
Tabla 22-3:	Resultado Ficha de Observación en Hangar Militar.	66

Tabla 23-3:	Resultado Ficha de Observación en Plataforma Civil.	69
Tabla 24-3:	Resultado Ficha de Observación en Plataforma Militar.	72
Tabla 25-3:	Resultado del Monitoreo de Ruido en el Hangar Militar primera medición.	76
Tabla 26-3:	Distribución del nivel sonoro en % de la mañana primera medición.	78
Tabla 27-3:	Molestias producidas según el nivel sonoro dbA mañana primera medición	79
Tabla 28-3:	Distribución del nivel sonoro en % de la tarde primera medición.....	80
Tabla 29-3:	Molestias producidas según el nivel sonoro dbA tarde primera medición	81
Tabla 30-3:	Distribución del nivel sonoro en % de la noche primera medición.	82
Tabla 31-3:	Molestias producidas según el nivel sonoro dbA noche primera medición	83
Tabla 32-3:	Resultado del Monitoreo de Ruido en el Hangar Militar segunda medición.	84
Tabla 33-3:	Distribución del nivel sonoro en % de la mañana segunda medición. ...	86
Tabla 34-3:	Molestias producidas según el nivel sonoro dbA mañana segunda medición.....	87
Tabla 35-3:	Distribución del nivel sonoro en % de la tarde segunda medición.....	88
Tabla 36-3:	Molestias producidas según el nivel sonoro dbA tarde segunda medición	89
Tabla 37-3:	Distribución del nivel sonoro en % de la noche segunda medición	90
Tabla 38-3:	Molestias producidas según el nivel sonoro dbA noche segunda medición	91
Tabla 39-3:	Resultado del Monitoreo de Ruido en el Hangar Militar tercera medición	92
Tabla 40-3:	Distribución del nivel sonoro en % de la mañana tercera medición.....	94
Tabla 41-3:	Molestias producidas según el nivel sonoro dbA mañana tercera medición	95
Tabla 42-3:	Distribución del nivel sonoro en % de la tarde tercera medición	96
Tabla 43-3:	Molestias producidas según el nivel sonoro dbA tarde tercera medición	97
Tabla 44-3:	Distribución del nivel sonoro en % de la noche tercera medición.....	98

Tabla 45-3:	Molestias producidas según el nivel sonoro dbA noche tercera medición	99
Tabla 46-3:	Resultado del Monitoreo de Ruido en el Hangar Militar cuarta medición	100
Tabla 47-3:	Distribución del nivel sonoro en % de la mañana cuarta medición.....	102
Tabla 48-3:	Molestias producidas según el nivel sonoro dbA mañana cuarta medición	103
Tabla 49-3:	Distribución del nivel sonoro en % de la tarde cuarta medición.	104
Tabla 50-3:	Molestias producidas según el nivel sonoro dbA tarde cuarta medición	105
Tabla 51-3:	Distribución del nivel sonoro en % de la noche cuarta medición.....	106
Tabla 52-3:	Molestias producidas según el nivel sonoro dbA noche cuarta medición	107
Tabla 53-3:	Emisiones atmosféricas contaminantes por Tipo de aeronave de Latacunga a Guayaquil.....	114
Tabla 54-3:	Emisiones atmosféricas contaminantes por Tipo de aeronave de Latacunga a Quito.....	115
Tabla 55-3:	Emisiones atmosféricas contaminantes por Tipo de aeronave de Latacunga a Salinas	116
Tabla 56-3:	Emisiones atmosféricas contaminantes por Tipo de aeronave de Latacunga a Manta	117
Tabla 57-3:	Generación de residuos peligrosos	118
Tabla 58-3:	Generación de residuos no peligrosos	119
Tabla 59-3:	Análisis protectores auditivos.....	120
Tabla 1-4:	FODA Ambiental.....	123
Tabla 2-4:	Comprensión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas	124
Tabla 3-4:	Política Ambiental	126
Tabla 4-4:	Roles, responsabilidades y autoridades en la organización	127
Tabla 5-4:	Acciones para abordar riesgos y oportunidades	129
Tabla 6-4:	Aspectos Ambientales.....	132
Tabla 7-4:	Objetivos ambientales y planificación para lograrlos I	135
Tabla 8-4:	Objetivos ambientales y planificación para lograrlos II	137

Tabla 9-4:	Programa de prevención y mitigación de Ruido del Ala de Transportes N°11	138
Tabla 10-4:	Programa de prevención y mitigación de emisiones atmosféricas contaminantes del Ala de Transportes N°11.....	140
Tabla 11-4:	Programa de conservación del agua en el Ala de Transportes N°11	142
Tabla 12-4:	Programa de protección del suelo en el Ala de Transportes N°11	144
Tabla 13-4:	De manejo, control y disposición final de residuos peligrosos del Ala de Transportes N°11.	146
Tabla 14-4:	Programa de manejo, control y disposición final de residuos no peligrosos del Ala de Transportes N°11.....	149
Tabla 15-4:	Presupuesto Referencial para el Sistema de Gestión Ambiental	153
Tabla 16-4:	Plan de Capacitación y Educación Ambiental para el Ala de Transportes N°11	156
Tabla 17-4:	Plan de Respuesta ante Emergencias.	159

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1-3: Políticas Ambientales	47
Gráfico 2-3: Cumplen con las Políticas Ambientales.....	48
Gráfico 3-3: Residuos peligrosos y no peligrosos	49
Gráfico 4-3: Residuos generados.....	50
Gráfico 5-3: Contaminación Ambiental provocada por residuos peligrosos	51
Gráfico 6-3: Contaminación Ambiental provocada por residuos no peligrosos	52
Gráfico 7-3: Separación de residuos peligrosos y no peligrosos.....	53
Gráfico 8-3: Almacenamiento y disposición final de los residuos peligrosos	54
Gráfico 9-3: Almacenamiento y disposición final de los residuos no peligrosos	55
Gráfico 10-3: Eliminación o disposición final de los desechos peligrosos	56
Gráfico 11-3: Nivel de ruido de aeronaves.....	57
Gráfico 12-3: Uso de equipo de protección auditiva.....	58
Gráfico 13-3: Equipo de protección auditiva	59
Gráfico 14-3: Norma ISO 14001:2015	60
Gráfico 15-3: Nivel sonoro del Hangar Militar de la mañana primera medición.	77
Gráfico 16-3: Distribución del nivel sonoro en % de la mañana primera medición	78
Gráfico 17-3: Molestias producidas según el nivel sonoro dbA mañana primera medición	79
Gráfico 18-3: Nivel sonoro del Hangar Militar de la tarde primera medición.....	79
Gráfico 19-3: Distribución del nivel sonoro en % de la tarde primera medición.....	80
Gráfico 20-3: Molestias producidas según el nivel sonoro dbA tarde primera medición	81
Gráfico 21-3: Nivel sonoro del Hangar Militar de la noche primera medición.	81
Gráfico 22-3: Distribución del nivel sonoro en % de la noche primera medición.	82
Gráfico 23-3: Molestias producidas según el nivel sonoro dbA noche primera medición	83
Gráfico 24-3: Nivel sonoro del Hangar Militar de la mañana segunda medición.....	85
Gráfico 25-3: Distribución del nivel sonoro en % de la mañana segunda medición	86
Gráfico 26-3: Molestias producidas según el nivel sonoro dbA mañana segunda medición.....	87
Gráfico 27-3: Nivel sonoro del Hangar Militar de la tarde segunda medición	87
Gráfico 28-3: Distribución del nivel sonoro en % de la tarde segunda medición.....	88

Gráfico 29-3: Molestias producidas según el nivel sonoro dbA tarde segunda medición	89
Gráfico 30-3: Nivel sonoro del Hangar Militar de la noche segunda medición.....	89
Gráfico 31-3: Distribución del nivel sonoro en % de la noche segunda medición	90
Gráfico 32-3: Molestias producidas según el nivel sonoro dbA noche segunda medición	91
Gráfico 33-3: Nivel sonoro del Hangar Militar de la mañana tercera medición	93
Gráfico 34-3: Distribución del nivel sonoro en % de la mañana tercera medición.....	94
Gráfico 35-3: Molestias producidas según el nivel sonoro dbA mañana tercera medición	95
Gráfico 36-3: Nivel sonoro del Hangar Militar de la tarde tercera medición	95
Gráfico 37-3: Distribución del nivel sonoro en % de la tarde tercera medición	96
Gráfico 38-3: Molestias producidas según el nivel sonoro dbA tarde tercera medición	97
Gráfico 39-3: Nivel sonoro del Hangar Militar de la noche tercera medición	97
Gráfico 40-3: Distribución del nivel sonoro en % de la noche tercera medición.....	98
Gráfico 41-3: Molestias producidas según el nivel sonoro dbA noche tercera medición	99
Gráfico 42-3: Nivel sonoro del Hangar Militar de la mañana cuarta medición	101
Gráfico 43-3: Distribución del nivel sonoro en % de la mañana cuarta medición.....	102
Gráfico 44-3: Molestias producidas según el nivel sonoro dbA mañana cuarta medición	103
Gráfico 45-3: Nivel sonoro del Hangar Militar de la tarde cuarta medición.....	103
Gráfico 46-3: Distribución del nivel sonoro en % de la tarde cuarta medición	104
Gráfico 47-3: Molestias producidas según el nivel sonoro dbA tarde cuarta medición	105
Gráfico 48-3: Nivel sonoro del Hangar Militar de la noche cuarta medición	105
Gráfico 49-3: Distribución del nivel sonoro en % de la noche cuarta medición.....	106
Gráfico 50-3: Molestias producidas según el nivel sonoro dbA noche cuarta medición	107
Gráfico 1-4: Comunicación Interna y Externa.	157

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1-2: Nivel de significancia de los Impactos Ambientales	22
Ilustración 2-2: Estructura Orgánica de la Fuerza Aérea Ecuatoriana	24
Ilustración 3-2: Estructura Orgánica del Ala de Transportes N°11.....	25
Ilustración 1-3: Puntos Críticos de Afectación en el Hangar Militar.....	75
Ilustración 2-3: Monitoreo de Ruido en el Hangar Militar	108
Ilustración 3-3: Monitoreo de Ruido en el Hangar Militar vista amplia.....	109
Ilustración 4-3: Ubicación origen- destino.....	111
Ilustración 5-3: Kilómetros recorridos en avión por desplazamiento	112
Ilustración 6-3: Número de pasajeros por avión	112
Ilustración 7-3: Tipo de desplazamiento por avión.....	112
Ilustración 8-3: Total de emisiones por desplazamiento en avión	113

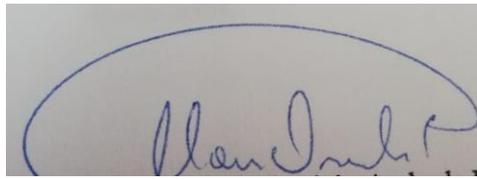
ÍNDICE DE ANEXOS

- Anexo A: Ficha de Observación del Ala de Transportes N°11
- Anexo B: Cuestionario de Encuesta dirigida al personal del Ala de Transportes N°11
- Anexo C: Guía de Entrevista dirigida a las autoridades del Ala de Transportes N°11
- Anexo D: Monitoreo de los Niveles de Ruido del Ala de Transportes N°11
- Anexo E: Ficha de Disposición Final de Residuos Peligrosos del Ala de Transportes N°11.
- Anexo F: Ficha de Actuación ante Emergencias con posible consecuencia Ambiental en el Ala de Transportes N°11.
- Anexo G: Ficha de Seguimiento y Monitoreo de Indicadores Ambientales del Ala de Transportes N°11.
- Anexo H: Ficha de Auditoría Interna del Ala de Transportes N°11.
- Anexo I: Ficha de no conformidad y acciones correctivas del Ala de Transportes N°11.
- Anexo J: Evidencias de Levantamiento de Información.

RESUMEN

El presente trabajo de titulación denominado “Propuesta de un Sistema de Gestión Ambiental en base a la Norma ISO 14001:2015 del Ala de Transportes N°11 de la Fuerza Aérea Ecuatoriana” tiene como objetivo desarrollar un sistema de gestión ambiental para mejorar el desempeño ambiental y por ende la calidad de vida del personal y población aledaña a las instalaciones del reparto. La investigación se llevó a cabo mediante la aplicación de técnicas como: encuestas dirigidas al personal, entrevistas a las autoridades, fichas de observación y monitoreo del ruido; se obtuvo información clara y precisa de la situación actual en la que se encuentra el reparto determinando los impactos y riesgos ambientales significativos. Encontrándose los siguientes hallazgos como la carencia de una política ambiental, no contar con objetivos ambientales ni medidas de acción para mitigar y prevenir la contaminación ambiental. Con lo expuesto anteriormente se pudo desarrollar la propuesta del Sistema de Gestión Ambiental diseñando cada uno de los requisitos que indica la normativa ISO 14001:2015, estableciendo objetivos y medidas preventivas para poder aminorar los riesgos ambientales y por medio de ello tener evidencias de la mejora con un seguimiento y monitoreo de todos los indicadores que se desarrollaron en cada uno de los planes y programas ambientales. Se recomienda al Ala de Transportes N°11 la implementación de las medidas propuestas en los programas ambientales ya que serán de gran aporte para lograr resultados óptimos, en mejora de la condición del ambiente y personal que labora en la institución.

Palabras Claves: <CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS> <SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL> <TRANSPORTE AÉREO> <IMPACTO AMBIENTAL> <POLÍTICA AMBIENTAL> <PROGRAMAS AMBIENTALES>



Ing. Mauro Patricio Andrade Romero

DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

ABSTRACT

This degree work called "Proposal of an Environmental Management System based on the ISO 14001: 2015 Standard of the Transport Wing N ° 11 of the Ecuadorian Air Force" aims to develop an environmental management system to improve the environmental performance and therefore the quality of life of the staff and the surrounding community to the distribution facilities. The research was carried out through the application of techniques such as: surveys directed at the staff, interviews to the authorities, observation sheets and monitoring of the noise; clear and precise information was obtained of the current situation in which the distribution is found, determining the significant environmental impacts and risks. The following findings as the lack of an environmental policy, not having environmental objectives or action steps to mitigate and prevent the environmental pollution were found. With regard to the above, it was possible to develop the proposal of the Environmental Management System designing each of the requirements indicated by the ISO 14001: 2015 standard, establishing objectives and preventive measures to reduce environmental risks and through them have evidence of improvement with a supervision and monitoring of all the indicators that were developed in each of the environmental plans and programs. It is recommended to the Transport Wing °11 the Implementation of the proposed measures in environmental programs since they will be of great help in achieving optimal results, in improvement of the condition of the environment and staff that work in the institution.

Key Words: < ECONOMIC AND ADMINISTRATIVE SCIENCES> <ENVIRONMENTAL MANAGEMENT SYSTEM> <AIR TRANSPORT> <ENVIRONMENTAL IMPACT><ENVIRONMENTAL POLICY><ENVIRONMENTAL PROGRAMS>

INTRODUCCIÓN

La contribución del Ala de Transportes N°11 dentro de la Fuerza Aérea Ecuatoriana ha aportado significativamente al desarrollo aeroespacial de nuestro país, ya que su compromiso invaluable de brindar protección a la sociedad ecuatoriana se ha visto reflejado en el apoyo a las operaciones aéreas transportando al personal militar como civil dentro y fuera del territorio nacional, evacuaciones en tiempos de catástrofes y conformando un enlace de los rincones más alejados del país transportando a sus habitantes sin costo alguno.

Teniendo en cuenta que el reparto forma parte de la aviación al realizar sus operaciones de vuelo y mantenimiento de aeronaves, tienen presente los posibles efectos adversos que causan al medio ambiente y personal que labora en sus instalaciones; es por ello que este trabajo de investigación está enfocado a contribuir al Ala de Transportes N°11 a mejorar su desempeño ambiental sugiriendo algunas medidas de acción para obtener un desenvolvimiento óptimo en pro de mitigar los impactos ambientales provocados.

El proyecto de investigación se encuentra estructurado en 4 capítulos, que se sintetizan a continuación:

En el capítulo I comprende el planteamiento del problema del reparto, formulación del problema, delimitación del problema, justificación y los objetivos tanto general como específicos que se pretende conseguir con el desarrollo del proyecto.

El capítulo II contiene el marco teórico en el que se detalla los antecedentes investigativos, fundamentación teórica y marco legal apegado a la gestión ambiental en lo que se basó para el desarrollo de mi trabajo de titulación.

En el capítulo III se desarrolló el marco metodológico compuesto por modalidad de la investigación, tipo de estudio, población y muestra; al igual que los métodos, técnicas e instrumentos que se plantearon para la recolección de información; seguido de ello se realizó el análisis de los resultados obtenidos para determinar la situación actual en la que se encuentra el reparto.

El capítulo IV está sujeto al marco propositivo que consiste en la propuesta del sistema de gestión ambiental, desarrollando cada uno de los requisitos que exige la normativa ISO 14001:2015 y por medio de ello se especificó los planes y programas de mitigación, prevención y control que contienen las medidas de acción para atenuar los impactos ambientales que produce la contaminación ambiental.

Para finalizar el trabajo de titulación, se puntualiza las conclusiones y recomendaciones que fueron elaboradas en concordancia a los objetivos que se plantearon al empezar la investigación de este proyecto.

CAPÍTULO I: EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del Problema

El Ala de Transportes N° 11 de la Fuerza Aérea Ecuatoriana cuenta con 184 personas de servicio militar activo y servidores públicos, según el informe obtenido por la Sección de Personal; los cuales realizan actividades en la plataforma del Aeropuerto Internacional Cotopaxi y plataforma militar referentes a: la administración, operación, mantenimiento, logística y movilización de las aeronaves que están a su cargo.

Dentro de la gestión ambiental desarrollada por parte de la institución se ha podido evidenciar un desempeño empírico por parte del personal, debido a que este sector de la aviación no cuenta con la capacitación necesaria para gestionar sus responsabilidades ambientales.

Por consiguiente, pueden verse afectados los aerotécnicos y oficiales, ya que en el Ala de Transportes N° 11, se ha ocasionado contaminación auditiva que genera molestias al personal por el ruido producido de las aeronaves en operaciones de vuelo como despegue y aterrizaje en pista, al igual que las actividades de mantenimiento de aeronaves que se realiza dentro del hangar.

Otra dificultad que se presenta en la institución es que no cuenta con medidas preventivas para el manejo de residuos peligrosos y no peligrosos tales como: combustible de aviación, fluidos hidráulicos, aceites lubricantes, grasas y basura; teniendo en cuenta que su disposición final no está adecuadamente establecida para poder desecharlos.

Es por ello que los estándares ambientales se deben enfocar a prevenir, mitigar, controlar y corregir los posibles impactos negativos provocados por eventos imprevistos durante las actividades que se realizan en el reparto y como consecuencia a ello efectos potenciales en el ambiente como lo son: derrames, incendios, fallas mecánicas o incidentes humanos, siendo amenazado el personal, la población e instalaciones.

A razón de lo expuesto anteriormente se ha visto necesario adoptar medidas de acción para gestionar las responsabilidades ambientales de este medio de transporte de una forma sistemática que contribuya al pilar ambiental de la sostenibilidad.

1.1.1 *Formulación del Problema*

¿Con la propuesta de un Sistema de Gestión Ambiental en base a la norma ISO 14001:2015 del Ala de Transportes N°11 mejorará el desempeño ambiental de la institución?

1.1.2 *Delimitación del Problema*

El trabajo de investigación fue realizado en el Ala de Transportes N° 11 de la Fuerza Aérea Ecuatoriana, ubicada en la ciudad de Latacunga, provincia de Cotopaxi, para lo cual se procedió a delimitar de acuerdo a los siguientes parámetros de estudio:

- De contenido

Objeto de estudio: Ala de Transportes N° 11 de la Fuerza Aérea Ecuatoriana.

Campo de acción: Impacto y Gestión ambiental.

- Espacial

Provincia: Cotopaxi

Cantón: Latacunga

Parroquia: Latacunga

Dirección: Ciudadela La FAE, Avenida Miguel Iturralde y Avenida Javier Espinosa

1.2 Justificación

El personal administrativo del Ala de Transportes N°11 de la Fuerza Aérea Ecuatoriana tienen la necesidad de aplicar un Sistema de Gestión Ambiental basándose en los requisitos de la Norma ISO 14001: 2015, para todas las acciones que inciden al mejoramiento de la gestión influyendo en las actividades de planificación, responsabilidades, política ambiental y recursos para desarrollar, implementar y mantener un óptimo desempeño ambiental.

A través de la aplicación de esta Norma de Gestión Ambiental se busca mantener un equilibrio entre el medio ambiente, Fuerza Aérea y la población; al igual que contribuir al desarrollo sostenible mediante la prevención y mitigación de impactos ambientales adversos dentro de la institución.

Hoy en día la utilización de herramientas de gestión ambiental en la institución es muy importante para la mejora dentro de sus funciones y actividades, y más aún en el sector del transporte aéreo ya que en el existe un riesgo latente de origen natural, mecánico o provocado por el hombre, que puede manifestarse en cualquier lugar y tiempo, causando efectos desfavorables a las personas, bienes y ambiente.

El compromiso de proteger el medio ambiente tiene como fin no solamente prevenir impactos ambientales mediante la prevención de la contaminación ocasionada por la operación, manejo, mantenimiento y movilización de aeronaves, sino de proteger el entorno natural contra el daño cuyo origen son las actividades y servicios que presta la institución, para ello se utilizó herramientas estadísticas aplicadas a la calidad en busca de mejoras en todo lo referente a los aspectos medioambientales que se maneja dentro de la institución al igual me apoyé en entrevistas, encuestas y fichas de observación para la recolección de información.

Siendo el Ala de Transportes N°11, un establecimiento público se enfocará a mantener apegado a su servicio planes de seguimiento, evaluación, monitoreo y de contingencia como lo estipula la normativa militar y normativa ambiental ISO 14001-2015.

El desarrollo de este proyecto posibilitará que la institución establezca sus objetivos para lograr resultados óptimos que permitan conseguir diferentes factores de mejora en la organización como son; una definición de gestión ambiental, un crecimiento de la imagen de la institución ante las autoridades de la Fuerza Aérea Ecuatoriana y la población con mejoras en la condición del ambiente de convivencia.

Los beneficiarios de la elaboración del proyecto es el Ala de Transportes N°11, y por ende el personal que brinda sus servicios dentro de la institución, el entorno ambiental en el que radica la institución y la población aledaña a las instalaciones, puesto que este proyecto mitigará y prevendrá la contaminación ambiental y favorecerá con la disminución de costos de reparación del medio ambiente, mejoramiento de la eficiencia en el transporte y reducción de los impactos ambientales significativos.

1.3 Objetivos

1.3.1 General

Proponer un Sistema de Gestión Ambiental en base a la Norma ISO 14001: 2015 para el Ala de Transportes N°11 de la Fuerza Aérea Ecuatoriana.

1.3.2 Específicos

- Realizar un diagnóstico ambiental del Ala de Transportes N° 11, para la obtención de su situación actual.
- Analizar los aspectos que influyen en la gestión ambiental por medio de los instrumentos de investigación.
- Plantear un Sistema de Gestión Ambiental en base a la Norma ISO 14001: 2015 para el Ala de Transportes N°11 de la Fuerza Aérea Ecuatoriana, mediante el desarrollo de sus requisitos.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes Investigativos

Para tener una referencia teórica acerca de la gestión ambiental a nivel internacional y nacional la investigación se ha basado en diferentes trabajos, tesis e investigaciones científicas las mismas que se citarán y servirán como aporte académico para el desarrollo del presente estudio.

La Organización de las Naciones Unidas (1992) en su “Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo” menciona que hay que dar mayor importancia a la situación ambiental de los países subdesarrollados y vulnerables tomando como base las medidas internacionales en referencia a los aspectos medioambientales, teniendo en cuenta las necesidades e intereses de la población. Sabiendo que lo mejor que se puede realizar en beneficio del medio ambiente es contar con la colaboración de los habitantes que realmente están interesados, teniendo acceso a la información que manejan las autoridades públicas tanto de las actividades y materiales que generan un riesgo latente dentro de nuestro entorno, mediante ello se tendrá una oportunidad de mitigar el peligro a causa de la contaminación.

También indica que conviene tomar en cuenta que cada uno de los países deben de impulsar la mejora continua en los procedimientos y procesos administrativos dentro de lo que cabe la gestión ambiental para disminuir los daños colaterales al ambiente.

En lo que respecta a trabajos investigativos en Latinoamérica se toma a Acuña, Figueroa, & Wilches (2017) con su artículo científico “Influencia de los Sistemas de Gestión Ambiental ISO 14001 en las organizaciones: caso estudio empresas manufactureras de Barranquilla” publicado en la ciudad de Chile, en el cual indica que la ejecución de un sistema de gestión ambiental es un aporte esencial para el desarrollo administrativo en una organización, es por ello que se realizó un análisis de las consecuencias que ha generado el no contar con el mismo, buscando un mejor desempeño ambiental enfocándose al desarrollo sostenible.

Indican que el implementar este sistema dentro de una organización es favorable ya que se cumple con objetivos estipulados en la política ambiental asignando los recursos para poder ser efectuado con medidas medioambientales, diálogo y capacitación a los colaboradores de la empresa.

Para realizar dicho estudio tomaron como universo a todas las empresas en el cual se pudo identificar las variables que inciden en la gestión ambiental y poder desarrollar los instrumentos de investigación que les ayude a recolectar la información como entrevistas y encuestas tomando referencia dichas variables con mayor influencia.

Como resultados obtenidos del estudio se comprobó que un sistema de gestión ambiental va enfocado a una administración de calidad aprovechando todo los recursos y materiales que poseen, al igual que dicha gestión tiene un alto impacto dentro de la organizaciones aportando a un mejor desempeño ambiental, mayor manejo de estrategias y residuos.

Contreras (2009), quien realizó una: “ Implementación del Sistema de Gestión Ambiental de la Unidad Aérea Especial de la Aeronáutica Civil de Colombia, para el segundo semestre del 2008 – Aeropuerto Internacional Palonegro”, indica que este trabajo busca una gestión organizacional apegada a prevenir la contaminación ambiental provocada dentro de esta unidad aérea, verificando el desempeño en la legislación ambiental y la mejora continua en sus aspectos ambientales que maneja la empresa.

Concluye que un Sistema de Gestión Ambiental es una herramienta de gran aporte para desempeñarse eficazmente dentro de la prevención y mitigación de los procesos y procedimientos que se realiza a diario en el Aeropuerto Internacional Palonegro, buscando concientizar a sus colaboradores en las actividades que realizan a diario utilizar todos los requerimientos que se detallan en el trabajo como resultado obtenido.

Caicedo (2015), en su proyecto de investigación de “Estudio de Impacto Ambiental expost y propuesta de Plan de Manejo Ambiental de la Escuela Superior Militar de Aviación Cosme Renella Barbatto” menciona que para realizar una investigación en un reparto militar hay que tener en cuenta los impactos ambientales que se forma en dichas instalaciones, en mencionada institución se pudo encontrar que existe dificultades en lo que corresponde al almacenamiento y manejo de los residuos generados por el

mantenimiento de las aeronaves, una vez identificada la problemática se procedió a evaluar cual es su incidencia dentro del reparto teniendo como soporte académico una metodología llamada Hazop la cual radica en delimitar el área de estudio para posteriormente dividir en subsistemas y analizar las dificultades uno por uno de una forma ordenada examinando causas, consecuencias, respuesta y acciones que se deben de tomar.

Finalmente de acuerdo a los resultados arrojados plantearon que se debe implementar un departamento de gestión ambiental para que se pueda controlar y administrar de una manera eficiente los impactos ambientales futuros al igual que se planteó nuevas alternativas como medidas y planes de prevención, monitoreo, seguimiento y contingencia para que de esta forma se siga contribuyendo a mitigar los riesgos.

Brito, Zagal, & Gonzaga (2016) en su publicación “Propuesta para ordenar la Gestión Ambiental en una empresa de producción o servicios” mencionan que para realizar esta investigación iniciaron por una revisión documental en donde se basaron en los aportes teóricos de la familia de las Norma ISO 14000 particularmente en la de gestión ambiental para una organización que es la 14001. Seguidamente de una determinación general de la organización como objeto de estudio verificaron su planeación estratégica e identificación de los procesos que se realizan en cada una de ellas, después realizaron un diagnóstico estratégico integral externo e interno en referencia a los aspectos ambientales tomando en cuenta los problemas acontecidos en manejo de residuos sólidos y líquidos, agua, energía y contaminación sónica, luego de ello pudieron seguir diseñando el sistema de gestión ambiental para las organizaciones tomando en cuenta los requisitos que estipula la normativa ISO 14001, es de vital importancia saber que para todo el trabajo realizado se tomó en cuenta los factores objetivos y subjetivos de la organización, al igual que medidas que ayuden a disminuir el impacto ambiental ya sea a corto, mediano y largo plazo como lo son económicas y técnicamente factibles.

Llegando a la conclusión que implementar un sistema de gestión ambiental es importante en el aspecto de ahorrar tiempo y recursos ya que estará estructurado de una manera sistemática para evidenciar un aporte significativo al medio ambiente. Al igual que se tuvo una facilidad para poder encaminar la mejora en el manejo y control de desechos sólidos peligrosos y no peligrosos, residuales líquidos, materia prima contaminante, sustancias inflamables y manejo de gases de efecto invernadero.

2.2 Fundamentación Teórica

2.2.1 *Gestión Ambiental*

“La gestión ambiental es el conjunto de acciones y estrategias mediante las cuales se organizan las actividades antrópicas que influyen sobre el ambiente con el fin de lograr una adecuada calidad de vida previniendo o mitigando los problemas ambientales.” (Massolo, 2015, pág. 11)

Según la Organización Internacional de Normalización indica que la gestión ambiental contiene los esfuerzos de la organización por controlar su desarrollo con el entorno y los efectos que son causados por el mismo, con el objetivo de disminuir los impactos ambientales desfavorables y aprovechar los impactos ambientales positivos. (Organización Internacional de Normalización, 2017, pág. 15)

2.2.2 *Sistema de Gestión Ambiental*

La norma ISO 14001:2015 refiriéndose a un Sistema de Gestión Ambiental, indica: “Parte del sistema de gestión usada para gestionar aspectos ambientales, cumplir los requisitos legales y otros requisitos y abordar los requisitos y oportunidades”. (Norma ISO 14001, 2015)

Otra definición que menciona Prieto María José es:

Un sistema de gestión ambiental (SGA) se define como un sistema estructurado de gestión, integrado en la actividad de gestión total de la organización, que incluye la estructura organizativa, la planificación de las actividades, las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos para desarrollar, implantar, llevar a efecto, revisar y mantener al día los compromisos en materia de protección ambiental (política ambiental), que suscribe la organización. (Prieto, 2011, pág. 15)

2.2.2.1 *Objetivo de un Sistema de Gestión Ambiental*

En la Norma ISO 14001:2015 indica que la intención que tiene un sistema de gestión ambiental es otorgar a las organizaciones una referencia a favor de la protección del

medio ambiente así mismo que tomar medidas de respuesta óptima ante los impactos ambientales que se presenten en la organización, obteniendo así resultados previstos para llegar a un sistema de gestión ambiental sostenible. (Norma ISO 14001, 2015)

2.2.2.2 *Elementos básicos de un Sistema de Gestión Ambiental*

Según Massolo (2015) en su libro “Introducción a las herramientas de gestión ambiental” menciona los elementos básicos que intervienen para un sistema de gestión ambiental son los siguientes:

a) Política Ambiental.- Es una buena herramienta para alcanzar un compromiso ambiental enfocado al cumplimiento de los requisitos legales, compromisos voluntarios, mitigación de la contaminación, disminución de residuos en referencia a la mejora continua en beneficio de la colectividad.

b) Planificación.- En este elemento se tiene que diseñar objetivos y metas que se deseen cumplir centrándose en la mejora del desempeño ambiental de la organización efectuándose así con la normativa vigente, por medio de una evaluación de la perspectiva económica para la realización de este sistema. En esta fase también se tendrá que estipular los procedimientos de cada uno de los aspectos ambientales para tener en claro los resultados que podrían acarrear un mal manejo de estos.

c) Implementación y funcionamiento.- Por medio de los procedimientos ya establecidos de cada producto o servicio se podrá examinar si se cumple con lo previsto en las metas y objetivos que se plantearon anteriormente acompañado de una valoración al cumplimiento en función de lo antes previsto.

d) Control y acción correctiva.- Por medio de una evaluación a todo lo anterior implementado se realizará auditorías ambientales. Y en fin de los resultados obtenidos se podrá proponer acciones correctivas para la mejora continua tanto de procesos y procedimientos que se realicen dentro de la organización.

e) Revisión de la gestión.- El departamento o jurisdicción que esté encargado de la gestión deberá hacer una revisión de todo el sistema de gestión ambiental

verificando así lo previsto en objetivos y metas caso contrario se modificará o cambiará el modelo de sistema de gestión ambiental.

2.2.3 Contaminación Ambiental

La contaminación ambiental es la introducción en el medio ambiente de cualquier tipo de agente físico, químico y/o biológico que provoca cambios perjudiciales en el medio ambiente. Estos cambios también pueden afectar a la salud, bienestar o supervivencia de la biodiversidad o en general. (Sánchez, 2018)

2.2.4 Contaminación en aguas

Según Vázquez (2017) menciona que la contaminación en aguas es la afectación a diferentes vertientes por el exceso de contaminantes y desperdicios que se mezclan entre sí, representando un peligro para el uso de los seres vivos y afectando a las especies animales y vegetales que habitan ahí.

2.2.5 Contaminación del aire o atmosférica

Según Vázquez (2017) indica que la contaminación del aire es una alteración de los gases que están presentes en la atmósfera como es el CO₂ (Dióxido de Carbono) el incremento de este gas tiene como resultado el efecto invernadero provocando un riesgo a las personas y medio ambiente.

2.2.6 Contaminación del suelo

Según Vázquez (2017) señala que la contaminación del suelo es una afección que se viene dando en los últimos años teniendo como destino final de los contaminantes atmosféricos al suelo ya que suele originarse por el uso indebido de sustancias químicas como pesticidas, herbicidas o insecticidas, que afectan a la fertilidad del suelo provocando daño a la flora y fauna.

2.2.7 Contaminación por ruido

Según Vázquez (2017) menciona que la contaminación debido al ruido se da cuando las vibraciones del sonido son excesivas y llegan a nuestro oído produciendo fatiga auditiva, sordera, molestias y perturbaciones esto se da por las actividades humanas diarias.

2.2.7.1 Metodología para toma de muestras de ruido 15 segundos

Según la Norma Ambiental de Aeropuertos (2007) indica que el método de 15 segundos se tomará y reportarán un mínimo de 5 muestras, de 15 segundos cada una obtenidas por un equipo de medición que es el sonómetro integrador clase 1 o 2.

a) Sonómetro

El sonómetro es un instrumento que reconoce un sonido de una forma aproximada a como lo haría el oído humano. Es una herramienta imprescindible para medir la presión sonora y su intensidad. (Ministerio del Ambiente, 2017, pág. 140)

b) Decibel (dB)

Es la unidad adimensional utilizada para expresar el logaritmo de la razón entre una cantidad medida y una cantidad de referencia. El decibel es utilizado para describir niveles de presión sonora. (Ministerio del Ambiente, 2017, pág. 139)

c) Decibel [dB(A)]

dB(A) es una unidad de medida que se diferencia del dB porque filtra las bajas y altas frecuencias dejando únicamente las más dañinas para el oído humano el cual representa un riesgo auditivo, las medias frecuencias son los sonidos que más percibe el oído humano por ello se aplican las curvas isofónicas para afinar aún más el sonido con la realidad auditiva. (dB(A) Tecnología acústica, 2014)

d) Puntos Críticos de Afectación

Los puntos críticos de afectación son sitios o lugares cercanos a una fuente fija de ruido los cuales son ocupados por humanos. (Ministerio del Ambiente, 2017, pág. 139)

e) Fuente Fija de Ruido

La fuente fija de ruido se considera a la fuente emisora de ruido o a un conjunto de las mismas situado dentro de los límites físicos de un predio que está en un lugar fijo. (Ministerio del Ambiente, 2017, pág. 140)

f) Nivel de Presión Sonora (NPS)

Es la característica que permite oír un sonido a mayor o menor distancia. Este valor indica la cantidad de energía que transporta el sonido para su propagación y determina la amplitud de la onda. (Ministerio del Ambiente, 2017)

g) Nivel de presión Sonora en base a la sensación subjetiva del ruido.

La sensación determinada en medida de decibeles que recepta el oído humano al percibir las vibraciones de sonido se detalla a continuación:

Tabla 1-2: Nivel de presión Sonora en base a la sensación subjetiva del ruido

Nivel de Presión (dB)	Sensación Subjetiva
menos de 20 db	Silencioso
20db – 49db	Poco ruidoso
50db – 79db	Ruidoso
80db – 109db	Muy ruidoso
más de 110 db	Intolerable

Fuente: (Organización Mundial para la Salud, 2017)

Elaborado por: Zambrano, P. 2019

2.2.8 Generación de Residuos

Según Vázquez (2017) la generación de residuos es el material que ya no se utiliza y es generado a consecuencia del efectuar alguna actividad diaria obteniendo grandes cantidades de diferentes residuos variando su tipo y estado.

2.2.8.1 Clasificación de Residuos

a) Residuos peligrosos

Son residuos sólidos, pastosos, líquidos o gaseosos resultantes de un proceso de producción, transformación, reciclaje, utilización o consumo y que contengan alguna sustancia que tenga características corrosivas, reactivas, tóxicas, inflamables, explosivas y/o radioactivas o explosivas, que representen un riesgo para la salud humana y el ambiente de acuerdo a las disposiciones legales aplicables; y residuos que posterior a un proceso controlado de limpieza pueden ser transformados en residuos especiales. (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2014, pág. 3)

b) Residuos no peligrosos

Cualquier objeto, material, sustancia o elemento sólido, que no presenta características de peligrosidad con base en características corrosivas, reactivas, tóxicas, inflamables, biológico - infecciosas explosivas y/o radioactivas o explosivas, resultantes del consumo o uso de un bien tanto en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales o de servicios, que no tiene valor para quien lo genera, pero que es susceptible de aprovechamiento y transformación en un nuevo bien con un valor económico agregado. (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2014, pág. 3)

2.2.8.2 Estandarización de Colores para Residuos

Según la Norma Inen 2841 de Estandarización de Colores para recipientes de depósito y almacenamiento temporal de Residuos Sólidos indica el tipo de manejo que tienen los residuos mediante una clasificación general o específica. (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2014, págs. 5-6)

a) *Clasificación Específica Residuos*

La caracterización específica por colores de los recipientes de almacenamiento temporal de los residuos se precisa de la siguiente manera:

Tabla 2-2: Clasificación Específica de Residuos.

Tipo de Residuo	Color de Recipiente		Descripción
Orgánico / Reciclables	Verde		Origen Biológico, restos de comida, cáscaras de fruta, verduras, hojas, pasto, entre otros.
Desechos	Negro		Materiales no aprovechables: pañales, toallas sanitarias, Servilletas usadas, papel adhesivo, papel higiénico, carbón desechos con aceite, entre otros. Envases plásticos de aceites comestibles, envases con restos de comida.
Plástico / Envases multicapa	Azúl		Plástico susceptible de aprovechamiento, envases multicapa, PET. Botellas vacías y limpias de plástico de: agua, yogurt, jugos, gaseosas, etc. Fundas Plásticas, fundas de leche, limpias. Recipientes de champú o productos de limpieza vacíos y limpios.
Vidrio / Metales	Blanco		Botellas de vidrio: refrescos, jugos, bebidas alcohólicas. Frascos de aluminio, latas de atún, sardina, conservas, bebidas. Deben estar vacíos, limpios y secos.
Papel / Cartón	Gris		Papel limpio en buenas condiciones: revistas, folletos publicitarios, cajas y envases de cartón y papel. De preferencia que no tengan grapas Papel periódico, propaganda, bolsas de papel, hojas de papel, cajas, empaques de huevo, envolturas.
Especiales	Anaranjado		Escombros y asimilables a escombros, neumáticos, muebles, electrónicos.
Peligrosos	Rojo		Residuo sólidos, pastosos y líquidos resultantes a causa de producción, transformación, reciclaje, utilización o consumo.

