DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA TIERRA Y LA CONSTRUCCIÓN

CARRERA DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA Y DEL MEDIO AMBIENTE

TESIS PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO GEÓGRAFO Y DEL MEDIO AMBIENTE

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y PROPUESTA DE PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA BASE AÉREA BAGAL EN LA ISLA BALTRA-GALÁPAGOS

AUTOR: GONZALEZ BENITEZ, ROSA ANA

DIRECTOR: ING. ESTHELA SALAZAR
CODIRECTOR: ING. PAULINA GUEVARA

SANGOLQUÍ- ECUADOR

OCTUBRE, 2014

CERTIFICACION

El proyecto "ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y PROPUESTA DE PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA BASE AÉREA BAGAL EN LA ISLA BALTRA- GALÁPAGOS" fue realizado en su totalidad por Rosa Ana González Benitez, como requerimiento parcial para la obtención del título de Ingeniero Geógrafo y del Medio Ambiente.

Ing. Paulina Guevara
DIRECTORA

Ing. Esthela Salazar
CODIRECTOR

Sangolquí, Octubre 2014

AUTORÍA DE RESPONSABILIDAD

Yo, Rosa Ana González Benitez, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado y que las citas bibliográficas consultadas, se encuentran incluidas en el proyecto.

Sangolquí, Octubre 2014

Rosa Ana González Benitez

AUTORIZACIÓN

Yo, Rosa Ana González Benitez, autorizo a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, la publicación en la biblioteca virtual de mi proyecto de tesis titulado "**Estudio de Impacto Ambiental Expost y propuesta de Plan de Manejo Ambiental para la Base Aérea Baltra - Galápagos**"

Sangolquí, Octubre 2014

Rosa Ana González Benitez

DEDICATORIA

Con todo mi amor y gratitud a las personas que me impulsan cada día, a su comprensión y motivación, porque ninguna circunstancia ha sido un impedimento para concluir esta etapa con su apoyo, para ustedes queridos padres Oswaldo y Susy, gracias por estar siempre a mi lado.

AGRADECIMIENTO

A la culminación de ésta etapa académica, quiero agradecer profundamente a quienes formaron parte de este proyecto:

- A mis queridas Ingenieras Paulina y Esthela, por su tiempo y apoyo, por dirigirme y darme herramientas para el desarrollo de este proyecto y por su amistad
- A mis hermanos David, Ericka, Dayana, María Dolores y Julia, por ser personas incondicionales y ejemplo de vida.
- A mis tíos queridos Liliana, Elvita, Adela, Rosarito, Fernando, Hernán, Ramiro, Vicente, gracias por su apoyo y su cariño.
- A Carlos Alberto E. por estar siempre a mi lado, por darme todo su apoyo y creer en mí.
- A Pedrito Figueroa y Clarita por ayudarme en la época más difícil en la universidad, gracias por su entrega y consejos.
- A todos mis profesores por el conocimiento impartido, especial agradecimiento al Ing. Pablo Pérez, Doc. Alfonzo Tierra, Ing. Santiago Rivadeneira, Ing. A. Robayo.
- Gracias a mis queridos amigos por brindarme su ayuda en todo momento. A mis amigas de toda la vida Cintia y María Agusta, por todas las experiencias vividas.

RESUMEN

El presente estudio busca identificar los impactos ambientales existentes en la Base Aérea Galápagos producto de las actividades que ahí se desarrollan, determinar que alteración provocan en el entorno, valorarlos, para luego plantear una propuesta de Plan de Manejo Ambiental con medidas inmediatas que los mitigue. Se define la línea base del área, que involucra el estudio del medio físico, Biótico y Socio Cultural bajo los requerimientos de la legislación vigente, con la que se logró desarrollar mapas de cobertura vegetal, Uso de Suelo, mapa Base. Se dividió a la Base en siete áreas con la finalidad de determinar los procesos involucrados en el desarrollo de las actividades que se realizan en el área de estudio y los impactos ambientales resultantes, que fueron analizados, medidos y valorados con la matriz cuantitativa de CONESA modificada que permite identificar la importancia de las consecuencias ambientales del impacto. La metodología planteada para la delimitación del Área de Influencia, considera criterios ambientales, necesarios para definir el área de Influencia Directa e Indirecta de BAGAL. Este estudio constituye un instrumento para la Fuerza Aérea para cumplir con sus responsabilidades ambientales, establecidas en el Plan de Manejo Ambiental del Parque Nacional Galápagos, además de ser un requisito indispensable para la obtención de la Licencia Ambiental.

Palabras Claves: Base Aérea, Impacto Ambiental, Isla Baltra, Plan de Manejo Ambiental

SUMMARY

This study seeks to identify existing environmental impacts in the Military Airbase of the Galapagos Islands, product of the activities developed there, determining the alteration in the environment, assess them, in order to provide an Environmental Management Plan with immediate action that mitigate them. It is defined the Baseline of the area, which involves the study of the physical, biotic and socio-cultural environment, under the requirements of the current legislation, with which it was able to develop the Base map, vegetation cover maps, soil mail. The Airbase was divided in seven areas with the purpose of determining the processes involved in the development of the activities carried out in the area of study and the resulting environmental impacts, which were analyzed, measured and valued with the amended quantitative matrix of CONESA which allows identifying the importance of the environmental consequences of the impact. The methodology proposed for the delimitation of the Area of Influence, considers environmental criteria necessary to define the Direct and Indirect Influence Areas in the area. This study represents an instrument for the Air Force of Equador to meet their environmental responsibilities, laid down in the Environmental Planning and Management Progrma of the Galapagos National Park, in addition to being a prerequisite for obtaining environmental permits.

SIGLAS

BAGAL: Base Aérea Galápagos

DGAC: Dirección General de Aviación Civil.

DPNG: Dirección del Parque Nacional Galápagos

EsIA: Estudio de Impacto Ambiental.

FAE: Fuerza aérea Ecuatoriana

IDU: Instituto de Desarrollo Urbano

INAMHI: Instituto Nacional de Meteorología e hidrología

INGALA: El Instituto Nacional Galápagos

ISO: Organización Internacional para la Estandarización

OMM: Organización Meteorológica Mundial.

PANE: Patrimonio de Áreas Naturales del Estado

PCC: Programa de Comunicación, Capacitación y Educación Ambiental.

PDC: Programa de Contingencias.

PMA: Plan de Manejo Ambiental

PMD: Programa de Manejo de Desecho.

PMS: Programa de Monitoreo y Seguimiento.

PNG: Parque Nacional Galápagos

PPM: Programa de Prevención y Mitigación de Impactos.

PRA: Programa de Rehabilitación de Áreas Afectadas.

PSS: Programa de Seguridad y Salud ocupacional.

R.O.: Registro Oficial

SNAP: Sistema Nacional de Áreas Protegidas

SUMA: Sistema Único de Manejo Ambiental

TULSMA: Texto Unificado de Legislación Secundaria para el Medio Ambiente

UNESCO: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura

INDICE

CERTIFICACION i
AUTORÍA DE RESPONSABILIDAD ii
AUTORIZACIÓN iii
DEDICATORIA iv
AGRADECIMIENTO v
RESUMEN vi
SUMMARY vii
SIGLAS viii
INDICE DE TABLAS, CUADROS Y FIGURAS xiii

CAPÍTULO 1 1
PRESENTACIÓN DEL PROYECTO 1
1.1. ANTECEDENTES 1
1.2. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO 2
1.2.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA 3
1.2.2. LÍMITES 4
1.3. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA 5
1.4. OBJETIVOS Y METAS 6
1.4.1. OBJETIVO GENERAL 6
1.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICO 6
1.4.3. METAS 6

CAPÍTULO 2 7
MARCO TEÓRICO 7
2.1. CONCEPTOS 7
2.1.1. Impacto Ambiental 7
2.1.2. Estudio de Impacto Ambiental 7

2.1.3. Calidad Ambiental: 8
2.1.4. Daño Ambiental: 8
2.1.5. Aspecto Ambiental 8
2.1.6. Ecosistema 9
2.1.7. Línea Base 9
2.1.8. Recursos Naturales 9
2.1.9. Área Protegida 10
2.2. ÁREAS PROTEGIDAS DEL ECUADOR 10
2.3. PARQUE NACIONAL GALÁPAGOS 12
2.3.1. TRATADOS INTERNACIONALES 13
2.3.2. ENTIDADES QUE RIGEN EL PARQUE NACIONAL GALÁPAGOS 15
2.3.3. ZONIFICACIÓN TERRITORIAL DEL PARQUE NACIONAL GALÁPAGOS SEGÚN PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL PNG 2005 16
2.4. METODOLOGÍA 23
2.4.1. Fase 1: Descripción del área y sus actividades: 23
2.4.2. Fase 2: Definición de la Línea Base 24
2.4.3. Fase 3: Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales 33
2.4.4. Fase 4: Delimitación del Área de Influencia (UNAD) 36
2.4.5. Fase 5: El Plan de Manejo Ambiental 38
2.4.6. Materiales Adicionales 40

CAPÍTULO 3 41
DESCRIPCIÓN DEL ÁREA Y SUS ACTIVIDADES 41
3.1. CONTEXTO DEL ÁREA DE ESTUDIO 41
3.1.1. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES EN LA BASE AÉREA GALÁPAGOS 42
3.2. MARCO LEGAL 50
3.2.1. LEY NACIONAL 51
3.2.2. NORMATIVA AMBIENTAL NACIONAL 51
3.2.3. LEY ESPECIAL DE GALÁPAGOS 52