Fuente: (Norma INEN 2841, 2014)

2.2.9 Norma ISO 14001:2015

Según Elias (2009) menciona que la norma ISO 14001 detalla cada uno de los requisitos del Sistema de Gestión Ambiental enfocada a una organización para formular tanto la política ambiental como sus objetivos tomando en consideración los requisitos legales y la información que se tenga de los impactos ambientales significativos.

2.2.9.1 Ventajas de la Norma ISO 14001:2015

El BLOG14001 muestra cuales son las mayores ventajas que podemos encontrar a la hora de implementar un Sistema de Gestión Ambiental basado en la norma ISO 14001 que son las siguientes:

- Aumento de la eficacia ambiental.
- Disminución de costes durante el tratamiento.
- Reducción en la utilización de materias primas y energía.
- Facilita el cumplimiento de la legislación vigente y la política ambiental de la organización.
- Se anticipa a los problemas ambientales que nos podamos encontrar, previniendo que aparezcan estos.
- Ayuda a la organización a disminuir la contaminación emitida por esta.
- Realizar registros que avalen el comportamiento ambiental de la organización.
- Aumentar la confianza de las partes interesadas, como pueden ser, accionistas, inversores, trabajadores, proveedores, etc. (BLOG14001, 2014)

2.2.9.2 Beneficios de la Norma ISO 14001: 2015

El BLOG14001 indica cuales son los beneficios que otorga la norma ISO 14001 los cuales se detallán a continuación:

- a) *Ahorro de costes.*- Enfocada a la mejora en aspectos ambientales, tomando la iniciativa de implementar dicho sistema de gestión ambiental transformando la gestión en base a programas para disminuir los residuos y teniendo como resultado la reducción de gastos económicos de la organización y así poder buscar nuevas alternativas que proporcionen la mejor distribución de los recursos.

- b) *Incremento de eficacia.*- Por medio de la implementación de un sistema enfocado a la gestión ambiental se podrá manejar un mejor uso de los recursos y productos, teniendo una amplia visión para mitigar y corregir los riesgos que podrían suscitar dentro de la organización y mantener una buena integración con todos los departamentos que hay dentro de la misma.
- c) *Mayores oportunidades de mercado.*- es una de las mayores ventajas el manejar un sistema de gestión ambiental ya que se dará una mejor imagen de la organización frente a las demás de su tipo, demostrando que se encuentra comprometida con el medio ambiente en el que permanece.
- d) *Cumplimiento de la legislación y la regulación ambiental.*- se podrá manejar de mejor manera la normativa que rige un sistema de gestión ambiental dentro y fuera de la institución, efectuando con lo que dictamina la Constitución de la República del Ecuador.
- e) *Mejora las relaciones con terceros.*- Haciendo hincapié en un buen desenvolvimiento de la gestión ambiental que involucre a la población y medio ambiente. (BLOG14001, 2014)

2.2.9.3 *Requisitos de la Norma ISO 14001: 2015*

Según la Norma ISO 14001 cuenta con los siguientes requisitos que son:

1. Objetivo y campo de aplicación.
2. Referencias normativas.
3. Términos y definiciones.
4. Contexto de la organización.
5. Liderazgo.
6. Planificación.
7. Apoyo.
8. Operación.
9. Evaluación del desempeño.
10. Mejora.

2.2.10 Ciclo PDCA de Deming

El Ciclo PDCA es también conocido como ciclo PHVA (planificar, hacer, verificar y actuar), ciclo de mejora continua o ciclo de Deming. Es una metodología de mejora a través de un circuito cerrado de información de los resultados, de modo que una vez culminada la etapa final que es ACTUAR, se debe volver a la primera PLANIFICAR y repetir el ciclo. Por medio de ello las actividades son reevaluadas periódicamente y se puede incorporar nuevas mejoras. (Grijalbo, 2017, pág. 10)

2.2.10.1 Etapas del Ciclo de Deming.

El ciclo PDCA o ciclo de Deming se divide en las siguientes etapas:

a) *Planificar (Plan)*. - En esta fase se seleccionan las actividades que necesiten mejoras y se establecen los objetivos que se deben alcanzar. Para ello es necesario:

- Identificar el proceso a mejorar.
- Recopilar los datos necesarios para mejorar el conocimiento del proceso.
- Analizar e interpretar los datos.
- Establecer los objetivos de mejora.
- Concretar las acciones para alcanzar los resultados esperados.

b) *Hacer Implementar (Do)*. - El objetivo de esta fase es alcanzar la mejora propuesta. Para ello es necesario:

- Realizar las acciones planificadas en la etapa anterior.
- Documentar las acciones realizadas.

c) *Controlar / Verificar (Check)*. - Es necesario comprobar el correcto funcionamiento de los cambios / mejoras introducidos para determinar si se ha producido la mejora esperada.

d) *Actuar (Act)*. - La última etapa consiste en modificar los procesos según los resultados alcanzados en las fases anteriores. Para ello es necesario estudiar los resultados obtenidos y compararlos con el funcionamiento existente antes de iniciar el Ciclo. (Grijalbo, 2017, págs. 10-11)

2.2.10.2 *Herramientas de Calidad para el Ciclo PDCA Deming.*

Según Grijalbo (2017) indica cuáles son las herramientas de calidad que pueden utilizarse en el Ciclo PDCA Deming que se detallan a continuación:

a) *Análisis DAFO*

Esta matriz está compuesta el análisis de las Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades de un proyecto o empresa conociendo su viabilidad presente y futura.

b) *Cuadro de Mando*

Esta herramienta de gestión ayuda a la toma de decisiones, acopla un conjunto coherente de indicadores que influyen en la alta dirección y las funciones responsables de los mismos, obteniendo una visión clara de la organización o área.

c) *Histograma*

Es una gráfica de barras en la que se representa la distribución de un conjunto de datos, se utiliza para ordenar y clasificar los datos de un proceso o producto mejorando la comprensión de la tendencia central, la dispersión y frecuencias relativas de los distintos valores.

Ayuda a determinar cuánto y cómo varían la serie de datos verificando el cumplimiento de las especificaciones del proceso y grado de cumplimiento.

d) *Matriz de Leopold*

La matriz de Leopold es un cuadro de doble entrada cuyas columnas están constituidas por 88 factores ambientales y las filas son acciones que pueden causar impactos. En cada celda se distingue entre magnitud e importancia del impacto, en una escala del 1 al 10 dependiendo de la significancia del impacto que se este analizando.

La importancia de utilizar este método diseñado por Leopold es:

- Fuerza a considerar los posibles impactos de acciones proyectadas sobre diferentes factores ambientales.
- Incorpora la consideración de magnitud e importancia de un impacto ambiental.
- Sirve como resumen de la información contenida en el informe de impacto ambiental.
- La matriz de Leopold ha sido la base a partir de la cual se han derivado otros métodos similares. (Borderías & Muguruza, 2014)

Tabla 3-2: Calificación de la magnitud e importancia del impacto negativo ambiental para el uso de la Matriz de Leopold.

Impacto Negativo					
Magnitud			Importancia		
Intensidad	Afectación	Calificación	Duración	Influencia	Calificación
Baja	Baja	-1	Temporal	Puntual	+1
Baja	Media	-2	Media	Puntual	+2
Baja	Alta	-3	Permanente	Puntual	+3
Media	Baja	-4	Temporal	Local	+4
Media	Media	-5	Media	Local	+5
Media	Alta	-6	Permanente	Local	+6
Alta	Baja	-7	Temporal	Regional	+7
Alta	Media	-8	Media	Regional	+8
Alta	Alta	-9	Permanente	Regional	+9
Muy Alta	Alta	-10	Permanente	Regional	+10

Fuente: (Guía para la Elaboración e Interpretación de la Matriz de Leopold, 2016)

Tabla 4-2: Calificación de la magnitud e importancia del impacto positivo ambiental para el uso de la Matriz de Leopold

Impacto positivo					
Magnitud			Importancia		
Intensidad	Afectación	Calificación	Duración	Influencia	Calificación
Baja	Baja	+1	Temporal	Puntual	+1
Baja	Media	+2	Media	Puntual	+2
Baja	Alta	+3	Permanente	Puntual	+3
Media	Baja	+4	Temporal	Local	+4
Media	Media	+5	Media	Local	+5
Media	Alta	+6	Permanente	Local	+6
Alta	Baja	+7	Temporal	Regional	+7
Alta	Media	+8	Media	Regional	+8
Alta	Alta	+9	Permanente	Regional	+9
Muy Alta	Alta	+10	Permanente	Regional	+10

Fuente: (Guía para la Elaboración e Interpretación de la Matriz de Leopold, 2016)

RANGO	SIGNIFICANCIA
81 - 100	Muy significativo
61 - 80	Significativo
41 - 60	Medianamente significativo
21 - 40	Poco significativo
0 - 20	No significativo
(-) 1 - 20	(-) No significativo
(-) 21 - 40	(-) Poco significativo
(-) 41 - 60	(-) Medianamente significativo
(-) 61 - 80	(-) Significativo
(-) 81 - 100	(-) Muy significativo

Ilustración 1-2: Nivel de significancia de los Impactos Ambientales

Fuente: (Guía para la Elaboración e Interpretación de la Matriz de Leopold, 2016)

2.2.11 Fuerza Aérea Ecuatoriana

Dentro del poder militar existe el PODER AEROESPACIAL, que es “la capacidad efectiva, potencial o limitada de uso del espacio en beneficio propio”.

El Estado Ecuatoriano como parte de su política de defensa, explota y controla el espacio aéreo nacional, a fin de contribuir al logro de los objetivos nacionales de seguridad, soberanía e integridad territorial. El poder aeroespacial de la Nación incluye a la aviación militar, la civil, la comercial, la privada y la deportiva; la preparación profesional de sus miembros; la infraestructura e industria aeronáutica y la educación del personal.

La Fuerza Aérea Ecuatoriana por sus características técnicas, se convierte en bastión fundamental de la defensa del Estado. Por su naturaleza, es de carácter ofensiva y está controlada por un mando único, lo que le permite tener una respuesta inmediata ante cualquier amenaza. (Fuerza Aérea Ecuatoriana, 2010, págs. 9-10)

2.2.11.1 *Misión de la Fuerza Aérea Ecuatoriana*

“Desarrollar el poder militar aéreo para la consecución de los objetivos institucionales, que garanticen la defensa, contribuyan con la seguridad y desarrollo de la nación.” (Fuerza Aérea Ecuatoriana, 2010, pág. 34)

2.2.11.2 *Elementos Básicos que componen la Fuerza Aérea Ecuatoriana*

En la Doctrina Aeroespacial Básica indica cuales son los elementos básicos que compone la Fuerza Aérea esta compuesta de recursos humanos, sistemas de armas, bases aéreas y puntos de despliegue y mando de control que se detallan a continuación:

- a) *Recursos Humanos.*- Es un elemento indispensable dentro de la Fuerza Aérea los cuales tienen que estar apropiadamente capacitados de acuerdo a las funciones que van a desempeñar con rápida respuesta. Este personal está compuesto por militares en servicio activo, de reserva aérea y servidores públicos.
- b) *Sistema de Armas.*- Es requerido ya que la Fuerza Aérea está encargada del poder aeroespacial, en el cual debe desempeñar con la misión y compromisos asignados de la estrategia conjunta. Este sistema de armas tiene que ser idóneo al momento de convencer y acceder a una reacción pertinente garantizando resultados positivos; dicho sistema de armas está compuesto por medios de combate y elementos de apoyo de combate.
- c) *Bases aéreas y puntos de despliegue.*- Las bases aéreas están compuestas por instalaciones permanentes para contribuir ayuda a los escuadrones de combate en condiciones operativas, dichas bases aéreas tienen que estar bien equipadas para otorgar soporte técnico, logístico y seguridad aportando al desarrollo oportuno en mejora del rendimiento operacional de las unidades aéreas que operan en ella. Los puntos de despliegue son infraestructuras permanentes o temporales

predestinadas a brindar apoyo a las unidades de combate en un tiempo determinado. Estos dos elementos básicos son un aporte excepcional para el cumplimiento de maniobras aéreas dentro del esparcimiento, concentración y despliegue.

- d) *Mando y control.*- Al mando se entiende por la autoridad y poder que tiene un Comandante para decretar disposiciones e influir en sus subordinados los cuales tienen que realizar una tarea determinada. El control indica la acción de comprobar la práctica de la autoridad de mando en el cumplimiento de las tareas asignadas para poder tomar otras alternativas si estas son solicitadas.
- e) *Estructura Organizacional.*- Cabe dentro de la gestión y organización de la institución, tomando en cuenta que la Fuerza Aérea es un sistema de gestión que interactúa con los ciudadanos y personal de la FAE, siendo una organización estructural que posee una planificación apegada a objetivos estratégicos bien definidos. (Fuerza Aérea Ecuatoriana, 2010, págs. 37-40)

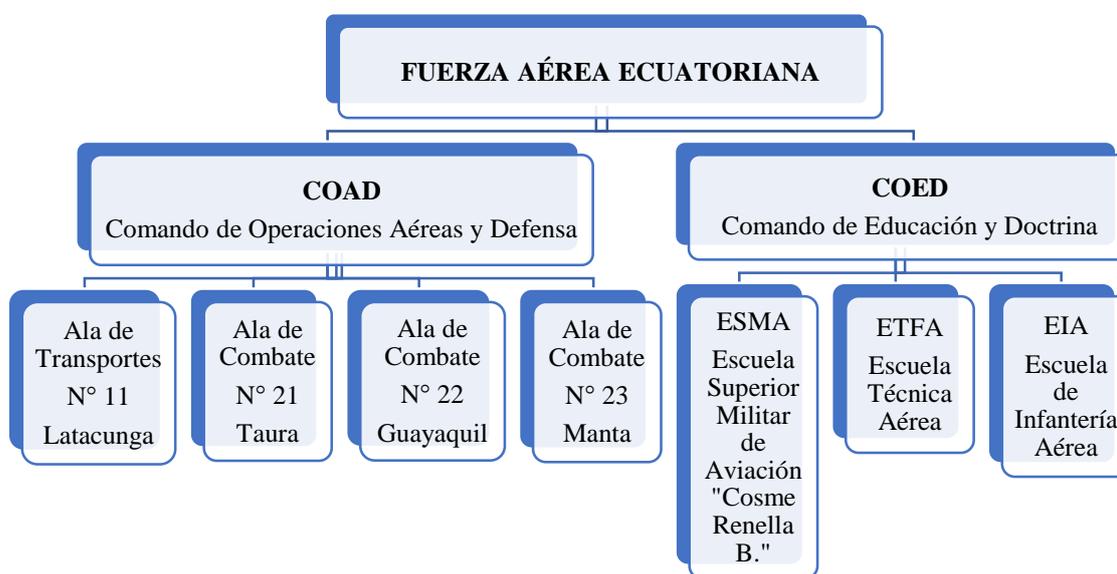


Ilustración 2-2: Estructura Orgánica de la Fuerza Aérea Ecuatoriana
Fuente: (Ala de Transportes N°11, 2010)

2.2.12 Ala de Transportes N°11 de la Fuerza Aérea Ecuatoriana

El Ala de Transportes N°11, en la actualidad realiza sus operaciones desde el “Aeropuerto Internacional de Cotopaxi” ubicado en la ciudad de Latacunga, provincia de Cotopaxi, se constituye como una unidad operativa del Comando de Operaciones Aéreas y Defensa, baluarte de nuestra patria, en la cual su población ha sido fiel testigo de momentos de gloria y hazañas que han forjado a sus hombres como gestores de las historias de proezas inmemoriales. (Rosero, 2017, pág. 7)

2.2.12.1 Organigrama Estructural del Ala de Transportes N°11

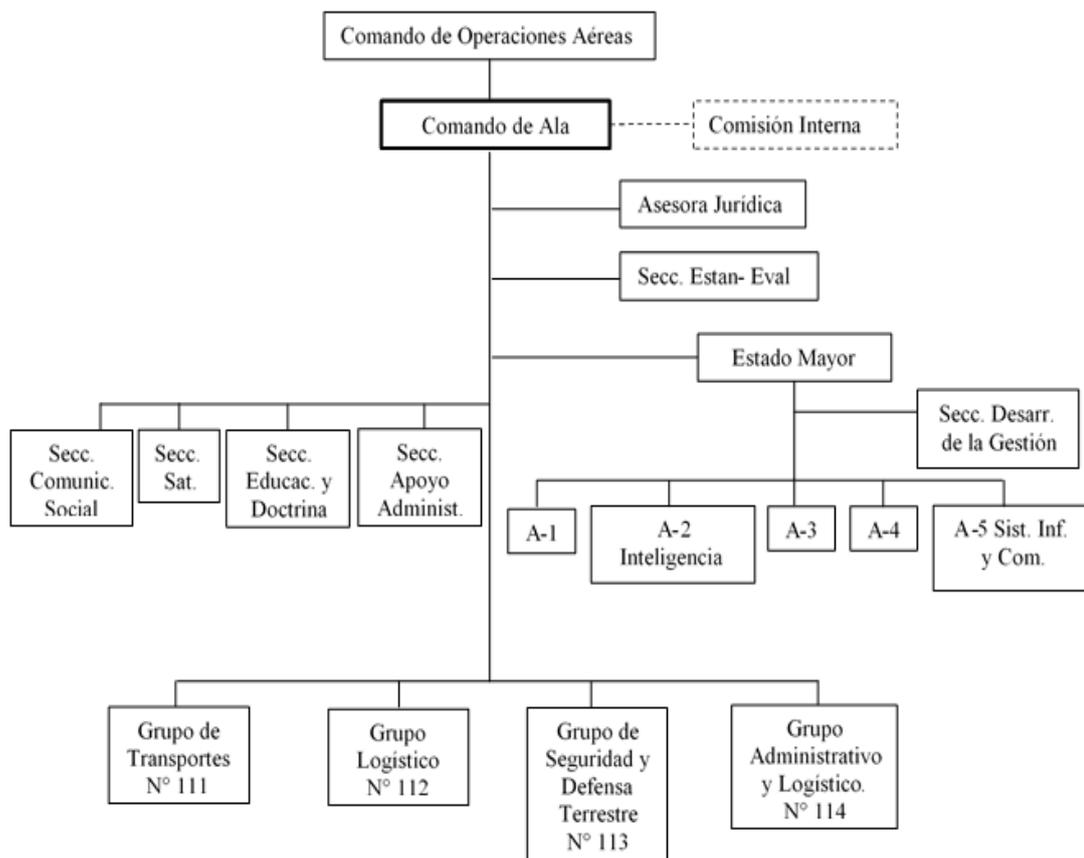


Ilustración 3-2: Estructura Orgánica del Ala de Transportes N°11

Fuente: (Ala de Transportes N°11, 2010)

2.2.12.2 Misión

“El Ala de Transportes N°11, con sus medios orgánicos realiza operaciones de transporte aéreo en el Teatro de Operaciones Aéreas (TOA), desde el inicio de las hostilidades hasta la finalización del conflicto y en tiempo de paz, apoyará al desarrollo socioeconómico del país”.

2.2.12.3 Aeronaves del Ala de Transportes N°11

El Ala de Transportes N°11 se encuentra conformada por la siguiente flota de aeronaves que se detallán a continuación:

Tabla 5-2: Aeronaves del Ala de Transportes N°11

TIPO DE AERONAVE	N° DE AERONAVES OPERATIVAS	CAPACIDAD	TRIPULACIÓN
Boeing 737-200	1	107 Pax	6
DHC – 6 Twin Otter	2	20 pax	3
Beechcraft	1	7 pax	3
Casa C – 295 M	3	71 pax	4
TOTAL	7	205 pax	16

Fuente: (Ala de Transportes N°11, 2019)

Elaborado por: Zambrano, P. 2019

2.2.12.4 Infraestructura del Ala de Transportes N°11

El Ala de Transportes N°11 cuenta con unas instalaciones acordes a las operaciones que desarrollan en el reparto, como lo son:

a) Hangar

El hangar es un lugar utilizado para guardar las aeronaves ya sean de grandes dimensiones y su ubicación es cercana a la pista de aterrizaje. (Ministerio del Ambiente, 2007, pág. 79)

b) Plataforma civil

La plataforma es un área definida ubicada en un aeródromo terrestre, dedicado para dar cabida a las aeronaves con fines de embarque o desembarque de pasajeros, estacionamiento, mantenimiento y abastecimiento de combustible. (Ministerio del Ambiente, 2007, pág. 79)

c) Plataforma militar

La plataforma militar es una instalación del reparto en donde se realizan inspecciones, servicios, reemplazo de componentes de las aeronaves con el propósito de conservarlas en una condición aeronavegable.

d) Pista de aviación

La pista de aviación es un área rectangular determinada en un aeródromo terrestre dispuesta para las operaciones aéreas como aterrizaje y despegue de aeronaves. (Ministerio del Ambiente, 2007, pág. 79)

2.2.12.5 Actividades que se realizan en el Ala de Transportes N°11

Dentro de las actividades que se realizan en este reparto son las de operaciones de vuelo, transporte de aeronaves, mantenimiento programado, mantenimiento correctivo, reparaciones estructurales y abastecimiento de aeronaves.

a) Operaciones de vuelo

- Despegue de aeronaves. - El despegue es la maniobra que consiste en abandonar la superficie de soporte del avión (tierra, agua, nieve, portaaviones) e incluye todos los actos desde que se recibe autorización para despegar hasta que se alcanza una altura de seguridad suficiente. En un despegue bien hecho, la carrera de despegue es la mínima consistente con un control positivo del avión, este se va al aire suave y eficientemente, y el rendimiento en ascenso es el óptimo. (Muñoz, 2018, pág. 211)
- Aterrizaje de aeronaves. - Aterrizaje un aeroplano, consiste en permitir que este contacte con el terreno a la velocidad vertical más baja posible, y en circunstancias normales también a la velocidad horizontal (respecto al suelo) más baja posible consistentes ambas con un control adecuado. En definitiva, se trata de poner al aeroplano en pérdida a muy pocos centímetros del suelo manteniendo el control direccional. (Muñoz, 2018, pág. 288)

b) Transporte de aeronaves

Según Salazar (2016) menciona que el transporte de aeronaves es el traslado de un lugar hacia otro de personas o cualquier tipo de mercancía haciendo uso de una aeronave como medio capaz de navegar por las zonas bajas y medias de la atmósfera.

c) Abastecimiento

Abastecimiento es la provisión y distribución en lo que respecta a la gestión de materiales y repuestos como aceite, fluidos hidráulicos, lubricantes, llantas, combustible de aviación, y grasas para su entrada, stock, almacenaje y salida de los mismos teniendo como propósito su distribución óptima y oportuna en función de los productos en inventario.

d) Mantenimiento Programado

El cumplimiento de las tareas a los intervalos prescritos son consideradas como mantenimiento programado. Algunas de esas tareas son cumplidas conjuntamente con tareas de inspección, las cuales pueden ser incluidas en las mismas formas de trabajo. Las formas de trabajo que incluyen instrucciones de mantenimiento deberán proveer registro de cumplimiento de esas tareas.

- Las tareas programadas incluyen reemplazo de elementos con vida límite y componentes que requieren Overhaul periódicos, inspecciones especiales, chequeos y pruebas para ítems On-condition, lubricación y pesaje de aeronaves.
- Los factores primarios considerados para los intervalos de inspección son: la utilización de la aeronave, condición del medio ambiente y tipo de operación. Ejemplos incluyen cambios en la temperatura, frecuencia de aterrizajes y decolajes, operación en áreas de alta contaminación industrial y operación de pasajeros o carga.
- Para asegurar un mantenimiento apropiado, cada intervalo de inspección deberá arrancar en términos de tiempo calendario, ciclos, horas como sea aplicable. (Secretaría de Seguridad Aérea, 2007)

e) Mantenimiento Correctivo

El mantenimiento correctivo son acciones de mantenimiento orientadas a restablecer el funcionamiento de un equipo o de un sistema, a sus condiciones normales de operación, después que el mismo ha fallado. (Secretaría de Seguridad Aérea, 2007)

f) Reparaciones Estructurales

La función primordial de una reparación es un arreglo de una estructura afectada, deteriorada, rota o en mal estado para que siga cumpliendo la función para la cual fue diseñada dentro de los márgenes de confiabilidad y seguridad.

Con una reparación se puede restituir o no la resistencia original de algún o algunos miembros estructurales, pero el fin buscado es que con la ejecución de una o varias acciones (prácticas estándar) se logre mitigar o eliminar la condición encontrada de carácter nocivo, en un sentido más general podemos puntualizar que la reparación se hace para garantizar el rendimiento satisfactorio que una aeronave requiere como parte del mantenimiento continuo de su integridad estructural. (Atehortua, 2015)

2.3 Marco Legal

Con el propósito de conocer la base legal sobre la gestión ambiental en nuestro país se tomó en cuenta la referencia que se rigió el proyecto de investigación.

2.3.1 Constitución de la República del Ecuador

La Carta Magna del Ecuador está enfocada a una nueva forma de convivencia entre la ciudadanía y naturaleza teniendo como objetivo principal alcanzar el Sumak Kawsay bien llamado Buen Vivir. Los principales artículos que se menciona a continuación son aplicables al proyecto de investigación. (Asamblea Nacional de Ecuador, 2008)

Artículo 14.- Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, sumak kawsay.

Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados.

Artículo 72.- La naturaleza tiene derecho a la restauración. Esta restauración será independiente de la obligación que tienen el Estado y las personas naturales o jurídicas de indemnizar a los individuos y colectivos que dependan de los sistemas naturales afectados.

En los casos de impacto ambiental grave o permanente, incluidos los ocasionados por la explotación de los recursos naturales no renovables, el Estado establecerá los mecanismos más eficaces para alcanzar la restauración, y adoptará las medidas adecuadas para eliminar o mitigar las consecuencias ambientales nocivas.

Artículo 83.- Son deberes y responsabilidades de las ecuatorianas y los ecuatorianos, sin perjuicio de otros previstos en la Constitución y la ley:

- Defender la integridad territorial del Ecuador y sus recursos naturales.
- Respetar los derechos de la naturaleza, preservar un ambiente sano y utilizar los recursos naturales de modo racional, sustentables y sostenibles.

Artículo 97.- Todas las organizaciones podrán desarrollar formas alternativas de mediación y solución de conflictos, en los casos que permita la ley; actuar por delegación de la autoridad competente, con asunción de la debida responsabilidad compartida con esta autoridad; demandar la reparación de daños ocasionados por entes públicos o privados; formular propuestas y reivindicaciones económicas, políticas, ambientales, sociales y culturales; y las demás iniciativas que contribuyan al buen vivir.

Artículo 395.- La Constitución reconoce el siguiente principio ambiental:

- Las políticas de gestión ambiental se aplicarán de manera transversal y serán de obligatorio cumplimiento por parte del Estado en todos sus niveles y por todas las personas naturales o jurídicas en el territorio nacional.

Artículo 397.- En caso de daños ambientales el Estado actuará de manera inmediata y subsidiaria para garantizar la salud y la restauración de los ecosistemas. Además de la sanción correspondiente, el Estado repetirá contra el operador de la actividad que produjera el daño las obligaciones que conlleva la reparación integral, en las condiciones y con los procedimientos que la ley establezca. La responsabilidad también recaerá sobre las servidoras o servidores responsables de realizar el control ambiental. Para garantizar el derecho individual y colectivo a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, el Estado se compromete a:

- Establecer mecanismos efectivos de prevención y control de la contaminación ambiental, de recuperación de espacios naturales degradados y de manejo sustentable de los recursos naturales.
- Regular la producción, importación, distribución, uso y disposición final de materiales tóxicos y peligrosos para las personas o el ambiente.
- Asegurar la intangibilidad de las áreas naturales protegidas, de tal forma que se garantice la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento de las funciones ecológicas de los ecosistemas.
- Establecer un sistema nacional de prevención, gestión de riesgos y desastres naturales, basado en los principios de inmediatez, eficiencia, precaución, responsabilidad y solidaridad.

2.3.2 Ley de Gestión Ambiental

La Ley de Gestión Ambiental está relacionada con la protección ambiental en vista de que busca la prevención, control y sanción de las actividades que provocan contaminación en los recursos naturales, por ello se tomó los artículos principales para la investigación los cuales establecen lineamientos de política ambiental. (Ministerio del Ambiente, 2004)

Artículo 12.- Son obligaciones de las instituciones del Estado del Sistema Descentralizado de Gestión Ambiental en el ejercicio de sus atribuciones y en el ámbito de su competencia, las siguientes:

- Ejecutar y verificar el cumplimiento de las normas de calidad ambiental, de permisibilidad, fijación de niveles tecnológicos y las que establezca el Ministerio del ramo.
- Promover la participación de la comunidad en la formulación de políticas para la protección del medio ambiente y manejo racional de los recursos naturales.

Artículo 21.- Los sistemas de manejo ambiental incluirán estudios de línea base; evaluación del impacto ambiental; evaluación de riesgos; planes de manejo; planes de manejo de riesgos; sistemas de monitoreo; planes de contingencia y mitigación; auditorías ambientales y planes de abandono.

Artículo 23.- La evaluación del impacto ambiental comprenderá:

- La estimación de los efectos causados a la población humana, la biodiversidad, el suelo, el aire, el agua, el paisaje y la estructura y función de los ecosistemas presentes en el área previsiblemente afectada;
- Las condiciones de tranquilidad públicas, tales como: ruido, vibraciones, olores, emisiones luminosas, cambios térmicos y cualquier otro perjuicio ambiental derivado a su ejecución.

2.3.3 Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental

La Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental tiene como objetivo principal el de controlar y prevenir la contaminación ambiental que se dan en los recursos naturales como lo son el agua, aire y suelo. Para ello se ha tomado los artículos más importantes que contienen medidas de mitigación para la investigación. (Ministerio del Ambiente, 2004)

Artículo 14.- Las personas naturales o jurídicas que utilicen desechos sólidos o basuras, deberán hacerlo con sujeción a las regulaciones que al efecto se dictará. En caso de contar con sistemas de tratamiento privado o industrializado, requerirán la aprobación de los respectivos proyectos e instalaciones, por parte de los Ministerios de Salud y del Ambiente, en sus respectivas áreas de competencia.

2.3.4 Texto Unificado de Legislación Secundaria de Medio Ambiente

El Texto Unificado de Legislación Secundaria de Medio Ambiente tiene en su contenido nueve libros en los que indican la gestión, calidad y políticas ambientales para promover el desarrollo sustentable del medio ambiente. Para la investigación se tomó de referencia artículos de los libros más importantes. (Ministerio del Ambiente, 2017)

a) Libro VI: Calidad Ambiental

Artículo 1.- Ámbito. - El presente Libro establece los procedimientos y regula las actividades y responsabilidades públicas y privadas en materia de calidad ambiental. Se entiende por calidad ambiental al conjunto de características del ambiente y la naturaleza que incluye el aire, el agua, el suelo y la biodiversidad, en relación a la ausencia o presencia de agentes nocivos que puedan afectar al mantenimiento y regeneración de los ciclos vitales estructura funciones y procesos evolutivos de la naturaleza.

Artículo 27.- Objetivo. - Los estudios ambientales sirven para garantizar una adecuada y fundamentada predicción, identificación e interpretación de los impactos ambientales de los proyectos, obras o actividades existentes y por desarrollarse en el país, así como la idoneidad técnica de las medidas de control para la gestión de sus impactos ambientales y sus riesgos; el estudio ambiental debe ser realizado de manera técnica y en función del alcance y la profundidad del proyecto obra o actividad acorde a los requerimientos previstos en la normativa ambiental aplicable.

Artículo 28.- De la evaluación de impactos ambientales. - La evaluación de impactos ambientales es un procedimiento que permite predecir, identificar, describir y evaluar los potenciales impactos ambientales que un proyecto, obra o actividad pueda ocasionar al ambiente; y con este análisis determinar las medidas más efectivas para prevenir, controlar, mitigar y compensar los impactos ambientales negativos, enmarcado en lo establecido en la normativa ambiental aplicable.

Para la evaluación de impactos ambientales se observa las variables ambientales relevantes de los medios o matrices, entre estos:

- Físico (agua, aire, suelo y clima)

- Biótico (flora, fauna y su hábitat)
- Socio-cultural (arqueología, organización socioeconómica, entre otros).

Artículo 48.- Ámbito. - El presente capítulo regula todas las fases de la gestión integral de residuos no peligrosos, desechos peligrosos y/o especiales, así como los mecanismos de prevención y control de la contaminación en el territorio nacional, al tenor de los procedimientos y normas técnicas previstos en la normativa ambiental vigente y en los convenios internacionales relacionados con esta materia, suscritos y ratificados por el Estado.

Artículo 90.- Políticas generales de la gestión integral de los residuos sólidos no peligrosos, desechos peligrosos y/o especiales. - Se establecen como políticas generales para la gestión integral de estos residuos y/o desechos y son de obligatorio cumplimiento tanto para las instituciones del Estado, en sus distintos niveles de gobierno, como para las personas naturales o jurídicas públicas o privadas, comunitarias o mixtas, nacionales o extranjeras, las siguientes:

- Manejo integral de residuos y/o desechos;
- Minimización de generación de residuos y/o desechos;
- Fortalecimiento de la educación ambiental, la participación ciudadana y una mayor conciencia en relación con el manejo de los residuos y/o desechos;
- Fomento al desarrollo del aprovechamiento y valorización de los residuos y/o desechos, considerándolos un bien económico, mediante el establecimiento de herramientas de aplicación como el principio de jerarquización: Prevención, minimización de la generación en la fuente, clasificación, aprovechamiento y/o valorización, incluye el reuso y reciclaje tratamiento y disposición Final.
- Fomento al establecimiento de estándares mínimos para el manejo de residuos y/o desechos en las etapas de generación, almacenamiento temporal, recolección, transporte, aprovechamiento, tratamiento y disposición final;

Artículo 55.- De la gestión integral de residuos y/o desechos sólidos no peligrosos.- La gestión integral constituye el conjunto de acciones y disposiciones regulatorias, operativas, económicas, financieras, administrativas, educativas, de planificación, monitoreo y evaluación, que tienen la finalidad de dar a los residuos sólidos no peligrosos

el destino más adecuado desde el punto de vista técnico, ambiental y socio-económico, de acuerdo con sus características, volumen, procedencia, costos de tratamiento, posibilidades de recuperación y aprovechamiento, comercialización o finalmente su disposición final. Está dirigida a la implementación de las fases de manejo de los residuos sólidos que son la minimización de su generación, separación en la fuente, almacenamiento, recolección, transporte, acopio y/o transferencia, tratamiento, aprovechamiento y disposición final.

Una gestión apropiada de residuos contribuye a la disminución de los impactos ambientales asociados a cada una de las etapas de manejo de éstos.

Artículo 78.- Ámbito. - El presente Capítulo regula las fases de gestión y los mecanismos de prevención y control de la contaminación por desechos peligrosos y/o especiales en el territorio nacional, al tenor de los procedimientos y normas técnicas previstos en la normativa aplicable y en los Convenios Internacionales relacionados con esta materia, suscritos y ratificados por el Estado ecuatoriano.

En este marco, el presente cuerpo normativo regula de forma diferenciada, las fases de la gestión integral y normas administrativas y técnicas correspondientes a cada uno de ellos.

Sin perjuicio de la tutela estatal sobre el ambiente, todos los ciudadanos y especialmente los promotores de la gestión de desechos peligrosos y/o especiales, tienen la responsabilidad de colaborar desde su respectivo ámbito de acción, con las medidas de seguridad y control de dichos materiales. Cuando los riesgos se gestionen bajo el principio de descentralización subsidiaria, implicará la responsabilidad directa de las instituciones dentro de su ámbito geográfico. Cuando sus capacidades para la gestión del riesgo sean insuficientes, las instancias de mayor ámbito territorial y mayor capacidad técnica y financiera brindarán el apoyo necesario con respecto a su autoridad en el territorio y sin relevarlos de su responsabilidad.

Art. 79.- Desechos peligrosos. - A efectos del presente Libro se considerarán como desechos peligrosos, los siguientes:

- a) Los desechos sólidos, pastosos, líquidos o gaseosos resultantes de un proceso de producción, extracción, transformación, reciclaje, utilización o consumo y que contengan alguna sustancia que tenga características corrosivas, reactivas, tóxicas, inflamables, biológico-infecciosas y/o radioactivas, que representen un riesgo para la salud humana y el ambiente de acuerdo a las disposiciones legales aplicables; y,
- b) Aquellos que se encuentran determinados en los listados nacionales de desechos peligrosos, a menos que no tengan ninguna de las características descritas en el numeral anterior. Estos listados serán establecidos y actualizados mediante acuerdos ministeriales.

Para determinar si un desecho debe o no ser considerado como peligroso, la caracterización del mismo deberá realizarse conforme las normas técnicas establecidas por la Autoridad Ambiental Nacional y/o la Autoridad Nacional de Normalización o en su defecto por normas técnicas aceptadas a nivel internacional, acogidas de forma expresa por la Autoridad Ambiental Nacional.

La gestión de los desechos peligrosos con contenidos de material radioactivo, sea de origen natural o artificial, serán regulados y controlados por la normativa específica emitida por la Autoridad Nacional de Electricidad y Energía Renovable o aquella que la reemplace, lo cual no exime al generador de proveer la información sobre la gestión ambientalmente adecuada de estos desechos a la Autoridad Ambiental Nacional, ni de la necesidad de contar con el permiso ambiental correspondiente en virtud del proceso de regularización establecido en este Libro.

Artículo 83.- Fases. - El sistema de gestión integral de los desechos peligrosos y/o especiales tiene las siguientes fases:

- Generación;
- Almacenamiento;
- Recolección;
- Transporte;
- Aprovechamiento y/o valorización, y/o tratamiento, incluye el reuso y reciclaje y;
- Disposición final.

Art. 224.- De la evaluación, control y seguimiento. - La Autoridad Ambiental Competente, en cualquier momento podrá evaluar o disponer al Sujeto de Control la evaluación de la calidad ambiental por medio de muestreos del ruido ambiente y/o de fuentes de emisión de ruido que se establezcan en los mecanismos de evaluación y control ambiental.

Para la determinación de ruido en fuentes fijas o móviles por medio de monitoreos programados, el Sujeto de Control deberá señalar las fuentes utilizadas diariamente y la potencia en la que funcionan a fin de que el muestreo o monitoreo sea válido; la omisión de dicha información o su entrega parcial o alterada será penada con las sanciones correspondientes.

Artículo 224.- De la evaluación, control y seguimiento. - La Autoridad Ambiental Competente, en cualquier momento podrá evaluar o disponer al Sujeto de Control la evaluación de la calidad ambiental por medio de muestreos del ruido ambiente y/o de fuentes de emisión de ruido que se establezcan en los mecanismos de evaluación y control ambiental.

Para la determinación de ruido en fuentes fijas o móviles por medio de monitoreos programados, el Sujeto de Control deberá señalar las fuentes utilizadas diariamente y la potencia en la que funcionan a fin de que el muestreo o monitoreo sea válido; la omisión de dicha información o su entrega parcial o alterada será penada con las sanciones correspondientes.