3.2.4. NORMATIVA DE LA DIRECCIÓN DEL PARQUE NACIONAL GALÁPAGOS 55
3.2.5. NORMATIVAS BALTRA 57
3.3. LÍNEA BASE 59
3.3.1. MEDIO FÍSICO Y ABIÓTICO 59
3.3.2. MEDIO BIÓTICO 87
3.3.3. MEDIO SOCIO CULTURAL 109
3.4. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES 124
3.4.1. CHECKLIST DE CUMPLIMIENTO DE LA LEGISLACIÓN PARA EL DESARROLLO DE ACTIVIDADES 127
3.4.2. DETECCIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES QUE GENERA CADA ÁREA. 130
3.4.3. EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES 148
3.5.1. AREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID) 150
3.5.2. AREA DE INFLUENCIA INDIRECTA (AII) 152

CAPÍTULO 4 154
PROPUESTA DE PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA BASE AÉREA BALTRA 154
4.1. INTRODUCCIÓN 154
4.2. OBJETIVOS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL. 155
4.3. ESTRUCTURA DEL PLAN DE MANEJO 155
4.3.1. PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS (PPM) 156
4.3.1.1. OBJETIVO 156
4.3.2. PROGRAMA DE MANEJO DE DESECHOS (PMD) 164
4.3.3. PROGRAMA DE COMUNICACIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL, PCC 171
4.3.4. PROGRAMA DE CONTINGENCIAS (PDC) 176
4.3.5. PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL, PSS 182
4.3.6. PROGRAMA DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO, PMS 189

4.3.7. PROGRAMA DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS, PRA 194
4.4. FICHAS DE CONTROL DE LOS PROGRAMAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA BASE AÉREA GALÁPAGOS..... 196
4.5. PRESUPUESTO Y CRONOGRAMA ANUAL DEL PLAN DE MANEJO..... 204

CAPÍTULO 5 205
5.1. CONCLUSIONES 205
5.2. RECOMENDACIONES..... 208
5.4. BIBLIOGRAFÍA 209
5.3. ANEXOS 212

INDICE DE TABLAS, CUADROS Y FIGURAS

TABLAS

TABLA 1: LISTA DE INDICADORES PARA EL ANÁLISIS DE AGUAS RESIDUALES QUE DESCARGAN A UN CUERPO DE AGUA MARINA. 27
TABLA 2: REQUERIMIENTOS PARA TOMA Y MANIPULACIÓN DE MUESTRAS LÍQUIDAS 30
TABLA 3: LISTA DE CONFERENCIAS DICTADAS EN BAGAL. 49
TABLA 4: COORDENADAS DE UBICACIÓN DE LA ESTACIÓN CLIMATOLÓGICA USADA PARA EL PRESENTE ESTUDIO. 62
TABLA 5: PRECIPITACIÓN. ESTACIÓN SEYMOUR-AEROPUERTO 63
TABLA 6: TEMPERATURA. ESTACIÓN SEYMOUR-AEROPUERTO 64
TABLA 7: PRESIÓN ATMOSFÉRICA. ESTACIÓN SEYMOUR-AEROPUERTO 65
TABLA 8: NUBOSIDAD. ESTACIÓN SEYMOUR-AEROPUERTO 66
TABLA 9: TEMPERATURA. ESTACIÓN SEYMOUR-AEROPUERTO 67
TABLA 10: VELOCIDAD DEL VIENTO. ESTACIÓN SEYMOUR-AEROPUERTO 68
TABLA 11: ESCALA DE SIR FRANCIS BEAUFORT. 1806 68
TABLA 12: TENSIÓN DEL VAPOR. ESTACIÓN SEYMOUR-AEROPUERTO 70
TABLA 13: HUMEDAD RELATIVA. ESTACIÓN SEYMOUR-AEROPUERTO 70
TABLA 14: PRINCIPALES ACCIDENTES GEOGRÁFICOS EXISTENTES EN BALTRA 72
TABLA 15: COORDENADAS DE LOS PUNTOS DE MEDICIÓN DE RUIDO EN LA BASE AÉREA GALÁPAGOS 75
TABLA 16: RESULTADOS OBTENIDOS DE LA MEDICIÓN DE RUIDO EN LA BASE AÉREA GALÁPAGOS DURANTE EL MES DE JUNIO 2014. 76
TABLA 17: RESULTADOS OBTENIDOS DE LA MEDICIÓN DE RUIDO EN LA BASE AÉREA GALÁPAGOS DURANTE EL MES DE JUNIO 2014 77
TABLA 18: LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE RUIDO SEGÚN TABLA 1 DEL ANEXO 5 LIBRO VI. 78

TABLA 19: UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LOS PUNTOS DE MUESTREO 82
TABLA 20: TABLA COMPARATIVA DE RESULTADOS FRENTE A LA NORMATIVA RAHO Y AL TULSMA 84
TABLA 21: LISTADO GENERAL DE ESPECIES VEGETALES REGISTRADAS EN LA ISLA BALTRA 89
TABLA 22: LISTADO DE ESPECIES DE FLORA PRESENTES EN EL ÁREA DE ESTUDIO 94
TABLA 23: ESPECIES DE REPTILES, MAMÍFEROS Y AVES REGISTRADOS PARA LA ISLA BALTRA 99
TABLA 24: CENTROS POBLADOS EXISTENTES EN SANTA CRUZ 110
TABLA 25: POBLACIÓN POR PARROQUIAS DEL CANTÓN SANTA CRUZ 112
TABLA 26: TIPO DE VIVIENDA EN LA PARROQUIA DE SANTA CRUZ SEGÚN CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 2010 114
TABLA 27: EDUCACIÓN EN LA PARROQUIA SANTA ROSA DEL CANTÓN SANTA CRUZ. 115
TABLA 28: NIVEL DE INSTRUCCIÓN MÁS ALTO AL QUE ASISTE O ASISTIÓ EN LA PARROQUIA SANTA ROSA DEL CANTÓN SANTA CRUZ. 116
TABLA 29: GRUPOS DE OCUPACIÓN EN LA PARROQUIA SANTA ROSA 117
TABLA 30: RAMA DE ACTIVIDAD EN LA PARROQUIA SANTA ROSA 118
TABLA 31: PROCEDENCIA PRINCIPAL DEL AGUA RECIBIDA 119
TABLA 32: PROCEDENCIA PRINCIPAL DE LUZ ELÉCTRICA 120
TABLA 33: ELIMINACIÓN DE LA BASURA 120
TABLA 34: UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE CONFORMAN LA BASE AÉREA BALTRA. 122
TABLA 35: ASPECTOS AMBIENTALES DEL AREA 1: ADMINISTRATIVA 130
TABLA 36: ASPECTOS AMBIENTALES DEL ÁREA 5: GALPÓN DE MANTENIMIENTO VEHICULAR. 137
TABLA 37: ASPECTOS AMBIENTALES DE ÁREA 6: GENERADOR ELÉCTRICO 140
TABLA 38: MATRIZ DESARROLLADA CONESA 148
TABLA 39: PRESUPUESTO DEL PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN. 163

TABLA 40: SISTEMA DE CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS. MUNICIPIO DE SANTA CRUZ. 2007. 167
TABLA 41: CRONOGRAMA DEL PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD. 188
TABLA 42: CRONOGRAMA DEL PROGRAMA DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS. 195

CUADROS

CUADRO 1: TRATADOS Y CONVENIOS INTERNACIONALES PARA LAS ISLAS GALÁPAGOS 13
CUADRO 2: CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA DE PROTECCIÓN ABSOLUTA 19
CUADRO 3: CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA DE CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DE ECOSISTEMAS. 20
CUADRO 4: CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA DE REDUCCIÓN DE IMPACTOS 21
CUADRO 5: CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA DE REDUCCIÓN DE TRANSICIÓN. 22
CUADRO 6: INFORMACIÓN RECOPILADA PARA EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 23
CUADRO 7: INDICADORES, METODOLOGÍA DE ANÁLISIS Y MATERIALES PARA LA TOMA DE MUESTRAS DE SUELO. (LABORATORIO ANAVANLAB) 31
CUADRO 8: CRITERIOS DE LA METODOLOGÍA DE CONESA. 34
CUADRO 9: RANGOS PARA EL CÁLCULO DE LA IMPORTANCIA AMBIENTAL (MÉTODO CONESA) 35
CUADRO 10: INSTRUMENTOS NORMATIVOS QUE RIGEN EL ÁREA DE ESTUDIO. 50
CUADRO 11: PROCESOS QUE SE DESARROLLAN EN LA BASE AÉREA BALTRA. 126
CUADRO 12: CHECKLIST DE LEGISLACIÓN PARA BALTRA 127
CUADRO 13: ASPECTOS AMBIENTALES DEL ÁREA 2: RESIDENCIAL 131
CUADRO 14: ASPECTOS AMBIENTALES DEL ÁREA 3: COMEDOR 133
CUADRO 15: ASPECTOS AMBIENTALES DEL ÁREA 4: CENTRO MÉDICO 135