Artículo 225.- De las normas técnicas. - La Autoridad Ambiental Nacional será quien expida las normas técnicas para el control de la contaminación ambiental por ruido, estipuladas en el Anexo V o en las normas técnicas correspondientes. Estas normas establecerán niveles máximos permisibles de ruido según el uso del suelo y fuente, además indicará los métodos y procedimientos destinados a la determinación de los niveles de ruido en el ambiente, así como disposiciones para la prevención y control de ruidos.

Artículo 226.- De la emisión de ruido. - Los Sujetos de Control que generen ruido deberán contemplar todas las alternativas metodológicas y tecnológicas con la finalidad de prevenir, minimizar y mitigar la generación de ruido.

2.3.5 NTE INEN 2841: Gestión Ambiental. Estandarización de Colores para Recipientes de Depósito y Almacenamiento Temporal de Residuos Sólidos. Requisitos.

Objeto. - Esta norma establece los colores para los recipientes de depósito y almacenamiento temporal de residuos sólidos con el fin de fomentar la separación en la fuente de generación y la recolección selectiva.

Campo de Aplicación. - Esta norma se aplica a la identificación de todos los recipientes de depósito y almacenamiento temporal de residuos sólidos generados en las diversas fuentes: doméstica, industrial, comercial, institucional y de servicios. Se excluyen los residuos sólidos peligrosos y especiales.

Generalidades

La separación en la fuente de los residuos, es responsabilidad del generador, y se debe utilizar recipientes que faciliten su identificación, para posterior separación, acopio, aprovechamiento (reciclaje, recuperación o reutilización), o disposición final adecuada. La separación garantiza la calidad de los residuos aprovechables y facilita su clasificación por lo que, los recipientes que los contienen deben estar claramente diferenciados.

Los procedimientos de recolección deben ser realizados en forma segura, evitando al máximo el derrame de los residuos y no deben ocasionar que la separación previamente hecha se pierda, para lo cual los residuos deben estar empacados de manera que se evite el contacto de éstos con el entorno y las personas encargadas de la recolección.

Los recipientes para la recolección en la fuente de generación, pueden ser retornables, o desechables y deben ser colocados en los sitios de recolección establecidos.

La infraestructura en las áreas de recolección y acopio, debe estar debidamente señalizada y se tomará en cuenta sistemas de evacuación y de transporte interno según lo establecido en la NTE INEN 2266.

Una vez separados los residuos, en sus respectivos recipientes, estos deben ser almacenados de acuerdo a su factibilidad real de aprovechamiento y su compatibilidad, lo que facilitará su recolección y transporte. (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2014)

2.3.6 NTE INEN 2266: Transporte, Almacenamiento y Manejo de Materiales Peligrosos. Requisitos.

Objeto. - Esta norma establece los requisitos que se deben cumplir para el transporte, almacenamiento y manejo de materiales peligrosos.

Alcance. - Esta norma se aplica a las actividades de producción, comercialización, transporte, almacenamiento y manejo de materiales peligrosos.

Requisitos. - Todas las personas naturales o jurídicas que almacenen, manejen y transporten materiales peligrosos deben garantizar que cuando se necesite cargar o descargar la totalidad o parte de su contenido, el transportista y el usuario deben instalar señalización o vallas reflectivas de alta intensidad o grado diamante con la identificación del material peligroso, que aíslen la operación, con todas las medidas de seguridad necesarias. (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2013)

2.3.7 Normas Técnicas Ambientales en Puertos y Aeropuertos

Objeto. - La presente normativa tiene como objetivo el preservar la salud y bienestar de las personas, y mantener el equilibrio ambiental en general, mediante la prevención y el control de los niveles de ruido en los recintos portuarios, puertos y terminales localizados en el territorio nacional. Al efecto, aquí se exponen los lineamientos para el control, mitigación y/o reducción de los ruidos provenientes de actividades de manejo de carga, tráfico automotor y de cualquier actividad industrial que ocurra en los citados recintos; se establecen procedimientos generales para establecer un programa de conservación auditiva; y, las disposiciones generales referentes a la prevención y control de los ruidos. (Ministerio del Ambiente, 2007)

2.3.8 Plan Nacional de Desarrollo 2017 – 2021 – Toda una Vida

El Plan Nacional del Buen Vivir es un plan de desarrollo que contiene nueve objetivos nacionales que corresponden al desempeño de metas nacionales enfocados a un mejor entorno natural y social, por ello se tomará como referencia el objetivo en base al tema de investigación.

Objetivo 3.- Garantizar los derechos de la naturaleza para las actuales y futuras generaciones.

Uno de los avances más importantes de la Constitución de 2008 es el reconocimiento de la naturaleza como sujeto de derechos, lo que implica respetar integralmente su existencia, el mantenimiento y regeneración de sus ciclos vitales y, su restauración en caso de degradación o contaminación.

Existe una responsabilidad ética con las actuales y futuras generaciones para: mantener, precautelar y dar soporte a la vida en todas sus formas; reconocer el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, garantizando la sostenibilidad y el Buen Vivir. Estos son los grandes desafíos que el Estado y la sociedad ecuatoriana deben mantener y profundizar.

Políticas

- Profundizar la distribución equitativa de los beneficios por el aprovechamiento del patrimonio natural y la riqueza originada en la acción pública.
- Promover buenas prácticas ambientales que aporten a la reducción de la contaminación, a la conservación, a la mitigación y a la adaptación a los efectos del cambio climático, e impulsar las mismas en el ámbito global.
- Impulsar la generación de bioconocimiento como alternativa a la producción primario-exportadora, así como el desarrollo de un sistema de bioseguridad que precautele las condiciones ambientales que pudieran afectar a las personas y otros seres vivos. (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2017)

2.4 Idea a defender

La implementación de un Sistema de Gestión Ambiental en base a la Norma ISO 14001:2015 en el Ala de Transportes N°11 de la Fuerza Aérea Ecuatoriana, generará desarrollo sostenible entre el ambiente, población y transporte.

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

3.1 Modalidad de la Investigación

Se aplicó un enfoque de investigación mixto es decir cuali – cuantitativa utilizando un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de la investigación que consistió en la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, para realizar deducciones de la información obtenida y conseguir un mayor entendimiento de la investigación, que en este caso vendría a ser la Gestión Ambiental.

3.2 Tipo de Estudio

El tipo de estudio que se empleó es un diseño transversal en donde la investigación se desarrolló en un determinado tiempo ayudando a verificar los procesos ambientales de cada una de las áreas de la institución y realizando la comprobación de los resultados obtenidos basándome en los requisitos expuestos en la Norma ISO 14001-2015.

3.3 Población y muestra

La población con la que se trabajó en el proyecto de investigación es de 184 personas del Ala de Transportes N° 11 comprendidos entre oficiales, aerotécnicos y servidores públicos que se detalla a continuación:

Tabla 1-3: Recurso Humano "Ala de Transportes N°11"

Personal	Número
Oficiales	12
Aerotécnicos	171
Servidores Públicos	1
Total	184

Fuente: (Sección Personal "Ala de Transportes N° 11", 2019)

Elaborado por: Zambrano, P. 2019

Para obtener la muestra de los datos obtenidos de la población del Ala de Transportes N°11, se aplicará la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z^2 p q N}{E^2(N - 1) + Z^2 p q}$$

En donde:

n = tamaño de la muestra

Z = margen de confiabilidad, 95% constante 1,96

p = probabilidad de que el evento ocurra

q = probabilidad de que el evento no ocurra

E = error de estimación o error muestral 1% al 3%

N = población o universo de estudio

N - 1 = factor de corrección

$$n = \frac{(1,96)^2 (0,5)(0,5) (184)}{(0,05)^2(184 - 1) + (1,96)^2 (0,5)(0,5)}$$

$$n = 125 \text{ encuestas}$$

3.4 Métodos, técnicas e instrumentos

3.4.1 Métodos

- **Método Inductivo.** - Se utilizó este método iniciando con la observación y recolección de información de los problemas ambientales que se presentan en la institución para poder llegar a conclusiones y soluciones que aporten a una mejora en la calidad ambiental del reparto.
- **Método Analítico.** - mediante este método se analizó la información obtenida de cada aspecto ambiental encontrando las posibles causas que ocasionaron las falencias en la institución y así poder dar soluciones a cada una de ellas.

3.4.2 *Técnicas*

Las técnicas que se utilizó para la recolección de información son las siguientes:

- **Observación directa.** – Se utilizó esta técnica para obtener información directa de la situación del Ala de Transportes N°11, por medio de la aplicación de fichas de observación para visualizar todos los aspectos que influyen en ella.
- **Encuesta.** – Se utilizó esta técnica de recolección de datos para tener información precisa por medio de un cuestionario que se realizó al personal de aerotécnicos que labora en el Ala de Transportes N°11.
- **Entrevista.** - La investigación involucrará una entrevista para obtener información directa ya que por medio del diálogo con las autoridades se pudo interpretar lo que suscita dentro del Ala de Transportes N°11.
- **Monitoreo de Ruido.** – Se utilizó esta técnica para recolectar muestras del nivel de presión sonora en cada uno de los puntos de afectación identificados donde se genera ruido en el hangar del Ala de Transportes N°11.

3.4.3 *Instrumentos*

- **Guía de Observación.** - Por medio de un formulario detallado de los aspectos a verificar dentro de las instalaciones del Ala de Transportes N°11.
- **Cuestionario de Encuesta.** - Es un conjunto de preguntas ya sean abiertas o cerradas que van dirigidas al personal que trabaja en el Ala de Transportes N°11.
- **Guía de Entrevista.** - Es un formato de preguntas para el entrevistado en las cuales nos demuestra su opinión enfocadas al tema de investigación.
- **Ficha de Monitoreo de Ruido.** – Es un formato para recopilar las muestras de decibeles en los puntos críticos de afectación dentro del hangar, utilizando un equipo de medición específico llamado sonómetro con las siguientes características.

Tabla 2-3: Especificaciones del Sonómetro.

Especificaciones	Sonómetro
Marca	Pro'sKit
Modelo	MT-4008
Clase	Tipo 2
Precisión	± 1.5 dB
Rango de frecuencia	31.5 Hz – 8 Hz
Filtros de ponderación	A/C
Respuesta	Fast / slow
Rangos de medida	30 dB – 80 dB
	50 dB – 100 dB
	80 dB – 130 dB
Micrófono	Condensador eléctrico de ½ pulgada

Elaborado por: Zambrano, P. 2019

3.5 Tabulación de Resultados

3.5.1 Aplicación Matriz de Leopold

Para determinar los aspectos ambientales que inciden en las actividades diarias que se realizan en el Ala de Transporte N°11 se aplicó un análisis ambiental tomando en cuenta la magnitud e importancia para obtener el resultado.

Tabla 3-3: Matriz de Leopold del Ala de Transportes N°11

Actividades Aspectos Ambientales	de Despegue aeronaves	de Aterrizaje aeronaves	Mantenimiento programado	Mantenimiento correctivo	de Abastecimiento de combustible	de Abastecimiento de aceites	de Abastecimiento de grasas	de Abastecimiento de lubricantes	de Abastecimiento de fluidos hidráulicos	Reparaciones Estructurales	Manejo de desechos peligrosos	Manejo de desechos no peligrosos	Afectaciones Positivas	Afectaciones Negativas	de Agregación Impactos
Agua			-3 4								-2 4	-2 2	0	3	-24
Aire	-4 7	-4 7			-3 2	-1 2		-1 2	-1 2				0	6	-68
Suelo			-4 5		-1 1	-1 1	-1 1				-2 3	-1 2	0	6	-31
Ruido	-6 6	-6 6		-2 3						-2 3			0	4	-84
Eliminación de desechos			-2 4	-2 4						-3 4	5 9	5 6	3	5	47
Afectaciones Positivas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	-160		
Afectaciones Negativas	2	2	3	2	2	2	1	1	1	2	3	3			
Agregación de Impactos	-64	-64	-40	-14	-7	-3	-1	-2	-2	-18	31	24			

Elaborado por: Zambrano, P. 2019

Análisis:

Mediante los resultados arrojados en la matriz de Leopold se determinó el nivel de significancia y los hallazgos los cuáles son los impactos significativos o no significativos por medio del valor obtenido en las afectaciones del ambiente.

Dichos resultados se resumen en la siguiente lista de impactos de significativos y no significativos:

Tabla 4-3: Lista de impactos significativos y no significativos

Hallazgos	Impacto ambiental	Valoración
Ruido provocado por aeronaves	Ruido en el ambiente y salud auditiva	(-) muy significativo
Calidad de aire	Contaminación al aire Emisiones atmosféricas	(-) significativo
Calidad de Agua	Aguas residuales domésticas	(-) poco significativo
Calidad de Suelo	Contaminación al suelo	(-) poco significativo
Eliminación de desechos	Desechos peligrosos y no peligrosos	(+) medianamente significativo

Elaborado por: Zambrano, P. 2019

3.5.2 Resultados de las Encuestas dirigidas al Personal del Ala de Transportes N°11

Pregunta 1.- ¿Conoce las políticas ambientales que maneja el Ala de Transportes N°11?

Tabla 5-3: Políticas Ambientales

OPCIONES	NÚMERO	PORCENTAJE
Si	58	46%
No	67	54%
TOTAL	125	100%

Fuente: Ala de Transportes N°11
Elaborado por: Zambrano, P. 2019

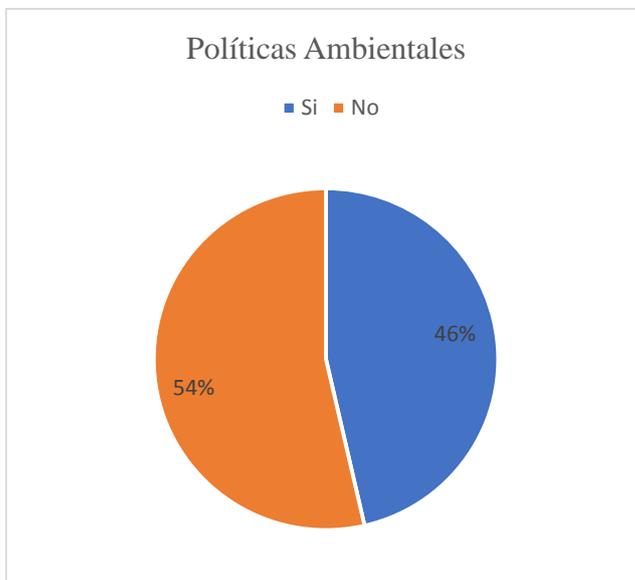


Gráfico 1-3: Políticas Ambientales

Fuente: Ala de Transportes N°11
Elaborado por: Zambrano, P. 2019

Análisis:

De los 125 aerotécnicos encuestados en el Ala de Transportes N°11, 58 personas que representan el 46% manifestaron que, si conocen las políticas ambientales, pero 67 personas que representan el 54% del personal indicaron que no conocen dichas políticas de la institución.

Pregunta 2.- ¿Cumple con las políticas ambientales que dispone el Ala de Transportes N°11?

Tabla 6-3: Cumplen con las Políticas Ambientales

OPCIONES	NÚMERO	PORCENTAJE
Si cumple	68	54%
No cumple	57	46%
TOTAL	125	100%

Fuente: Ala de Transportes N°11
Elaborado por: Zambrano, P. 2019

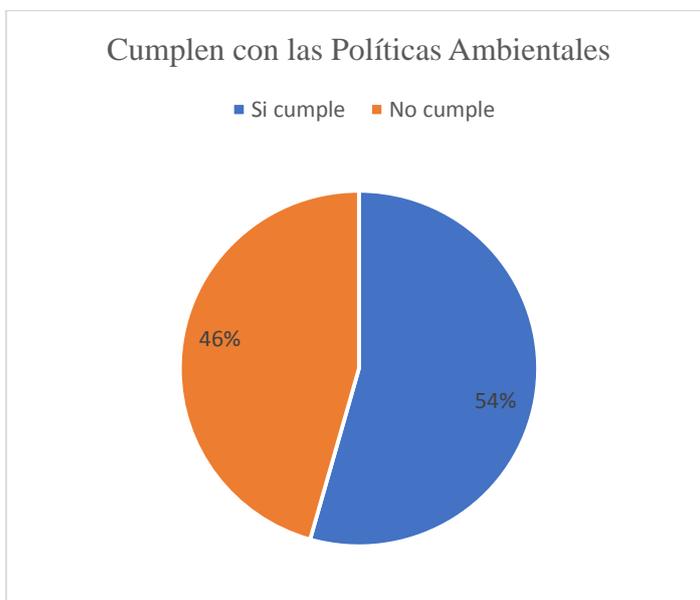


Gráfico 2-3: Cumplen con las Políticas Ambientales

Fuente: Ala de Transportes N°11
Elaborado por: Zambrano, P. 2019

Análisis:

De los 125 aerotécnicos encuestados en el Ala de Transportes N°11, 68 personas que representan el 54% indicaron que, si cumplen con las políticas ambientales existentes en el reparto, mientras que 57 personas que representan el 46% manifestaron que no cumplen con dichas políticas.

Pregunta 3.- ¿Conoce usted la diferencia entre residuos peligrosos y no peligrosos?

Tabla 7-3: Residuos peligrosos y no peligrosos

OPCIONES	NÚMERO	PORCENTAJE
Si	114	91%
No	11	9%
TOTAL	125	100%

Fuente: Ala de Transportes N°11
Elaborado por: Zambrano, P. 2019

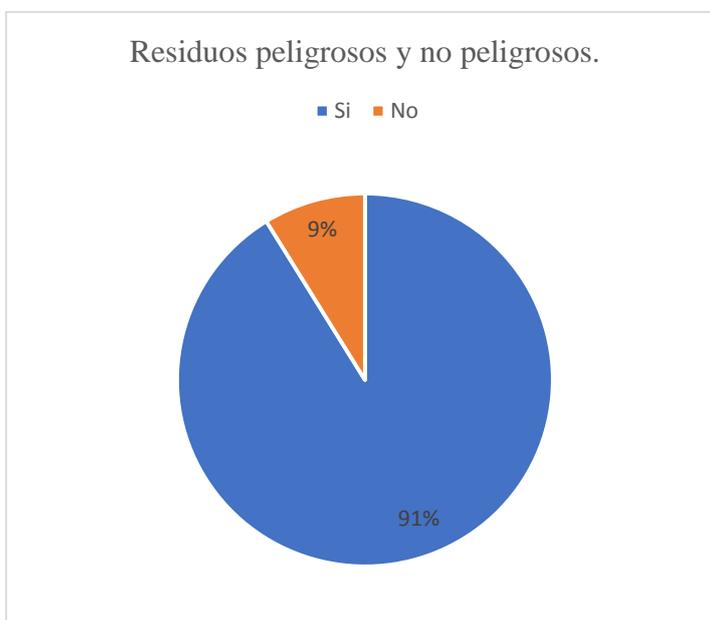


Gráfico 3-3: Residuos peligrosos y no peligrosos

Fuente: Ala de Transportes N°11
Elaborado por: Zambrano, P. 2019

Análisis:

De las 125 personas encuestadas en el Ala de Transportes N°11, 114 personas que representan el 91% manifiestan que, si conoce la diferencia entre los residuos peligrosos y no peligrosos, mientras que 11 personas que representan el 9% indicaron que no saben cuál es su diferencia entre estos dos residuos.

Pregunta 4.- ¿Seleccione cuáles son los residuos que se genera en su sección?

Tabla 8-3:Residuos generados

OPCIONES	NÚMERO	PORCENTAJE
Combustible de aviación	85	14%
Fluidos hidráulicos	91	15%
Aceites	92	15%
Grasas	90	15%
Lubricantes	85	14%
Basura Común	107	17%
Neumáticos	60	10%
TOTAL	610	100%

Fuente: Ala de Transportes N°11
Elaborado por: Zambrano, P. 2019



Gráfico 4-3: Residuos generados

Fuente: Ala de Transportes N°11
Elaborado por: Zambrano, P. 2019

Análisis:

Los aerotécnicos que laboran en el Ala de Transportes N°11 manifestaron cuáles son los residuos que se generan dentro del reparto, indicando así; 85 personas desechan combustible de aviación equivalente al 14%, 91 personas que desechan fluidos hidráulicos equivalente al 15%, 92 personas que desechan aceites equivalente al 15%, 90 personas que desechan grasas equivalente al 15%, 85 personas que desechan lubricantes equivalente al 14%, 107 personas que desechan basura común equivalente al 17% indicando así que este es el residuo que más se genera en el hangar y por último 60 personas que desechan neumáticos equivalente al 10% de los residuos.

Pregunta 5.- ¿Cree usted que se genera contaminación ambiental provocada por los residuos peligrosos?

Tabla 9-3: Contaminación Ambiental provocada por residuos peligrosos

OPCIONES	NÚMERO	PORCENTAJE
Si	120	96%
No	5	4%
TOTAL	125	100%

Fuente: Ala de Transportes N°11
Elaborado por: Zambrano, P. 2019

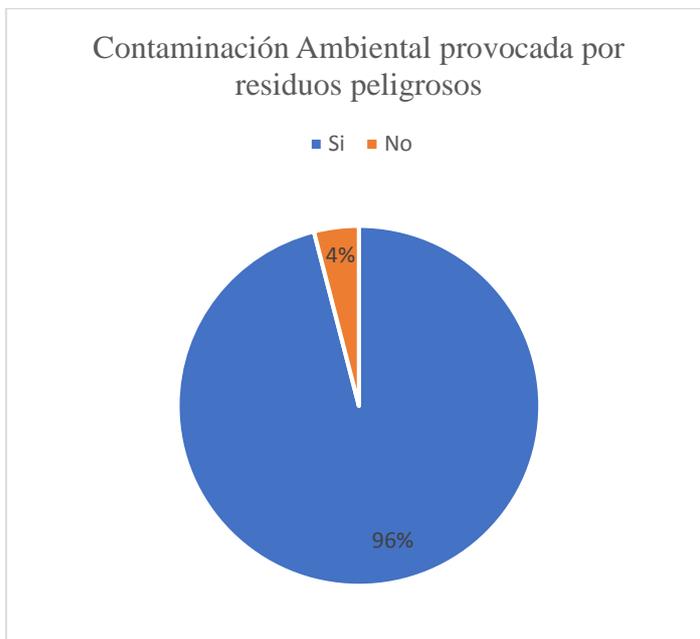


Gráfico 5-3: Contaminación Ambiental provocada por residuos peligrosos

Fuente: Ala de Transportes N°11
Elaborado por: Zambrano, P. 2019

Análisis:

Del personal del Ala de Transportes N°11 encuestados, 120 aerotécnicos que representan el 96% manifiestan que los residuos peligrosos si generan contaminación ambiental, a diferencia que 5 aerotécnicos que representan el 4% opinan que no provoca contaminación ambiental dichos residuos.

Pregunta 6.- ¿Cree usted que se genera contaminación ambiental provocada por los residuos no peligrosos?

Tabla 10-3: Contaminación Ambiental provocada por residuos no peligrosos

OPCIONES	NÚMERO	PORCENTAJE
Si	112	90%
No	13	10%
TOTAL	125	100%

Fuente: Ala de Transportes N°11
Elaborado por: Zambrano, P. 2019

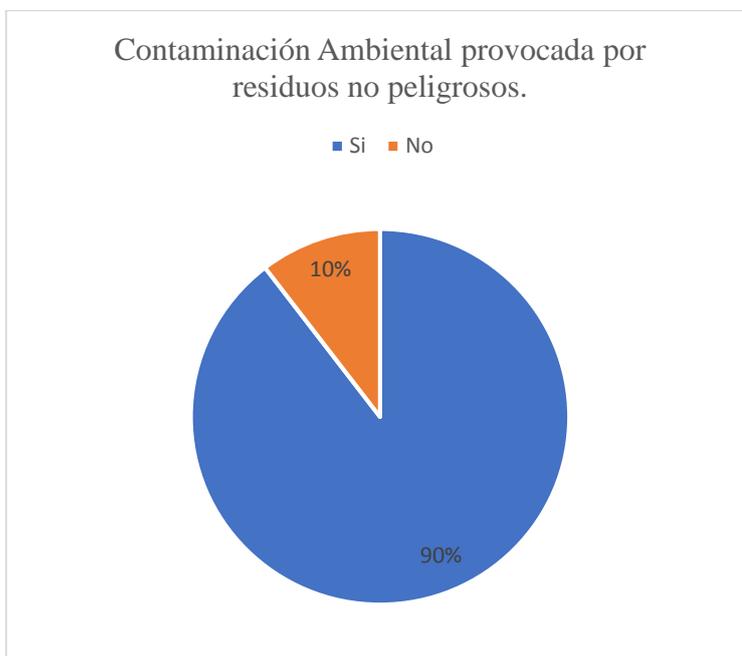


Gráfico 6-3: Contaminación Ambiental provocada por residuos no peligrosos

Fuente: Ala de Transportes N°11
Elaborado por: Zambrano, P. 2019

Análisis:

De los 125 aerotécnicos encuestados en el Ala de Transporte N°11, 112 personas que representan el 90% indicaron que los residuos no peligrosos no generan contaminación ambiental a comparación de 13 personas que representan el 10% manifestaron que los residuos no peligrosos si generan contaminación ambiental en el reparto.

Pregunta 7.- ¿Cómo técnico usted realiza una adecuada separación de residuos peligrosos y no peligrosos?

Tabla 11-3: Separación de residuos peligrosos y no peligrosos

OPCIONES	NÚMERO	PORCENTAJE
Si	99	79%
No	26	21%
TOTAL	125	100%

Fuente: Ala de Transportes N°11
Elaborado por: Zambrano, P. 2019



Gráfico 7-3: Separación de residuos peligrosos y no peligrosos

Fuente: Ala de Transportes N°11
Elaborado por: Zambrano, P. 2019

Análisis:

Del personal encuestado del Ala de Transportes N°11, 99 aerotécnicos que representan el 79% indican que si realizan una apropiada separación de residuos peligrosos y no peligrosos que son generados en las diferentes actividades del reparto, mientras que 26 aerotécnicos que representan el 21% no realizan una correcta separación de residuos.

Pregunta 8.- ¿En su sección existen recipientes y contenedores necesarios para el almacenamiento y disposición final de los residuos peligrosos?

Tabla 12-3: Almacenamiento y disposición final de los residuos peligrosos

OPCIONES	NÚMERO	PORCENTAJE
Si	61	49%
No	64	51%
TOTAL	125	100%

Fuente: Ala de Transportes N°11
Elaborado por: Zambrano, P. 2019

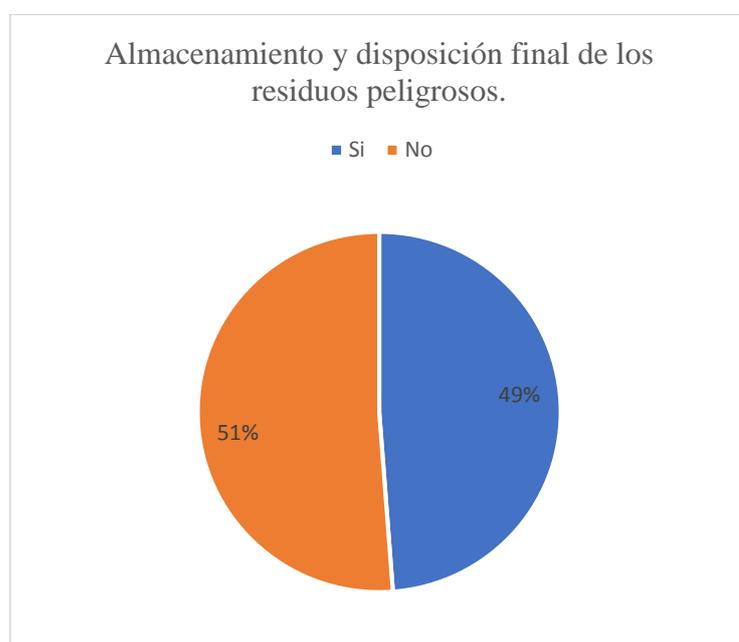


Gráfico 8-3: Almacenamiento y disposición final de los residuos peligrosos

Fuente: Ala de Transportes N°11
Elaborado por: Zambrano, P. 2019

Análisis:

De los aerotécnicos encuestados del Ala de Transportes N°11, 61 personas que representan el 49% indican que, si existen recipientes y contenedores necesarios para el almacenamiento y disposición final de los residuos peligrosos, mientras 64 personas que representan un 51% coincide que no existen recipientes y contenedores dentro de su sección para almacenar y disponer finalmente de los residuos peligrosos que se generan en su área de trabajo.

Pregunta 9.- ¿En su sección existen recipientes y contenedores necesarios para el almacenamiento y disposición final de los residuos no peligrosos?

Tabla 13-3: Almacenamiento y disposición final de los residuos no peligrosos

OPCIONES	NÚMERO	PORCENTAJE
Si	63	50%
No	62	50%
TOTAL	125	100%

Fuente: Ala de Transportes N°11
Elaborado por: Zambrano, P. 2019



Gráfico 9-3: Almacenamiento y disposición final de los residuos no peligrosos

Fuente: Ala de Transportes N°11
Elaborado por: Zambrano, P. 2019

Análisis:

De acuerdo a las encuestas realizadas al personal del Ala de Transportes N°11, 63 aerotécnicos que representan el 50% manifestaron que en su sección si existen recipientes y contenedores necesarios para el almacenamiento y disposición final de los residuos no peligrosos, mientras que 62 aerotécnicos que representan el 50% expresan que no existen recipientes y contenedores necesarios dentro de su sección para almacenar y disponer finalmente de los residuos no peligrosos que se generan en su área de trabajo.

Pregunta 10.- ¿Conoce usted, quién se encarga de la eliminación o disposición final de los desechos peligrosos?

Tabla. 14-3: Eliminación o disposición final de los desechos peligrosos

OPCIONES	NÚMERO	PORCENTAJE
Si	47	38%
No	78	62%
TOTAL	125	100%

Fuente: Ala de Transportes N°11
Elaborado por: Zambrano, P. 2019

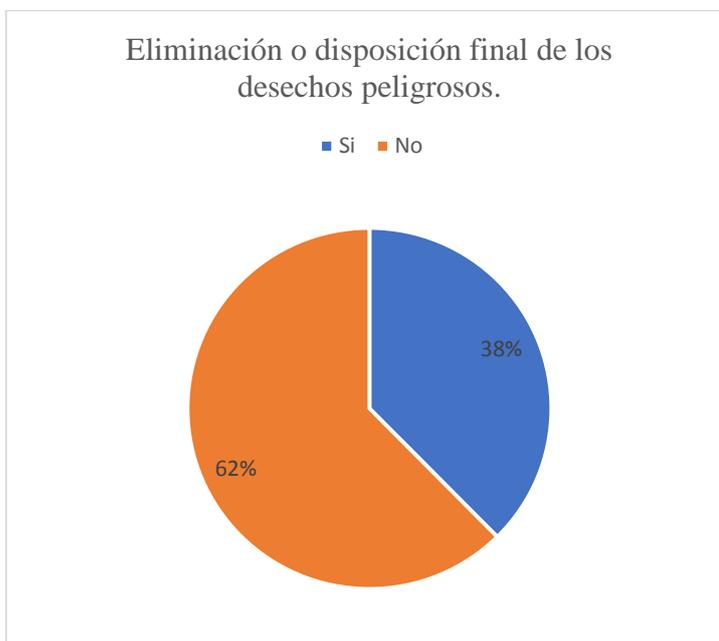


Gráfico 10-3: Eliminación o disposición final de los desechos peligrosos

Fuente: Ala de Transportes N°11
Elaborado por: Zambrano, P. 2019

Análisis:

De los 125 aerotécnicos encuestados del Ala de Transportes N°11, 47 personas que representan el 38% indicaron que si conocen cuál es el ente encargado para la eliminación y disposición final de los desechos peligrosos, mientras que 78 personas que representan el 62% no conocen quién está encargado de la eliminación y disposición final de los desechos peligrosos que se generan en el reparto.

Pregunta 11.- Desde su punto de vista, El ruido provocado por las aeronaves es:

Tabla 15-3: Nivel de ruido de aeronaves

OPCIONES	NÚMERO	PORCENTAJE
Bajo	0	0%
Medio	15	12%
Alto	110	88%
TOTAL	125	100%

Fuente: Ala de Transportes N°11
Elaborado por: Zambrano, P. 2019

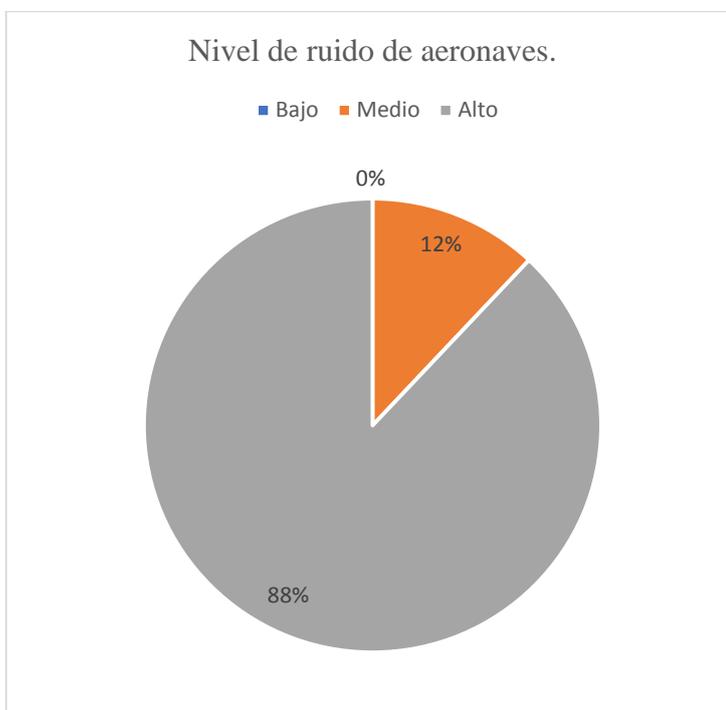


Gráfico 11-3: Nivel de ruido de aeronaves

Fuente: Ala de Transportes N°11
Elaborado por: Zambrano, P. 2019

Análisis:

Del total de personas encuestadas en el Ala de Transportes N°11, 110 personas que representa el 88% indicaron que el nivel de ruido provocado por las aeronaves es alto, mientras que 15 personas que representan el 12% dijeron que el ruido provocado por las aeronaves es medio dentro del reparto.

Pregunta 12.- ¿Usa usted algún tipo de equipo de protección para el ruido?

Tabla. 16-3: Uso de equipo de protección auditiva

OPCIONES	NÚMERO	PORCENTAJE
Si	123	98%
No	2	2%
TOTAL	125	100%

Fuente: Ala de Transportes N°11
Elaborado por: Zambrano, P. 2019

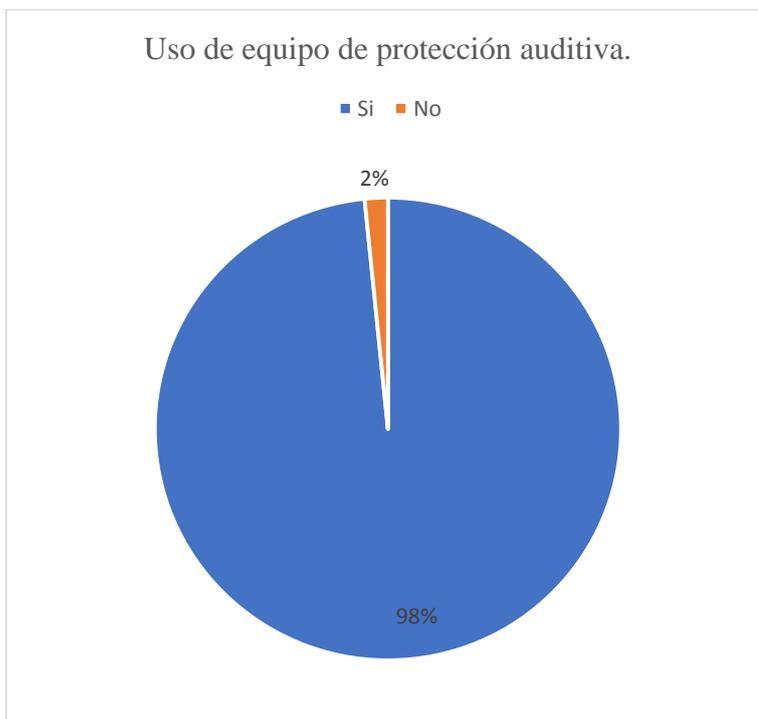


Gráfico 12-3: Uso de equipo de protección auditiva

Fuente: Ala de Transportes N°11
Elaborado por: Zambrano, P. 2019

Análisis:

De los 125 aerotécnicos encuestados del Ala de Transportes N°11, 123 personas que equivalen al 98% manifestaron que, si utilizan un equipo de protección para el ruido, mientras que 2 personas que equivale al 2% indicaron que no utilizan un equipo de protección auditiva.

Pregunta 13.- ¿Si su respuesta es afirmativa enmarque que equipo de protección para el ruido utiliza?

Tabla 17-3: Equipo de protección auditiva

OPCIONES	NÚMERO	PORCENTAJE
Tapones moldeables	71	34%
Tapones de oídos premoldeados	23	11%
Orejeras	106	50%
Ultrafit	11	5%
TOTAL	211	100%

Fuente: Ala de Transportes N°11
Elaborado por: Zambrano, P. 2019

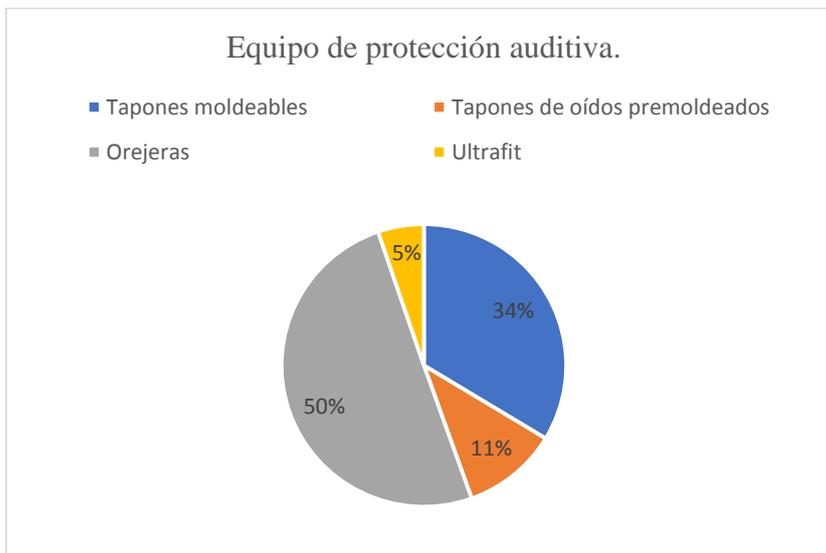


Gráfico 13-3: Equipo de protección auditiva

Fuente: Ala de Transportes N°11
Elaborado por: Zambrano, P. 2019

Análisis:

Del total de aerotécnicos encuestados en el Ala de Transportes N°11, 71 personas que representan el 34% utilizan tapones moldeables, 23 personas que representa el 11% utilizan tapones de oídos premoldeados, 106 personas que representa el 50% utilizan orejeras y por último 11 personas que representa el 5% utilizan protección auditiva ultrafit.

Pregunta 14.- ¿Ha escuchado hablar de la Norma ISO 14001:2015?