CUADRO 16: GESTORES AMBIENTALES CALIFICADOS EN GALÁPAGOS 169
CUADRO 17: PRESUPUESTO PLAN DE MANEJO DE DESECHOS. 171
CUADRO 18: PRESUPUESTO PROGRAMA DE CONTINGENCIAS 182
CUADRO 19: PRESUPUESTO DEL PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD. 188
CUADRO 20: PRESUPUESTO DEL PROGRAMA DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO. 193
CUADRO 21: PRESUPUESTO DEL PROGRAMA DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS 196

FIGURA

FIGURA 1: ZONAS DE ADMINISTRACIÓN EN LA ISLA BALTRA 2
FIGURA 2: UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL ÁREA DE ESTUDIO 4
FIGURA 3: SISTEMA DE ZONIFICACIÓN DEL ESPACIO NATURAL PROTEGIDO DEL PARQUE NACIONAL GALÁPAGOS. 18
FIGURA 4: GALPÓN VEHICULAR. 42
FIGURA 5: RAMPA PARA MANTENIMIENTO VEHICULAR. 43
FIGURA 6: SUBESTACIÓN DE PETROECUADOR 44
FIGURA 7: GENERADOR ELÉCTRICO 45
FIGURA 8: TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE AGUA 47
FIGURA 9: CLASIFICACIÓN DE DESECHOS MATERIALES 48
FIGURA 10: VISTA AÉREA DEL ARCHIPIÉLAGO DE GALÁPAGOS 59
FIGURA 11: ISLA BALTRA EN GALÁPAGOS 60
FIGURA 12: PRECIPITACIÓN 63
FIGURA 13: TEMPERATURA MEDIA MENSUAL (2012-2013). 64
FIGURA 14: ESTIMACIÓN DE LA NUBOSIDAD (ENGLISH, 1997) 66
FIGURA 15: ANEMÓMETRO USADO PARA MEDIR LA VELOCIDAD Y DIRECCIÓN DEL VIENTO 67

FIGURA 16: HUMEDAD RELATIVA (HR) MEDIA MENSUAL (2012-2013).....71
FIGURA 17: PRINCIPALES ACCIDENTES GEOGRÁFICOS EXISTENTES EN BALTRA ..... **¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**
FIGURA 18: SONÓMETRO UTILIZADO EN LA MEDICIÓN DE RUIDO 74
FIGURA 19: PUNTOS DE MEDICIÓN DE RUIDO EN BAGAL.....75
FIGURA 20: PUNTO DE DESCARGA DE AGUAS RESIDUALES DE BAGAL. 80
FIGURA 21: CONSTRUCCIÓN DE CALICATA PARA ANÁLISIS DE CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL SUELO.....82
FIGURA 22: PUNTOS DE MUESTREO PARA ANÁLISIS DE SUELO.....83
FIGURA 23: VEGETACIÓN QUE CUBRE LA ISLA 88
FIGURA 24: COBERTURA VEGETAL DE UNA PARTE LA BASE ÁREA – BAGAL 92
FIGURA 25: VEGETACIÓN CUBRIENDO PLANCHAS DE CEMENTO.....93
FIGURA 26: IGUANAS MARINAS EN BALTRA-CALETA NORTE.....98
FIGURA 27: CULEBRA DE GALÁPAGOS (ALSOPHIS BISERIALIS).....101
FIGURA 28: MAPA DE AVISTAMIENTO DE CULEBRA DE GALÁPAGOS.....101
FIGURA 29: IGUANA MARINA (AMBLYRHYNCHUS CRISTATUS).....102
FIGURA 30: MAPA DE AVISTAMIENTO DE IGUANA MARINA.....102
FIGURA 31: IGUANA TERRESTRE (CONOLOPHUS SUBCRISTATUS) 103
FIGURA 32: MAPA DE AVISTAMIENTO DE IGUANA TERRESTRE.....103
FIGURA 33: LAGARTIJA DE LAVA (MICROLOPHUS ALBEMARLENSIS).....104
FIGURA 34: MAPA DE AVISTAMIENTO DE LAGARTIJA DE LAVA 104
FIGURA 35: GECKO O SALAMANQUESA DE GALÁPAGOS (PHYLLODACTYLUS GALAPAGENSIS).....105
FIGURA 36: MAPA DE AVISTAMIENTO DE SALAMANQUESA DE GALÁPAGOS 105
FIGURA 37: LOBO MARINO DE GALÁPAGOS (ZALOPHUS WOLLEBAEKI).....106
FIGURA 38: MAPA DE AVISTAMIENTO DE LOBOS MARINOS.....106
FIGURA 39: PINZÓN DE CACTUS (GEOSPIZA SCANDENS).....107

FIGURA 40: LECHUZA DE CAMPANARIO (TYTO ALBA PUNCTATISSIMA) 107
FIGURA 41: PALOMA DE GALÁPAGOS (ZENAIDA GALAPAGOENSIS) 107
FIGURA 42: PIQUEROS PATAS AZULES (SULA NEBOUXII EXCISA).....108
FIGURA 43: PINZÓN DE TIERRA GRANDE (GEOSPIZA MAGNIROSTRIS).....108
FIGURA 44: DIVISIÓN ADMINISTRATIVA DEL CANTÓN SANTA CRUZ 111
FIGURA 45: DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN EN EL CANTÓN SANTA ROSA.....113
FIGURA 46: GRUPOS DE OCUPACIÓN EN LA PARROQUIA SANTA ROSA 117
FIGURA 47: UNIDADES CONSTRUCTIVAS DE LA BASE AÉREA GALÁPAGOS 123
FIGURA 48: VISTA PANORÁMICA DE LA BASE AÉREA GALÁPAGOS.....124
FIGURA 49: DEFINICIÓN DE ÁREAS EN LA BASE AÉREA PARA IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.....125
FIGURA 50: RESIDUOS DE PAPEL GENERADOS EN EL ÁREA ADMINISTRATIVA.....131
FIGURA 51: ACUMULACIÓN DE ESCOMBROS (EXTERIORES DE VILLAS).....132
FIGURA 52: CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS COMUNES DEL ÁREA RESIDENCIAL.....132
FIGURA 53: INSTALACIONES SANITARIAS DEL PERSONAL 133
FIGURA 54: GENERACIÓN DE RESIDUOS ORGÁNICOS EN LA COCINA.....134
FIGURA 55: EMISIÓN DE GASES A LA ATMÓSFERA, POR COCCIÓN DE ALIMENTOS, COCINA. 134
FIGURA 56: ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS PERECIBLES (BODEGA DE LA COCINA).....134
FIGURA 57: EXTRACTOR DE OLORES DE LA COCINA SIN FUNCIONAMIENTO. 134
FIGURA 58: RESIDUOS GENERADOS Y CLASIFICADOS DEL CENTRO MÉDICO 135
FIGURA 59: DISPOSICIÓN DE MATERIAL DE VIDRIO EN EL CENTRO MÉDICO 135
FIGURA 60: ALMACENAMIENTO DE MEDICAMENTOS DISPONIBLES.....136
FIGURA 61: ALMACENAMIENTO DE MATERIAL NO-RECICLABLE.....136
FIGURA 62: GALPÓN DE MANTENIMIENTO VEHICULAR PREVENTIVO.....137
FIGURA 63: EMISIONES DE GASES A LA ATMÓSFERA 138

FIGURA 64: RESIDUOS DE ACEITE USADO EN RAMPA VEHICULAR 138
FIGURA 65: ACUMULACIÓN DE DESECHOS (ÁREA DEL GALPÓN DE MANTENIMIENTO VEHICULAR).....138
FIGURA 66: ALMACENAMIENTO PERMANENTE E INADECUADO DE RESIDUOS PRODUCTO DEL MANTENIMIENTO VEHICULAR Y DERRAME DE LUBRICANTES. 139
FIGURA 67: PASIVO AMBIENTAL DENTRO DEL GALPÓN DE MANTENIMIENTO VEHICULAR 139
FIGURA 68: GENERADOR ELÉCTRICO AÑO 2004 EN FUNCIONAMIENTO 141
FIGURA 69: CHIMENEA DE GENERADOR ELÉCTRICO 141
FIGURA 70: RESIDUOS DE ACEITE DEPOSITADO DIRECTAMENTE AL SUELO (ÁREA DEL GENERADOR) 142
FIGURA 71: DERRAME DE COMBUSTIBLE USADO PARA EL FUNCIONAMIENTO DEL GENERADOR ELÉCTRICO. 142
FIGURA 72: ACUMULACIÓN DE RESIDUOS (ÁREA DEL GENERADOR ELÉCTRICO) 143
FIGURA 73: ALMACENAMIENTO INDEFINIDO DE RESIDUOS DE DIÉSEL, AL AIRE LIBRE Y SIN NINGUNA PROTECCIÓN; COMBUSTIBLE USADO PARA EL FUNCIONAMIENTO DEL GENERADOR ELÉCTRICO. 143
FIGURA 74: RECIPIENTES DE ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLE EN MAL ESTADO (GENERADOR ELÉCTRICO) 144
FIGURA 75: PASIVO AMBIENTAL ÁREA DE GENERADOR 144
FIGURA 76: CONSTRUCCIONES ABANDONADAS 145
FIGURA 77: CONSTRUCCIONES ABANDONADAS 146
FIGURA 78: ACUMULACIÓN DE RESIDUOS 146
FIGURA 79: GENERACIÓN Y ACUMULACIÓN DE RESIDUOS (VIDRIO, PLÁSTICO, MADERA) 147
FIGURA 80: ACUMULACIÓN DE RESIDUOS 147

FIGURA 81: PRESENCIA DE TANQUE ABANDONADO, CON ALTO GRADO DE CORROSIÓN (PASIVO AMBIENTAL) 148
FIGURA 82: ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA DE LA BASE AÉREA BALTRA-GALÁPAGOS (VER ANEXO 5.) 151
FIGURA 83: ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA DE LA BASE AÉREA BALTRA GALÁPAGOS (VER ANEXO 6) 153
FIGURA 84: PERSONAL PRESENTE EN CHARLA DE SOCIALIZACIÓN DE ESIA. 173
FIGURA 85: FORMATO MODELO PARA CONTROL Y MONITOREO DE PROGRAMAS DEL PLAN DE MANEJO PROPUESTO 192

CAPÍTULO 1

PRESENTACIÓN DEL PROYECTO

1.1.ANTECEDENTES

El 19 de mayo de 1961, el gobierno nacional, mediante decreto No. 32 publicado en el R.O. No. 59-S del 22 de mayo de 1961, incorpora la Base Aérea de Galápagos bajo la jurisdicción de la Primera Zona Aérea, encontrándose actualmente dependiente de la Dirección General de Logística de la Fuerza Aérea Ecuatoriana.

A partir del año 2009 La isla Baltra fue incorporada al Parque Nacional Galápagos (PNG) por medio Decreto Ejecutivo 1784 del 15 de junio de 2009, consolidando así la responsabilidad de buscar una restauración integra ecológica de la Isla.

Baltra fue dividida por Decreto1784 en tres zonas: La Zona 1 de Conservación y Restauración de Ecosistemas administrada por la Dirección del PNG que ocupa el 73,9% de la superficie de la isla, es decir 1.874,15 hectáreas. Mientras que a la Zona 2 de Reducción de Impactos se le destinó el 28,49% (722,85 hectáreas), dentro de esta zona se establecieron subzonas: Subzona 1 de Uso Especial que también será administrada por la DPNG; Subzona 2 de Ocupación y Administración de las Fuerzas Armadas; y finalmente la Zona 3: de Infraestructura Aeroportuaria, administradas por las Fuerzas Armadas y Dirección General de la Aviación Civil, respectivamente. De igual manera el Decreto manifiesta que las vías que conecten los muelles con el aeropuerto serán de libre circulación del tránsito terrestre (Proceso de Relaciones Publicas, 2009). Ver Figura 1.

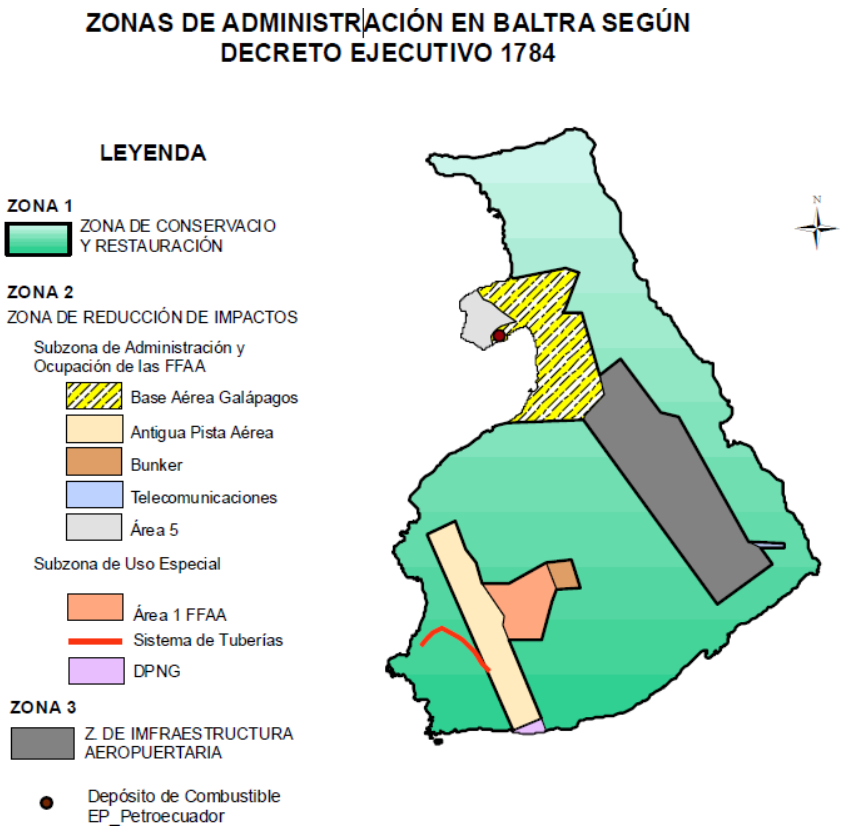


Figura 1: Zonas de Administración en la Isla Baltra.

1.2.DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

La BASE AÉREA BAGAL tiene una extensión de 1.86 km^2. Se encuentra ubicada en el Archipiélago de Galápagos, en el noroeste de la Isla Baltra o Seymour Sur que tiene una extensión de 27 km^2 y una altitud máxima de 100m.

El clima es tropical con una temperatura promedio de 23 °C y varía muy poco en el año.

La isla es ocupada en casi su totalidad por las fuerzas armadas de Ecuador (Fuerza Aérea Ecuatoriana, Marina), se encuentra el Aeropuerto, y un depósito de combustible de Petroecuador.

Por medio de Acuerdo Ministerial 40 del Ministro de Gobierno, publicado en el Registro Oficial No. 86 del 11 de diciembre del 1996; la Isla Baltra pertenece a la jurisdicción político administrativa de la Parroquia Santa Rosa del Cantón Santa Cruz.

1.2.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

COORDENADAS	
802,791.90E	9’951,646.03 N

UTM- Datum WGS84 15S

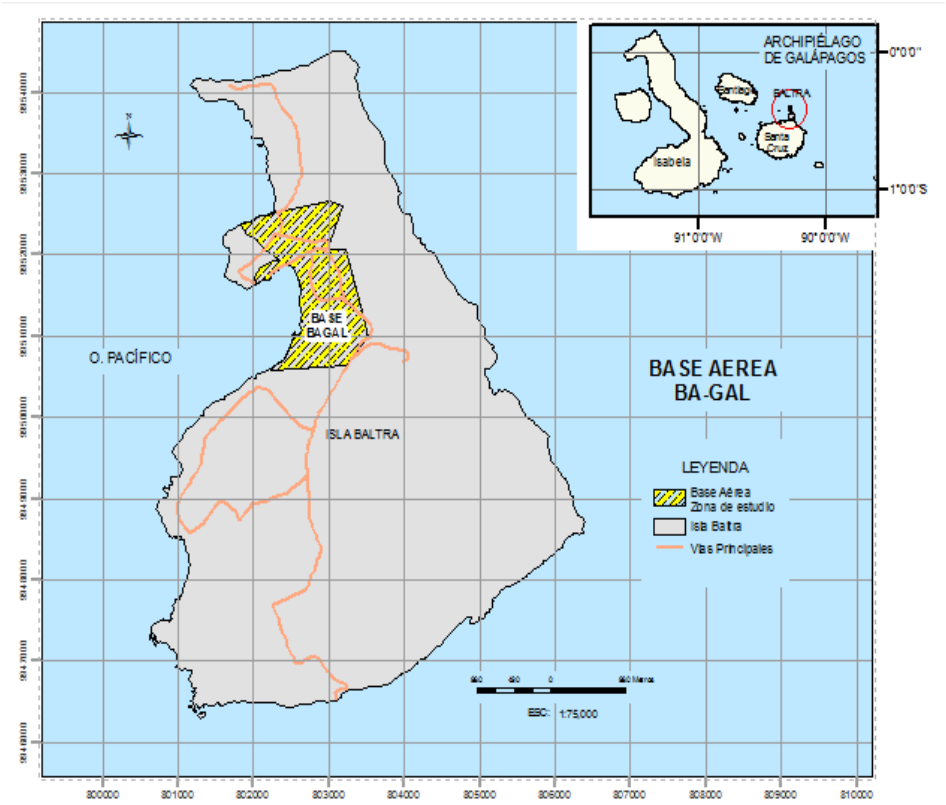


Figura 2: Ubicación Geográfica del Área de Estudio

1.2.2. LÍMITES

Al Norte: Zona de conservación Especial

Al Oeste: Océano Pacífico, zona 5 y Restauración de Ecosistemas PNG

Al Sur: Zona de conservación y Restauración de Ecosistemas PNG

Al Este: Subzona de Uso (Ver Figura 1.)

1.3.JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA

Según la Ley de Gestión Ambiental Regular en su libro IV referente a la Participación de las Instituciones del Estado, en el Art. 12 establece la obligatoriedad de las instituciones de "regular y promover la conservación del medio ambiente y el uso sustentable de los recursos naturales en armonía con el interés social; mantener el patrimonio natural de la nación, velar por la protección y restauración de la diversidad biológica, garantizar la integridad del patrimonio genérico y la permanencia de los ecosistemas".