Tabla 18-3: Norma ISO 14001:2015

OPCIONES	NÚMERO	PORCENTAJE
Si	39	31%
No	86	69%
TOTAL	125	100%

Fuente: Ala de Transportes N°11
Elaborado por: Zambrano, P. 2019

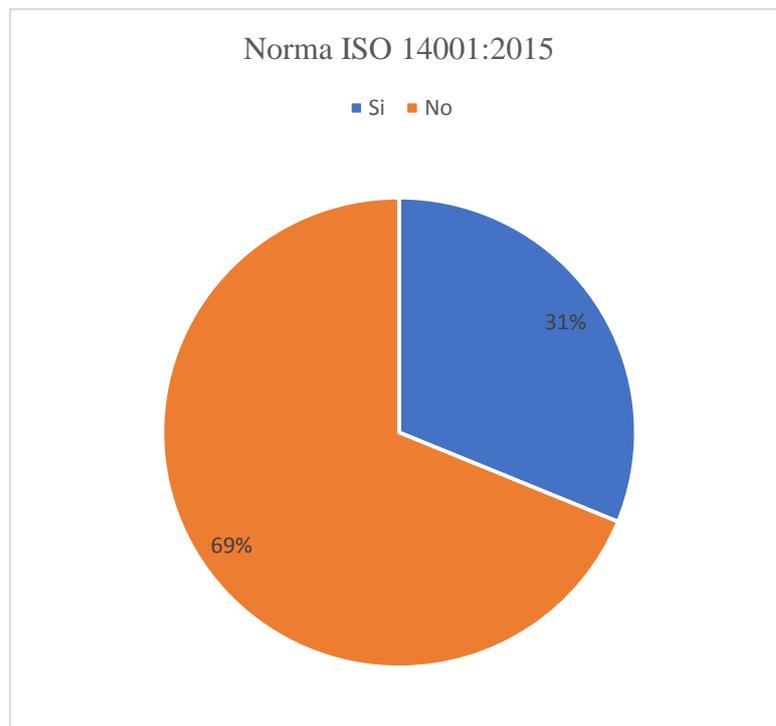


Gráfico 14-3: Norma ISO 14001:2015

Fuente: Ala de Transportes N°11
Elaborado por: Zambrano, P. 2019

Análisis:

Del total de 125 aerotécnicos encuestados del Ala de Transportes N°11, 39 personas que representan el 31% si conocen de que se trata la Norma ISO 14001:2015, mientras que 86 personas que representan el 69% no han escuchado sobre mencionada norma.

3.5.3 Resultados de las entrevistas dirigidas a Autoridades del Ala de Transportes N°11

Tabla 19-3: Respuestas de entrevista a Comandante de Escuadrón Aviación Liviana

Fecha:	30 de Enero del 2019	N° Ficha:	01
Entrevistado:	Mayor Franklin Acosta		
Cargo:	Comandante de Escuadrón Aviación Liviana		
Entrevistador:	Pamela Zambrano C.		
N°	Pregunta	Respuesta	
1	¿Cuál es la función que desempeña en el Ala de Transportes N°11?	Me desempeño como Comandante de Escuadrón Aviación Liviana	
2	¿Cuáles son las políticas y objetivos de gestión ambiental en el Ala de Transportes N°11?	Básicamente no existen políticas, es mínimo no se ha desarrollado mucho ese tema, lo que manejamos dentro del grupo logístico es el tratamiento de desechos de aceites lo cuales se coordina con una empresa para que se lleve, lo que se refiere a manejo de neumáticos que salen de los aviones se entrega a Abastecimientos para dar de baja ese material.	
3	¿Conoce usted cual es la situación en el ámbito ambiental del Ala de Transportes N°11?	Nosotros no tenemos una política, pero tratamos de cuidar el ambiente, no botamos ningún tipo de desechos de aceites de aviones y vehículos, lo que hacemos es entregar a la compañía.	
4	¿Cuentan con un Plan de Manejo Ambiental y cumplimiento del mismo?	No contamos con un Plan de Manejo Ambiental.	

5	¿Cómo encargado de esta Sección existe alguna normativa que respalde la Gestión Ambiental dentro del Ala de Transportes N°11?	No existe ninguna normativa que respalde la Gestión Ambiental en este reparto.
6	¿Se realiza capacitaciones al personal técnico para el correcto manejo de residuos peligrosos y no peligrosos?	Si se realiza a través del Departamento SIN que maneja el Sistema Integrado de Seguridad, ellos dan una capacitación referente a todo lo de seguridad, lo hacen unas 2 capacitaciones al año, no es continuo ni profundo en ese tema.
7	¿Dentro de su formación profesional, ha recibido capacitación acerca de la Norma ISO 14001:2015?	No tengo conocimiento de esa norma.
8	¿Piensa que es conveniente que el Ala de Transportes N°11 cuente con un Sistema de Gestión Ambiental basado en la Norma ISO 14001:2015?	Si es necesario por los problemas actuales que tiene el planeta, por el calentamiento global, es mejor prevenir y que siga incrementándose este problema. Y por concluir pienso que como Institución sería bueno manejarnos con una norma y saber que hacer en cada una de las situaciones del manejo de desechos.

Fuente: Ala de Transportes N°11

Elaborado por: Zambrano, P. 2019

Tabla 20-3: Respuestas de entrevista a Jefe de Inspectores de Aseguramiento de la Calidad

Fecha:	30 de Enero del 2019	N° Ficha:	02
Entrevistado:	Suboficial Washington Villacis.		
Cargo:	Jefe de Inspectores de Aseguramiento de la Calidad.		
Entrevistador:	Pamela Zambrano C.		
N°	Pregunta	Respuesta	
1	¿Cuál es la función que desempeña en el Ala de Transportes N°11?	Jefe de Inspectores de Aseguramiento de la Calidad.	
2	¿Cuáles son las políticas y objetivos de gestión ambiental en el Ala de Transportes N°11?	Para lo que es control ambiental tenemos instructivos vigentes que son normados por los departamentos de SIS.	
3	¿Conoce usted cual es la situación en el ámbito ambiental del Ala de Transportes N°11?	Nosotros tenemos el control del medio ambiente apegados a la Norma y Manual de Control Ambiental.	
4	¿Cuentan con un Plan de Manejo Ambiental y cumplimiento del mismo?	El Ala de Transportes N°11 si cuenta con un Plan de Manejo Ambiental.	
5	¿Cómo encargado de esta Sección existe alguna normativa que respalde la Gestión Ambiental dentro del Ala de Transportes N°11?	Si tenemos la directiva y procedimientos para el control de desechos y protección del medio ambiente, no podemos botar los desechos a donde nosotros queramos tenemos una directiva que da cumplimiento en el reparto.	
6	¿Se realiza capacitaciones al personal técnico para el correcto manejo de residuos peligrosos y no peligrosos?	Si a través de charlas y socializaciones de cuidados de mercancías peligrosas en lo que es líquidos y lubricantes de aviación.	
7	¿Dentro de su formación profesional, ha recibido capacitación acerca de la Norma ISO 14001:2015?	No he recibido formación acerca de dicha norma.	
8	¿Piensa que es conveniente que el Ala de Transportes N°11 cuente con un Sistema de Gestión Ambiental basado en la Norma ISO 14001:2015?	Claro deberíamos de estar apegados a lo que son las normas ambientales.	

Fuente: Ala de Transportes N°11

Elaborado por: Zambrano, P. 2019

Tabla 21-3: Respuestas de entrevista a Jefe de la Sección Controles de Aviación Pesada en el Grupo Logístico 112

Fecha:	30 de Enero del 2019	N° Ficha:	03
Entrevistado:	Teniente Técnico de Aviación Iván Torres.		
Cargo:	Jefe de la Sección Controles de Aviación Pesada en el Grupo Logístico 112		
Entrevistador:	Pamela Zambrano C.		
N°	Pregunta	Respuesta	
1	¿Cuál es la función que desempeña en el Ala de Transportes N°11?	Jefe de la Sección Controles de Aviación Pesada en el Grupo Logístico 112	
2	¿Cuáles son las políticas y objetivos de gestión ambiental en el Ala de Transportes N°11?	El Ala de Transportes N°11 así como todos los entes que pertenecen al Estado, tiene políticas afines a mantener un buen desarrollo ambiental teniendo en cuenta que el cuidado del medio ambiente es siempre una de nuestras prioridades.	
3	¿Conoce usted cual es la situación en el ámbito ambiental del Ala de Transportes N°11?	Sí, el Ala de Transportes N°11 así como todos los repartos de la Fuerza Aérea tiene un departamento de Seguridad Integral que se basa en lo que es el cuidado y la prevención del medio ambiente, parte de este departamento es cuidar y preservar el buen uso que se le da a los medios aéreos teniendo en cuenta el cuidado del medio ambiente.	
4	¿Cuentan con un Plan de Manejo Ambiental y cumplimiento del mismo?	Si al momento tenemos un Plan de Manejo Ambiental basado en los reglamentos del Ala que siempre están bajo la tutela del sistema integrado de seguridad.	
5	¿Cómo encargado de esta Sección existe alguna normativa que respalde	Existe un encargado de la sección SIN cómo le dije, el departamento SIN pertenece al Ala de Transportes, pero cada uno de los grupos que	

	la Gestión Ambiental dentro del Ala de Transportes N°11?	pertenecen al Ala tienen una sección dedicada especialmente a lo que es seguridad integral, entonces estos entes se encargan de precautelar y dar cumplimiento a todas las normas dentro de la seguridad ambiental.
6	¿Se realiza capacitaciones al personal técnico para el correcto manejo de residuos peligrosos y no peligrosos?	Estaban realizando este tipo de capacitaciones hace años atrás, pero últimamente no hemos recibido una capacitación acorde a lo que es manejo de residuos peligrosos y no peligrosos.
7	¿Dentro de su formación profesional, ha recibido capacitación acerca de la Norma ISO 14001:2015?	La verdad he recibido capacitaciones acerca de varias normas de calidad como son la ISO 9001 y otras también hemos hablado sobre normas OHSAS, pero sobre la 14001 no hemos recibido capacitación.
8	¿Piensa que es conveniente que el Ala de Transportes N°11 cuente con un Sistema de Gestión Ambiental basado en la Norma ISO 14001:2015?	En base a lo que usted me ha dicho me parece muy importante que el Ala cuente con un sistema de gestión ambiental basado en esta norma ISO 14001:2015 porque veo que es un sistema que vendrá a mejorar todos los procesos que se desenvuelven dentro del mantenimiento en lo que es gestión y control de todos los residuos y demás cosas.

Fuente: Ala de Transportes N°11

Elaborado por: Zambrano, P. 2019

3.5.4 Resultados de las Fichas de Observación del Ala de Transportes N°11

Tabla 22-3: Resultado Ficha de Observación en Hangar Militar.

FECHA:	30 de Enero del 2019	N° FICHA:	01
OBSERVADORA:	Pamela Zambrano C.		
UBICACIÓN (UTM WGS84):	X	Y	
	764995	9898436	
MAPA DE UBICACIÓN:			
Simbología		Definición	
		Hangar Militar	
SECCIÓN:	Hangar Militar		
PERSONAL INVOLUCRADO:	El personal involucrado en el Hangar Militar del Ala de Transportes N°11 son: - Oficiales - Aerotécnicos		
ACTIVIDADES QUE SE REALIZA EN LA SECCIÓN:			
Las actividades que se realizan en el Hangar Militar están encaminadas a un mantenimiento correctivo que son acciones orientadas a reestablecer el funcionamiento de un equipo o de un sistema, a sus condiciones normales de operación, después que el mismo haya fallado.			

PROCEDIMIENTO ESTABLECIDO EN EL INSTRUCTIVO Y PLAN DE CONTROL AMBIENTAL:						
Personal	Valoración					Conclusión
	1 (malo)	2 (regular)	3 (bueno)	4 (muy bueno)	5 (excelente)	
Jefe de línea de vuelo				x		El procedimiento por parte del jefe de línea de vuelo dentro del hangar militar es calificado como muy bueno porque cumple con sus funciones ya estipuladas en el Plan de Control Ambiental del Ala de Transportes N°11.
Supervisor de línea de vuelo				x		El procedimiento por parte del supervisor de línea de vuelo dentro del hangar militar es calificado como muy bueno porque cumple con sus funciones ya estipuladas en el Plan de Control Ambiental del Ala de Transportes N°11.
Torre de Control				x		El procedimiento por parte de la torre de control es calificado como muy bueno porque cumple con las funciones ya estipuladas en el Plan de Control Ambiental del Ala de Transportes N°11.
Departamento SIN				x		El procedimiento por parte del departamento SIN es calificado como muy bueno porque cumple con las funciones ya estipuladas en el Plan de Control Ambiental del Ala de Transportes N°11.

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	RIESGO
	Conclusión	Conclusión
Aire	El impacto ambiental se lo determinó como negativo ya que afecta a la calidad de aire y por ende a la salud de los técnicos y oficiales que trabajan en el entorno.	Por las actividades que se realizan en este lugar del reparto no infiere como un riesgo.
Agua	El impacto ambiental se lo determinó como negativo ya que afecta a la calidad del agua y por ende a la salud de los técnicos y oficiales que la consumen.	El riesgo se lo determinó como medio debido al uso inadecuado del agua en la cafetería y servicios higiénicos
Suelo	El impacto ambiental se lo determinó como negativo ya que afecta a la calidad del suelo y por ende a la superficie en donde está el reparto.	Por las actividades que se realizan en este lugar del reparto no infiere como un riesgo.
Ruido	El impacto ambiental se lo determinó como negativo ya que afecta a la salud auditiva y mental de los oficiales y aerotécnicos que trabajan en el entorno.	El riesgo se lo determinó como muy alto ya que produce vulnerabilidad en los aerotécnicos por el contacto directo con las aeronaves.

Fuente: Ala de Transportes N°11

Elaborado por: Zambrano, P. 2019

Tabla 23-3: Resultado Ficha de Observación en Plataforma Civil.

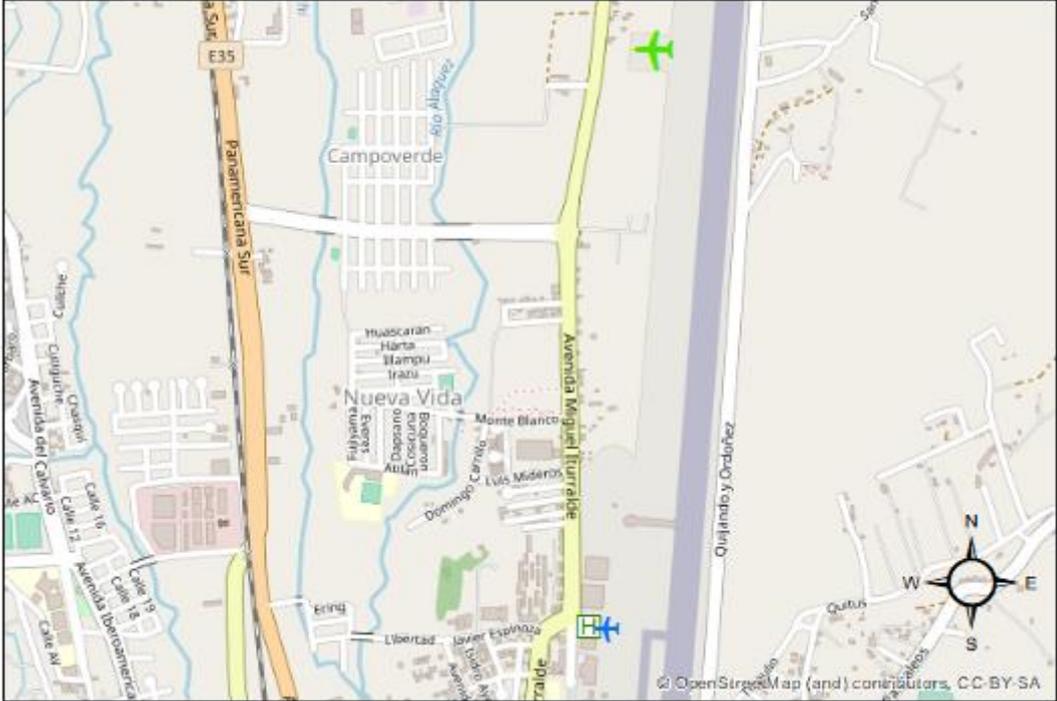
FECHA:	30 de Enero del 2019	N° FICHA:	02
OBSERVADORA:	Pamela Zambrano C.		
UBICACIÓN (UTM WGS84):	X	Y	
	765048	9898432	
MAPA DE UBICACIÓN:			
Simbología		Definición	
		Plataforma Civil	
SECCIÓN:	Plataforma Civil.		
PERSONAL INVOLUCRADO:	El personal involucrado en la Plataforma Civil del Ala de Transportes N°11 son: - Oficiales - Aerotécnicos		
ACTIVIDADES QUE SE REALIZA EN LA SECCIÓN:			
Las actividades que se realizan en la Plataforma civil están destinadas para maniobras de embarque y desembarque de pasajeros o carga, abastecimiento de combustible y estacionamiento de las aeronaves			

PROCEDIMIENTO ESTABLECIDO EN EL INSTRUCTIVO Y PLAN DE CONTROL AMBIENTAL:						
Personal	Valoración					Conclusión
	1 (malo)	2 (regular)	3 (bueno)	4 (muy bueno)	5 (excelente)	
Jefe de línea de vuelo				x		El procedimiento por parte del jefe de línea de vuelo en la plataforma civil es calificado como muy bueno porque cumple con sus funciones ya estipuladas en el Plan de Control Ambiental del Ala de Transportes N°11.
Supervisor de línea de vuelo				x		El procedimiento por parte del supervisor de línea en la plataforma civil es calificado como muy bueno porque cumple con sus funciones ya estipuladas en el Plan de Control Ambiental del Ala de Transportes N°11.
Torre de Control				x		El procedimiento por parte de la torre de control es calificado como muy bueno porque cumple con las funciones ya estipuladas en el Plan de Control Ambiental del Ala de Transportes N°11.
Departamento SIN				x		El procedimiento por parte del departamento SIN es calificado como muy bueno porque cumple con las funciones ya estipuladas en el Plan de Control Ambiental del Ala de Transportes N°11.

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	RIESGO
	Conclusión	Conclusión
Aire	El impacto ambiental se lo determinó como negativo ya que afecta a la calidad de aire y por ende a la salud de los técnicos y oficiales que trabajan en el entorno.	El riesgo se lo determinó como alto ya que puede causar graves consecuencias a la atmósfera y salud de los que laboran en el área analizada.
Agua	El impacto ambiental se lo determinó como negativo ya que afecta a la calidad del agua y por ende a la salud de los técnicos y oficiales que la consumen.	Por las actividades que se realizan en este lugar del reparto no infiere como un riesgo.
Suelo	El impacto ambiental se lo determinó como negativo ya que afecta a la calidad del suelo y por ende a la superficie en donde está el reparto.	El riesgo se lo determinó como medio debido al inadecuado uso de los aceites y lubricantes que se fusionan con el suelo afectando directamente la disminución de los microorganismos y nutrientes que son beneficiosos para el suelo.
Ruido	El impacto ambiental se lo determinó como negativo ya que afecta a la salud auditiva y mental de los oficiales y aerotécnicos que trabajan en el entorno.	El riesgo se lo determinó como muy alto ya que genera vulnerabilidad en los oficiales y aerotécnicos porque están en contacto directo con las aeronaves en las actividades de operación como lo son: aterrizaje y despegue de aeronaves en pista.

Fuente: Ala de Transportes N°11
Elaborado por: Zambrano, P. 2019

Tabla 24-3: Resultado Ficha de Observación en Plataforma Militar.

FECHA:	30 de Enero del 2019	N° FICHA:	03
OBSERVADORA:	Pamela Zambrano C.		
UBICACIÓN (UTM WGS84):	X	Y	
	765181	9900141	
MAPA DE UBICACIÓN:			
			
Simbología		Definición	
		Plataforma Militar	
SECCIÓN:	Plataforma Militar.		
PERSONAL INVOLUCRADO:	El personal involucrado en la Plataforma Militar del Ala de Transportes N°11 son: - Oficiales - Aerotécnicos		
ACTIVIDADES QUE SE REALIZA EN LA SECCIÓN:			
La actividad que se realiza en la Plataforma militar del Ala de Transportes N°11 está compuesta por inspecciones, lubricaciones, servicios, reemplazo de componentes con el propósito de conservar la aeronave en una condición aeronavegable conforme al manual de mantenimiento.			

PROCEDIMIENTO ESTABLECIDO EN EL INSTRUCTIVO Y PLAN DE CONTROL AMBIENTAL:						
Personal	Valoración					Conclusión
	1 (malo)	2 (regular)	3 (bueno)	4 (muy bueno)	5 (excelente)	
Jefe de línea de vuelo				x		El procedimiento por parte del jefe de línea de vuelo en la plataforma militar es calificado como muy bueno porque cumple con sus funciones ya estipuladas en el Plan de Control Ambiental del Ala de Transportes N°11.
Supervisor de línea de vuelo				x		El procedimiento por parte del supervisor de línea en la plataforma militar es calificado como muy bueno porque cumple con sus funciones ya estipuladas en el Plan de Control Ambiental del Ala de Transportes N°11.
Torre de Control				x		El procedimiento por parte de la torre de control es calificado como muy bueno porque cumple con las funciones ya estipuladas en el Plan de Control Ambiental del Ala de Transportes N°11.
Departamento SIN				x		El procedimiento por parte del departamento SIN es calificado como muy bueno porque cumple con las funciones ya estipuladas en el Plan de Control Ambiental del Ala de Transportes N°11.

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	RIESGO
	Conclusión	Conclusión
Aire	El impacto ambiental se lo determinó como negativo ya que afecta a la calidad de aire y por ende a la salud de los técnicos y oficiales que trabajan en el entorno.	Por las actividades que se realizan en este lugar del reparto no influye como un riesgo.
Agua	El impacto ambiental se lo determinó como negativo ya que afecta a la calidad del agua y por ende a la salud de los técnicos y oficiales que la consumen.	El riesgo se lo determinó como medio debido al inadecuado manejo de residuos de aceites y lubricantes ya que estos infiltran en el suelo contaminando aguas subterráneas.
Suelo	El impacto ambiental se lo determinó como negativo ya que afecta a la calidad del suelo y por ende a la superficie en donde está el reparto.	El riesgo se lo determinó como medio debido al inadecuado uso de los aceites y lubricantes que se fusionan con el suelo afectando directamente la disminución de los microorganismos y nutrientes que son beneficiosos para el suelo.
Ruido	El impacto ambiental se lo determinó como negativo ya que afecta a la salud auditiva y mental de los oficiales y aerotécnicos que trabajan en el entorno.	El riesgo se lo determinó como muy alto ya que genera vulnerabilidad en los oficiales y aerotécnicos porque están en contacto directo con las aeronaves en las actividades de operación como lo son: aterrizaje y despegue de aeronaves en pista.

Fuente: Ala de Transportes N°11
Elaborado por: Zambrano, P. 2019

3.5.5 Resultados de Monitoreo del Nivel de Ruido

3.5.5.1 Puntos Críticos de Afectación en el Hangar Militar



Ilustración 1-3: Puntos Críticos de Afectación en el Hangar Militar.

Fuente: Ala de Transportes N°11

Elaborado por: Zambrano, P. 2019

Análisis:

En la ilustración se observa los puntos críticos de afectación para el monitoreo de la presión sonora en la fuente fija de ruido que viene a ser el Hangar militar, tomando en cuenta la metodología para toma de muestras de ruido de 15 segundos reportando un mínimo de 5 muestras de 15 segundos, cada una obtenidas por un equipo de medición que es el sonómetro integrador y teniendo en cuenta los días de medición Lunes, Miércoles, Viernes y Domingo en horarios por la mañana, tarde y noche que fueron receptados en coordenadas geográficas para su correcta ubicación en el mapa geográfico asignando números a cada punto de medición para su correcta comprensión.

3.5.5.2 Monitoreo de Ruido en el Hangar Militar Primera Medición

Tabla 25-3: Resultado del Monitoreo de Ruido en el Hangar Militar primera medición.

 ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS INGENIERÍA EN GESTIÓN DE TRANSPORTE MONITOREO DE NIVELES DE RUIDO 																						
LUGAR:		Hangar Militar del Ala de Transportes N°11						DÍA:		Lunes			FECHA:		21 de Enero del 2019			N° MEDICIÓN:		1		
PUNTOS	X	Y	MAÑANA: 09h00						Prom	TARDE: 13h00					Prom	NOCHE: 19h00					Prom	PROM TOTAL
			Decibeles dbA							Decibeles dbA						Decibeles dbA						
1	765026	9898464	68,5	68,7	69,1	70,5	71,8	69,7	67,1	67,6	68,7	68,9	70,2	68,5	68,0	69,1	69,5	70,4	71,3	69,7	69,3	
2	765012	9898466	66,0	66,6	67,4	68,1	69,4	67,5	67,8	68,2	69,1	69,9	70,6	69,1	68,8	68,9	69,3	70,3	72,4	69,9	68,9	
3	764992	9898467	55,7	55,9	56,4	57,7	58,9	56,9	58,3	59,5	60,4	61,7	62,9	60,6	54,3	55,7	56,6	57,5	58,1	56,4	58,0	
4	764976	9898468	54,0	54,3	55,7	56,4	57,6	55,6	53,8	54,1	54,9	55,3	56,6	54,9	52,8	53,6	54,2	54,8	55,9	54,3	54,9	
5	764973	9898451	53,0	53,4	54,4	55,7	55,8	54,5	52,4	52,6	53,5	54,3	55,8	53,7	52,3	52,9	54,6	54,8	55,3	54,0	54,1	
6	764970	9898431	51,4	51,5	52,8	52,9	53,6	52,4	50,4	50,9	51,3	51,9	53,9	51,7	50,5	50,9	52,0	52,7	53,9	52,0	52,0	
7	764970	9898413	50,7	50,9	51,4	51,9	54,0	51,8	50,1	50,3	52,2	53,0	54,8	52,1	49,4	49,9	50,5	52,3	53,8	51,2	51,7	
8	764984	9898413	51,2	51,5	53,1	53,4	54,9	52,8	50,2	50,5	51,4	51,9	53,6	51,5	50,3	50,9	51,4	52,5	53,9	51,8	52,0	
9	765004	9898411	66,0	66,5	67,4	68,3	69,5	67,5	67,4	67,7	68,4	69,8	70,5	68,8	68,4	68,6	69,8	70,4	71,6	69,8	68,7	
10	765021	9898410	67,8	70,0	70,6	71,0	71,6	70,2	70,9	71,4	71,4	72,8	73,0	71,9	68,5	68,8	69,4	70,6	71,9	69,8	70,6	
11	765023	9898433	67,3	68,3	68,7	68,9	69,0	68,4	64,9	65,4	65,5	66,3	67,4	65,9	64,9	65,4	69,1	66,3	67,4	66,6	67,0	
12	765024	9898453	60,0	62,9	63,2	64,6	64,9	63,1	82,5	83,4	83,9	84,5	85,1	83,9	76,3	77,0	77,6	78,5	79,2	77,7	74,9	
13	765011	9898453	63,5	64,1	65,2	65,4	66,0	64,8	67,1	67,3	67,4	68,1	69,2	67,8	66,1	66,3	64,4	65,7	66,2	65,7	66,1	
14	764995	9898442	57,7	57,9	58,4	59,1	60,4	58,7	61,5	61,5	62,2	64,7	65,6	63,1	58,1	58,4	58,7	59,6	60,0	59,0	60,3	
15	764982	9898432	50,4	50,7	51,8	51,9	54,8	51,9	50,1	50,9	52,8	51,9	54,0	51,9	49,6	49,9	50,4	51,8	52,5	50,8	51,6	
16	764983	9898461	52,0	52,4	53,7	54,6	55,3	53,6	51,5	51,6	52,4	53,6	53,8	52,6	59,4	59,6	60,1	60,3	61,6	60,2	55,5	
17	765009	9898431	63,0	63,5	64,6	65,6	66,4	64,6	57,1	57,4	57,8	58,5	58,6	57,9	67,2	67,6	69,1	69,7	69,9	68,7	63,7	

Fuente: Ala de Transportes N°11

Elaborado por: Zambrano, P. 2019

a) *Nivel Sonoro dentro del Hangar Militar Primera Medición*

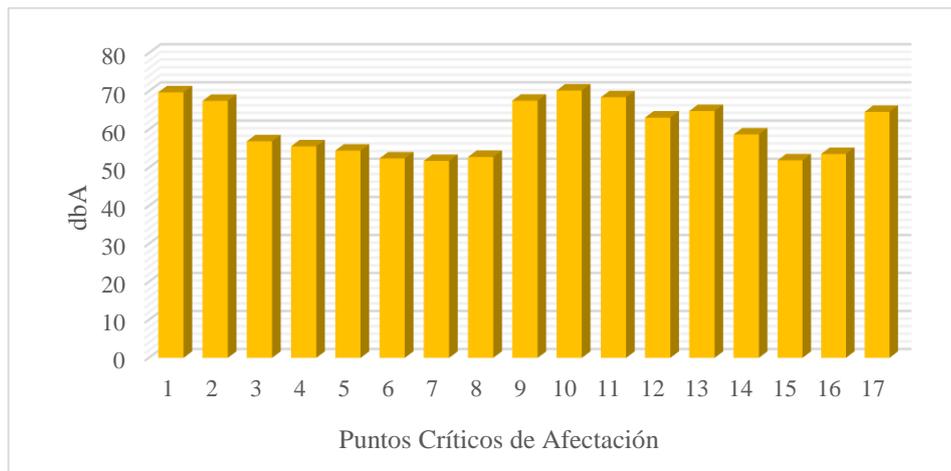


Gráfico 15-3: Nivel sonoro del Hangar Militar de la mañana primera medición.

Fuente: Ala de Transportes N°11

Elaborado por: Zambrano, P. 2019

Análisis:

En el gráfico de barras del día lunes en horas de la mañana, se puede observar que el punto crítico de mayor afectación es el punto 10 con 70,2 dbA; seguido del punto 1 con 69,7 dbA; después el punto 11 con 68,4 dbA y por último el punto 9 con 67,5 dbA los cuales tienen mayor nivel sonoro receptado dentro del hangar militar del Ala de Transportes N°11.

Tabla 26-3: Distribución del nivel sonoro en % de la mañana primera medición.

Nivel sonoro dbA	Nº medidas	Porcentaje
menos de 20	0	0
20-29	0	0
30-39	0	0
40-49	0	0
50-59	9	52,94
60-69	7	41,18
70-79	1	5,88
80-89	0	0
90-99	0	0
100-109	0	0
más de 110	0	0
Total	17	100

Fuente: Ala de Transportes N°11
Elaborado por: Zambrano, P. 2019

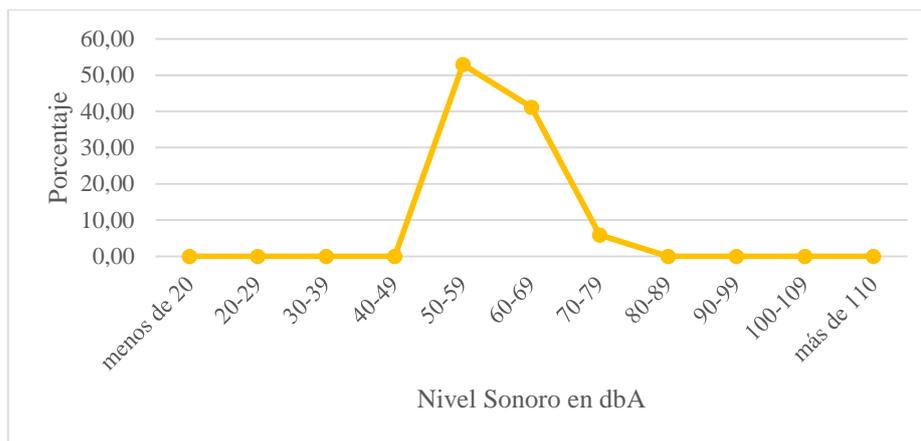


Gráfico 16-3: Distribución del nivel sonoro en % de la mañana primera medición

Fuente: Ala de Transportes N°11
Elaborado por: Zambrano, P. 2019

Análisis:

En el gráfico podemos observar que en horas de la mañana del día lunes, el mayor nivel sonoro se concentra del rango 50 - 59 dbA representado por el 52,94%, seguido del rango de nivel sonoro de 60 – 69 dbA representado por el 41,18% y por último el rango de nivel sonoro de 70 -79 dbA representado por el 5,88%.

Tabla 27-3: Molestias producidas según el nivel sonoro dbA mañana primera medición

Nivel sonoro dbA	Molestia	Porcentaje
menos de 20	silencioso	0
20-49	poco ruidoso	0
50-79	ruidoso	100
80-109	muy ruidoso	0
más de 110	intolerable	0
TOTAL		100

Fuente: Ala de Transportes N°11

Elaborado por: Zambrano, P. 2019

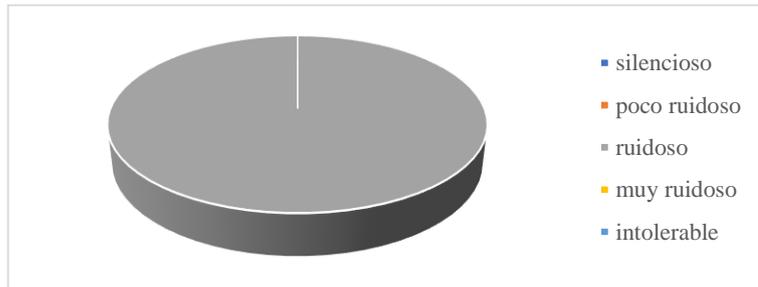


Gráfico 17-3: Molestias producidas según el nivel sonoro dbA mañana primera medición

Fuente: Ala de Transportes N°11

Elaborado por: Zambrano, P. 2019

Análisis: En las mediciones realizadas el día lunes por la mañana se pudo constatar que las molestias producidas dentro del hangar militar son ruidosas en un 100% que representa el rango de nivel sonoro de 50 -79 dbA.

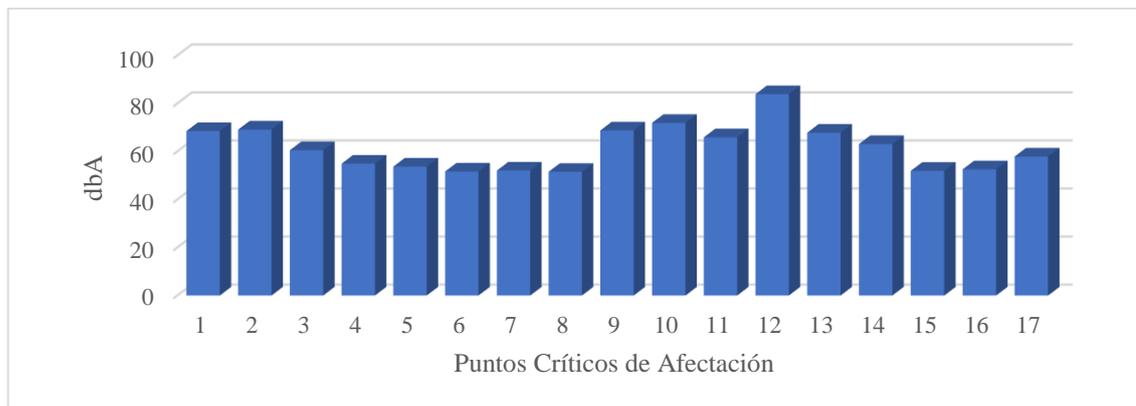


Gráfico 18-3: Nivel sonoro del Hangar Militar de la tarde primera medición.

Fuente: Ala de Transportes N°11

Elaborado por: Zambrano, P. 2019

Análisis: En el gráfico de barras del día lunes en horas de la tarde, se puede observar que los puntos críticos de afectación es el punto 12 con 83,9 dbA el cual tiene mayor nivel sonoro receptado, seguido del punto 10 con 71,9 dbA dentro del hangar militar del Ala de Transportes N°11.

Tabla 28-3: Distribución del nivel sonoro en % de la tarde primera medición.

Nivel sonoro dbA	Nº medidas	Porcentaje
menos de 20	0	0
20-29	0	0
30-39	0	0
40-49	0	0
50-59	8	47,06
60-69	7	41,18
70-79	1	5,88
80-89	1	5,88
90-99	0	0
100-109	0	0
más de 110	0	0
Total	17	100

Fuente: Ala de Transportes N°11

Elaborado por: Zambrano, P. 2019



Gráfico 19-3: Distribución del nivel sonoro en % de la tarde primera medición

Fuente: Ala de Transportes N°11

Elaborado por: Zambrano, P. 2019

Análisis:

En el gráfico podemos observar que en horas de la tarde del día lunes, el mayor nivel sonoro se concentra del rango 50 - 59 dbA representado por el 47,06%, seguido del rango de nivel sonoro de 60 – 69 dbA representado por el 41,18% después por el rango 70 – 79 dbA representado por el 5,88% y por último el rango de nivel sonoro de 80 -89 dbA representado por el 5,88%.

Tabla 29-3: Molestias producidas según el nivel sonoro dbA tarde primera medición

Nivel sonoro dbA	Molestia	Porcentaje
menos de 20	silencioso	0
20-49	poco ruidoso	0
50-79	ruidoso	94
80-109	muy ruidoso	6
más de 110	intolerable	0
TOTAL		100

Fuente: Ala de Transportes N°11
 Elaborado por: Zambrano, P. 2019

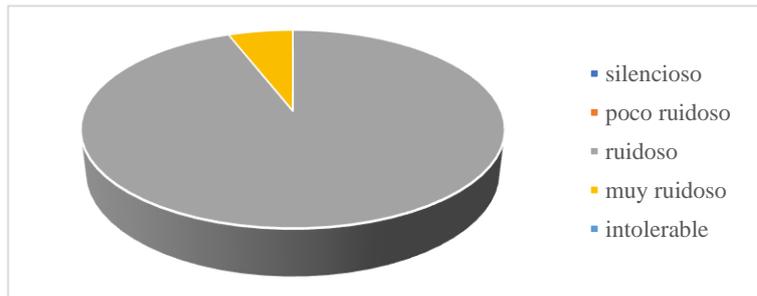


Gráfico 20-3: Molestias producidas según el nivel sonoro dbA tarde primera medición

Fuente: Ala de Transportes N°11
 Elaborado por: Zambrano, P. 2019

Análisis: En las mediciones realizadas el día lunes por la tarde se pudo constatar que las molestias producidas dentro del hangar militar son muy ruidosas en un 6% que representa el rango de nivel sonoro de 80 - 109 dbA y también existe una molestia ruidosa en un 94% que representa el rango de nivel sonoro de 50-79 dbA.

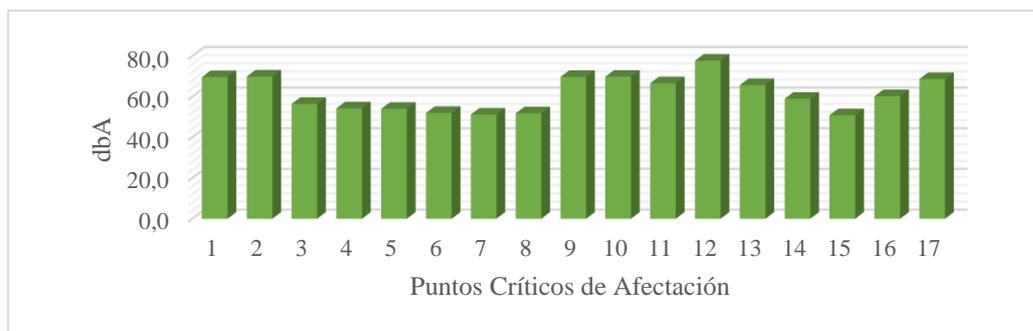


Gráfico 21-3: Nivel sonoro del Hangar Militar de la noche primera medición.

Fuente: Ala de Transportes N°11
 Elaborado por: Zambrano, P. 2019

Análisis: En el gráfico de barras del día lunes en horas de la noche, se puede observar que los puntos críticos de afectación es el punto 12 con 77,7 dbA el cual tiene mayor nivel sonoro receptado, seguido del punto 2 con 69,9 dbA, después de los puntos 9 y 10 con 69,8 dbA, luego el punto 1 con 69,7 dbA y por último el punto 17 con 68,7 dbA dentro del hangar militar del Ala de Transportes N°11.