La FAE como Institución del Estado, al tener una Base Aérea en la Isla Baltra que pertenece al Patrimonio Natural del país, debe ejecutar proyectos de gestión ambiental con su respectivo Plan de Manejo Ambiental para que las actividades que se realizan en la Base causen el mínimo impacto y así aportar a la conservación del entorno. Por lo tanto el desarrollo del presente proyecto es necesario ya que será un instrumento para la institución para definir los impactos ambientales provocados por las actividades que se desarrollan en la Base Aérea, éste se alineará a las disposiciones legales que establece el Parque Nacional Galápagos, así mismo servirá para apegarse a la Constitución del Ecuador que en su Art 276. Manifiesta del deber de: "recuperar y conservar la naturaleza y mantener un ambiente sano y sustentable que garantice a las personas y colectividades el acceso equitativo, permanente y de calidad al agua, aire y suelo, y a los beneficios de los recursos del subsuelo y del patrimonio natural", cabe mencionar que la Fuerza Aérea en el campo de Seguridad Salud y Ambiente, busca como parte de su misión: prevenir accidentes e impactos ambientales negativos en forma permanente, a fin de precautelar los recursos humanos, materiales y naturales existentes.

1.4.OBJETIVOS Y METAS

1.4.1. OBJETIVO GENERAL

Elaborar un Estudio de Impacto Ambiental Expost y Proponer el Plan de Manejo Ambiental para la Base Aérea BAGAL en la Isla Baltra en el Archipiélago de Galápagos**.**

1.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICO

- Efectuar el Diagnóstico del área y establecer la Línea base.
- Caracterizar los impactos, sobre el medio físico, biótico y socio-cultural
- Realizar la Propuesta de un Plan de Manejo Ambiental con alternativas adecuadas para mitigar los impactos generados por las actividades en la Base Aérea.

1.4.3. METAS

- Desarrollo de 5 mapas a escala 1:25.000

- 1 Mapa Base
- 1 Mapa de Uso del Suelo
- 1 Mapa Geomorfológico
- 1 Mapa de Cobertura Vegetal
- 1 Mapa de Áreas de Influencia

- Un Plan de Manejo Ambiental para la Base Aérea ubicada en la Isla Baltra en el Archipiélago de Galápagos.

CAPÍTULO 2

MARCO TEÓRICO

2.1. CONCEPTOS

El desarrollo de éste capítulo, tiene como finalidad revisar los conceptos que serán empleados a lo largo de éste documento estableciendo así una base de terminología del campo de Gestión Ambiental.

2.1.1. Impacto Ambiental

Generalmente asociado con el daño que ha sufrido la naturaleza a causa de las actividades humanas.

Definido por la Ley de Gestión Ambiental del Ecuador como "la alteración positiva o negativa del medio ambiente, provocada directa o indirectamente por un proyecto o actividad en un área determinada" (Congreso Nacional, 1999).

2.1.2. Estudio de Impacto Ambiental

Considerado como un procedimiento técnico en el que se presenta la información de los impactos ambientales presentes, así como también alternativas de prevención, mitigación y compensación.

"Entendido como el o los documento(s) que sustenta(n) el análisis ambiental preventivo y que entrega(n) los elementos de juicio para tomar decisiones informadas en relación a las implicancias ambientales de las actividades humanas" (Espinosa, 2012)

2.1.3. Calidad Ambiental:

Determinado mediante la cantidad de contaminantes presentes en el ambiente. "Es una medida de la condición de un ambiente en lo relativo a los requisitos de una o más especies y/o de cualquier necesidad u objetivo humano" (Johnson, 1997). La calidad ambiental debe ser descrita con la ayuda de indicadores objetivos y aprehendida en el plano de la percepción que de ella tienen los diferentes actores sociales (Sachs, 1974).

2.1.4. Daño Ambiental:

La Ley de Gestión Ambiental define este término como: toda pérdida, disminución, detrimento o menoscabo significativo de las condiciones preexistentes en el medio ambiente o uno de sus componentes. Afecta al funcionamiento del ecosistema o a la renovabilidad de sus recursos.

2.1.5. Aspecto Ambiental

La Norma ISO 14001:2004, define como el "elemento de las actividades, productos o servicios de una organización que puede interactuar con el medio ambiente. Entendiéndose por organización a compañía, corporación, firma, empresa, autoridad o institución, o parte o combinación de ellas, sean o no sociedades, pública o privada, que tiene sus propias funciones y administración".

Con lo cual podemos afirmar que los aspectos ambientales están unidos a los procesos productivos a partir de los cuales se originan los impactos ambientales.

2.1.6. Ecosistema

Un ecosistema es un sistema complejo dinámico de comunidades de plantas, animales y microorganismos y el medio ambiente inorgánico que interactúan como una unidad funcional. Los seres humanos son parte integral de los ecosistemas. Los ecosistemas presentan diferencias ostensibles de tamaño; una poza pasajera en la hendidura de un árbol y una cuenca oceánica pueden ambas constituir un ecosistema (Programa de NNUU para el medio Ambiente, 2003).

2.1.7. Línea Base

Denota el estado de un sistema alterado en un momento en particular antes de un cambio posterior. Se define también como las condiciones en el momento de la investigación dentro de un área que puede estar influenciada por actividades humanas (Ministerio de Ambiente Ecuador, 2003).

2.1.8. Recursos Naturales

Son los elementos adquiridos de un ecosistema que satisfacen las necesidades humanas. Los Recursos Naturales pueden ser divididos de acuerdo a su capacidad de regenerarse en:

- Recursos Renovables que son los que a pesar de ser utilizados llegan a regenerarse como los bosques, agua. Cabe mencionar que si estos son sobreexplotados pueden llegar a agotarse. Los recursos renovables son conocidos también como Recursos Ilimitados al hablar de la radiación solar, viento, mareas.

- Recursos No Renovables: Son los que se agotan al ser utilizados, su capacidad de restauración es muy inferior a la del consumo. Existen en cantidades fijas en la naturaleza como el gas natural, petróleo, minerales.

2.1.9. Área Protegida

"Un área protegida es un espacio geográfico claramente definido, reconocido, dedicado y gestionado, mediante medios legales u otros tipos de medios eficaces para conseguir la conservación a largo plazo de la naturaleza y de sus servicios ecosistémicos y sus valores culturales asociados". (Dudley, 2008)

2.2. ÁREAS PROTEGIDAS DEL ECUADOR

Un área protegida en Ecuador, es considerada como el espacio geográfico destinado para la conservación de los recursos naturales; esta área es definida y delimitada por el Ministerio de Ambiente.

En la Constitución Política del Ecuador promulgada en el 2008, en el Art. 405, establece que el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) garantizará la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento de las funciones ecológicas, y su rectoría y regulación será ejercida por el Estado, quien asignará los recursos económicos necesarios para la sostenibilidad financiera del sistema, y fomentará la participación de

las comunidades, pueblos y nacionalidades que han habitado ancestralmente las áreas protegidas en su administración y gestión.

El SNAP fue creado mediante acuerdo por parte del Ministerio del Ambiente del Ecuador y la Cooperación Financiera Alemana – KfW, cuyo objetivo es contribuir a la sostenibilidad de la diversidad biológica y de las bases naturales de la vida fortaleciendo al SNAP, para lo cual suscribieron el Contrato de Aporte Financiero y el Acuerdo Separado el 16 de diciembre de 2009 y 27 de septiembre de 2010 en las ciudades de Copenhague, Quito y Frankfurt, respectivamente (SNAP, n.d.). Está conformado por cuatro subsistemas: Patrimonio de Áreas Naturales del Estado (PANE), Gobiernos Autónomos Descentralizados, Áreas Protegidas Comunitarias, Áreas Protegidas Privadas.

Para fines del presente proyecto se dará un enfoque al subsistema de Patrimonio de Áreas Naturales del Estado (PANE), con la finalidad de ubicar el área de estudio dentro de éstas áreas naturales, determinar su importancia y responsabilidades ambientales.

El Subsistema de Patrimonio de Áreas Naturales del Estado (PANE), se conforma de 47 áreas protegidas con una superficie de 4.9 millones de hectáreas que corresponde al 19 % del territorio nacional y se divide en ocho categorías de manejo (Ver Anexo 1):

Parques Nacionales

Reservas Ecológicas

Refugios de Vida Silvestre

Reservas Geobotánicas

Reservas de la Producción de Fauna

Áreas naturales de Recreación

Reservas Marinas.

Reservas Biológicas

El área de estudio se encuentra en la categoría de Parques Nacionales y Reserva Marina; esta constituye un área de biodiversidad única en el mundo declarado Patrimonio Natural de la Humanidad por la UNESCO en el 1978 y nombrada como Parque Nacional Galápagos.

2.3. PARQUE NACIONAL GALÁPAGOS

El Archipiélago de Galápagos es el resultado de la actividad de los placas Tectónicas de Nazca, de Cocos y del Pacifico que emergió hace más de cinco millones de años, es uno de los Archipiélagos más grande, megadiverso y mejor conservado en el mundo.

Galápagos fue anexada al territorio Nacional ecuatoriano en el año de 1832, y más tarde en 1973, se constituyó como la Provincia de Galápagos mediante Decreto Supremo de 18 de febrero de 1973, publicado en el Registro Oficial No. 256 de 28 de febrero de 1973 y Decreto Supremo No. 274, de 16 de marzo de 1973, publicado en el Registro Oficial No.271 de 23 de marzo de 1973.