Tabla 30-3: Distribución del nivel sonoro en % de la noche primera medición.

Nivel sonoro dbA	Nº medidas	Porcentaje
menos de 20	0	0
20-29	0	0
30-39	0	0
40-49	0	0
50-59	8	47,06
60-69	8	47,06
70-79	1	5,88
80-89	0	0
90-99	0	0
100-109	0	0
más de 110	0	0
Total	17	100

Fuente: Ala de Transportes N°11

Elaborado por: Zambrano, P. 2019

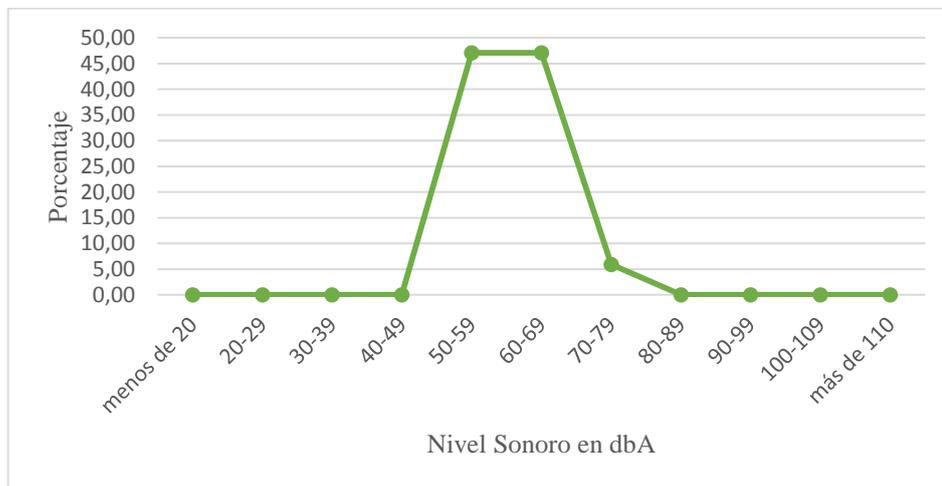


Gráfico 22-3: Distribución del nivel sonoro en % de la noche primera medición.

Fuente: Ala de Transportes N°11

Elaborado por: Zambrano, P. 2019

Análisis:

En el gráfico podemos observar que en horas de la noche del día lunes, el nivel sonoro se concentra en el rango 50 - 59 dbA representado por el 47,06%, seguido del rango de nivel sonoro de 60 – 69 dbA representado por el 47,06% y por último el rango de nivel sonoro de 70 – 79 dbA representado por el 5,88%.

Tabla 31-3: Molestias producidas según el nivel sonoro dbA noche primera medición

Nivel sonoro dbA	Molestia	Porcentaje
menos de 20	silencioso	0
20-49	poco ruidoso	0
50-79	ruidoso	100
80-109	muy ruidoso	0
más de 110	intolerable	0
TOTAL		100

Fuente: Ala de Transportes N°11
Elaborado por: Zambrano, P. 2019

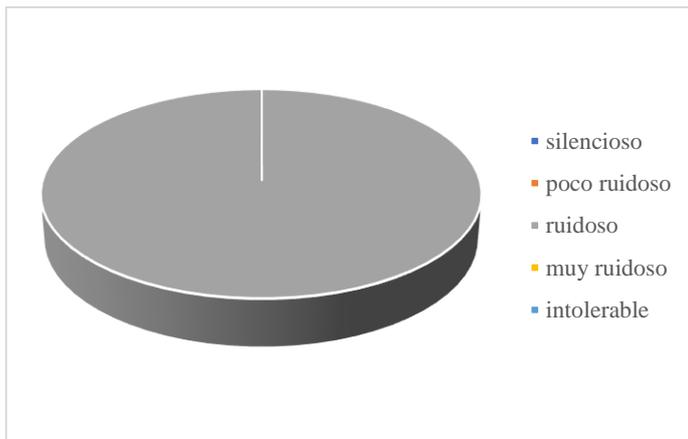


Gráfico 23-3: Molestias producidas según el nivel sonoro dbA noche primera medición

Fuente: Ala de Transportes N°11
Elaborado por: Zambrano, P. 2019

Análisis:

En las mediciones realizadas el día lunes por la noche se pudo constatar que la molestia producida dentro del hangar militar es ruidosa en un 100% que representa el rango de nivel sonoro de 50-79 dbA.

3.5.5.3 Monitoreo de Ruido en el Hangar Militar Segunda Medición

Tabla 32-3: Resultado del Monitoreo de Ruido en el Hangar Militar segunda medición.

 ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS INGENIERÍA EN GESTIÓN DE TRANSPORTE 																						
LUGAR:			Hangar Militar del Ala de Transportes N°11					DÍA:		Miércoles			FECHA:		23 de Enero del 2019				N° MEDICIÓN:		2	
PUNTOS	X	Y	MAÑANA:					Prom	TARDE:					Prom	NOCHE:					Prom	PROM TOTAL	
			Decibeles dbA						Decibeles dbA						Decibeles dbA							
			09h00					13h00					19h00									
1	765026	9898464	67,8	68,8	69,3	70,5	70,6	69,4	67,4	67,6	67,9	68,5	69,7	68,2	68,0	68,5	68,6	70,1	71,6	69,4	69,0	
2	765012	9898466	65,7	66,4	66,7	68,5	69,4	67,3	67,5	68,0	69,5	69,7	69,9	68,9	67,5	67,8	68,3	70,4	70,7	68,9	68,4	
3	764992	9898467	54,7	54,8	55,7	57,0	57,6	56	57,9	58,1	59,4	59,6	60,3	59,1	54,3	54,6	54,8	55,9	56,8	55,3	56,8	
4	764976	9898468	54,7	54,8	55,3	55,6	57,1	55,5	52,1	52,8	53,3	54,7	55,7	53,7	52,5	52,6	53,6	54,7	54,9	53,7	54,3	
5	764973	9898451	52,6	53,4	54,2	54,7	55,6	54,1	52,0	52,4	52,8	53,2	54,4	53	56,6	56,7	57,9	59,4	59,6	58,0	55,0	
6	764970	9898431	52,3	52,6	53,2	53,6	54,4	53,2	50,6	50,7	51,4	51,9	52,6	51,4	51,3	51,7	52,1	52,4	53,1	52,1	52,3	
7	764970	9898413	49,9	50,3	50,5	51,5	52,1	50,9	49,3	49,6	50,3	51,8	53,5	50,9	50,5	50,9	51,5	52,3	52,7	51,6	51,1	
8	764984	9898413	51,4	51,5	52,3	53,1	53,6	52,4	50,1	50,4	51,5	51,7	52,0	51,1	50,1	50,5	51,4	52,5	52,6	51,4	51,6	
9	765004	9898411	65,7	65,8	66,1	66,7	68,3	66,5	67,4	67,7	68,1	68,5	69,3	68,2	67,5	67,7	68,0	68,3	69,4	68,2	67,6	
10	765021	9898410	68,1	68,5	69,6	70,0	70,3	69,3	69,5	69,8	70,4	70,7	70,9	70,3	69,4	69,7	69,9	70,3	71,1	70,1	69,9	
11	765023	9898433	68,4	68,7	69,3	69,7	70,7	69,4	70,9	71,1	71,5	72,6	72,7	71,8	65,1	65,4	66,4	67,4	68,1	66,5	69,2	
12	765024	9898453	61,9	62,5	62,7	63,8	64,5	63,1	80,7	80,9	81,3	82,0	82,5	81,5	75,8	76,1	76,8	77,3	78,4	76,9	73,8	
13	765011	9898453	62,6	64,1	64,6	64,7	65,3	64,3	67,3	67,5	68,3	68,1	69,2	68,1	66,4	66,6	67,8	67,9	68,2	67,4	66,6	
14	764995	9898442	58,6	58,8	59,1	59,3	60,4	59,2	60,5	61,1	61,6	62,1	63,4	61,7	58,3	58,4	59,2	59,6	60,1	59,1	60,0	
15	764982	9898432	49,7	49,8	50,1	50,2	51,4	50,2	49,3	49,5	50,3	51,9	51,4	50,5	49,9	50,3	50,4	50,8	51,5	50,6	50,4	
16	764983	9898461	51,7	52,4	52,7	53,4	54,2	52,9	50,6	50,9	51,4	52,5	52,6	51,6	60,1	60,5	61,5	62,5	63,6	61,6	55,4	
17	765009	9898431	61,1	61,5	62,3	63,1	64,0	62,4	54,6	54,7	55,1	55,4	56,3	55,2	65,5	65,8	66,2	67,5	68,5	66,7	61,4	

Fuente: Ala de Transportes N°11

Elaborado por: Zambrano, P. 2019

a) *Nivel Sonoro dentro del Hangar Militar Segunda Medición*

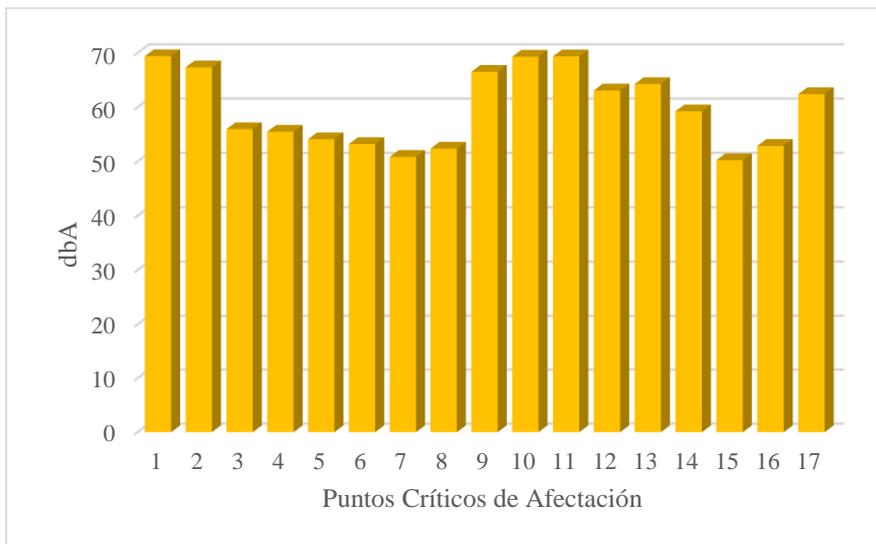


Gráfico 24-3: Nivel sonoro del Hangar Militar de la mañana segunda medición.

Fuente: Ala de Transportes N°11

Elaborado por: Zambrano, P. 2019

Análisis:

En el gráfico de barras del día miércoles en horas de la mañana, se puede observar que los puntos críticos de mayor afectación son los puntos 1 y 11 con 69,4 dbA; seguido del punto 10 con 69,3 dbA; después el punto 2 con 67,3 dbA y por último el punto 9 con 66,5 dbA; los cuales se receptaron dentro del hangar militar del Ala de Transportes N°11.

Tabla 33-3: Distribución del nivel sonoro en % de la mañana segunda medición.

Nivel sonoro dbA	Nº medidas	Porcentaje
menos de 20	0	0
20-29	0	0
30-39	0	0
40-49	0	0
50-59	9	52,94
60-69	8	47,06
70-79	0	0
80-89	0	0
90-99	0	0
100-109	0	0
más de 110	0	0
Total	17	100

Fuente: Ala de Transportes N°11

Elaborado por: Zambrano, P. 2019

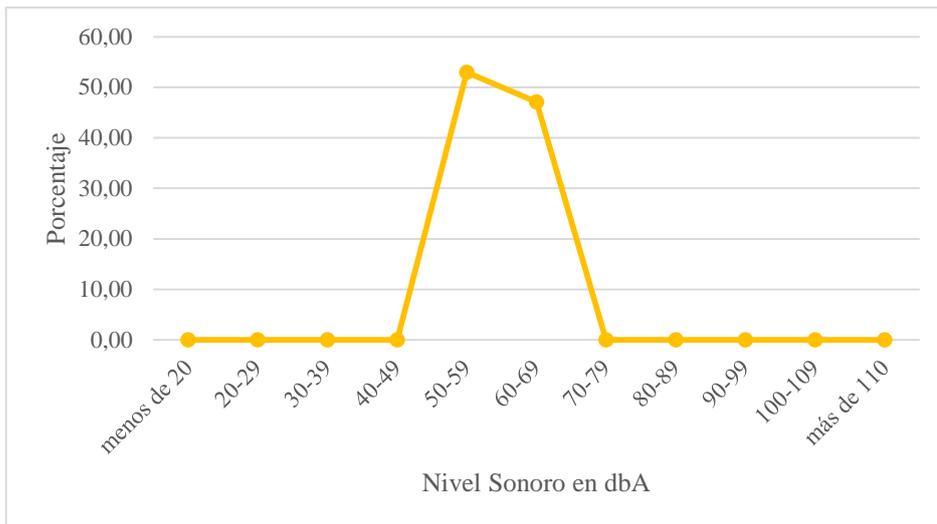


Gráfico 25-3: Distribución del nivel sonoro en % de la mañana segunda medición

Fuente: Ala de Transportes N°11

Elaborado por: Zambrano, P. 2019

Análisis:

En el gráfico podemos observar que en horas de la mañana del día miércoles, el mayor nivel sonoro se concentra del rango 50 - 59 dbA representado por el 52,94%, seguido del rango de nivel sonoro de 60 – 69 dbA representado por el 47,06%

Tabla 34-3: Molestias producidas según el nivel sonoro dbA mañana segunda medición

Nivel sonoro dbA	Molestia	Porcentaje
menos de 20	silencioso	0
20-49	poco ruidoso	0
50-79	ruidoso	100
80-109	muy ruidoso	0
más de 110	intolerable	0
Total		100

Fuente: Ala de Transportes N°11

Elaborado por: Zambrano, P. 2019

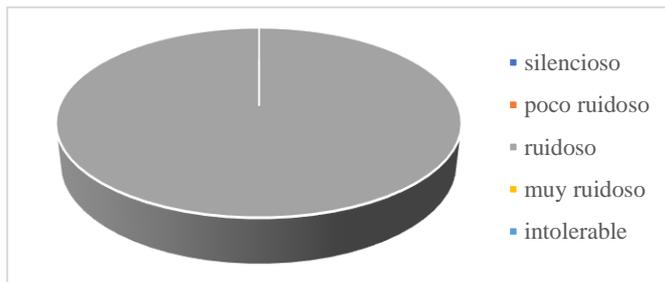


Gráfico 26-3: Molestias producidas según el nivel sonoro dbA mañana segunda medición

Fuente: Ala de Transportes N°11

Elaborado por: Zambrano, P. 2019

Análisis: En las mediciones realizadas el día miércoles por la mañana se pudo constatar que las molestias producidas dentro del hangar militar son ruidosas en un 100% que representa el rango de nivel sonoro de 50 -79 dbA.

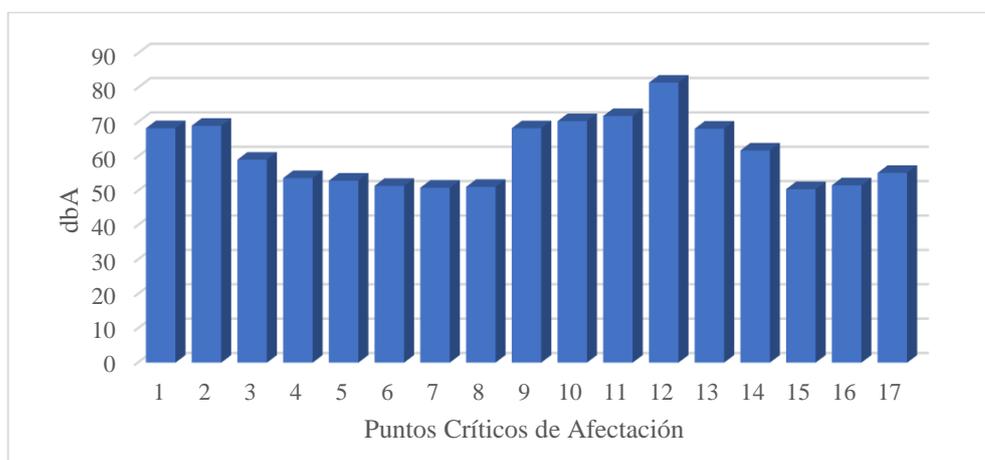


Gráfico 27-3: Nivel sonoro del Hangar Militar de la tarde segunda medición

Fuente: Ala de Transportes N°11

Elaborado por: Zambrano, P. 2019

Análisis: En el gráfico de barras del día miércoles en horas de la tarde, se puede observar que el punto crítico de mayor afectación es el punto 12 con 81,5 dbA; seguido del punto 11 con 71,8 dbA los cuales se receptaron dentro del hangar militar del Ala de Transportes N°11.

Tabla 35-3: Distribución del nivel sonoro en % de la tarde segunda medición

Nivel sonoro dbA	Nº medidas	Porcentaje
menos de 20	0	0
20-29	0	0
30-39	0	0
40-49	0	0
50-59	9	52,94
60-69	5	29,41
70-79	2	11,76
80-89	1	5,88
90-99	0	0
100-109	0	0
más de 110	0	0
Total	17	100

Fuente: Ala de Transportes N°11
Elaborado por: Zambrano, P. 2019

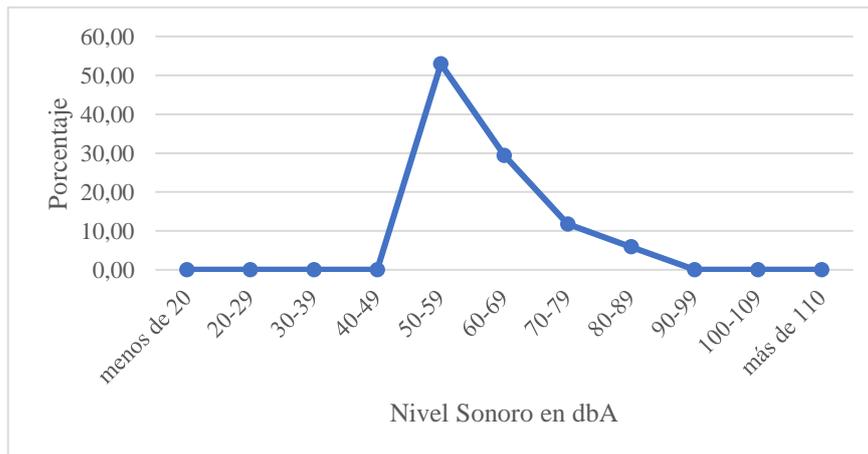


Gráfico 28-3: Distribución del nivel sonoro en % de la tarde segunda medición

Fuente: Ala de Transportes N°11
Elaborado por: Zambrano, P. 2019

Análisis:

En el gráfico podemos observar que en horas de la tarde del día miércoles, el mayor nivel sonoro se concentra del rango 50 - 59 dbA representado por el 52,94%, seguido del rango de nivel sonoro de 60 – 69 dbA representado por el 29,41%, luego el rango 70 -79 dbA representado por el 11,76% y por último el rango 80 – 89 dbA representado por el 5,88 dbA.

Tabla 36-3: Molestias producidas según el nivel sonoro dbA tarde segunda medición

Nivel sonoro dbA	Molestia	Porcentaje
menos de 20	silencioso	0
20-49	poco ruidoso	0
50-79	ruidoso	94
80-109	muy ruidoso	6
más de 110	intolerable	0
Total		100

Fuente: Ala de Transportes N°11
 Elaborado por: Zambrano, P. 2019

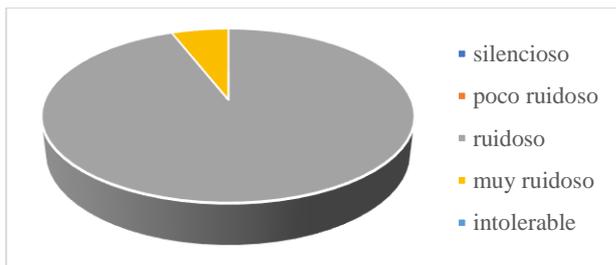


Gráfico 29-3: Molestias producidas según el nivel sonoro dbA tarde segunda medición

Fuente: Ala de Transportes N°11
 Elaborado por: Zambrano, P. 2019

Análisis: En las mediciones realizadas el día miércoles por la tarde se pudo constatar que las molestias producidas dentro del hangar militar son muy ruidosas en un 6% que representa el rango de nivel sonoro de 80 - 109 dbA y ruidosa en un 94% que representa el rango de nivel sonoro de 50 -79 dbA.



Gráfico 30-3: Nivel sonoro del Hangar Militar de la noche segunda medición

Fuente: Ala de Transportes N°11
 Elaborado por: Zambrano, P. 2019

Análisis: En el gráfico de barras del día miércoles en horas de la noche, se puede observar que el punto crítico de mayor afectación es el punto 12 con 76,9 dbA; seguido del punto 10 con 70,1 dbA; después el punto 1 con 69,4 dbA; luego el punto 2 con 68,9 dbA y por último el punto 9 con 68,2 dbA los cuales se receptaron dentro del hangar militar.

Tabla 37-3: Distribución del nivel sonoro en % de la noche segunda medición

Nivel sonoro dbA	Nº medidas	Porcentaje
menos de 20	0	0
20-29	0	0
30-39	0	0
40-49	0	0
50-59	8	47,06
60-69	7	41,18
70-79	2	11,76
80-89	0	0
90-99	0	0
100-109	0	0
más de 110	0	0
Total	17	100

Fuente: Ala de Transportes N°11
Elaborado por: Zambrano, P. 2019

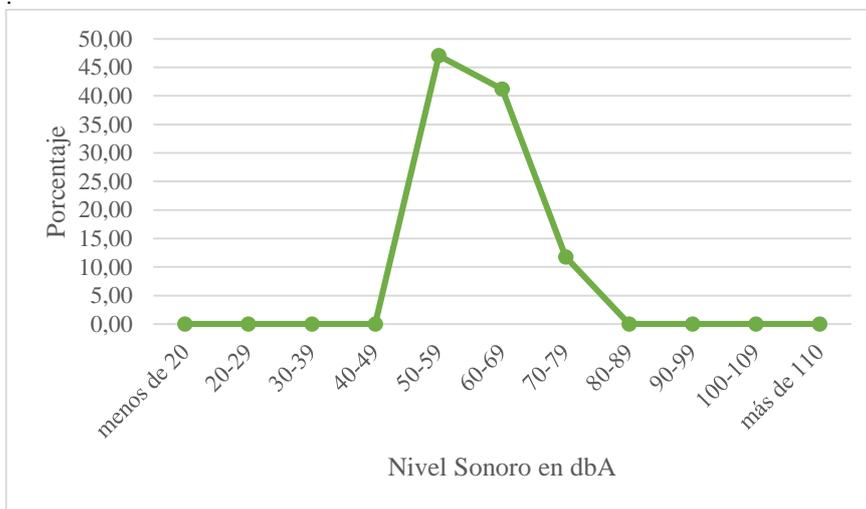


Gráfico 31-3: Distribución del nivel sonoro en % de la noche segunda medición

Fuente: Ala de Transportes N°11
Elaborado por: Zambrano, P. 2019

Análisis:

En el gráfico podemos observar que en horas de la noche del día miércoles, el mayor nivel sonoro se concentra del rango 50 - 59 dbA representado por el 47,06%, seguido del rango de nivel sonoro de 60 – 69 dbA representado por el 41,18%, y por último el rango 70 -79 dbA representado por el 11,76%

Tabla 38-3: Molestias producidas según el nivel sonoro dbA noche segunda medición

Nivel sonoro dbA	Molestia	Porcentaje
menos de 20	silencioso	0
20-49	poco ruidoso	0
50-79	ruidoso	100
80-109	muy ruidoso	0
más de 110	intolerable	0
Total		100

Fuente: Ala de Transportes N°11

Elaborado por: Zambrano, P. 2019

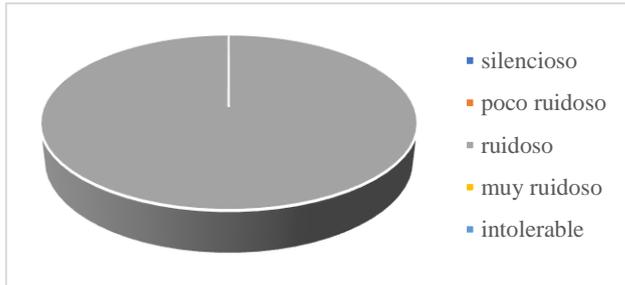


Gráfico 32-3: Molestias producidas según el nivel sonoro dbA noche segunda medición

Fuente: Ala de Transportes N°11

Elaborado por: Zambrano, P. 2019

Análisis: En las mediciones realizadas el día miércoles por la noche se pudo constatar que las molestias producidas dentro del hangar militar son ruidosas en un 100% que representa el rango de nivel sonoro de 50 -79 dbA.

3.5.5.4 Monitoreo de Ruido en el Hangar Militar Tercera Medición

Tabla 39-3: Resultado del Monitoreo de Ruido en el Hangar Militar tercera medición

 ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS INGENIERÍA EN GESTIÓN DE TRANSPORTE 																						
LUGAR:			Hangar Militar del Ala de Transportes N°11					DÍA:	Viernes					FECHA:	25 de Enero del 2019					N° MEDICIÓN:	3	
PUNTOS	X	Y	MAÑANA: 09h00						Prom	TARDE: 13h00					Prom	NOCHE: 19h00					Prom	PROM TOTAL
			Decibeles dbA							Decibeles dbA						Decibeles dbA						
1	765026	9898464	69,4	69,7	70,4	70,6	71,4	70,3	68,3	68,6	69,4	70,6	71,5	69,7	71,2	71,4	72,1	72,5	73,5	72,1	70,7	
2	765012	9898466	67,1	67,5	68,4	69,3	69,7	68,4	67,8	68,2	69,1	69,9	70,6	69,1	68,8	68,9	69,3	70,3	72,4	69,9	69,2	
3	764992	9898467	54,5	54,7	55,6	56,2	56,8	55,6	56,6	56,8	57,3	58,7	59,1	57,7	52,5	52,8	53,6	54,7	55,7	53,9	55,7	
4	764976	9898468	58,6	58,9	59,1	59,7	60,6	59,4	56,3	56,8	57,2	58,1	58,6	57,4	54,6	54,7	55,1	55,6	56,3	55,3	57,3	
5	764973	9898451	53,1	53,2	54,4	54,7	56,0	54,3	52,5	52,7	54,0	54,3	55,2	53,7	53,5	53,6	54,1	54,7	56,1	54,4	54,1	
6	764970	9898431	51,6	51,8	52,9	53,6	54,2	52,8	49,6	50,3	50,7	51,4	52,7	50,9	46,7	46,9	47,8	47,9	49,5	47,8	50,5	
7	764970	9898413	48,8	48,9	49,5	50,0	51,4	49,7	49,1	49,7	50,3	51,0	51,6	50,3	49,9	50,3	50,5	51,7	53,1	51,1	50,4	
8	764984	9898413	50,9	51,4	51,7	52,2	53,9	52	50,3	50,9	51,4	51,5	52,7	51,4	50,0	50,6	51,9	52,2	52,5	51,4	51,6	
9	765004	9898411	67,6	67,8	68,1	68,5	69,1	68,2	65,6	65,8	66,3	66,8	68,0	66,5	67,8	67,9	68,0	68,1	68,4	68,0	67,6	
10	765021	9898410	72,9	73,1	73,7	74,2	74,7	73,7	72,1	72,4	73,6	73,7	74,2	73,2	67,4	67,9	68,9	69,3	69,7	68,6	71,9	
11	765023	9898433	71,7	71,3	72,5	74,0	74,6	72,8	67,1	67,3	68,2	68,4	69,1	68	65,2	65,4	66,1	66,5	67,3	66,1	69,0	
12	765024	9898453	68,3	68,5	69,2	69,6	70,3	69,2	72,4	72,5	73,6	74,0	74,4	73,4	75,3	75,6	76,0	76,3	77,9	76,2	72,9	
13	765011	9898453	62,5	62,6	63,5	63,7	64,0	63,3	66,5	66,8	67,2	67,5	68,6	67,3	68,7	68,8	69,0	69,4	70,1	69,2	66,6	
14	764995	9898442	56,4	56,7	57,1	57,4	58,4	57,2	60,3	60,6	61,2	61,5	62,1	61,1	58,7	58,9	59,1	59,5	59,7	59,2	59,2	
15	764982	9898432	51,4	51,5	51,6	52,5	53,6	52,1	49,9	50,3	50,6	51,5	52,4	50,9	50,4	50,6	51,4	52,3	53,5	51,6	51,6	
16	764983	9898461	54,0	54,3	55,1	55,5	56,8	55,1	53,0	53,4	54,1	54,7	55,0	54	47,1	47,3	48,5	49,5	50,0	48,5	52,6	
17	765009	9898431	60,3	60,4	61,8	61,7	63,1	61,5	54,8	54,9	55,2	55,8	56,1	55,4	64,8	64,9	65,2	65,7	66,1	65,3	60,7	

Fuente: Ala de Transportes N°11

Elaborado por: Zambrano, P. 2019

a) *Nivel Sonoro dentro de Hangar Militar Tercera Medición*

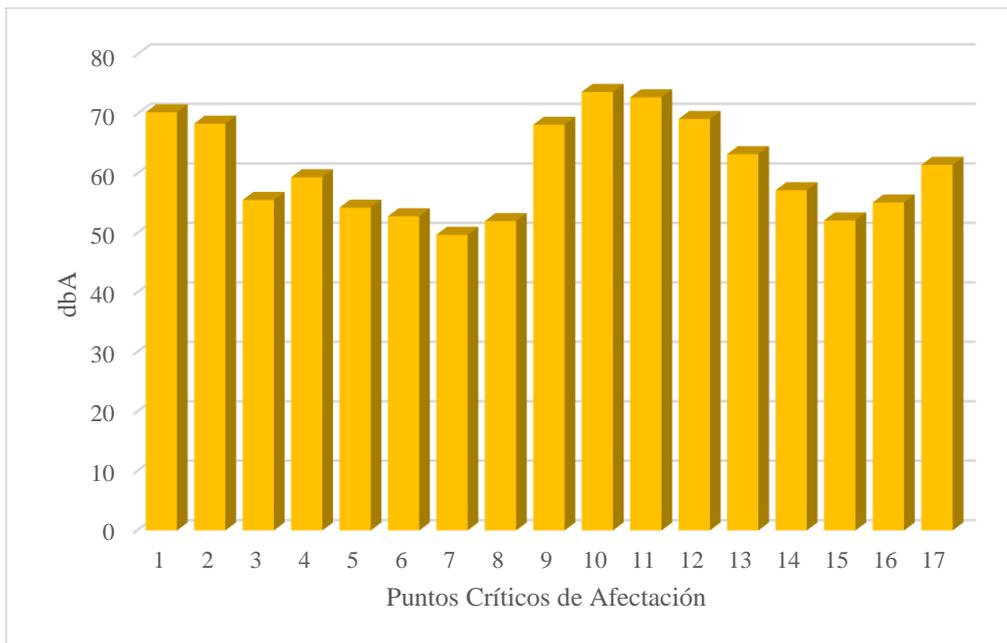


Gráfico 33-3: Nivel sonoro del Hangar Militar de la mañana tercera medición

Fuente: Ala de Transportes N°11

Elaborado por: Zambrano, P. 2019

Análisis:

En el gráfico de barras del día viernes en horas de la mañana, se puede observar que el punto crítico de mayor afectación es el 10 con 73,7 dbA; seguido del punto 11 con 72,8 dbA y por último el punto 1 con 70,3 dbA los cuales se receptaron dentro del hangar militar del Ala de Transportes N°11.

Tabla 40-3: Distribución del nivel sonoro en % de la mañana tercera medición.

Nivel sonoro dbA	Nº medidas	Porcentaje
menos de 20	0	0
20-29	0	0
30-39	0	0
40-49	1	5,88
50-59	8	47,06
60-69	5	29,41
70-79	3	17,65
80-89	0	0
90-99	0	0
100-109	0	0
más de 110	0	0
Total	17	100

Fuente: Ala de Transportes N°11

Elaborado por: Zambrano, P. 2019

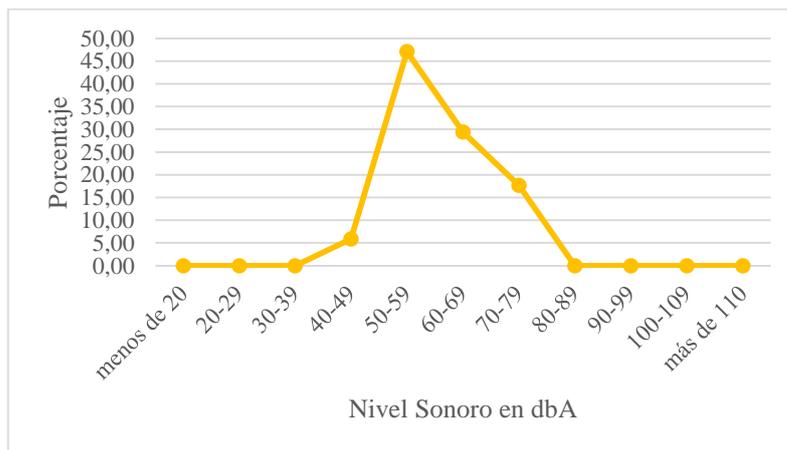


Gráfico 34-3: Distribución del nivel sonoro en % de la mañana tercera medición

Fuente: Ala de Transportes N°11

Elaborado por: Zambrano, P. 2019

Análisis:

En el gráfico podemos observar que en horas de la mañana del día viernes, el mayor nivel sonoro se concentra en el rango 50 - 59 dbA representado por el 47,06%, seguido del rango de nivel sonoro de 60 – 69 dbA representado por el 29,41%, después el rango de nivel sonoro de 70 -79 dbA representado por el 17,65% y el menor nivel sonoro se concentra en el rango 40 – 49 dbA representado por el 5,88%

Tabla 41-3: Molestias producidas según el nivel sonoro dbA mañana tercera medición

Nivel sonoro dbA	Molestia	Porcentaje
menos de 20	silencioso	0
20-49	poco ruidoso	6
50-79	ruidoso	94
80-109	muy ruidoso	0
más de 110	intolerable	0
Total		100

Fuente: Ala de Transportes N°11
 Elaborado por: Zambrano, P. 2019

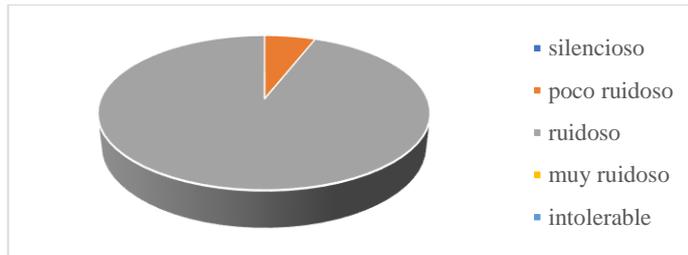


Gráfico 35-3: Molestias producidas según el nivel sonoro dbA mañana tercera medición

Fuente: Ala de Transportes N°11
 Elaborado por: Zambrano, P. 2019

Análisis En las mediciones realizadas el día viernes por la mañana se pudo constatar que las molestias producidas dentro del hangar militar son poco ruidosas en un 6% que representa el rango de nivel sonoro de 20-49 dbA y ruidosas en un 94% que representa el rango de nivel sonoro de 50-79 dbA.



Gráfico 36-3: Nivel sonoro del Hangar Militar de la tarde tercera medición

Fuente: Ala de Transportes N°11
 Elaborado por: Zambrano, P. 2019

Análisis: En el gráfico de barras del día viernes en horas de la tarde, se puede observar que el punto crítico de mayor afectación es el 12 con 73,4 dbA; seguido del punto 10 con 73,2 dbA y por último el punto 1 con 69,7 dbA los cuales se receptaron dentro del hangar militar.

Tabla 42-3: Distribución del nivel sonoro en % de la tarde tercera medición

Nivel sonoro dbA	Nº medidas	Porcentaje
menos de 20	0	0
20-29	0	0
30-39	0	0
40-49	0	0
50-59	9	52,94
60-69	6	35,29
70-79	2	11,76
80-89	0	0
90-99	0	0
100-109	0	0
más de 110	0	0
Total	17	100

Fuente: Ala de Transportes N°11

Elaborado por: Zambrano, P. 2019

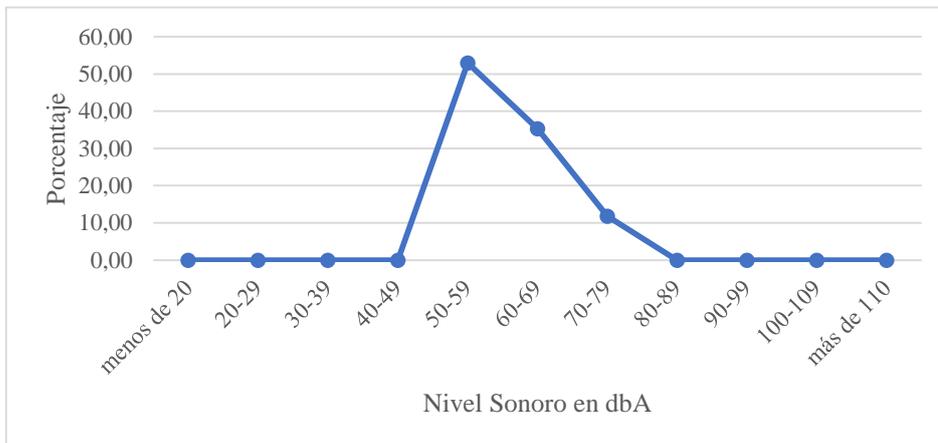


Gráfico 37-3: Distribución del nivel sonoro en % de la tarde tercera medición

Fuente: Ala de Transportes N°11

Elaborado por: Zambrano, P. 2019

Análisis:

En el gráfico podemos observar que en horas de la tarde del día viernes, el mayor nivel sonoro se concentra en el rango 50 - 59 dbA representado por el 52,94%, seguido del rango de nivel sonoro de 60 – 69 dbA representado por el 35,29% y por último el rango de nivel sonoro de 70 -79 dbA representado por el 11,76%

Tabla 43-3: Molestias producidas según el nivel sonoro dbA tarde tercera medición

Nivel sonoro dbA	Molestia	Porcentaje
menos de 20	silencioso	0
20-49	poco ruidoso	0
50-79	ruidoso	100
80-109	muy ruidoso	0
más de 110	intolerable	0
Total		100

Fuente: Ala de Transportes N°11
Elaborado por: Zambrano, P. 2019

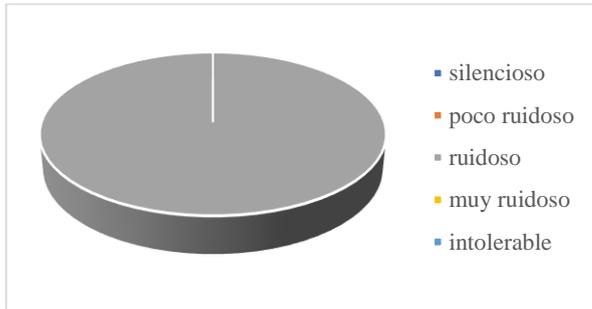


Gráfico 38-3: Molestias producidas según el nivel sonoro dbA tarde tercera medición

Fuente: Ala de Transportes N°11
Elaborado por: Zambrano, P. 2019

Análisis: En las mediciones realizadas el día viernes por la tarde se pudo constatar que las molestias producidas dentro del hangar militar son ruidosas en un 100% que representa el rango de 50-79 dbA.