Las características únicas de ésta área geográfica constituyeron un gran aporte para el naturalista Charles Darwin en la formulación de la Teorías de la Evolución por la

selección Natural en 1836 dándole al Archipiélago valor en el campo de la investigación y un reconocimiento mundial.

El Archipiélago de Galápagos, situado en el océano Pacífico a 600 millas náuticas del continente (que equivalen a 960 kilómetros de distancia) está constituido por 233 unidades terrestres, entre las que se destacan 19 islas, 57 islotes y, al menos, 26 rocas o promontorios de origen volcánico. Tiene una superficie terrestre total de 7.970 Km^2, que representa el 0,30 % de la superficie nacional, de la cual el 96,7 % (7.610 Km^2), constituye el Parque Nacional y 3,3 % restante (260 Km^2) corresponde a la zona colonizada formada por áreas urbanas y agrícolas de las islas San Cristóbal, Santa Cruz, Isabela y Santa María. (Ecobiotec, 2008).

El Estado ecuatoriano estableció el *Parque Nacional Galápagos* el 4 de Julio de 1959, mediante Decreto Ley de Emergencia No.17, publicado en el Registro Oficial No. 873 del 20 de julio de 1959 y nombró al Archipiélago como Reserva de Recursos Marinos mediante Decreto No.1810-A, publicado en el Registro Oficial No.434 de 13 de mayo de 1986 y también fue nombrado por la UNESCO como Reserva de la Biósfera.

2.3.1. TRATADOS INTERNACIONALES

Los Tratados y Convenios Internacionales para la conservación del Parque Nacional Galápagos han sido ratificados por estado Ecuatoriano y tienen influencia en la gestión del parque.

El siguiente Cuadro contiene los tratados existentes para el Archipiélago de Galápagos.

Cuadro 1: Tratados y Convenios Internacionales para las Islas Galápagos

AÑO	NOMBRE DEL CONVENIO O TRATADO	DETALLE
Río de Janeiro (Brasil) en 1992	Convenio de las Naciones Unidas sobre Diversidad Biológica (CDB)	"la conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos mediante, entre otras cosas, un acceso adecuado a esos recursos y una transferencia apropiada de las tecnologías, así como mediante una financiación apropiada"
1975	Convenio sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestre (CITES)	Pretende regular el comercio internacional de aquellas especies de flora y fauna silvestre que figuren en sus Apéndices I (especies muy amenazadas), II (especies no amenazadas actualmente, pero que de seguir este ritmo podrían serlo en breve) y III (especies incluidas por requerimiento de una parte con el objetivo de establecer un marco de cooperación internacional para prevenir su venta ilegal o explotación).
1984	Reserva de Biosfera (UNESCO)	Constituye una iniciativa de la UNESCO cuyo objetivo principal consiste en la reconciliación de la Conservación de la biodiversidad y los recursos biológicos con su uso sostenible.
		CONTINUA ----->
Ramsar en 1971	Convenio Ramsar	"los humedales constituyen un recurso de gran valor ecológico, cultural, científico y recreativo, cuya pérdida sería irreparable". Por ello, los objetivos del Convenio Ramsar son: (a) impedir la pérdida progresiva de humedales; (b) asegurar la conservación de los humedales y la biodiversidad que integran, mediante la armonización de políticas sectoriales nacionales previsoras con una acción internacional coordinada y la aplicación del concepto de "uso racional" de los humedales; (c) contribuir al logro de un desarrollo sostenible en todo el planeta.
Washington en 1940	Convenio para la Protección de la Flora, Fauna y las Bellezas Escénicas Naturales de los Países de América,	También conocido como Convención del Hemisferio Occidental. Su objetivo principal es asegurar la protección y conservación en su medio ambiente natural de ejemplares de todas las especies y géneros de flora y fauna indígena de los países de América, incluyendo aves migratorias, en número suficiente y en regiones lo suficiente vastas para evitar su extinción. Este instrumento garantiza la protección de los parques
		CONTINÚA

		nacionales y otras áreas escénicamente bellas en el continente americano.
Paipa- Colombia 1989	Protocolo para la Conservación y Administración de las Áreas Marinas y Costeras Protegidas del Pacífico Sudeste	Proteger y preservar los ecosistemas marinos y costeros frágiles, vulnerables o de valor natural único y la fauna y flora amenazadas.

Fuente: Plan de Manejo Galápagos 2005 DPNG

2.3.2. ENTIDADES QUE RIGEN EL PARQUE NACIONAL GALÁPAGOS

2.3.2.1. Dirección del Parque Nacional Galápagos (DPNG)

Según el Estatuto administrativo del Parque Nacional Galápagos, Capítulo I art 4 establece que la Dirección del Parque Nacional Galápagos, es una entidad desconcentrada, con autonomía administrativa, financiera y operativa, dependiente del Ministerio del Ambiente. Las funciones de la DPNG según el Art. 5.- Corresponde a la Dirección del Parque Nacional Galápagos, la administración y manejo del Parque Nacional y la Reserva Marina de Galápagos, ejerciendo jurisdicción y competencia sobre dichas áreas protegidas de conformidad con lo indicado en la Ley Orgánica de Régimen Especial para la Conservación y Desarrollo Sustentable de la Provincia de Galápagos, la Codificación de la Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre, sus respectivos reglamentos y demás leyes pertinentes. Tiene su sede en Puerto Ayora, isla Santa Cruz, y mantiene delegaciones con Oficinas Técnicas en las islas San Cristóbal, Isabela y Floreana.

2.3.2.2. El Instituto Nacional Galápagos (INGALA)

La ley orgánica ley de régimen especial para la Conservación y desarrollo Sustentable de la provincia de Galápagos establece que: "El Instituto Nacional Galápagos –INGALA-, es una entidad de derecho público, con personalidad jurídica, con capacidad jurídica para ejercer derechos y contraer obligaciones; con patrimonio propio, presupuesto propio, autonomía administrativa y financiera, con sede en Puerto Baquerizo Moreno, cantón San Cristóbal, provincia de Galápagos; adscrito a la Presidencia de la República y con jurisdicción en Galápagos.

El Instituto Nacional Galápagos -INGALA- está conformado por el Consejo del INGALA y por la Secretaría Técnica, que es ejercida por la Gerencia y sus dependencias".

2.3.3. ZONIFICACIÓN TERRITORIAL DEL PARQUE NACIONAL GALÁPAGOS SEGÚN PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL PNG 2005

La Zonificación establecida en el *Archipiélago de Galápagos*, a fin de promover un manejo integrado y unitario, controlar el flujo de especies invasoras entre el área poblada y no poblada, establece bajo la misma unidad territorial, un **Espacio Natural** y un **Espacio humano.**

Dentro del Espacio Humano del Archipiélago de Galápagos, se consideran cuatro elementos territoriales con implicaciones en el proceso de zonificación del Parque Nacional:

1. Zona Agropecuaria;

2. Zona Urbana;

3. Sitios de distribución y acopio (puertos y aeropuertos); y,

4. Vías de transporte y comunicación (carreteras y caminos)

El Espacio Natural del Archipiélago, es decir, el territorio protegido donde no se encuentran asentamientos humanos, salvo situaciones especiales, es dividido de forma operativa, pero no conceptualmente, en dos espacios: insular y marino, diferenciados por sus figuras de protección pero manejados por la misma institución:

1. Parque Nacional Galápagos; y,

2. Reserva Marina de Galápagos.

Mientras que la zonificación de los ecosistemas marinos protegidos se encuentra establecida en el PM de la Reserva Marina, vigente desde su aprobación en 1999, la de los ecosistemas terrestres y acuáticos insulares de Galápagos se desarrolla sobre la zonificación establecida en el PM del PNG de 1996 (Ambiente, 2005).

2.3.3.1. Sistema de zonificación del espacio natural protegido del Archipiélago: el Parque Nacional Galápagos.

El sistema de zonificación del PNG define las zonas, en función de un gradiente de conservación de sus ecosistemas. Ver **Anexo 2**: Mapas del Sistema de Zonificación del Parque Nacional Galápagos.

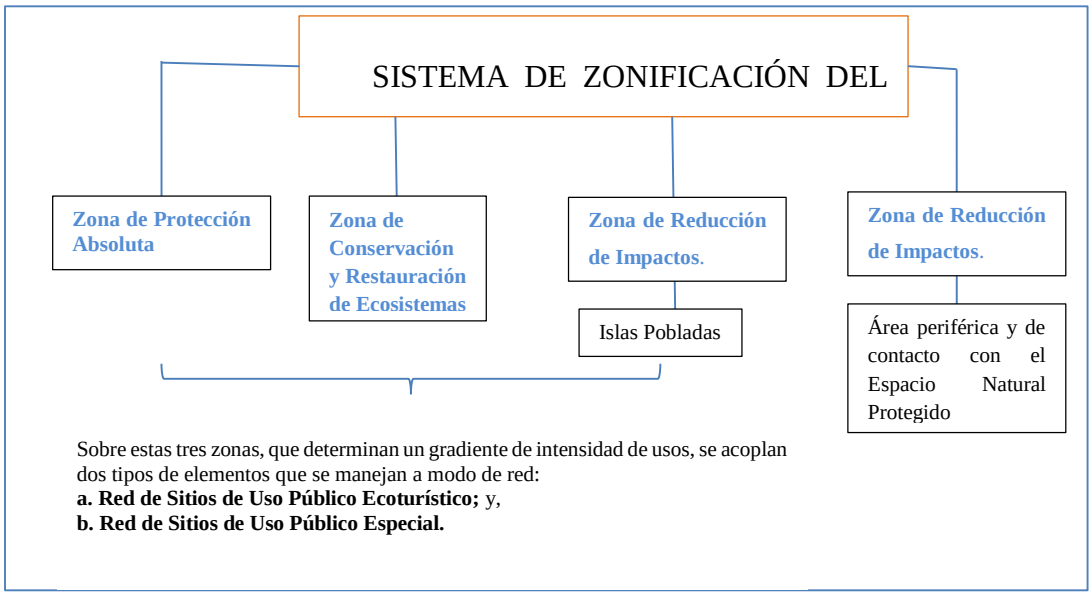


Figura 3: Sistema de Zonificación del Espacio Natural Protegido del Parque Nacional Galápagos.