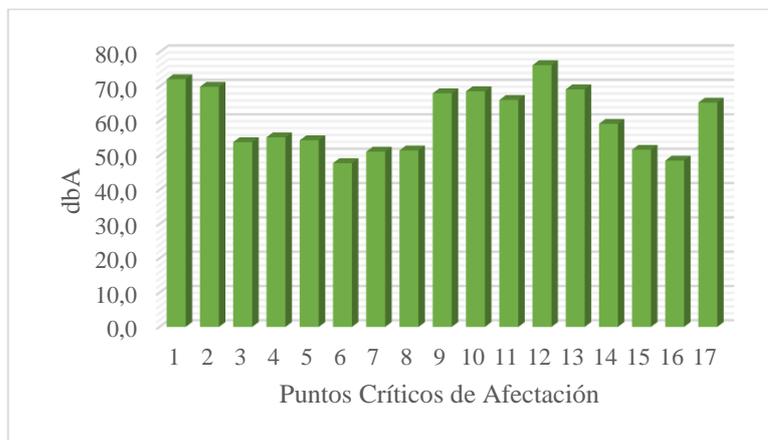


Gráfico 39-3: Nivel sonoro del Hangar Militar de la noche tercera medición

Fuente: Ala de Transportes N°11
Elaborado por: Zambrano, P. 2019

Análisis: En el gráfico de barras del día viernes en horas de la noche, se puede observar que el punto crítico de mayor afectación es el 12 con 72,2 dbA; seguido del punto 1 con 72,1 dbA; después el punto 2 con 69,9 dbA y por último el punto 12 con 69,2 dbA los cuales se receptaron dentro del hangar militar del Ala de Transportes N°11.

Tabla 44-3: Distribución del nivel sonoro en % de la noche tercera medición

Nivel sonoro dbA	Nº medidas	Porcentaje
menos de 20	0	0
20-29	0	0
30-39	0	0
40-49	2	11,76
50-59	7	41,18
60-69	6	35,29
70-79	2	11,76
80-89	0	0
90-99	0	0
100-109	0	0
más de 110	0	0
Total	17	100

Fuente: Ala de Transportes N°11
Elaborado por: Zambrano, P. 2019

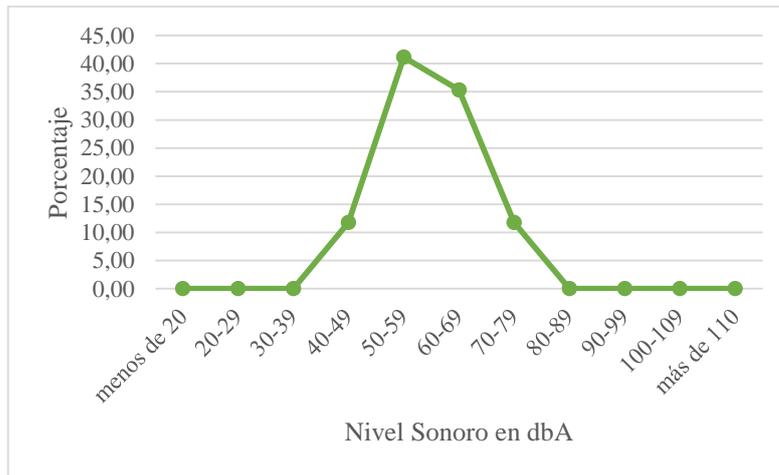


Gráfico 40-3: Distribución del nivel sonoro en % de la noche tercera medición

Fuente: Ala de Transportes N°11
Elaborado por: Zambrano, P. 2019

Análisis:

En el gráfico podemos observar que en horas de la noche del día viernes, el mayor nivel sonoro se concentra en el rango 50 - 59 dbA representado por el 41,18%, seguido del rango de nivel sonoro de 60 – 69 dbA representado por el 35,29%, después el rango de nivel sonoro de 70 -79 dbA representado por el 11,76% y el menor nivel sonoro se concentra en el rango 40 – 49 dbA representado por el 11,76%

Tabla 45-3: Molestias producidas según el nivel sonoro dbA noche tercera medición

Nivel sonoro dbA	Molestia	Porcentaje
menos de 20	silencioso	0
20-49	poco ruidoso	12
50-79	ruidoso	88
80-109	muy ruidoso	0
más de 110	intolerable	0
Total		100

Fuente: Ala de Transportes N°11

Elaborado por: Zambrano, P. 2019

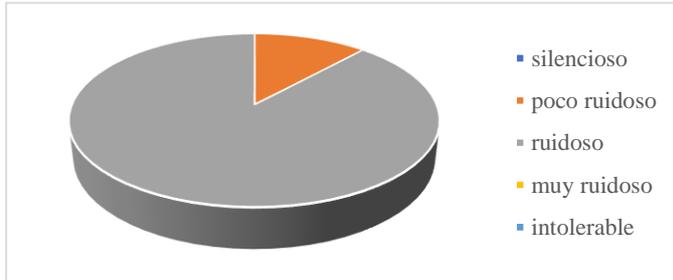


Gráfico 41-3: Molestias producidas según el nivel sonoro dbA noche tercera medición

Fuente: Ala de Transportes N°11

Elaborado por: Zambrano, P. 2019

Análisis:

En las mediciones realizadas el día viernes por la noche se pudo constatar que las molestias producidas dentro del hangar militar son ruidosas en un 88% que representa el rango de 50-79 dbA y poco ruidosas en un 12% que representa el rango de 20 – 49 dbA.

3.5.5.5 Monitoreo de Ruido en el Hangar Militar Cuarta Medición

Tabla 46-3: Resultado del Monitoreo de Ruido en el Hangar Militar cuarta medición

 ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS INGENIERÍA EN GESTIÓN DE TRANSPORTE MONITOREO DE NIVELES DE RUIDO 																						
LUGAR:			Hangar Militar del Ala de Transportes N°11						DÍA:	Domingo			FECHA:	27 de Enero del 2019			N° MEDICIÓN:			4		
PUNTOS	X	Y	MAÑANA: 09h00						Prom	TARDE: 13h00					Prom	NOCHE: 19h00					Prom	PROM TOTAL
			Decibeles dbA							Decibeles dbA						Decibeles dbA						
1	765026	9898464	68,7	68,8	69,0	69,4	70,1	69,2	72,4	72,5	73,6	74,0	74,4	73,4	64,9	65,6	65,8	66,1	66,3	65,7	69,4	
2	765012	9898466	50,2	51,4	51,5	52,4	53,1	51,7	64,6	64,7	64,8	65,7	66,2	65,2	68,4	68,7	69,4	70,5	70,6	69,5	62,1	
3	764992	9898467	55,7	55,9	56,4	57,7	58,9	56,9	58,3	59,5	60,4	61,7	62,9	60,6	54,3	55,7	56,6	57,5	58,1	56,4	58,0	
4	764976	9898468	53,2	53,5	54,8	54,9	55,6	54,4	56,3	56,4	56,7	57,1	57,3	56,8	50,0	50,6	51,9	52,2	52,5	51,4	54,2	
5	764973	9898451	49,9	50,2	50,4	51,6	52,7	51,0	54,0	54,2	55,2	55,6	56,8	55,2	53,5	53,7	54,6	54,8	55,0	54,3	53,5	
6	764970	9898431	52,1	52,5	54,0	54,5	55,1	53,6	49,6	49,7	50,4	50,6	51,3	50,3	50,5	50,9	52,0	52,7	53,9	52,0	52,0	
7	764970	9898413	50,7	50,9	51,4	51,9	54,0	51,8	50,1	50,3	52,2	53,0	54,8	52,1	49,4	49,9	50,5	52,3	53,8	51,2	51,7	
8	764984	9898413	51,2	51,5	53,1	53,4	54,9	52,8	50,2	50,5	51,4	51,9	53,6	51,5	50,3	50,9	51,4	52,5	53,9	51,8	52,0	
9	765004	9898411	66,0	66,5	67,4	68,3	69,5	67,5	67,4	67,7	68,4	69,8	70,5	68,8	65,6	65,7	66,3	66,8	68,0	66,5	67,6	
10	765021	9898410	68,7	68,9	69,6	70,1	70,4	69,5	69,8	69,9	70,2	70,3	71,2	70,3	67,5	67,9	68,8	69,1	69,4	68,5	69,5	
11	765023	9898433	71,3	71,5	72,5	72,9	73,4	72,3	66,5	66,7	67,1	67,4	68,3	67,2	62,8	62,9	63,7	63,8	64,5	63,5	67,7	
12	765024	9898453	65,6	65,7	67,0	67,2	68,3	66,8	80,0	80,3	81,6	81,7	82,6	81,2	73,9	74,3	74,6	75,1	75,7	74,7	74,2	
13	765011	9898453	59,9	60,2	60,3	61,4	61,6	60,7	69,8	69,9	70,1	70,4	70,6	70,2	63,5	63,7	64,1	64,3	65,0	64,1	65,0	
14	764995	9898442	56,2	56,4	57,2	57,8	58,1	57,1	62,4	62,6	63,0	63,5	64,1	63,1	54,6	54,8	55,2	55,6	56,7	55,4	58,5	
15	764982	9898432	46,7	46,9	47,5	48,1	48,7	47,6	46,1	46,3	47,4	47,8	48,1	47,1	46,9	47,1	47,3	48,5	49,2	47,8	47,5	
16	764983	9898461	48,5	48,9	49,4	50,3	51,6	49,7	45,9	46,7	46,8	47,2	48,5	47	56,7	56,9	58,1	58,4	59,3	57,9	51,5	
17	765009	9898431	67,1	67,4	68,5	68,7	69,1	68,2	54,6	54,8	56,0	56,8	57,1	55,9	65,6	66,1	66,4	67,2	67,4	66,5	63,5	

Fuente: Ala de Transportes N°11

Elaborado por: Zambrano, P. 2019

a) *Nivel Sonoro dentro de Hangar Militar Cuarta Medición*

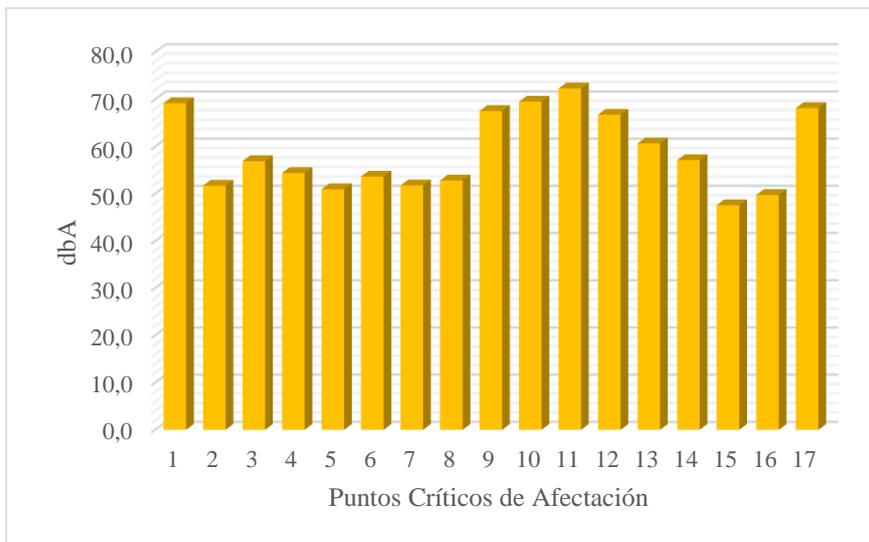


Gráfico 42-3: Nivel sonoro del Hangar Militar de la mañana cuarta medición

Fuente: Ala de Transportes N°11

Elaborado por: Zambrano, P. 2019

Análisis:

En el gráfico de barras del día domingo en horas de la mañana, se puede observar que el punto crítico de mayor afectación es el punto 11 con 72,3 dbA; seguido del punto 10 con 69,5 dbA; después el punto 1 con 69,2 dbA y por último el punto 17 con 68,2 dbA los cuales se receptaron dentro del hangar militar del Ala de Transportes N°11.

Tabla 47-3: Distribución del nivel sonoro en % de la mañana cuarta medición.

Nivel sonoro dbA	Nº medidas	Porcentaje
menos de 20	0	0
20-29	0	0
30-39	0	0
40-49	2	11,76
50-59	8	47,06
60-69	6	35,29
70-79	1	5,88
80-89	0	0
90-99	0	0
100-109	0	0
más de 110	0	0
Total	17	100

Fuente: Ala de Transportes N°11
 Elaborado por: Zambrano, P. 2019

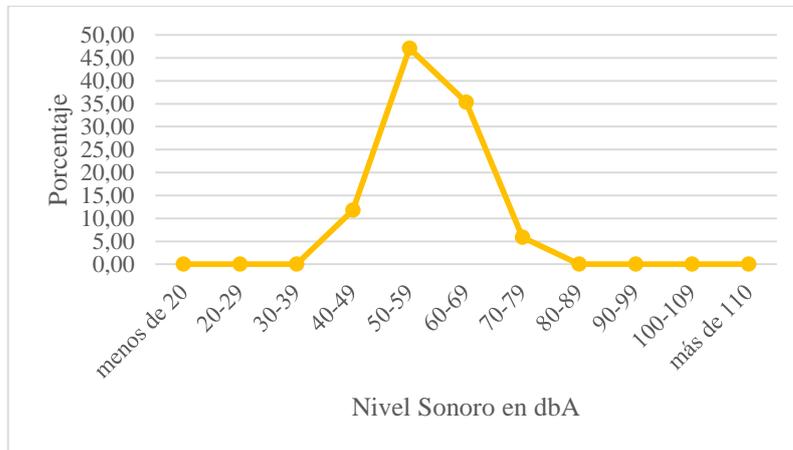


Gráfico 43-3: Distribución del nivel sonoro en % de la mañana cuarta medición.

Fuente: Ala de Transportes N°11
 Elaborado por: Zambrano, P. 2019

Análisis:

En el gráfico podemos observar que en horas de la mañana del día domingo, el mayor nivel sonoro se concentra en el rango 50 - 59 dbA representado por el 47,06%, seguido del rango de nivel sonoro de 60 – 69 dbA representado por el 35,29%, después el rango de nivel sonoro de 70 -79 dbA representado por el 5,88% y el menor nivel sonoro se concentra en el rango 40 – 49 dbA representado por el 11,76%

Tabla 48-3: Molestias producidas según el nivel sonoro dbA mañana cuarta medición

Nivel sonoro dbA	Molestia	Porcentaje
menos de 20	silencioso	0
20-49	poco ruidoso	12
50-79	ruidoso	88
80-109	muy ruidoso	0
más de 110	intolerable	0
Total		100

Fuente: Ala de Transportes N°11
Elaborado por: Zambrano, P. 2019

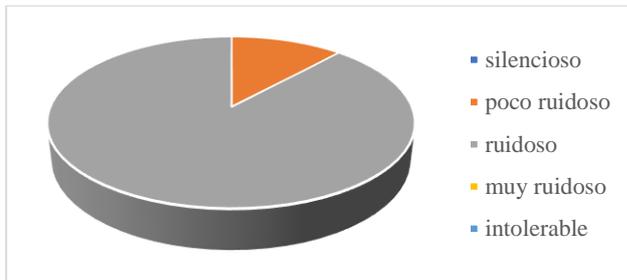


Gráfico 44-3: Molestias producidas según el nivel sonoro dbA mañana cuarta medición

Fuente: Ala de Transportes N°11
Elaborado por: Zambrano, P. 2019

Análisis: En las mediciones realizadas el día domingo por la mañana se pudo constatar que las molestias producidas dentro del hangar militar son poco ruidosas en un 12% que representa el rango de nivel sonoro de 20-49 dbA y ruidosas en un 88% que representa el rango de nivel sonoro de 50-79 dbA.

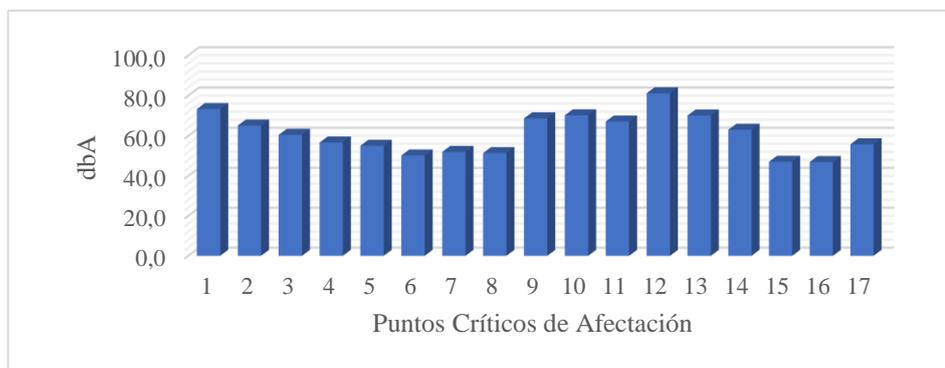


Gráfico 45-3: Nivel sonoro del Hangar Militar de la tarde cuarta medición

Fuente: Ala de Transportes N°11
Elaborado por: Zambrano, P. 2019

Análisis:

En el gráfico de barras del día domingo en horas de la tarde, se puede observar que el punto crítico de mayor afectación es el punto 12 con 81,2 dbA; seguido del punto 1 con 73,4 dbA; después el punto 10 con 70,3 dbA y por último el punto 13 con 70,2 dbA los cuales se receptaron dentro del hangar militar del Ala de Transportes N°11.

Tabla 49-3: Distribución del nivel sonoro en % de la tarde cuarta medición.

Nivel sonoro dbA	Nº medidas	Porcentaje
menos de 20	0	0
20-29	0	0
30-39	0	0
40-49	2	11,76
50-59	6	35,29
60-69	5	29,41
70-79	3	17,65
80-89	1	5,88
90-99	0	0
100-109	0	0
más de 110	0	0
Total	17	100

Fuente: Ala de Transportes N°11

Elaborado por: Zambrano, P. 2019

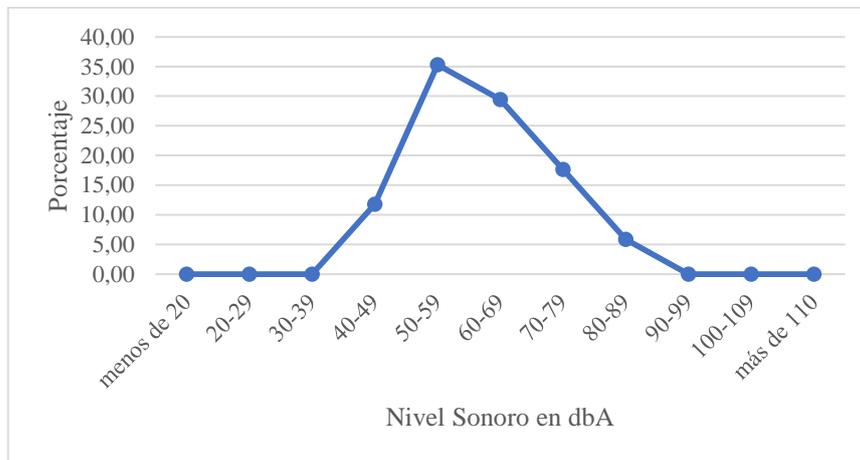


Gráfico 46-3: Distribución del nivel sonoro en % de la tarde cuarta medición

Fuente: Ala de Transportes N°11

Elaborado por: Zambrano, P. 2019

Análisis:

En el gráfico podemos observar que, en horas de la tarde del domingo, el mayor nivel sonoro se concentra en el rango 50 - 59 dbA representado por el 35,29%, seguido del rango de nivel sonoro de 60 – 69 dbA representado por el 29,41%, después el rango de nivel sonoro de 70 -79 dbA representado por el 17,65%, luego el rango de nivel sonoro de 40 – 49 dbA representado por el 11,76% y por último el menor nivel sonoro se concentra en el rango 80 -89 dbA representando por el 5,88%

Tabla. 50-3: Molestias producidas según el nivel sonoro dbA tarde cuarta medición

Nivel sonoro dbA	Molestia	Porcentaje
menos de 20	silencioso	0
20-49	poco ruidoso	12
50-79	ruidoso	82
80-109	muy ruidoso	6
más de 110	intolerable	0
Total		100

Fuente: Ala de Transportes N°11
Elaborado por: Zambrano, P. 2019

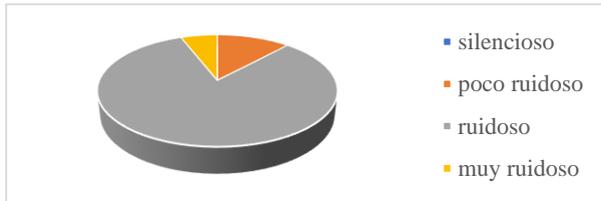


Gráfico 47-3: Molestias producidas según el nivel sonoro dbA tarde cuarta medición

Fuente: Ala de Transportes N°11
Elaborado por: Zambrano, P. 2019

Análisis: En las mediciones realizadas el día domingo por la tarde se pudo constatar que las molestias producidas dentro del hangar militar son poco ruidosas en un 12% que representa el rango de nivel sonoro de 20-49 dbA y ruidosas en un 82% que representa el rango de nivel sonoro de 50-79 dbA y muy ruidosas en un 6% que representa el rango de nivel sonoro de 80-109 dbA.

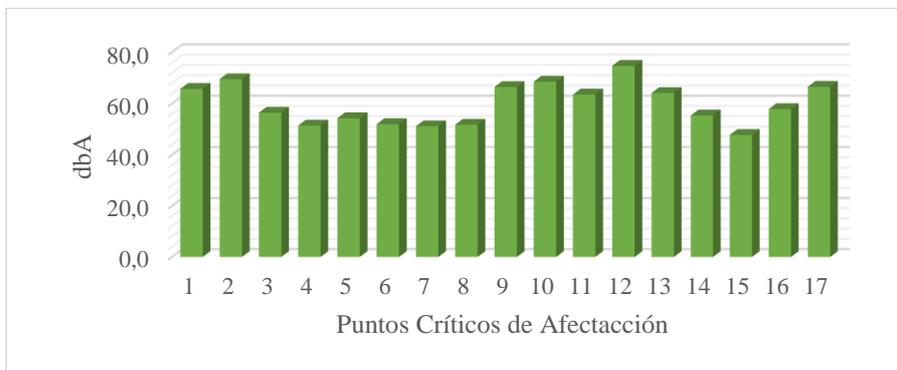


Gráfico 48-3: Nivel sonoro del Hangar Militar de la noche cuarta medición

Fuente: Ala de Transportes N°11
Elaborado por: Zambrano, P. 2019

Análisis: En el gráfico de barras del día domingo en horas de la noche, se puede observar que el punto crítico de mayor afectación es el punto 12 con 74,7 dbA; seguido del punto 2 con 69,5 dbA; después el punto 10 con 68,5 dbA y por último el punto 17 con 66,5 dbA los cuales se receptaron dentro del hangar militar del Ala de Transportes N°11.

Tabla 51-3: Distribución del nivel sonoro en % de la noche cuarta medición.

Nivel sonoro dbA	Nº medidas	Porcentaje
menos de 20	0	0
20-29	0	0
30-39	0	0
40-49	1	5,88
50-59	8	47,06
60-69	7	41,18
70-79	1	5,88
80-89	0	0
90-99	0	0
100-109	0	0
más de 110	0	0
Total	17	100

Fuente: Ala de Transportes N°11

Elaborado por: Zambrano, P. 2019



Gráfico 49-3: Distribución del nivel sonoro en % de la noche cuarta medición

Fuente: Ala de Transportes N°11

Elaborado por: Zambrano, P. 2019

Análisis:

En el gráfico podemos observar que en horas de la noche del día domingo, el mayor nivel sonoro se concentra en el rango 50 - 59 dbA representado por el 47,06%, seguido del rango de nivel sonoro de 60 – 69 dbA representado por el 41,18%, después el rango de nivel sonoro de 70 -79 dbA representado por el 5,88% y el menor nivel sonoro se concentra en el rango 40 – 49 dbA representado por el 5,88%

Tabla 52-3: Molestias producidas según el nivel sonoro dbA noche cuarta medición

Nivel sonoro dbA	Molestia	Porcentaje
menos de 20	silencioso	0
20-49	poco ruidoso	6
50-79	ruidoso	94
80-109	muy ruidoso	0
más de 110	intolerable	0
Total		100

Fuente: Ala de Transportes N°11

Elaborado por: Zambrano, P. 2019

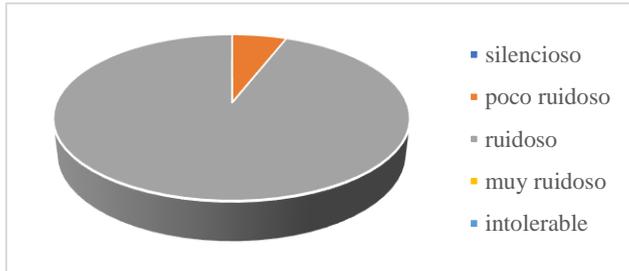


Gráfico 50-3: Molestias producidas según el nivel sonoro dbA noche cuarta medición

Fuente: Ala de Transportes N°11

Elaborado por: Zambrano, P. 2019

Análisis:

En las mediciones realizadas el día domingo por la noche se pudo constatar que las molestias producidas dentro del hangar militar son poco ruidosas en un 6% que representa el rango de nivel sonoro de 20-49 dbA y ruidosas en un 94% que representa el rango de nivel sonoro de 50-79 dbA.

3.5.5.6 Mapa de Ruido del Hangar Militar del Ala de Transportes N°11

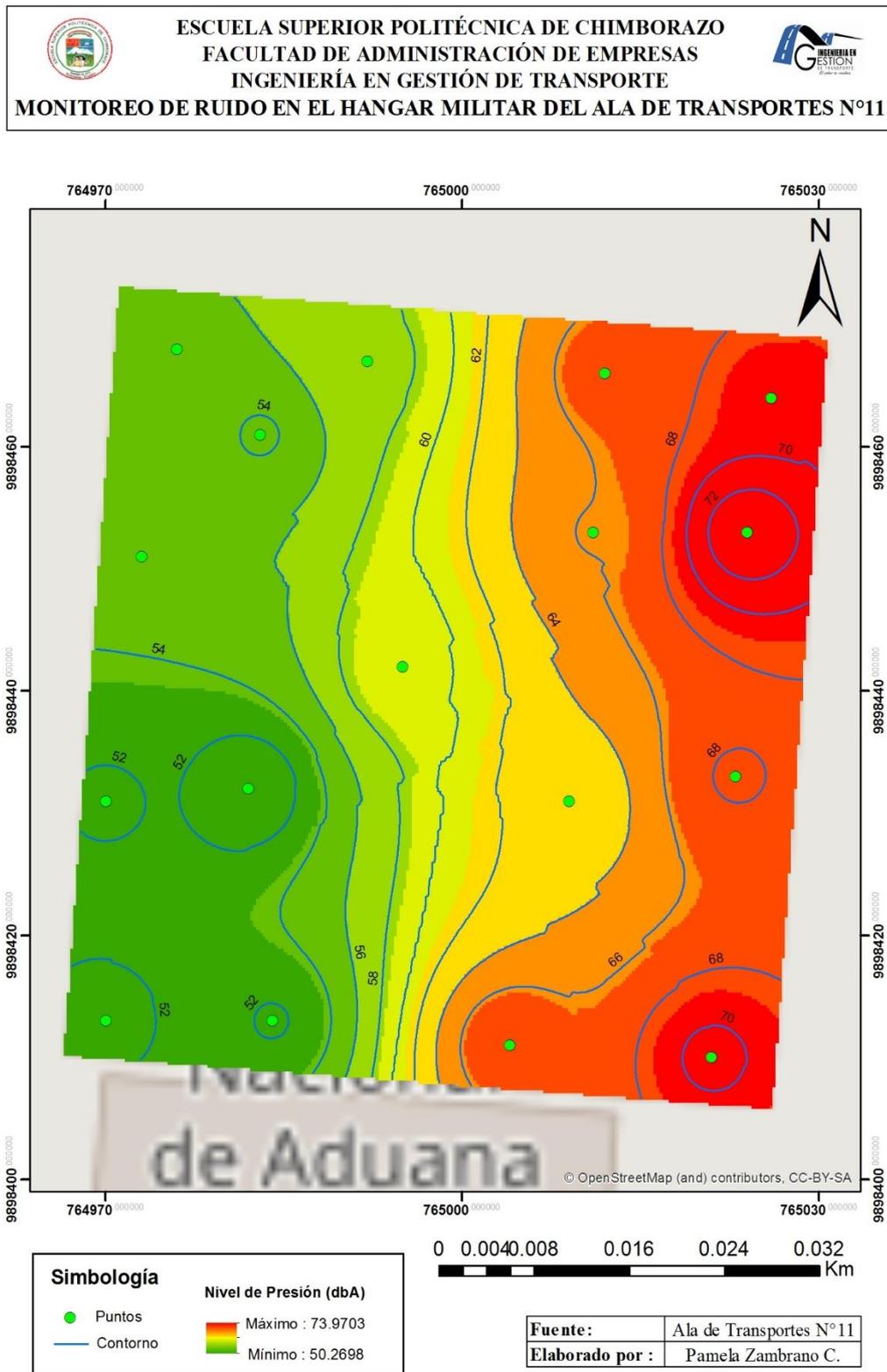


Ilustración 2-3: Monitoreo de Ruido en el Hangar Militar

Fuente: Ala de Transportes N°11
Elaborado por: Zambrano, P. 2019



Ilustración 3-3: Monitoreo de Ruido en el Hangar Militar vista amplia

Fuente: Ala de Transportes N°11

Elaborado por: Zambrano, P. 2019

Análisis:

Los estudios realizados revelan que durante los Monitoreos de Ruido en el Ala de Transportes N°11 de la Fuerza Aérea Ecuatoriana, se encuentra un valor máximo de nivel de presión de 73,97dbA involucrando a los puntos críticos de afectación 1, 12, 11 y 10 perteneciente a la coloración rojo intenso de los cuales se encuentran colindantes a la plataforma civil evidenciando la presencia de operaciones de vuelo como lo es aterrizaje y despegue de aeronaves; la coloración anaranjada y amarilla nos permite visualizar a los puntos críticos de afectación intermedios que son el 2, 13, 17, 9 y 14 que están en rangos medios del nivel de presión sonora y están dentro del hangar militar; por último los puntos críticos de afectación baja que son 3, 16, 15, 8, 7, 6, 5 y 4 representados por una coloración verde clara a verde oscura según va disminuyendo la presión de ruido los cuales se presentan en las oficinas del hangar cercana a la Avenida.

En base a este estudio se determinó que los puntos críticos de afectación de máximo nivel podrían traer graves consecuencias a los aerotécnicos y oficiales que están expuestos realizando operaciones de vuelo llegando a percibir 109,2 dbA aproximadamente dentro de la plataforma civil; se recomienda seguir manteniendo el uso de protección auditiva como: orejeras y tapones moldeables basados en la norma de seguridad y salud ocupacional.

3.5.6 Cálculo para la estimación de Emisiones Atmosféricas Contaminantes CO₂ (dióxido de carbono).

Según OACI (2016) la metodología para obtener la estimación de CO₂ (dióxido de carbono) que produce cada aeronave, se enfoca en la distancia entre origen y destino del viaje y mediante su cálculo virtual nos arroja las emisiones atmosféricas contaminantes por cada persona, el sistema calcula el consumo promedio de combustible quemado en el viaje tomando en cuenta el tipo de aeronave que equivale al número total de pasajeros.

Para la aplicación de esta metodología se utilizó la herramienta virtual ceroCO₂ que es la calculadora de emisiones de carbono que utiliza la OACI, la cual permite realizar su cálculo en base a la distancia, pasajeros y tipo de desplazamiento; con ello se obtiene el valor aproximado de las emisiones provocadas por ruta de vuelo.

A continuación, se especifica cómo se realiza el Cálculo de CO₂ en la calculadora virtual para obtener el valor aproximado de emisiones atmosféricas:

1. Por medio del mapa se ubica el origen y destino para transportarse por avión. En este caso el origen es Latacunga y el destino Guayaquil.

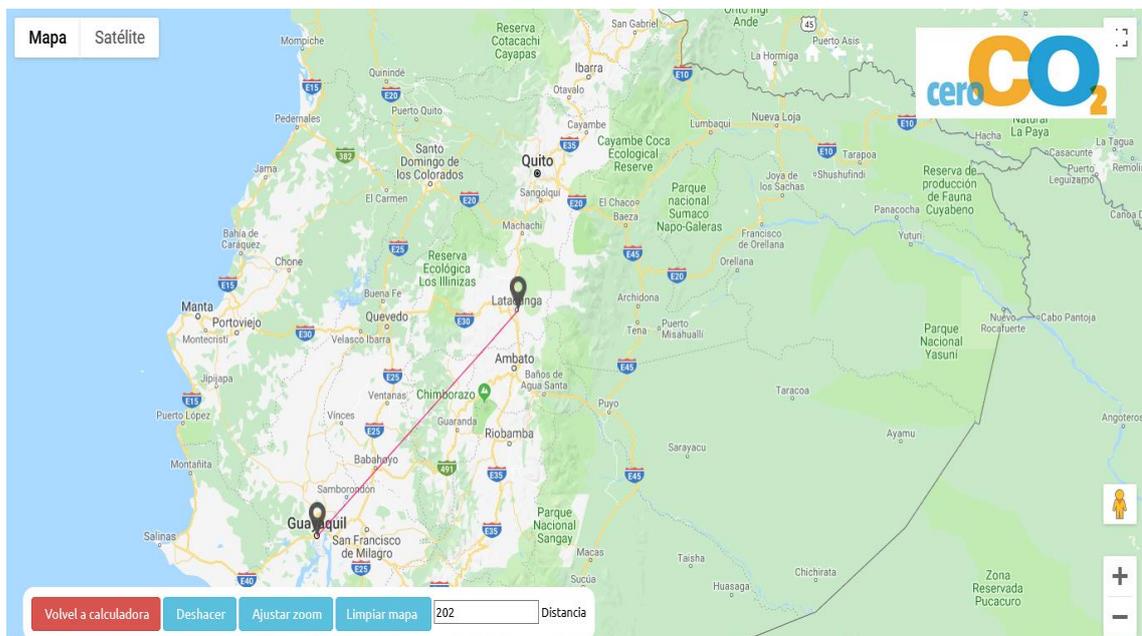


Ilustración 4-3: Ubicación origen- destino.

Fuente: ceroCO₂

2. La ubicación del origen y destino ayudó para obtener el número de kilómetros recorridos en avión, el cual dio resultado de 201 km.

1. Kilómetros recorridos

Introduzca los kilómetros recorridos en avión en su desplazamiento.

202 Km

Si desconoce el número de kilómetros recorridos, utilice el mapa para realizar el cálculo. Señale en el mapa el punto de inicio y de llegada o o las distintas escalas del vuelo. El mapa le calculará automáticamente el número de kilómetros recorridos en avión.

[Usar mapa](#)

Ilustración 5-3: Kilómetros recorridos en avión por desplazamiento
Fuente: ceroCO2

3. Para el número de pasajeros de desplazamiento se tomó en cuenta la capacidad del avión Boeing 737-200 que es 107 pasajeros.

2. Número de pasajeros

Introduzca el número de pasajeros del desplazamiento.

107 Pasajeros

Ilustración 6-3: Número de pasajeros por avión
Fuente: ceroCO2

4. El tipo de desplazamiento que se indicó es ida y vuelta ya que las aeronaves tienen que retornar a su lugar de origen.

3. Tipo de desplazamiento

Indique el tipo de desplazamiento, solo ida o ida y vuelta.

Ida y vuelta

Ilustración 7-3: Tipo de desplazamiento por avión
Fuente: ceroCO2

5. De acuerdo a la calculadora de CO₂ se obtuvo su resultado por desplazamiento en el avión Boeing 737-200 que es de 12665.00 kg de CO₂ equivalente a 12.67 toneladas.

4. Total emisiones por desplazamiento en avión.

*Una vez calculado el desplazamiento añádalo al cálculo total de emisiones.
Puede añadir uno o más desplazamientos al cálculo general.*

El resultado del desplazamiento en avión es de: **12665.00** Kg de CO₂ eq

Ilustración 8-3: Total de emisiones por desplazamiento en avión

Fuente: ceroCO₂

3.5.6.1 *Resumen de emisiones atmosféricas contaminantes por Tipo de aeronave del Ala de Transportes N°11.*

De acuerdo a los itinerarios de vuelo que realiza en el Ala de Transportes N°11, se ha tomado en cuenta los destinos que más brindan servicio de transporte; como lo son las Bases Aéreas principales de Ecuador: Base Aérea de Guayaquil, Base Aérea de Manta, Base Aérea de Quito y Base Aérea de Salinas.

Tabla 53-3: Emisiones atmosféricas contaminantes por Tipo de aeronave de Latacunga a Guayaquil.

Tipo de Aeronave	Origen	Destino	Km Recorrido	Capacidad	Tipo de desplazamiento	Emisiones de CO ₂ (kg)	Emisiones de CO ₂ (ton)
Boeing 737-200	Latacunga	Guayaquil	202 km	107 pax	Ida y vuelta	12665.00 Kg de CO ₂	12.67 ton
DHC – 6 Twin Otter	Latacunga	Guayaquil	202 km	20 pax	Ida y vuelta	2367.00 Kg de CO ₂	2.37 ton
Beechcraft	Latacunga	Guayaquil	202 km	7 pax	Ida y vuelta	828.00 Kg de CO ₂	0.82 ton
Casa C – 295 M	Latacunga	Guayaquil	202 km	71 pax	Ida y vuelta	8404.00 Kg de CO ₂	8.40 ton

Fuente: ceroCO2

Elaborado por: Zambrano, P. 2019

Análisis:

En los datos obtenidos por la Calculadora de emisiones de CO₂ en la ruta Latacunga – Guayaquil con una distancia de 202 km, indica que la aeronave Boeing 737-200 genera más emisiones con 12.67 toneladas de CO₂ por viaje debido a que su capacidad de 107 pasajeros es superior a las demás, seguido de la aeronave Casa C – 295 M que genera 8.40 toneladas de CO₂ por viaje teniendo una capacidad de 71 pasajeros, luego la aeronave DHC – 6 Twin Otter que genera 2.37 toneladas de CO₂ por viaje poseyendo una capacidad de 20 pasajeros y por último la aeronave que no genera muchas emisiones contaminantes es la Beechcraft con 0.82 toneladas de CO₂ por viaje debido a que su capacidad es de solo 7 pasajeros.

Tabla 54-3: Emisiones atmosféricas contaminantes por Tipo de aeronave de Latacunga a Quito

Tipo De Aeronave	Origen	Destino	Km Recorrido	Capacidad	Tipo de desplazamiento	Emisiones de CO ₂ (kg)	Emisiones de CO ₂ (ton)
Boeing 737-200	Latacunga	Quito	84 km	107 pax	Ida y vuelta	5266.00 Kg de CO ₂	5.27 ton
DHC – 6 Twin Otter	Latacunga	Quito	84 km	20 pax	Ida y vuelta	984.00 Kg de CO ₂	0.98 ton
Beechcraft	Latacunga	Quito	84 km	7 pax	Ida y vuelta	344.00 Kg de CO ₂	0.34 ton
Casa C – 295 M	Latacunga	Quito	84 km	71 pax	Ida y vuelta	3494.00 Kg de CO ₂	3.49 ton

Fuente: ceroCO2

Elaborado por: Zambrano, P. 2019

Análisis:

En los datos obtenidos por la Calculadora de emisiones de CO₂ en la ruta Latacunga – Quito con una distancia de 84 km, indica que la aeronave Boeing 737-200 genera más emisiones con 5.27 toneladas de CO₂ por viaje debido a que su capacidad de 107 pasajeros es superior a las demás, seguido de la aeronave Casa C – 295 M que genera 3.49 toneladas de CO₂ por viaje teniendo una capacidad de 71 pasajeros, luego la aeronave DHC – 6 Twin Otter que genera 0.98 toneladas de CO₂ por viaje poseyendo una capacidad de 20 pasajeros y por último la aeronave que no genera muchas emisiones contaminantes es la Beechcraft con 0.34 toneladas de CO₂ por viaje debido a que su capacidad es de solo 7 pasajeros.

Tabla 55-3: Emisiones atmosféricas contaminantes por Tipo de aeronave de Latacunga a Salinas

Tipo de Aeronave	Origen	Destino	Km Recorrido	Capacidad	Tipo de desplazamiento	Emisiones de CO ₂ (kg)	Emisiones de CO ₂ (ton)
Boeing 737-200	Latacunga	Salinas	300 km	107 pax	Ida y vuelta	18810.00 Kg de CO ₂	18.81 ton
DHC – 6 Twin Otter	Latacunga	Salinas	300 km	20 pax	Ida y vuelta	3515.00 Kg de CO ₂	3.52 ton
Beechcraft	Latacunga	Salinas	300 km	7 pax	Ida y vuelta	1230.00 Kg de CO ₂	1.23 ton
Casa C – 295 M	Latacunga	Salinas	300 km	71 pax	Ida y vuelta	12481.00 Kg de CO ₂	12.48 ton

Fuente: ceroCO2

Elaborado por: Zambrano, P. 2019

Análisis:

En los datos obtenidos por la Calculadora de emisiones de CO₂ en la ruta Latacunga – Salinas con una distancia de 300 km, indica que la aeronave Boeing 737-200 genera más emisiones con 18.81 toneladas de CO₂ por viaje debido a que su capacidad de 107 pasajeros es superior a las demás, seguido de la aeronave Casa C – 295 M que genera 12.48 toneladas de CO₂ por viaje teniendo una capacidad de 71 pasajeros, luego la aeronave DHC – 6 Twin Otter que genera 3.52 toneladas de CO₂ por viaje poseyendo una capacidad de 20 pasajeros y por último la aeronave que no genera muchas emisiones contaminantes es la Beechcraft con 1.23 toneladas de CO₂ por viaje debido a que su capacidad es de solo 7 pasajeros.

Tabla 56-3: Emisiones atmosféricas contaminantes por Tipo de aeronave de Latacunga a Manta

Tipo de Aeronave	Origen	Destino	Km Recorrido	Capacidad	Tipo de desplazamiento	Emisiones de CO₂ (kg)	Emisiones de CO₂ (ton)
Boeing 737-200	Latacunga	Manta	232 km	107 pax	Ida y vuelta	14546.00 Kg de CO ₂	14.54 ton
DHC – 6 Twin Otter	Latacunga	Manta	232 km	20 pax	Ida y vuelta	2719.00 Kg de CO ₂	2.72 ton
Beechcraft	Latacunga	Manta	232 km	7 pax	Ida y vuelta	951.00 Kg de CO ₂	0.95 ton
Casa C – 295 M	Latacunga	Manta	232 km	71 pax	Ida y vuelta	9652.00 Kg de CO ₂	9.65 ton

Fuente: ceroCO2

Elaborado por: Zambrano, P. 2019

Análisis:

En los datos obtenidos por la Calculadora de emisiones de CO₂ en la ruta Latacunga – Manta con una distancia de 232 km, indica que la aeronave Boeing 737-200 genera más emisiones con 14.54 toneladas de CO₂ por viaje debido a que su capacidad de 107 pasajeros es superior a las demás, seguido de la aeronave Casa C – 295 M que genera 9.65 toneladas de CO₂ por viaje teniendo una capacidad de 71 pasajeros, luego la aeronave DHC – 6 Twin Otter que genera 2.72 toneladas de CO₂ por viaje poseyendo una capacidad de 20 pasajeros y por último la aeronave que no genera muchas emisiones contaminantes es la Beechcraft con 0.95 toneladas de CO₂ por viaje debido a que su capacidad es de solo 7 pasajeros.

3.5.7 Detección de los Impactos y Aspectos Ambientales

3.5.7.1 Generación de residuos peligrosos

Debido a las actividades que se realizan en el Ala de Transportes N°11, se generan los siguientes residuos peligrosos:

Tabla 57-3: Generación de residuos peligrosos

Fuente generadora	Tipo de residuos peligrosos
Hangar	Guaipes y trapos de aceite, grasa o combustible de aviación Aserrín Lubricantes Neumáticos
Talleres (mayor cantidad)	Aceite usado Guaipes y trapos de aceite, grasa o combustible de aviación Aserrín Neumáticos Grasas Fluidos hidráulicos
Plataforma Militar (menor cantidad)	Guaipes y trapos de aceite, grasa o combustible de aviación Aceite usado Aserrín Lubricantes Neumáticos Fluidos hidráulicos

Fuente: Ala de Transportes N°11

Elaborado por: Zambrano, P. 2019

Para la gestión de estos residuos peligrosos, el reparto cuenta con un Instructivo específico en el cual se detalla el manejo, recolección, almacenamiento y disposición final de estos residuos, además define cual es el personal encargado de realizar estos procedimientos.

3.5.7.2 *Generación de residuos no peligrosos*

Debido a las actividades que se realizan en el Ala de Transportes N°11 se generan los siguientes residuos no peligrosos:

Tabla 58-3: Generación de residuos no peligrosos

Fuente generadora	Tipo de residuos no peligrosos
Área Administrativa (oficinas)	Papel Cartón Plástico
Cafetería del Hangar	Residuos de comida Plástico
Servicios Sanitarios	Papel higiénico

Fuente: Ala de Transportes N°11
Elaborado por: Zambrano, P. 2019

3.5.7.3 *Generación de aguas residuales*

El Ala de Transportes N°11 genera aguas residuales domésticas, las mismas que se originan en los servicios higiénicos y cafetería del hangar. Su evacuación se la realiza por medio del alcantarillado que es una forma rápida y segura para no tener molestias tanto para el personal como al medio ambiente.

3.5.7.4 *Generación de ruido*

Se pudo identificar el impacto de ruido dentro del hangar militar y plataforma civil del reparto, por ello se procedió a realizar el monitoreo de ruido de acuerdo a lo estipulado en la legislación ambiental, utilizando un sonómetro de marca Pro'sKit tipo 2 en ponderación A que es específicamente para frecuencias auditivas del oído humano.

Se pudo determinar que en el Ala de Transportes se utiliza protectores auditivos, para precautelar la salud auditiva del personal que labora en sus instalaciones, como manda la norma de Seguridad y Salud Ocupacional.

Los protectores auditivos que se utilizan en el reparto son:

Tabla 59-3: Análisis protectores auditivos.

Protectores Auditivos		NRR (Nivel de Reducción de Ruido)	Descripción	Análisis
Orejeras		Hasta 25 dB menos	Amortigua y atenúa el ruido para que el personal pueda trabajar por un tiempo prolongado y con menor peligro.	Los protectores auditivos conocidos como orejeras son los dispositivos más utilizados en el hangar siendo una buena elección para precautelar la salud auditiva del personal.
Tapones moldeables		Hasta 27 dB menos	Diseño de tres aletas para una mayor protección. Reutilizable. Buena atenuación de ruido.	Los tapones moldeables se acomodan fácilmente al oído de la persona por ello también representan una mayor protección auditiva del personal que lo usa, siendo una buena opción que acogieron los que lo utilizan.

Elaborado por: Zambrano, P. 2019

Explicación:

En base a lo expuesto anteriormente se debe de considerar que el uso individual de los Protectores Auditivos ya sean tapones u orejeras, no es tan conveniente ya que los aerotécnicos y oficiales están expuestos a niveles de presión sonora muy ruidosas que causan molestias al oído humano en las operaciones de vuelo; lo más recomendable sería la utilización de los tapones moldeables en conjunto con las orejeras para una mayor protección y precautelar el bienestar del personal.

3.5.7.5 *Emisiones Atmosféricas contaminantes*

Por medio de la aplicación de la matriz de Leopold se pudo identificar que existe contaminación al aire medianamente significativa por las operaciones de vuelo que se realizan en el reparto afectando directamente a la calidad del aire y provocando la emisión de gases a la atmósfera.

Por medio de la aplicación de la herramienta virtual ceroCO₂, usando la metodología de la OACI (Organización Internacional de Aviación Civil) se pudo obtener una estimación de CO₂ (dióxido de carbono) que produce cada aeronave del reparto dependiendo el itinerario de vuelo.

3.5.7.6 *Calidad del suelo*

Se pudo determinar que el riesgo a una afectación al suelo se daría por el inadecuado manejo o posible derrame de residuos peligrosos como lo son combustible de aviación, aceites y lubricantes influyendo a la calidad del suelo y los microorganismos que habitan en él; para controlar los derrames producidos en el abastecimiento de materiales se utiliza aserrín que ayuda a la absorción y rápido recolección del residuo producido en el suelo.

CAPÍTULO IV: MARCO PROPOSITIVO

4.1 Sistema de Gestión Ambiental en base a la Norma ISO 14001:2015 del Ala de Transportes N°11 de la Fuerza Aérea Ecuatoriana.

4.1.1 *Objeto y campo de aplicación*

El Ala de Transportes N°11 de la Fuerza Aérea Ecuatoriana considera la aplicación de un Sistema de Gestión Ambiental basado en la Norma ISO 14001:2015, que se adecúe a los servicios que se realizan dentro del reparto, para mediante el desarrollo de los requisitos se pueda mejorar notablemente su desempeño ambiental y por consiguiente gestionar sus responsabilidades con el personal y entorno ambiental.

El sistema de gestión ambiental del Ala de Transportes N°11 está basado en lineamientos establecidos en la Norma, los cuales consisten en lo siguiente:

- Diseñar y cumplir con los requisitos de la norma ISO 14001:2015.
- Lograr el desempeño oportuno de los objetivos ambientales.
- Implementar y mejorar el sistema de gestión ambiental del reparto.

4.1.2 *Referencias normativas*

Para proponer el Sistema de Gestión Ambiental del Ala de Transportes N°11 se tiene como referencia la siguiente normativa legal mencionada en el marco legal de la presente tesis.

4.1.3 *Términos y definiciones*

Los términos y definiciones para el desarrollo de la propuesta son tomados de la norma internacional ISO 14001:2015.

4.1.4 Contexto de la Organización

4.1.4.1 Comprensión de la organización y de su contexto.

Por medio de la situación actual obtenida del Ala de Transportes N°11 se analizó las cuestiones internas y externas que afectan positiva o negativamente a la organización y por ende a la obtención de un sistema de gestión ambiental.

Tabla 1-4: FODA Ambiental

Fortalezas	Oportunidades
<ul style="list-style-type: none">- Desarrollar una gestión ambiental basada en la norma ISO 14001:2015- Poseer un Plan de Control Ambiental básico para reducir la contaminación ambiental en el reparto.- Contar con el departamento SIN (Sistema Integrado) encargado de supervisar y dar asesoramiento para que los trabajos se ejecuten con los controles de seguridad y acorde a las normas ambientales.- Personal competente para desempeñarse en una gestión ambiental eficiente.	<ul style="list-style-type: none">- Prevenir los riesgos ambientales causados por las actividades que se realizan en el reparto.- Convertirse en un referente para los otros repartos militares.- Formulación de una política ambiental que mejore sistemáticamente la gestión ambiental.- Mejorar la calidad de vida del personal y habitantes externos al reparto.- Fortalecer la imagen del Ala de Transportes N°11.
Debilidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none">- La ubicación geográfica del Ala de Transportes N°11 ya que su infraestructura está asentada en una zona mixta.- Deficiente manejo de los desechos peligrosos y no peligrosos que se producen en las actividades diarias del reparto.- No existe una política ambiental específica y estandarizada para la mejora del desempeño ambiental.- Desconocimiento de la normativa de gestión ambiental.- Falta de cultura ambiental por parte del personal del reparto.	<ul style="list-style-type: none">- Falta de conocimiento de las responsabilidades jurídico - ambientales por parte de aerotécnicos y oficiales.- Escasa planificación para la gestión ambiental del reparto.- Alto riesgo de contaminación auditiva dentro del hangar y plataforma civil por sus actividades de despegue y aterrizaje de aeronaves.- Bajo manejo y tratamiento de los residuos que se generan en el reparto.

Elaborado por: Zambrano, P. 2019

4.1.4.2 *Comprensión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas*

Tabla 2-4: Comprensión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas

Parte Interesada	Necesidad / Expectativa	Acción
Comando del Ala	El cumplimiento de la normativa ambiental tanto del Ecuador como de la Fuerza Aérea.	Implementación un sistema de gestión ambiental que le permita obtener una buena gestión y desempeño ambiental.
Grupos del Ala	Mejor desempeño en la gestión ambiental por parte de los escuadrones de aviación.	Planificación de las acciones a tomar para reducir el impacto ambiental dentro del reparto.
Escuadrones de Aviación	El Comando del Ala tiene que comunicar de las políticas ambientales acogidas para el reparto.	Ejecución de las acciones tomadas por el alto mando para reducir el impacto ambiental dentro del reparto.
Población	Mejor calidad de vida en los sectores aledaños al reparto.	Convivencia y mejora de la calidad de vida de la población

Elaborado por: Zambrano, P. 2019

4.1.4.3 *Determinación del alcance del Sistema de Gestión Ambiental*

El Ala de Transportes N°11 de la Fuerza Aérea Ecuatoriana tiene su aplicabilidad a la gestión ambiental de las actividades que se realizan en el reparto como lo son la operación, mantenimiento y transporte de aeronaves.

Es por ello que el reparto esta consiente del desempeño que debe haber en la aplicación de la norma de gestión ambiental tomando en cuenta que las actividades estén dentro de su alcance y por consiguiente manteniendo una documentación veraz de todo lo que se desarrolle en el cumplimiento de la misma.

4.1.4.4 *Sistema de Gestión Ambiental*

El Sistema de Gestión Ambiental del Ala de Transportes N°11 está sujeto a su organigrama estructural y se irá efectuando de manera coordinada con el departamento SIN (Sistema Integrado) que es el encargado de supervisar que se realicen correctamente los controles de seguridad a cada una de las actividades apegándose a las normas ambientales vigentes.

Para implementar el Sistema de Gestión Ambiental fue necesario fundamentarse en el Ciclo de Deming o PHVA ya que es específico para la aplicación de la normativa ISO 14001:2015, el mismo que debe establecer, implementar y mejorar continuamente dicho sistema de acuerdo a los requisitos que se indica esta norma internacional.

4.1.5 *Liderazgo*

4.1.5.1 *Liderazgo y compromiso*

La alta dirección del Ala de Transportes N°11 demostrará liderazgo y compromiso para establecer, implementar, mantener y mejorar el sistema de gestión ambiental, es por ello que sus obligaciones corresponderán a mantenerse mediante lo establecido a continuación:

- Asumiendo la responsabilidad del desarrollo del sistema de gestión ambiental en el reparto.
- Implementando las políticas y objetivos ambientales que sean acorde a las necesidades previstas en el diagnóstico inicial.
- Comprobando la participación de las partes interesadas en el cumplimiento de objetivos y políticas ambientales del reparto.
- Asegurándose de cumplir con los resultados previstos para una gestión ambiental eficaz.
- Seguimiento de la mejora continua para disminuir los impactos ambientales del reparto basándose en los objetivos y políticas ambientales.

4.1.5.2 Política Ambiental

Se presenta la propuesta elaborada de la política ambiental enfocada al Ala de Transportes N°11, la misma que se tomó en cuenta a partir de la norma y de los aspectos ambientales identificados siendo esta de fácil comprensión para todo el personal.

Tabla 3-4: Política Ambiental

	FUERZA AÉREA ECUATORIANA ALA DE TRANSPORTES N° 11	
<p>POLÍTICA AMBIENTAL</p> <p>El Ala de Transportes N°11 es un reparto de la Fuerza Aérea Ecuatoriana encargado de la operación, mantenimiento, logística y movilización de las aeronaves que están a su cargo; consciente del impacto ambiental provocado de sus actividades desarrolladas, ha adoptado una política ambiental comprometida a promover planes y programas que favorezcan a que las actividades que se efectúan en su institución se realicen con el mínimo impacto ambiental sobre su entorno.</p> <p>Por ese motivo esta política Ambiental se basa principalmente en las siguientes directrices:</p> <ul style="list-style-type: none">- Cumplir la normativa de gestión ambiental aplicable al Ala de Transportes N°11.- Prevenir y mitigar la contaminación ambiental asociada a las actividades que se realizan en el reparto.- Minimizar los impactos ambientales negativos producidos en el reparto.- Disminuir la generación de residuos derivada del trabajo especialmente los residuos peligrosos que representan un alto riesgo al medio ambiente.- Respetar el uso obligatorio del equipo de protección para todo el personal.- Mejorar su desempeño ambiental a través de la aplicación del Sistema de Gestión Ambiental del reparto.- Realizar capacitaciones para prevenir impactos ambientales dirigidas al personal las mismas que servirán para elevar la conciencia ambiental.		

Elaborado por: Zambrano, P. 2019

4.1.5.3 Roles, responsabilidades y autoridades en la organización

El Ala de Transportes N°11 a establecido los roles y responsabilidades para cada una de las autoridades encargadas del desarrollo oportuno del sistema de gestión ambiental, se ha tomado en cuenta la formación de equipos para el desarrollo de este registro que a continuación se detalla:

Tabla 4-4: Roles, responsabilidades y autoridades en la organización

Aspectos Equipo	Roles	Responsabilidad	Autoridad
Comando del Ala	Liderar y representar al Ala de Transportes N°11	-Delegar funciones y responsabilidades que deben de cumplir cada una de las partes. -Toma de decisiones a nivel administrativo.	Comandante del Ala
Grupos del Ala	Gestionar todas las actividades para el cumplimiento de objetivos.	-Cumplir con los planes de acción para reducir el impacto dentro del reparto. -Informar a su superior sobre el buen desempeño del sistema de gestión ambiental.	Comandante de Aviación Pesada Comandante de Aviación Mediana y liviana Comandante de Abastecimientos
Departamento SIN (Sistema Integrado)	Garantizar el cumplimiento de la normativa ambiental vigente.	-Brindar asesoría para la ejecución de controles de seguridad acorde a normas ambientales.	Oficial departamento SIN (Sistema Integrado)
Aseguramiento de la Calidad	Asegurar que las actividades se realicen de manera óptima y oportuna.	-Asegurar el buen desempeño del sistema de gestión ambiental aplicado.	Oficial Aseguramiento de la Calidad
Talento Humano	Coordinar al personal del reparto para que su desempeño sea altamente calificado.	-Facilitar capacitación y socialización de las acciones ambientales dirigidas al personal.	Oficial Talento Humano

Elaborado por: Zambrano, P. 2019

4.1.6 Planificación

4.1.6.1 Acciones para abordar riesgos y oportunidades

a) Generalidades

Para realizar la planificación del sistema de gestión ambiental del Ala de Transportes N°11 se consideró oportuno la comprensión de la organización y su contexto al igual que la comprensión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas.

Tabla 5-4: Acciones para abordar riesgos y oportunidades

Área	Parámetros	Descripción	Riesgo	Oportunidad	Aspecto Ambiental	Nivel			Efecto	Acción preventiva	Acción de mejora
						Alto	Medio	Bajo			
Plataforma Civil		En esta área se realizan operaciones de vuelo como despegue y aterrizaje de aeronaves.	X		Ruido	X			Pérdida auditiva del personal.	X	
					Aire	X			Causa grandes consecuencias a la calidad del aire.	X	
Plataforma Militar		En esta área se realiza mantenimiento programado en donde se efectúan inspecciones para comprobar los aspectos generales de las aeronaves como el estado de los neumáticos, el nivel de aceite, reposición de fluidos como aceite y líquido hidráulico.	X		Suelo		X		Fusión con el suelo afectando directamente a la disminución de los microorganismos y nutrientes beneficiosos para el suelo.	X	
					Agua		X		Infiltración en el suelo contaminando aguas subterráneas.	X	
					Generación de residuos no peligrosos				Aumento de residuos sin una clasificación adecuada La proliferación de roedores e insectos que perjudiquen a la salud del personal. Malos olores.		X
Hangar Militar		En el área del hangar militar se realiza mantenimiento correctivo de las aeronaves cuando sus componentes han mostrado	X		Agua		X		Consumo de agua en servicios higiénicos y cafetería del hangar	X	

	fallas y requieren ser reparados para su corrección.			Generación de residuos peligrosos				Derrame de los productos en las instalaciones. No correcta separación de residuos.		X
				Generación de residuos no peligrosos				Aumento de residuos sin una clasificación adecuada La proliferación de roedores e insectos que perjudiquen a la salud del personal. Malos olores.		X
Abastecimientos	Es el área encargada de proporcionar de materiales para provisión, mantenimiento y reparación de las aeronaves como combustible, llantas, repuestos, aceite lubricante, fluidos hidráulicos, grasas y combustible de aviación.		X	-			X	Cubre necesidades de consumo para poder proveer el servicio de operación de aeronaves en el reparto.	X	
Talleres	En esta área de talleres se realizan reparaciones estructurales de los aviones como: - Alas o superficies de control - Ruedas - montantes del tren de aterrizaje - largueros o miembros de la cuerda del ala - etc.	X		Generación Residuos peligrosos Ruido				En su combinación con otros residuos puede ocasionar peligro para la salud humana. Producir derrames que causaría un impacto negativo al ambiente. Pérdida auditiva del personal.	X	X

Elaborado por: Zambrano, P. 2019

b) Aspectos Ambientales

Para determinar los aspectos ambientales que influyen directamente en el entorno del Ala de Transportes N°11 se desarrolló una matriz ambiental de Leopold para definir cuáles son y los impactos ambientales que están asociados a las actividades que se realizan en el reparto.

Dichos aspectos pueden verificarse en el registro, que a continuación se detalla:

Tabla 6-4: Aspectos Ambientales

Actividad	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental provocado	Nivel de Riesgo			Servicio
			Alto	Medio	Bajo	
<ul style="list-style-type: none"> - Operación de vuelo (despegue y aterrizaje de aeronaves) - Mantenimiento correctivo - Reparaciones estructurales 	Ruido provocado por aeronaves	Ruido en el ambiente Salud auditiva	X			<ul style="list-style-type: none"> - Movilización de las aeronaves - Corrección de fallas de las aeronaves que disminuyen la capacidad operativa - Reparación de las aeronaves que entran en mantenimiento por pérdida de aeronavegabilidad
<ul style="list-style-type: none"> - Operación de vuelo (despegue y aterrizaje de aeronaves) - Abastecimiento de combustible, aceite, lubricante y fluidos hidráulicos 	Calidad de aire	Contaminación al aire Emisiones atmosféricas		X		<ul style="list-style-type: none"> - Movilización de las aeronaves - Provisión de materiales y repuestos para el funcionamiento de las aeronaves
<ul style="list-style-type: none"> - Mantenimiento programado - Manejo y tratamiento de residuos peligrosos - Manejo de residuos no peligrosos 	Calidad de Agua	Derrames de residuos peligrosos			X	<ul style="list-style-type: none"> - Obtención del estado óptimo de las aeronaves para mantener su aeronavegabilidad. - Disposición final de los residuos peligrosos. - Disposición final de los residuos no peligrosos

- Servicios higiénicos y servicio de cafetería		Aguas residuales domésticas				- Satisfacción de necesidades para una buena calidad de vida del personal
- Mantenimiento programado - Abastecimiento de grasas, aceites, combustibles - Manejo y tratamiento de residuos peligrosos - Manejo de residuos no peligrosos	Calidad de Suelo	Contaminación al suelo			X	- Obtención del estado óptimo de las aeronaves para mantener su aeronavegabilidad. - Provisión de materiales y repuestos para el buen funcionamiento de las aeronaves. - Disposición final de los residuos peligrosos. - Disposición final de los residuos no peligrosos
- Mantenimiento programado - Mantenimiento correctivo - Manejo y tratamiento de residuos peligrosos - Manejo de residuos no peligrosos	Eliminación de desechos	Desechos peligrosos y no peligrosos	X			- Obtención del estado óptimo de las aeronaves para mantener su aeronavegabilidad. - Corrección de fallas de las aeronaves que disminuyen la capacidad operativa. - Disposición final de los residuos peligrosos. - Disposición final de los residuos no peligrosos

Elaborado por: Zambrano, P. 2019

c) Requisitos legales y otros requisitos

El Ala de Transportes N°11 reconocerá y cumplirá la Normativa Ambiental vigente tanto de nuestro país como de la Fuerza Aérea Ecuatoriana como se mencionó en el marco legal del presente documento.

4.1.6.2 Objetivos ambientales y planificación para lograrlos

Dentro de la planificación del sistema de gestión ambiental es establecer, implementar y mantener los objetivos ambientales por medio de la propuesta de planes o programas que aporten a una mejora satisfactoria de los impactos ambientales antes ya determinados.

La presente planificación del Plan de Gestión ambiental del Ala de Transportes N°11 contiene los aspectos ambientales más sobresalientes determinando así los objetivos que estén acordes al cumplimiento de cada programa ambiental.

Tabla 7-4: Objetivos ambientales y planificación para lograrlos I

		FUERZA AÉREA ECUATORIANA ALA DE TRANSPORTES N°11				
PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL						
Objetivo:		Implementar un Plan de Gestión Ambiental para mitigar, controlar y prevenir los impactos negativos significativos que causan contaminación ambiental en el Ala de Transportes N°11.				
Responsable:		Oficial SIN (Sistemas Integrados) y Aseguramiento de la Calidad				
Alcance:		El plan de Gestión Ambiental está diseñado para su aplicación dentro de todas las secciones del reparto.				
Lugar de Aplicación:		Ala de Transportes N°11				
Aspectos Ambientales	Objetivos ambientales	Programa Ambiental	Responsable	Seguimiento		Observaciones
				Si	No	
Ruido provocado por aeronaves	Mitigar los niveles de ruido provocados en operaciones de vuelo, mantenimiento correctivo y reparaciones estructurales.	Programa de prevención y mitigación del Ruido en el Ala de Transportes N°11	Oficial SIN (Sistemas Integrados) y Aseguramiento de la Calidad	X		
Calidad de aire	Disminuir las emisiones atmosféricas contaminantes provocadas en las	Programa de prevención y mitigación de emisiones	Oficial SIN (Sistemas Integrados) y	X		

	operaciones de vuelo y abastecimiento.	atmosféricas contaminantes del Ala de Transportes N°11	Aseguramiento de la Calidad			
Calidad de Agua	Prevenir el uso inadecuado de agua en todas las actividades que se realicen dentro del Ala de Transportes N°11.	Programa de conservación del agua en el Ala de Transportes N°11	Oficial SIN (Sistemas Integrados) y Aseguramiento de la Calidad	X		
Calidad de Suelo	Prevenir derrames o infiltraciones en el suelo por el inadecuado manejo de los residuos o materiales que se utilizan en las diferentes actividades del Ala de Transportes N°11.	Programa de protección del suelo en el Ala de Transportes N°11	Oficial SIN (Sistemas Integrados) y Aseguramiento de la Calidad	X		

Elaborado por: Zambrano, P. 2019

Posteriormente el desarrollo del Plan de Gestión de Residuos peligrosos y no peligrosos del Ala de Transportes N°11 se detalla a continuación:

Tabla 8-4: Objetivos ambientales y planificación para lograrlos II

		FUERZA AÉREA ECUATORIANA ALA DE TRANSPORTES N°11				
PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS						
Objetivo:		Efectuar el Plan de Gestión Integral de Residuos para desarrollar una gestión óptima de los residuos que se generan en las distintas secciones del reparto.				
Responsable:		Oficial SIN (Sistemas Integrados) y Aseguramiento de la Calidad				
Alcance:		El plan de Gestión Integral de Residuos está diseñado para su aplicación dentro de todas las secciones del reparto.				
Lugar de Aplicación:		Ala de Transportes N°11				
Aspectos Ambientales	Objetivos ambientales	Programa Ambiental	Responsable	Seguimiento		Observaciones
				Si	No	
Eliminación de desechos	Prevenir y disminuir la generación de residuos peligrosos provocados por las actividades que se realizan en el Ala de Transportes N°11.	Programa de manejo, control y disposición final de residuos peligrosos del Ala de Transportes N°11	Oficial SIN (Sistemas Integrados) y Aseguramiento de la Calidad	X		
	Prevenir y disminuir la generación de residuos no peligrosos provocados por las actividades que se realizan en el Ala de Transportes N°11.	Programa de manejo, control y disposición final de residuos no peligrosos del Ala de Transportes N°11	Oficial SIN (Sistemas Integrados) y Aseguramiento de la Calidad	X		

Elaborado por: Zambrano, P. 2019

Plan de Gestión Ambiental del Ala de Transportes N°11

El Plan de Gestión Ambiental está compuesto por diferentes programas para su correcta aplicación, a continuación se vienen desarrollando de acuerdo al aspecto ambiental a mitigar y controlar para un mejor desempeño ambiental dentro del reparto.

a) Programa de Prevención y Mitigación del Ruido

Tabla 9-4: Programa de prevención y mitigación de Ruido del Ala de Transportes N°11

	FUERZA AÉREA ECUATORIANA ALA DE TRANSPORTES N°11		
PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE RUIDO			
1.- Objetivo			
Mitigar los niveles de ruido provocados en operaciones de vuelo, mantenimiento correctivo y reparaciones estructurales en el Ala de Transportes N°11			
2.- Alcance			
Enfocado a todo el personal que se desempeña en el Ala de Transportes N°11.			
3.- Responsable			
Oficial SIN (Sistemas Integrados)			
4.- Lugar de Aplicación			
<ul style="list-style-type: none"> - Hangar Militar - Talleres - Plataforma Civil 			
5.- Riesgos Ambientales			
<ul style="list-style-type: none"> - Ruido en el ambiente por el incremento de niveles de presión sonora. - Salud auditiva del personal y población aledaña. - Aumento de la incidencia de enfermedades auditivas del personal. - Deterioro de la calidad de vida del personal y población cercana. 			
6.- Tipo de medidas			
Prevención	✓	Control	✓
Mitigación	✓	Protección	
7.- Desarrollo			

Medidas propuestas	Indicadores	Plazo
Realizar monitoreos de los niveles de presión sonora.	Nivel de presión sonora	Semestral
Utilizar protección auditiva cuando se realicen operaciones de vuelo.	(N° de veces de uso de protectores auditivos / N° operaciones de vuelo) x 100	Diario
Utilizar protección auditiva cuando se realice mantenimiento correctivo de las aeronaves.	(N° de veces de uso de protectores auditivos / mantenimiento correctivo) x 100	Diario
Utilizar protección auditiva cuando se realice reparaciones estructurales de las aeronaves.	(N° de veces de uso de protectores auditivos / reparaciones estructurales) x 100	Diario
Restricción de vuelos nocturnos para no causar molestias a la población aledaña.	(N° de vuelos nocturnos / N° de vuelos totales) x 100	Mensual
Limitar el número del personal expuestas al ruido en operaciones de vuelo.	(N° de personas expuestas a ruido / operaciones de vuelo) x 100	Mensual
8.- Tecnología a utilizar		
<ul style="list-style-type: none"> - Formato de monitoreo de Ruido - Equipo de protección Auditiva - Instrumentos de medición (sonómetro) 		
9.- Seguimiento y Monitoreo		
<p>Se verificará el desempeño de las medidas propuestas por medio del seguimiento y monitoreo de los indicadores a fin de realizar comparaciones mensuales y anuales, y en función de dichos resultados poder tomar medidas más precisas a futuro.</p> <p>Los indicadores que se tomarán en cuenta en este programa ambiental para su seguimiento y monitoreo son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nivel de presión sonora - (N° de veces de uso de protectores auditivos / N° operaciones de vuelo) x 100 - N° de veces de uso de protectores auditivos / mantenimiento correctivo) x 100 - (N° de veces de uso de protectores auditivos / reparaciones estructurales) x 100 - (N° de vuelos nocturnos / N° de vuelos totales) x 100 - (N° de personas expuestas a ruido / operaciones de vuelo) x 100 		

Elaborado por: Zambrano, P. 2019

b) Programa de Prevención y Mitigación de Emisiones Atmosféricas Contaminantes

Tabla 10-4: Programa de prevención y mitigación de emisiones atmosféricas contaminantes del Ala de Transportes N°11

	<p>FUERZA AÉREA ECUATORIANA ALA DE TRANSPORTES N°11</p>	
<p>PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS CONTAMINANTES</p>		
<p>1. Objetivo</p>		
<p>Disminuir las emisiones atmosféricas contaminantes provocadas en las operaciones de vuelo y abastecimiento de las aeronaves del Ala de Transportes N°11</p>		
<p>2. Alcance</p>		
<p>Enfocado a todo el personal que se desempeña en el Ala de Transportes N°11.</p>		
<p>3. Responsable</p>		
<p>Oficial SIN (Sistemas Integrados)</p>		
<p>4. Lugar de Aplicación</p>		
<ul style="list-style-type: none"> - Plataforma Civil - Abastecimiento 		
<p>5. Riesgos Ambientales</p>		
<ul style="list-style-type: none"> - Contaminación al aire - Emisiones de CO₂ que aceleran al calentamiento global - Efecto invernadero - Salud del personal y población aledaña. - Causar cambios o variaciones en la calidad de aire - Incidencia de enfermedades del personal y población aledaña. - Deterioro de la calidad de vida del personal y población cercana. 		
<p>6. Tipo de medidas</p>		

Prevención	✓	Control	✓
Mitigación	✓	Protección	
7. Desarrollo			
Medidas propuestas	Indicadores		Plazo
Mejorar la distribución de la plataforma civil.	No aplica		Anual
Futura implementación de biocombustible.	No aplica		Anual
Reducir el tiempo promedio de rodaje para las aeronaves que salen y llegan.	(Tiempo promedio de rodaje / aeronave)		Semestral
Monitoreo de la calidad del aire.	Cant. de CO ₂ producido		Semestral
8. Tecnología a utilizar			
<ul style="list-style-type: none"> - Formato de monitoreo de la calidad del aire - Instrumento de medición (opacímetro) - Fotografías 			
9. Seguimiento y Monitoreo			
<p>Se verificará el desempeño de las medidas propuestas por medio del seguimiento y monitoreo de los indicadores a fin de realizar comparaciones mensuales y anuales, y en función de dichos resultados poder tomar medidas más precisas a futuro.</p> <p>Los indicadores que se tomarán en cuenta en este programa ambiental para su seguimiento y monitoreo son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - (Tiempo promedio de rodaje / aeronave) x 100 - Cant. de CO₂ producido 			

Elaborado por: Zambrano, P. 2019

c) Programa de Conservación del Agua

Tabla 11-4: Programa de conservación del agua en el Ala de Transportes N°11

	FUERZA AÉREA ECUATORIANA ALA DE TRANSPORTES N°11		
PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DEL AGUA			
1. Objetivo			
Prevenir el uso inadecuado de agua en todas las actividades que se realicen dentro del Ala de Transportes N°11.			
2. Alcance			
Enfocado a todo el personal que se desempeña en el Ala de Transportes N°11.			
3. Responsable			
Oficial SIN (Sistemas Integrados)			
4. Lugar de Aplicación			
<ul style="list-style-type: none"> - Hangar Militar - Plataforma Civil - Plataforma Militar - Talleres - Abastecimiento 			
5. Riesgos Ambientales			
<ul style="list-style-type: none"> - Afectación de la calidad del agua por generación de efluentes domésticos. - Derrames o mezclas por mal manejo de residuos peligrosos y no peligrosos. - Salud del personal. - Deterioro del servicio de alcantarillado - Deterioro de la calidad de vida del personal. 			
6. Tipo de medidas			
Prevenición	✓	Control	✓
Mitigación	✓	Protección	✓

7. Desarrollo		
Medidas propuestas	Indicadores	Plazo
Disminución del uso de agua en los lavamanos.	Valor pagado por consumo de agua	Mensual
Evitar fugas de agua en servicios higiénicos y cafetería	No aplica	Anual
Buen manejo de residuos peligrosos para evitar derrames o incidentes que afecten a la calidad del agua.	No aplica	Semestral
Incorporar rejillas en lavamanos y lavaplatos para evitar que pasen restos de alimentos o desperdicios a la tubería.	N° de rejillas utilizadas	Semestral
8. Tecnología a utilizar		
<ul style="list-style-type: none"> - Rejillas en lavamanos y lavaplatos. - Fotografías 		
9. Seguimiento y Monitoreo		
<p>Se verificará el desempeño de las medidas propuestas por medio del seguimiento y monitoreo de los indicadores a fin de realizar comparaciones mensuales y anuales, y en función de dichos resultados poder tomar medidas más precisas a futuro.</p> <p>Los indicadores que se tomarán en cuenta en este programa ambiental para su seguimiento y monitoreo son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Valor pagado por consumo de agua - N° de rejillas a utilizadas 		

Elaborado por: Zambrano, P. 2019

d) Programa de Protección del Suelo

Tabla 12-4: Programa de protección del suelo en el Ala de Transportes N°11

	FUERZA AÉREA ECUATORIANA ALA DE TRANSPORTES N°11		
PROGRAMA DE PROTECCIÓN DEL SUELO			
1. Objetivo			
Prevenir derrames o infiltraciones en el suelo por el inadecuado manejo de los residuos o materiales que se utilizan en las diferentes actividades del Ala de Transportes N°11.			
2. Alcance			
Enfocado a todo el personal que se desempeña en el Ala de Transportes N°11.			
3. Responsable			
Oficial SIN (Sistemas Integrados)			
4. Lugar de Aplicación			
<ul style="list-style-type: none"> - Plataforma Militar - Abastecimiento 			
5. Riesgos Ambientales			
<ul style="list-style-type: none"> - Afectación de la calidad del suelo. - Derrames o infiltraciones en el suelo por el inadecuado manejo de los residuos o materiales - Disminución de los microorganismos y nutrientes que son beneficiosos para el suelo. - Deterioro de la calidad de vida del personal. 			
6. Tipo de medidas			
Prevención	✓	Control	✓
Mitigación	✓	Protección	✓

7. Desarrollo		
Medidas propuestas	Indicadores	Plazo
Buen manejo de residuos peligrosos para evitar derrames o incidentes que afecten a la calidad del suelo.	Aplica indicadores de programas de manejo de residuos peligrosos y no peligrosos	Anual
Depositar los residuos en los recipientes adecuados para prevenir contaminación.		Semestral
Limpieza del suelo y disposición final de residuos peligrosos y no peligrosos.		Semestral
8. Tecnología a utilizar		
- Fotografías		
9. Seguimiento y Monitoreo		
<p>Se verificará el desempeño de las medidas propuestas por medio del seguimiento y monitoreo de los indicadores a fin de realizar comparaciones mensuales y anuales, y en función de dichos resultados poder tomar medidas más precisas a futuro.</p> <p>Los indicadores que se tomarán en cuenta en este programa ambiental serán los mismos del programa de manejo de residuos peligrosos y no peligrosos ya que las afectaciones que provoca el mal manejo de residuos influyen en el impacto ambiental al suelo.</p>		

Elaborado por: Zambrano, P. 2019

Plan de Gestión Integral de Residuos del Ala de Transportes N°11

El Plan de Gestión Integral de residuos está orientado a establecer medidas para el manejo, control y disposición de los residuos que se generan en el Ala de Transportes N°11 de acuerdo a la normativa INEN del Ecuador.

a) *Programa de manejo, control y disposición final de Residuos Peligrosos*

Tabla 13-4: De manejo, control y disposición final de residuos peligrosos del Ala de Transportes N°11.