2.3.3.2. Características de las zonas del Espacio Natural Protegido

Cuadro 2: Características de la Zona de Protección Absoluta

<table>
<tr><td></td><td colspan="3">ZONA DE PROTECCIÓN ABSOLUTA</td></tr>
<tr><td>CARACTERISTICAS</td><td>• Áreas libres de impactos de origen humano
• Áreas ecológicamente restauradas
• No se permiten apertura de carreteras ni caminos
• No son zonas de uso turístico</td><td>UBICACIÓN</td><td>➢Darwin,
➢Daphne Mayor,
➢Española,
➢Fernandina,
➢Genovesa,
➢Pinta,
➢Santa Fe,
➢Wolf;
Y Todos los islotes del Archipiélago.</td></tr>
<tr><td>OBJETIVOS</td><td colspan="3">Mantener a perpetuidad zonas inalteradas de los ecosistemas terrestres y acuáticos insulares de Galápagos protegiendo los procesos biofísicos esenciales que determinan su integridad ecológica y resiliencia.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Usos y Normas aplicables a las zonas de protección absoluta de ecosistemas</td><td>Ver Anexo 3.1</td></tr>
</table>

Fuente: Plan de Manejo Ambiental. Un Pacto por la Conservación y el desarrollo Sustentable del Archipiélago

Cuadro 3: Características de la Zona de Conservación y Restauración de Ecosistemas.

<table>
<tr><td>2</td><td colspan="3">ZONA DE CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DE ECOSISTEMAS</td></tr>
<tr><td>CARACTERISTICAS</td><td>• Pueden o no presentar organismos introducidos o impactos de origen humano.
• Manifiestan cierto grado de alteración ecológica.
• No se permite usos extractivos
• Se tolera un público reducido y guiado
• No se permiten apertura de carreteras ni caminos
• Se puede realizar toma de muestras de material biológico o geótico</td><td>UBICACIÓN</td><td>➢Santa Cruz,
➢San Cristóbal,
➢Isabela,
➢Floreana; y,
➢Sectores de Baltra.

También están incluidas otras islas no habitadas que mantienen poblaciones estables de especies invasoras: Marchena, Pinzón, Rábida; y Santiago.</td></tr>
<tr><td>OBJETIVOS</td><td colspan="3">Restaurar los ecosistemas afectados procurando restablecer de una forma autosuficiente la estructura, función y dinámica del ecosistema degradado a las condiciones dinámicas más parecidas a las que corresponderían según un proceso de sucesión ecológica, en el marco del Programa de Conservación y Restauración de la Ecodiversidad, Biodiversidad y Geodiversidad de Galápagos</td></tr>
<tr><td colspan="3">Usos y Normas aplicables a las zonas de protección absoluta de ecosistemas</td><td>Ver Anexo 3.2</td></tr>
</table>

Fuente: Plan de Manejo Ambiental. Un Pacto por la Conservación y el desarrollo Sustentable del Archipiélago

Cuadro 4: Características de la Zona de Reducción de Impactos

<table>
<tr><td></td><td colspan="3">ZONA DE REDUCCIÓN DE IMPACTOS</td></tr>
<tr><td>CARACTERISTICAS</td><td>• Zonas periféricas del PNG
• Importante grado de Alteración
• Presentan grandes poblaciones de especies exóticas
• Flujo de especies no deseadas.
• Llamada zona de Cinturón de protección
• Apertura de caminos y Vías en casos excepcionales.</td><td>UBICACIÓN</td><td>Se incluye esta banda a ambos lados de las carreteras que se introducen y/o cruzan la Zona de Conservación y Restauración. Asimismo, se establece un cinturón periférico de protección a los sitios de visita restringida ubicados en la Zona de Protección Absoluta. La Zona de Reducción de Impactos se definirá en el marco del Programa de Conservación y Restauración.</td></tr>
<tr><td>OBJ.</td><td colspan="3">1.Evitar que determinados impactos ecológicos o paisajísticos negativos procedentes del exterior del Parque Nacional.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Usos y Normas aplicables a las zonas de protección absoluta de ecosistemas</td><td>Ver Anexo 3.3</td></tr>
</table>

Fuente: Plan de Manejo Ambiental. Un Pacto por la Conservación y el desarrollo Sustentable del Archipiélago

Cuadro 5: Características de la Zona de Reducción de Transición.

<table>
<tr><td>4</td><td colspan="3">ZONA DE REDUCCIÓN DE TRANSICIÓN</td></tr>
<tr><td>CARACTERISTICAS</td><td>• Zonas periféricas aledaña al espacio protegido
• Está bajo la jurisdicción administrativa de la DPNG
• Zona fragmentada.
• Presenta efectos derivados de las actividades ganaderas, agrícolas, urbanísticas y vial.
• Se observa gran pérdida de especies nativas y hábitat natural</td><td>UBICACIÓN</td><td>Áreas agrícolas en las islas habitadas.</td></tr>
<tr><td>OBJETIVOS</td><td colspan="3">Promover la implementación de modelos de desarrollo sustentables compatibles con los objetivos generales de conservación, donde las actuaciones o iniciativas se llevan a cabo por propietarios de fincas, organizaciones, gobiernos seccionales, o en conjunto.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Usos y Normas aplicables a las zonas de protección absoluta de ecosistemas</td><td>Ver Anexo 3.4</td></tr>
</table>

Fuente: Plan de Manejo Ambiental. Un Pacto por la Conservación y el desarrollo Sustentable del Archipiélago

2.4. METODOLOGÍA

El proyecto total consta de cinco fases de trabajo, cada una de ellas colaborará con el objetivo final para establecer un Plan de Manejo ambiental para la Base Aérea, la metodología es descrita a continuación.

2.4.1. Fase 1: Descripción del área y sus actividades:

Define la zona de estudio y las actividades que en ésta se desarrollan, buscando la conexión que puedan tener con el medio ambiente.

Recopilación de la información existente en la Base Aérea, esto incluye: mapas, levantamientos topográficos, fotografías aéreas, imágenes satelitales, información demográfica, información legal.

Descripción de las actividades que se desarrollan en la Base Aérea y delimitación de las áreas que conforman la Base con sus características. Información recopilada en conjunto con el personal del Sistema Integrado de Seguridad (SIS).

Cuadro 6: Información recopilada para el Estudio de impacto Ambiental

INFORMACIÓN	INSTITUCIÓN GENERADORA
Catastro Base Aérea Galápagos	MINISTERIO DE DEFENSA: Dirección de Catastro
Cartografía de la Isla Baltra 1:25000	INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR
Ortofoto Isla Baltra 2007	PROGRAMA SIG-TIERRAS
Información Meteorológica estación Seymour	DIRECCION GENERAL DE AVIACIÓN CIVIL

Recopilación bibliográfica de estudios que involucran a la Isla:

- Plan para el Desarrollo y Ordenamiento Territorial para el Cantón Santa Cruz. 2012- 2027
- Plan de Manejo Ambiental de Galápagos 2005 (Ambiente, 2005)
- Population genetics of Galápagos land iguana (*Genus Conolophus*) remnant populations (Tizika, Sabrina F. P, & Heidi M, 2008)
- Plan Estratégico Participativo del Gobierno Autónomo Rural de Santa Rosa.
- Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental Proyecto para la Ampliación y Mejoras del Aeropuerto Ecológico de Galápagos

2.4.2. Fase 2: Definición de la Línea Base

Estructura para obtener la información básica del área de estudio; toma en cuenta los elementos Físico y Abiótico, Biótico y sociocultural, la Línea Base sirve de soporte para las diferentes etapas de éste estudio.

Determinación de Elementos:

2.4.2.1. Físico y Abiótico:

Se analizó el Aire (Calidad Sonora), Agua, Suelo basado en las especificaciones del TULSMA y sus reformas hechas en el Acuerdo 006 Reformas Al Texto Unificado de Legislación Secundaria del Libro VI, Título I y IV Del sistema único de manejo ambiental (SUMA) Edición Especial N° 128 -- Registro Oficial — Martes 29 de abril del 2014 de acuerdo a los requerimientos que presenta la Base Aérea de Aire, Agua y Suelo.

En el elemento Físico y Abiótico también se determinó las características del Clima; con la información proporcionada por la Dirección General de Aviación Civil de la estación meteorológica más cercana al área de estudio denominada SEYMOUR-AEROPUERTO.