	FUERZA AÉREA ECUATORIANA ALA DE TRANSPORTES N°11	
PROGRAMA DE MANEJO, CONTROL Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS PELIGROSOS.		
1. Objetivo		
Prevenir y disminuir la generación de residuos peligrosos provocados por las actividades que se realizan en el Ala de Transportes N°11.		
2. Alcance		
Enfocado a todo el personal que se desempeña en el Ala de Transportes N°11.		
3. Responsable		
Oficial SIN (Sistemas Integrados)		
4. Lugar de Aplicación		
<ul style="list-style-type: none"> - Hangar Militar - Plataforma Militar - Abastecimiento - Talleres 		
5. Riesgos Ambientales		
<ul style="list-style-type: none"> - Incidencia de enfermedades del personal y población aledaña. - Derrames o mezclas por mal manejo de residuos peligrosos que puedan causar incidentes. - Salud del personal. - En su combinación con otros residuos peligrosos puede ocasionar peligro para la salud humana. 		

- Deterioro de la calidad de vida del personal.			
6. Tipo de medidas			
Prevención	✓	Control	✓
Mitigación	✓	Protección	✓
7. Desarrollo			
Medidas propuestas	Indicadores		Plazo
Correcto manejo de residuos peligrosos para evitar derrames o incidentes.	(Cant. de residuos peligrosos clasificados/		Mensual
Clasificación de residuos peligrosos generados	Cant. Total de residuos peligrosos) x 100		Mensual
Implementar recipientes con señalética diferenciada	(N° de recipientes con señalética / N° total de recipientes peligrosos) x 100		Semestral
Depositar los residuos en los recipientes adecuados.	Cant. de residuos peligrosos entregados		Mensual
Correcta disposición final a empresa gestora			mensual
Registrar los residuos peligrosos entregados a la empresa gestora			
8. Tecnología a utilizar			
<ul style="list-style-type: none"> - Registros de residuos peligrosos entregados a empresa gestora - Recipientes de desechos de acuerdo a la normativa INEN ecuatoriana 2266 - Fotografías 			
Clasificación de residuos Peligrosos bajo la normativa NTE INEN 2266			
<p>La clasificación de residuos se hizo tomando en cuenta la normativa NTE INEN 2266 que trata de almacenamiento y manejo de residuos peligrosos en donde indica que los recipientes tienen que ser cilíndricos con tapa y asa, teniendo en cuenta el tipo de residuo peligrosos, el color y el estado en que se encuentra y se describe a continuación:</p>			

Tipo	Recipiente	Estado	Descripción
Aceite usado		Líquido	Producto de cambio de aceite de las aeronaves
Residuos		Sólido	Guaipes impregnados de aceite o grasas Guaipes de combustible de aviación Trapos impregnados de aceite o grasas Trapos impregnados de combustible de aviación
Aserrín		Sólido	Aserrín al ser usado como absorbente de combustible de aviación, fluidos hidráulicos y lubricantes. Residuo de tierra al ser derramado combustible de aviación, fluidos hidráulicos y lubricantes.

Disposición Final

De acuerdo a la clasificación correcta de los recipientes de residuos peligrosos, se podrá depositar los mismos de acuerdo a su tipología y ayudará para su almacenamiento temporal y disposición final a la empresa gestora cumpliendo con la normativa aplicable a estos residuos sin afectar la salud del personal y medio ambiente.

Se utilizará una Ficha de informe final la cual será para tener constancia de la entrega de los residuos peligrosos y las condiciones en las que se entrega. **Ver anexo E**

9. Seguimiento y Monitoreo

Se verificará el desempeño de las medidas propuestas por medio del seguimiento y monitoreo de los indicadores a fin de realizar comparaciones mensuales y anuales, y en función de dichos resultados poder tomar medidas más precisas a futuro.

Los indicadores que se tomarán en cuenta en este programa ambiental para su seguimiento y monitoreo son:

- $(\text{Cant. de residuos peligrosos clasificados} / \text{Cant. Total de residuos peligrosos}) \times 100$
- $(\text{N}^\circ \text{ de recipientes con señalética} / \text{N}^\circ \text{ total de recipientes peligrosos}) \times 100$
- Cant. de residuos peligrosos entregados

Elaborado por: Zambrano, P. 2019

b) Programa de manejo, control y disposición final de Residuos no Peligrosos

Tabla 14-4: Programa de manejo, control y disposición final de residuos no peligrosos del Ala de Transportes N°11.

	FUERZA AÉREA ECUATORIANA ALA DE TRANSPORTES N°11		
PROGRAMA DE MANEJO, CONTROL Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS NO PELIGROSOS.			
1. Objetivo			
Prevenir y disminuir la generación de residuos no peligrosos provocados por las actividades que se realizan en el Ala de Transportes N°11.			
2. Alcance			
Enfocado a todo el personal que se desempeña en el Ala de Transportes N°11.			
3. Responsable			
Oficial SIN (Sistemas Integrados)			
4. Lugar de Aplicación			
<ul style="list-style-type: none"> - Hangar Militar - Plataforma Militar - Abastecimiento - Talleres 			
5. Riesgos Ambientales			
<ul style="list-style-type: none"> - Incidencia de enfermedades del personal y población aledaña. - Derrames o mezclas por mal manejo de residuos que puedan causar incidentes. - Salud del personal. - Aumento de residuos sin una clasificación adecuada - La proliferación de roedores e insectos que perjudiquen a la salud del personal. - Malos olores. - Deterioro de la calidad de vida del personal. 			
6. Tipo de medidas			
Prevención	✓	Control	✓
Mitigación	✓	Protección	✓

7. Desarrollo			
Medidas propuestas		Indicadores	Plazo
Clasificación de residuos no peligrosos generados		(N° de recipientes con señalética / N° total de recipientes no peligrosos) x 100	Mensual
Implementar recipientes para residuos no peligrosos con señalética diferenciada			Semestral
Depositar los residuos no peligrosos en los recipientes adecuados.		Cant. de residuos no peligrosos entregados	Diario
Correcta disposición final en carros recolectores de basura.			Semanal
Disminuir el uso de botellas de plástico		Cant. de botellas recicladas	Mensual
Reciclar hojas de papel limpio y cartón.		Cant. de papel reciclado	Mensual
8. Tecnología a utilizar			
<ul style="list-style-type: none"> - Registros de residuos no peligrosos entregados a camiones recolectores de basura. - Recipientes de desechos de acuerdo a la normativa INEN ecuatoriana 2841 - Fotografías 			
Clasificación de residuos no peligrosos bajo la normativa NTE INEN 2841			
<p>Para realizar la clasificación de residuos no peligrosos se tomó en cuenta la clasificación específica de la normativa NTE INEN 2841 que indica la tipología, color y residuos, los mismo que serán almacenados y manejados los contenedores que a continuación se detalla:</p>			
Tipo	Recipiente	Características	Ubicación
Orgánico		<ul style="list-style-type: none"> - Restos de comida - Cáscaras de fruta - Cáscaras de verdura 	<ul style="list-style-type: none"> - Cafetería del Hangar
Servicios Sanitarios		<ul style="list-style-type: none"> - Papel higiénico - Toallas higiénicas 	<ul style="list-style-type: none"> - Servicios Higiénicos

Plástico		<ul style="list-style-type: none"> - Envases de plástico vacíos - Botellas vacías de agua - Botellas vacías de yogurt - Botellas vacías de gaseosas - Fundas plásticas 	<ul style="list-style-type: none"> - Oficinas Administrativas - Cafetería del Hangar
Vidrio / metal		<ul style="list-style-type: none"> - Botellas vacías de vidrio - Envases vacíos de vidrio - Frascos vacíos de aluminio - Latas de atún vacías - Latas de conservas vacías 	<ul style="list-style-type: none"> - Cafetería del Hangar
Papel / cartón		<ul style="list-style-type: none"> - Papel limpio para reciclar en buenas condiciones - Revistas - Folletos - Envases de cartón - Papel periódico - Hojas de papel 	<ul style="list-style-type: none"> - Oficinas Administrativas

Disposición Final residuos no peligrosos.

Por medio de la clasificación correcta de los recipientes de residuos, se podrá depositar los mismos de acuerdo a su tipología y ayudará para reciclarlos y entregar a los carros recolectores de basura para su disposición final, sin afectar la salud del personal y medio ambiente.

9. Seguimiento y Monitoreo

Se verificará el desempeño de las medidas propuestas por medio del seguimiento y monitoreo de los indicadores a fin de realizar comparaciones mensuales y anuales, y en función de dichos resultados poder tomar medidas más precisas a futuro.

Los indicadores que se tomarán en cuenta en este programa ambiental para su seguimiento y monitoreo son:

- $(N^{\circ} \text{ de recipientes con señalética} / N^{\circ} \text{ total de recipientes no peligrosos}) \times 100$
- Cant. de residuos no peligrosos entregados
- Cant. de botellas recicladas
- Cant. de papel reciclado

Elaborado por: Zambrano, P. 2019

4.1.7 Apoyo

4.1.7.1 Recursos

Los recursos que se empleará en la implementación del Sistema de Gestión Ambiental se detallan a continuación:

a) Recursos Humanos

Teniendo en cuenta que el Ala de Transportes N°11 cuenta con personal destinado al área de Sistemas Integrados; ellos serán los encargados para la revisión y valoración del sistema de gestión ambiental y todo lo que concierne a su implementación desde la política ambiental y medidas de acción para abordar los riesgos ambientales.

b) Recursos Económicos

Para la implementación del Sistema de Gestión Ambiental se tomó en cuenta los recursos que se utilizarán para el desarrollo de cada programa tomando en cuenta el aspecto económico de cada material e instrumento que se detalla a continuación:

Tabla 15-4: Presupuesto Referencial para el Sistema de Gestión Ambiental

Planes	Programa	Materiales / Instrumento	Cant.	Precio	Precio Total
Plan de Gestión Ambiental	Programa de prevención y mitigación del Ruido	Fichas de medición	10	0,05	0,25
		Sonómetro Tipo 1	1	890,00	890,00
	Programa de prevención y mitigación de emisiones atmosféricas contaminantes	Fichas de medición	10	0,05	0,25
		Opacímetro	1	4.600,00	4.600,00
	Programa de conservación del agua.	Rejillas para lavamanos	8	1,50	12,00

	Programa de protección del suelo.	-	-	-	0
Programa de Gestión Integral de Residuos	Programa de manejo de residuos peligrosos	Recipientes cilíndricos con tapa y asas	10	135,00	1.350,00
		Fichas de registro	10	0,05	0,25
	Plan de Manejo de residuos no peligrosos	Tachos para residuos	18	57,00	1.026,00
		Fichas de registro	10	0,05	0,25
	Plan de Capacitación y Educación Ambiental	Cuadernos	184	0,50	92,00
		Esferos	184	0,25	46,00
TOTAL					8.017,00

Elaborado por: Zambrano, P. 2019

El total del presupuesto para la implementación del Sistema de Gestión Ambiental asciende a 8.017,00 dólares los cuales están divididos dependiendo los materiales o instrumentos que se vayan a utilizar para mitigar, verificar y monitorear los riesgos ambientales. Cabe recalcar que este presupuesto es referencial ya que el precio de algún material o instrumento podría variar por marca, tipo o calidad de los mismos.

4.1.7.2 Competencia

Para el cumplimiento de este requisito, se tomó en cuenta que en el Ala de Transportes N°11 ya existe un proceso de admisión para su personal y por ende la formación profesional es de acuerdo a las áreas que escojan aplicar en mencionada admisión.

En base a ello existen profesionales competentes designados para el departamento SIN (Sistema Integrado) que es clave para poder implementar esta norma internacional, siendo ellos los encargados de precautelar y garantizar que se realicen los controles de seguridad acordes a las normas ambientales en el reparto.

4.1.7.3 *Toma de Conciencia*

Para el desarrollo de este requisito todo el personal del Ala de Transportes N°11 debe de tener presente los compromisos ambientales que se está asumiendo en la política ambiental ya que implica los logros que se quiere llegar a obtener en un futuro en beneficio del reparto, personal y medio ambiente.

Para fomentar una toma de conciencia el Comando del Ala debe generar espacios de socialización con el personal y por ello se ha desarrollado un Programa de Capacitación en temas referentes a:

- La política ambiental adoptada para el Ala de Transportes N°11
- Los aspectos ambientales significativos generados y por ende sus impactos ambientales del reparto.
- Los programas de mitigación, prevención y control enfocados a una gestión ambiental eficiente.
- Los objetivos ambientales propuestos.
- Óptimo cumplimiento del sistema de gestión ambiental del reparto.

Tabla 16-4: Plan de Capacitación y Educación Ambiental para el Ala de Transportes N°11

	FUERZA AÉREA ECUATORIANA ALA DE TRANSPORTES N°11			
PLAN DE CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL				
Objetivo:	Capacitar a todo el personal que se desempeña laboralmente en el Ala de Transportes N°11 con la finalidad de mitigar los impactos ambientales significativos.			
Responsable:	Oficial SIN (Sistemas Integrados) y Aseguramiento de la Calidad			
Alcance:	El Plan de Capacitación y Educación Ambiental está enfocado para proporcionar una formación en gestión ambiental al personal del reparto.			
Lugar de Aplicación:	Ala de Transportes N°11			
Aspecto Ambiental que pueden ser afectados	Riesgo	Medidas Propuestas	Indicadores	Plazo
Agua Aire Suelo	Desconocimiento en temas de gestión ambiental.	Capacitar al personal del Ala de Transportes N°11 en temas referentes a: <ul style="list-style-type: none"> - Gestión Ambiental del reparto (aspectos ambientales, política ambiental y objetivos ambientales) - Manejo y disposición final de residuos peligrosos y no peligrosos - Seguridad del personal - Plan de Respuesta ante Emergencias. 	(N° de personal capacitado / N° total del personal) x 100	Semestral

Elaborado por: Zambrano, P. 2019

4.1.7.4 Comunicación

El Ala de Transportes N°11 tiene el compromiso de comunicar la adopción del Sistema de Gestión Ambiental, así como también la política ambiental, objetivos ambientales y programas para mitigar los impactos negativos, la información será difundida a todas las partes interesadas del reparto.

En el siguiente esquema se representa los canales de comunicación interna dirigida a todo el personal que conforma en Ala de Transportes N°11 y comunicación externa que vendría a ser la población en general como se sintetiza a continuación.

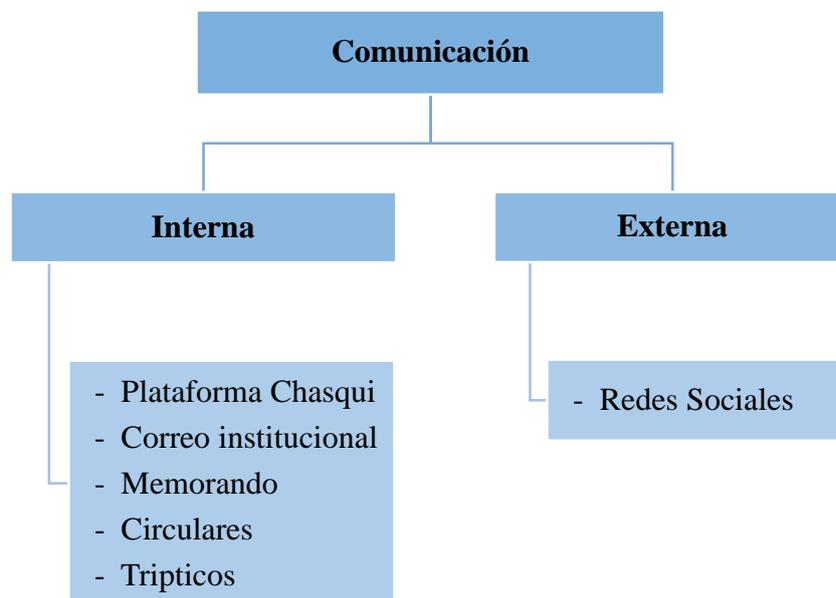


Gráfico 1-4: Comunicación Interna y Externa.
Elaborado por: Zambrano, P. 2019

4.1.7.5 Información documentada

Toda la información referente al Sistema de Gestión Ambiental tiene que estar documentada para tener un respaldo y proporcionar evidencias objetivas de las actividades realizadas y resultados obtenidos de la implementación del sistema.

Los documentos que deben registrarse de forma obligatoria son:

- Registros del Sistema de Gestión Ambiental
- Política Ambiental

- Planes y Programas Ambientales
- Documentos de apoyo (Constitución, Leyes, etc)

4.1.8 Operación

4.1.8.1 Preparación y respuesta ante emergencias

El Ala de Transportes N°11 debe de estar preparada para cualquier suceso inesperado, es por ello que se desarrolló un plan de respuesta ante las emergencias que se detalla a continuación:

Tabla 17-4: Plan de Respuesta ante Emergencias.

	FUERZA AÉREA ECUATORIANA ALA DE TRANSPORTES N°11			
PLAN DE RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS				
Objetivo:	Responder adecuadamente ante eventos o situaciones de emergencia precautelando la integridad del personal del Ala de Transportes N°11.			
Responsable:	Oficial SIN (Sistemas Integrados) y Aseguramiento de la Calidad			
Alcance:	El Plan de respuesta ante emergencias está diseñado para proporcionar una respuesta inmediata ante cualquier situación de fortuita previniendo impactos adversos a la salud de todo el personal.			
Lugar de Aplicación:	Instalaciones del Ala de Transportes N°11			
Aspecto Ambiental que pueden ser afectados	Riesgo	Medidas Propuestas	Indicadores	Plazo
Agua Aire Suelo	Derrame de combustible, fluidos hidráulicos etc. (se aplicará Programa de Derrame de combustible o fluidos hidráulicos que reposa en archivos de Aseguramiento de la Calidad)	<ul style="list-style-type: none"> - Revisar las condiciones del equipo de protección del personal. - Revisar las condiciones de extintores y botiquín de emergencia. - Mantener en óptimas condiciones la señalética de seguridad. 	(N° de equipo de protección en buenas condiciones / N° total de equipo de protección) x 100 (N° de extintores en buen estado / N° total de extintores) x 100 (N° de botiquines completos / N° totales de botiquines) x 100	Mensual

			(N° de señalética de seguridad en óptimas condiciones / N° total de señalética de seguridad) x 100	
	<p>Explosión o Incendio</p> <p>(se aplicará Programa de Explosión o incendio que reposa en archivos de Aseguramiento de la Calidad)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar inspecciones para identificar fugas de combustible de aviación. - Revisar las condiciones de botiquín de emergencia. - Mantener en óptimas condiciones la señalética de evacuación - Mantener en óptimas condiciones la señalética de ubicación extintores. 	<p>(N° de inspecciones realizadas</p> <p>(N° de botiquines completos / N° totales de botiquines) x 100</p> <p>(N° de señalética de evacuación en óptimas condiciones / N° total de señalética de evacuación) x 100</p>	Mensual
	<p>Fuga</p> <p>(se aplicará Programa de Fuga que reposa en archivos de Aseguramiento de la Calidad)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar inspecciones para identificar fugas de combustible de aviación. - Realizar inspecciones para identificar fugas de GLP. - Mantener en óptimas condiciones la señalética de evacuación 	<p>(N° de inspecciones realizadas</p> <p>(N° de señalética de evacuación en óptimas condiciones / N° total de señalética de evacuación) x 100</p>	Mensual
	<p>Inundación</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Revisar las condiciones de botiquín de emergencia. 	<p>(N° de botiquines completos / N° totales de botiquines) x 100</p>	Mensual

	(se aplicará Programa de Inundación que reposa en archivos de Aseguramiento de la Calidad)	- Mantener en óptimas condiciones la señalética de evacuación	(N° de señalética de evacuación en óptimas condiciones / N° total de señalética de evacuación) x 100	
	Movimiento sísmico (se aplicará Programa de Movimiento sísmico que reposa en archivos de Aseguramiento de la Calidad)	- Revisar las condiciones de botiquín y maleta de emergencia. - Mantener en óptimas condiciones la señalética de evacuación.	(N° de maletas de emergencia completas / N° totales de maletas de emergencia) x 100	Mensual

Elaborado por: Zambrano, P. 2019

Dado los sucesos fortuitos que pueden afectar al personal y medio ambiente se ha tomado en cuenta el desarrollo de una ficha la cual tiene como función dejar en evidencia las acciones que se tomaron para prevenir o mitigar las secuelas de las situaciones de emergencia con su respectiva evaluación de dicho riesgo. **Ver Anexo F.**

4.1.9 Evaluación del Desempeño

4.1.9.1 Seguimiento, medición y evaluación

Para el cumplimiento de este requisito se ha visto pertinente el desarrollo de un registro de Seguimiento y Monitoreo de todos los indicadores propuestos en los programas de gestión ambiental para el reparto.

El registro de Seguimiento y monitoreo servirá al Ala de Transportes N°11 para evaluar y verificar que los programas se implementen y por consiguiente la aplicación de las medidas propuestas para mitigar y prevenir los impactos ambientales.

Plan de Seguimiento y Monitoreo de los Indicadores Ambientales

El Plan de Seguimiento y Monitoreo de los Indicadores Ambientales permitirá que se tenga un registro de las variaciones que pueden venirse presentando ya sea mensual o semestralmente de los indicadores que se tomaron en cuenta en los programas ambientales y gracias a esto se tomarán acciones correctivas.

Para ello este seguimiento se lo debe realizar por cada programa ambiental desarrollando la fórmula del indicador y determinando la significancia ambiental que repercute en su aplicación.

Objetivo:

Realizar un seguimiento y verificación de las medidas propuestas en los programas ambientales para el Ala de Transportes N°11.

Responsable:

Serán responsables los jefes de cada Sección.

Alcance:

El alcance del Plan de Seguimiento y Monitoreo de los Indicadores Ambientales está diseñado para proporcionar un monitoreo eficiente de los aspectos ambientales significativos por medio de sus indicadores establecidos en cada programa.

Nota:

Para su aplicación se realizó una ficha de Seguimiento y Monitoreo de los indicadores ambientales. **Ver Anexo G.**

4.1.9.2 *Auditoría Interna*

El Ala de Transportes N°11 debe efectuar Auditorías internas para saber cómo está el sistema de gestión ambiental y el cumplimiento en conformidad de cada uno de sus requisitos.

Programa de Auditoría Interna

El reparto establecerá un Programa de Auditoría Interna en el que se especifique la importancia ambiental de las actividades que se realizan tomando en cuenta criterios que aseguren objetividad e imparcialidad en este proceso.

Objetivo:

Comprobar el cumplimiento de los requisitos, políticas, planes y programas del Sistema de gestión Ambiental.

Responsable:

Serán responsables los jefes de cada Sección.

Alcance:

A todas las dependencias del Ala de Transportes N°11.

Nota:

Para su aplicación se realizó una Ficha de Auditoría Interna del Ala de Transportes N°11. **Ver Anexo H.**

4.1.10 Mejora

La mejora dentro del sistema de gestión ambiental busca considerar los resultados obtenidos por medio de los análisis de impacto ambiental que se realizaron y de acuerdo a ello abordar acciones de mejora que coadyuven al desarrollo sostenible.

Para dar cumplimiento a la mejora el Ala de Transportes N°11 debe considerar un registro de mejora como una herramienta para tratar las no conformidades y tomar acciones correctivas que den paso al mejoramiento del sistema de gestión ambiental del reparto.

Para su aplicación se realizó una Ficha de no conformidad y acciones correctivas del Ala de Transportes N°11. **Ver Anexo I.**

CONCLUSIONES

- El diagnóstico ambiental fue esencial para el desarrollo del proyecto de investigación ya que por medio de él se pudo obtener de manera detallada la situación actual en la que se encuentra el Ala de Transportes N°11, determinando así las causas por las que se produce contaminación ambiental como lo son: inexistencia de una política ambiental, falta de conocimiento de las responsabilidades ambientales por parte del personal, escasa planificación para una correcta gestión ambiental, deficiente manejo de desechos peligrosos y no peligrosos, alto riesgo de contaminación auditiva y contaminación al aire, todo esto acompañado de insuficiente capacitación en temas de gestión ambiental al personal oficial y aerotécnico.
- El análisis de los aspectos ambientales se lo realizó por medio de la aplicación de instrumentos de investigación; obteniendo como resultado los impactos ambientales más significativos como la presencia de ruido en el ambiente y molestias en la salud auditiva al personal provocado en operaciones de vuelo y mantenimiento, emisiones atmosféricas contaminantes que producen las aeronaves, generación de desechos peligrosos y no peligrosos afectando a la calidad del suelo por el inadecuado manejo de los mismos.
- El desarrollo del Sistema de Gestión Ambiental fue oportuno ya que, por medio de las medidas de acción planteadas en los programas ambientales, ayudarán a mantener un equilibrio entre el medio ambiente, Fuerza Aérea y población; previniendo, controlando y mitigando los impactos ambientales significativos y por medio de ello fomentar un cambio positivo enfocado a mejorar de la calidad de vida del personal y habitantes aledaños al reparto.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda impulsar la implementación de las medidas propuestas en los programas ambientales ya que servirá como punto de partida a mejorar el desempeño ambiental, al igual que la calidad de vida del personal que labora en las instalaciones del Ala de Transportes N°11. Poniendo énfasis en el monitoreo de los indicadores propuestos, para mantener un control constante.
- Se recomienda capacitar constantemente a todo el personal del Ala de Transportes N°11 en temas de gestión ambiental para que tomen en cuenta la manera correcta que se debe proceder en todas las actividades que engloba el mantenimiento, transporte y abastecimiento de las aeronaves, para prevenir los riesgos ambientales que se pueden producir dentro del reparto.
- Se debe de considerar el uso en conjunto de los Protectores Auditivos como lo son los tapones moldeables y orejeras, ya que el personal está expuesto a niveles de presión sonora muy ruidosas; obteniendo así una mayor protección auditiva y precautelando el bienestar del personal.

BIBLIOGRAFÍA

- Ala de Transporte N° 11. (2018). *Manejo, recolección, almacenamiento y disposición final de los desechos tóxicos contaminantes que generan las diferentes secciones del Grupo Logístico N° 112*. Latacunga: Ala de Transporte N° 11.
- Asamblea Nacional de Ecuador. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Quito: Asamblea Nacional de Ecuador.
- Atehortua, J. (2015). *Ingeniería y Estructuras aeronáuticas*. Recuperado de <https://www.josemiguelatehortua.com/practic-estandar/que-es-una-reparacion-estructural/>
- BLOG14001. (04 de Diciembre de 2014). *ISO 14001: Las ventajas de implantar un SGA*. [Entrada de blog]. Recuperado de <https://www.nueva-iso-14001.com/2014/12/iso-14001-las-ventajas-de-implantar-un-sga/>
- BLOG14001. (10 de Noviembre de 2014). *ISO 14001: Ventajas de implementar un Sistema de Gestión Ambiental*. [Entrada de blog]. Recuperado de <https://www.nueva-iso-14001.com/2014/11/iso-14001-ventajas-de-implementar-un-sistema-de-gestion-ambiental/>
- Borderías, M. d., & Muguruza, C. (2014). *Evaluación Ambiental*. Recuperado de <https://ebookcentral.proquest.com/lib/epochsp/reader.action?ppg=3&docID=3227847&tm=1542647909031>
- dba Tecnología acústica. (16 de Octubre de 2014). *Tabla Comparativa de Decibelios*. [Entrada de blog]. Recuperado de <http://www.dba-acustica.com/blog/tabla-comparativa-de-decibelios/>
- Elias, X. (2009). *Clasificación y Gestión de Residuos*. Recuperado de <https://ebookcentral.proquest.com/lib/epochsp/reader.action?ppg=1&docID=3228780&tm=1541532307795>
- Fuerza Aérea Ecuatoriana. (2010). *Doctrina Aeroespacial Básica*. Quito: Fuerza Aérea Ecuatoriana.
- Grijalbo, L. (2017). *Determinación y comunicación del Sistema de Gestión Ambiental UF1944*. Recuperado de <https://ebookcentral.proquest.com/lib/epochsp/reader.action?ppg=2&docID=4945895&tm=1542253298618>

- Instituto Ecuatoriano de Normalización. (2013). *NTE INEN 2266: Transporte, Almacenamiento y Manejo de Materiales Peligrosos. Requisitos*. Quito: Instituto Ecuatoriano de Normalización.
- Instituto Ecuatoriano de Normalización. (2014). *NTE INEN 2841: Gestión Ambiental. Estandarización de colores para recipientes de depósito y almacenamiento temporal de residuos sólidos. Requisitos*. Quito.
- Organización Internacional de Normalización. (2017). *ISO 14001:2015 para la pequeña empresa*. Recuperado de <https://ebookcentral.proquest.com/lib/epochsp/reader.action?ppg=3&docID=5190233&tm=1542076057594>
- Massolo, L. (2015). *Introducción a las herramientas de gestión ambiental*. La Plata: Universidad de la Plata.
- Asamblea Nacional Constituyente. (2004). *Ley de Gestión Ambiental*. Quito: Asamblea Nacional Constituyente.
- Asamblea Nacional Constituyente. (2004). *Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental*. Quito: Asamblea Nacional Constituyente.
- Asamblea Nacional Constituyente. (2007). *Normas Técnicas Ambientales en Puertos y Aeropuertos*. Quito: Asamblea Nacional Constituyente.
- Asamblea Nacional Constituyente. (2017). *Texto Unificado de Legislación Secundaria de Medio Ambiente*. Quito: Asamblea Nacional Constituyente.
- Muñoz, M. (2018). *Nociones Básicas de Vuelo*. Recuperado de <http://www.manualvuelo.com/ZIPS/Manual%20de%20vuelo.pdf>
- Norma ISO 14001. (2015). *Sistema de Gestión Ambiental - Requisitos con orientación para su uso*. Recuperado de www.iso.org
- Organización Internacional de Aviación Civil (OACI). (2016). *Metodología de la Calculadora de emisiones de carbono de la OACI*. Recuperado de https://www.icao.int/environmental-protection/CarbonOffset/Documents/Methodology_ICAO_Carbon_Calculator_v9_2016.pdf
- Prieto, M. J. (2011). *Sistemas de Gestión Ambiental*. Recuperado de <https://ebookcentral.proquest.com/lib/epochsp/reader.action?ppg=5&docID=3205828&tm=1542074175993>

- Rosero, D. (2017). *Sistema de cooperación de la Fuerza Aérea Ecuatoriana en la región insular. Caso: Operaciones de las aeronaves del Ala de Transportes N°11*. (Tesis de Pregrado). Universidad de las Fuerzas Armadas, Sangolquí.
- Salazar, B. (2016). *Transporte Aéreo*. Recuperado de <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/medios-y-gesti%C3%B3n-del-transporte/transporte-a%C3%A9reo/>
- Sánchez, J. (02 de Octubre de 2018). *Qué es la Contaminación Ambiental y sus tipos*. [Entrada de blog]. Recuperado de <https://www.ecologiaverde.com/que-es-la-contaminacion-ambiental-y-sus-tipos-1336.html>
- Secretaría de Seguridad Aérea. (2007). *Guía para el Inspector de Aeronavegabilidad*. Recuperado de <http://www.aerocivil.gov.co/autoridad-de-la-aviacion-civil/vigilancia/Gua%20Inspector%20Aeronavegabilidad/CAPITULO%20IV%20v2.p4.pdf>
- Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo. (2017). *Plan Nacional del Buen Vivir 2017 – 2021*. Quito: Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo.
- Vázquez, R. (2017). *Ecología y Medio Ambiente*. Recuperado de <https://ebookcentral.proquest.com/lib/epochsp/reader.action?docID=5213550&ppg=3>

ANEXOS

Anexo A: Ficha de Observación del Ala de Transportes N°11

		ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS INGENIERÍA EN GESTIÓN DE TRANSPORTE			
FICHA DE OBSERVACIÓN DEL ALA DE TRANSPORTES N°11					
FECHA:		N° FICHA:			
OBSERVADORA:					
UBICACIÓN: (UTM WGS84)	X			Y	
MAPA DE UBICACIÓN:					
SECCIÓN:					
PERSONAL INVOLUCRADO:				
ACTIVIDADES QUE SE REALIZA EN LA SECCIÓN:					
Operaciones de Vuelo		Mantenimiento Correctivo		Transporte	
Mantenimiento Programado		Reparaciones Estructurales		Abastecimientos	

PROCEDIMIENTO ESTABLECIDO EN EL INSTRUCTIVO Y PLAN DE CONTROL AMBIENTAL:

Valoración		1	2	3	4	5
		(malo)	(regular)	(bueno)	(muy bueno)	(excelente)
Personal						
Jefe de línea de vuelo						
Supervisor de línea de vuelo						
Torre de Control						
Departamento SIN						
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL		RIESGO			
	Positivo	Negativo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
Aire						
Agua						
Suelo						
Ruido						

Anexo B: Cuestionario de Encuesta dirigida al personal del Ala de Transportes N°11

		ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS INGENIERÍA EN GESTIÓN DE TRANSPORTE			
ENCUESTA DIRIGIDA AL PERSONAL DEL ALA DE TRANSPORTES N°11					
FECHA:				N° DE ENCUESTA:	
OBJETIVO:		Obtener información acerca de la gestión ambiental que se realiza en el Ala de Transportes N°11 de la Fuerza Aérea Ecuatoriana.			
INSTRUCCIONES:		Lea detenidamente cada pregunta y marque con una X la opción que considere adecuada.			
CUESTIONARIO					
1. ¿Conoce las políticas ambientales que maneja el Ala de Transportes N°11?					
Si				No	
2. ¿Cumple con las políticas ambientales que dispone el Ala de Transportes N°11?					
Si cumple				No cumple	
3. ¿Conoce usted la diferencia entre residuos peligrosos y no peligrosos?					
Si				No	
4. ¿Seleccione cuáles son los residuos que se genera en su sección?					
Combustible de aviación		Fluidos hidráulicos		Aceites	
Grasas		Lubricantes		Basura común	
Neumáticos					
5. ¿Cree usted que se genera contaminación ambiental provocada por los residuos peligrosos?					
Si				No	
6. ¿Cree usted que se genera contaminación ambiental provocada por los residuos no peligrosos?					
Si				No	
7. ¿Cómo técnico usted realiza una adecuada separación de residuos peligrosos y no peligrosos?					
Si				No	

8. ¿En su sección existen recipientes y contenedores necesarios para el almacenamiento y disposición final de los residuos peligrosos?			
Si		No	
9. ¿En su sección existen recipientes y contenedores necesarios para el almacenamiento y disposición final de los residuos no peligrosos?			
Si		No	
10. ¿Conoce Ud., quién se encarga de la eliminación o disposición final de los desechos peligrosos?			
Si		No	
11. Desde su punto de vista, El ruido provocado por las aeronaves es:			
Bajo		Medio	Alto
12. ¿Usa usted algún tipo de equipo de protección para el ruido?			
Si		No	
13. ¿Si su respuesta es afirmativa enmarque que equipo de protección para el ruido utiliza?			
Tapones de oídos Moldeables		Tapones de oídos premoldeados	
Orejeras		Ultrafit	
14. ¿Ha escuchado hablar de la Norma ISO 14001:2015?			
Si		No	

Gracias por su colaboración 😊

Anexo C: Guía de Entrevista dirigida a las autoridades del Ala de Transportes N°11

	ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO		
	FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS		
	INGENIERÍA EN GESTIÓN DE TRANSPORTE		
GUÍA DE ENTREVISTA DIRIGIDA			
A LAS AUTORIDADES DEL ALA DE TRANSPORTES N°11			
OBJETIVO:	Obtener información directa y de interés acerca de la gestión ambiental dentro del Ala de Transportes N°11 de la Fuerza Aérea Ecuatoriana.		
FECHA:		N° DE FICHA:	
ENTREVISTADO:			
CARGO:			
ENTREVISTADOR:			
CUESTIONARIO			
<ol style="list-style-type: none">1. ¿Cuál es la función que desempeña en el Ala de Transportes N°11?2. ¿Cuáles son las políticas y objetivos de gestión ambiental en el Ala de Transportes N°11?3. ¿Conoce usted cual es la situación en el ámbito ambiental del Ala de Transportes N°11?4. ¿Cuentan con un Plan de Manejo Ambiental y cumplimiento del mismo?5. ¿Cómo encargado de esta Sección existe alguna normativa que respalde la Gestión Ambiental dentro del Ala de Transportes N°11?6. ¿Se realiza capacitaciones al personal técnico para el correcto manejo de residuos peligrosos y no peligrosos?7. Dentro de su formación profesional, ha recibido capacitación acerca de la Norma ISO 14001:2015?8. ¿Piensa que es conveniente que el Ala de Transportes N°11 cuente con un Sistema de Gestión Ambiental basado en la Norma ISO 14001:2015?			

Anexo E: Ficha de Disposición Final de Residuos Peligrosos del Ala de Transportes N°11.

		FUERZA AÉREA ECUATORIANA ALA DE TRANSPORTES N°11			
FICHA DE DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS PELIGROSOS					
1. Datos de la Empresa Gestora					
Razón Social:					
Responsable:					
Teléfono:				e-mail:	
2. Datos Responsable de Entrega					
Responsable:					
Cargo:				Teléfono:	
3. Disposición Final					
Área de recolección:					
Fecha:					
Tipo de Residuo	Cantidad	N° de recipientes	Condiciones de Entrega		Observaciones
			Buena	Mala	
Responsable entrega			Responsable recibe		
Firma:			Firma:		
Fecha:			Fecha:		

Anexo F: Ficha de Actuación ante Emergencias con posible consecuencia Ambiental en el Ala de Transportes N°11.

		FUERZA AÉREA ECUATORIANA ALA DE TRANSPORTES N°11			
FICHA DE ACTUACIÓN ANTE EMERGENCIAS CON POSIBLE CONSECUENCIA AMBIENTAL					
Ficha N°:				Fecha:	
Sección:					
Realizado por:					
Ubicación:					
Descripción del Riesgo:					
Derrame				Incendio	
Explosión				Fuga	
Inundación				Movimiento sísmico	
Evaluación del Riesgo:					
- Severidad:	Leve		Serio		grave
- Probabilidad:	Baja		Media		alta
- Acciones:	urgente		Necesaria		de mejora
Aspectos Ambientales afectados:					
Acciones correctivas a adoptar:					
Elaborado por:			Revisado y Aprobado por:		
Firma:			Firma:		
Fecha:			Fecha:		

Anexo H: Ficha de Auditoría Interna del Ala de Transportes N°11.

	FUERZA AÉREA ECUATORIANA ALA DE TRANSPORTES N°11				
FICHA AUDITORÍA INTERNA					
1. Información General del Reparto					
Nombre:					
Jefe Inmediato:					
Dirección:					
2. Datos de la Auditoría					
Fecha de Auditoría:		Hora:			
Responsable:					
Objetivo:					
Alcance:					
3. Criterios de la Auditoría					
Criterios Requisitos	Cumplimiento		Acciones correctivas		Observaciones
	Cumple	No cumple	Si	No	
Objeto y campo de aplicación					
Referencia Normativa					
Contexto de la organización					
Liderazgo					
Planificación					
Apoyo					
Operación					
Evaluación de desempeño					
Mejora					
4. Conclusiones de la Auditoría					
Elaborado por:			Revisado y Aprobado por:		
Firma:			Firma:		
Fecha:			Fecha:		

Anexo I: Ficha de no conformidad y acciones correctivas del Ala de Transportes N°11.

	FUERZA AÉREA ECUATORIANA ALA DE TRANSPORTES N°11		
FICHA DE NO CONFORMIDADES Y ACCIONES CORRECTIVAS			
1. Información General			
Responsable:			
Cargo:			
Fecha de detección:			
2. No conformidad			
Descripción:			
Causas:			
Análisis:			
3. Acciones a tomar			
Acciones:	Correctiva		Preventiva
Descripción de acción a tomar:			
Personal responsable:		Plazo de aplicación:	
4. Revisión de eficacia			
Satisfecho		Insatisfecho	
5. Observaciones			
Elaborado por:		Revisado y Aprobado por:	
Firma:		Firma:	
Fecha:		Fecha:	

Anexo J: Evidencias de Levantamiento de Información.