- Estación Meteorológica SEYMOUR – AEROPUERTO ubicación geográfica $00^0\ 27'\ 0''$ S $90^0 15'\ 0''$ W, 44m. Es una estación climatológica que se encuentra Activa en el Aeropuerto de la Isla Baltra.

Del "Inventario Cartográfico de los Recursos Naturales, Geomorfología, Vegetación, Hídricos, Ecológicos y Biofísicos de la Islas Galápagos Ecuador", desarrollado por el INGALA-PRONAREG-ORSTOM en 1989 (INGALA-PRONAREG-ORSTOM, 1989), se tomó la información geomorfológica, de recursos hídricos y Suelos del área de estudio.

A continuación se describe la metodología empleada para el análisis de los componentes que conforman el elemento Físico y Abiótico del presente Estudio de Impacto Ambiental.

Análisis de Aire:

Calidad del aire: Identificación de principales fuentes de emisión.

- Indicador: Calidad Sonora

El TULSMA en su Libro VI, Anexo 5, establece los LIMITES PERMISIBLES DE NIVELES DE RUIDO AMBIENTE PARA FUENTES FIJAS Y FUENTES MOVILES, Y PARA VIBRACIONES; los mismos parámetros sirvieron para realizar las mediciones de ruido del generador de la Base Aérea.

Características del Sonómetro:

Tipo: 1 SoundPro™ SE/ DL

Ponderación A

Respuesta: Lenta

Para la medición del ruido se utilizó un decibelímetro o Sonómetro tipo 1 (SoundPro™ SE/ DL), previamente calibrado con sus selectores en el filtro de ponderación A y en respuesta lenta (slow) como lo establece la Norma, así mismo se realizó la medición ubicando el micrófono del instrumento a una altura entre 1,0 y 1,5m del suelo, y a una distancia de por lo menos 3(tres) metros de las paredes de edificios o estructuras que puedan reflejar el sonido.

Análisis de Agua:

Para la determinación de la Calidad del Agua en las descargas existentes en la Base Aérea se analizan los siguientes indicadores según como lo dispone el TULSMA en el libro VI Anexo 1 y en la Reforma 006; el análisis se realiza en un laboratorio acreditado por la Organismo de Acreditación Ecuatoriano (OAE)

Tabla 1: Lista de Indicadores para el análisis de aguas residuales que descargan a un cuerpo de agua marina.

INDICADORES
DBO_5
DQO
Sólidos suspendidos
Sólidos sedimentables
Arsénico
Hierro, sodio, potasio, zinc,
Tenso activos
Conductividad
TPH'S
Grasas Aceites
Turbidez
pH
Nitrato
Fósforo total (fosfatos)
Fenoles
Coliformes fecales

Con respecto a la toma de muestras, manipulación y transporte de las muestras de agua se procederá según los establece la Norma INEN 2 169: Calidad de Aguas, Muestreo, Manejo y Conservación de Muestras 1998

Llenado del recipiente

En muestras que se van a utilizar para la determinación de parámetros físicos y químicos, llenar los frascos completamente y taparlos de tal forma que no exista aire sobre la muestra. Esto limita la interacción de la fase gaseosa y la agitación durante el transporte (así se evita la modificación del contenido de dióxido de carbono y la variación en el valor del pH, los bicarbonatos no se conviertan a la forma de carbonatos precipitables; el hierro tienda a oxidarse menos, limitando las variaciones de color, etc.).

En las muestras que se van a utilizar en el análisis microbiológico, los recipientes, no deben llenarse completamente de modo que se deje un espacio de aire después de colocar la tapa. Esto permitirá mezclar la muestra antes del análisis y evitar una contaminación accidental.

Los recipientes cuyas muestras se van a congelar como método de conservación, no se deben llenar completamente.

Identificación de las muestras

Los recipientes que contienen las muestras deben estar marcados de una manera clara y permanente, que en el laboratorio permita la identificación sin error

Anotar, en el momento del muestreo todos los detalles que ayuden a una correcta interpretación de los resultados (fecha y hora del muestreo, nombre de la persona que muestreó, naturaleza y cantidad de los preservantes adicionados, tipo de análisis a realizarse, etc.).

Las muestras especiales con material anómalo, deben ser marcadas claramente y acompañadas de la descripción de la anomalía observada. Las muestras que contienen

material peligroso o potencialmente peligroso, por ejemplo ácidos, deben identificarse claramente como tales.

Transporte de las muestras

Los recipientes que contienen las muestras deben ser protegidos y sellados de manera que no se deterioren o se pierda cualquier parte de ellos durante el transporte.

El empaque debe proteger los recipientes de la posible contaminación externa y de la rotura, especialmente de la cercana al cuello y no deben ser causa de contaminación.

Durante la transportación, las muestras deben guardarse en ambiente fresco y protegidas de la luz; de ser posible cada muestra debe colocarse en un recipiente individual impermeable.

Si el tiempo de viaje excede al tiempo máximo de preservación recomendado antes del análisis, estas muestras deben reportar el tiempo transcurrido entre el muestreo y el análisis; y su resultado analítico debe ser interpretado por un especialista.

Recepción de las muestras en el laboratorio

Al arribo al laboratorio, las muestras deben, si su análisis no es posible inmediatamente, ser conservadas bajo condiciones que eviten cualquier contaminación externa y que prevengan cambios en su contenido.

Es recomendable para este propósito el uso de refrigeradoras o de lugares fríos y obscuros.

En todos los casos y especialmente cuando se requiera establecer la cadena de custodia es necesario verificar el número recibido, contra el registro del número de recipientes enviados por cada muestra.

Tabla 2: Requerimientos para toma y manipulación de muestras líquidas

Determinación	**Envase**	**Tamaño mínimo de la muestra (ml)**	**Conservación**	**Tiempo máximo de conservación de la muestra recomendado/obligado***
Aceite grasas	V, calibrado, de boca ancha	1.000	Añadir H_2SO_4 hasta pH<2, refrigerar	**28 d/28 d**
BOD	P, V	1.000	Refrigerar	**6 h/48 h**
COD	P, V	100	Analizar lo antes posible, o añadir H_2SO_4 hasta pH < 2; refrigerar	**7 d/28 d**
Fenoles	P,V	500	Refrigerar, añadir H_2SO_4 hasta pH < 2	****/28 d**
Conductividad	P, V	500	Refrigerar	**28 d/28 d**
Fosfato	V(A)	100	Para fosfato disuelto, filtrar inmediatamente; refrigerar	**48 h/N. C.**
Metales, en general	P(A),V(A)		Metales disueltos, filtrar inmediatamente, añadir HNO_3 hasta pH<2	**6meses/ 6meses**
Nitrato	P, V	100	Analizar lo antes posible, o refrigerar	**48 h/48 h (28 d para muestras cloradas)**
pH	P, V		Analizar inmediatamente	**2 h /inmediato**
Sólidos	P, V		Refrigerar	**2-7 d**
Temperatura	P, V		Analizar inmediatamente	**Inmediato**
Turbidez	**P, V**		**Analizar el mismo día; guardar en oscuridad hasta 24 horas, refrigerar**	**24 h/48 h**

P: Polietileno **V:** Vidrio

Fuente: (EPA, 1984).

Análisis de Suelo:

Las muestras serán analizadas por el Laboratorio Acreditado Ecuatoriano ANAVANLAB CIA: LTDA, los parámetros a ser analizados en el presente estudio se presentan a continuación en la siguiente tabla.

Además los resultados obtenidos serán comparados con los criterios establecidos en el Anexo 2, Libro VI del TULMA

Cuadro 7: Indicadores, Metodología de Análisis y Materiales para la toma de muestras de Suelo. (Laboratorio ANAVANLAB)

Indicadores	NORMA EMPLEADA EN EL ANÁLISIS	CONTENEDOR	TIEMPO MAX.
pH	AAA-PE-SO14	P / V	14 días
Conductividad	EPA9050A	P / V	
Plomo	AAA-PE-S011	P / V	28 días
TPH'S	AAA-PE-S008	V con tapón de teflón	7 días hasta extracción 30 días después de la extracción
Nitratos	HACH	P / V	48 horas

P: Polietileno **V:** Vidrio

2.4.2.2. Biótico

La caracterización de las especies provee una medida de la variedad de formas de vida, además aporta información de diferentes facetas de esa variedad, como diversidad funcional (como un descriptor de la cadena alimenticia), diversidad a diferentes niveles taxonómicos (p. e. géneros y familias) y heterogeneidad espacial (Gaston, 1996)

Flora: Identificación taxonómica usando claves taxonómicas y verificación con la información del "Inventario Cartográfico de los Recursos Naturales, Geomorfología, Vegetación, Hídricos, Ecológicos y Biofísicos de la Islas Galápagos-Ecuador", desarrollado por el INGALA-PRONAREG-ORSTOM en 1989.

Así mismo con el sistema con la información del Sistema Datazone de la Fundación Charles Darwin que permite determinar la taxonomía de las Especies que se encuentran en el área de Estudio (http://www.darwinfoundation.org/datazone/).

Fauna: Registro de especies presentes en la isla (Aves, Reptiles, Mamíferos) mediante visitas de campo e información ya existente, definición de especies endémicas o introducidas en caso de haberlas uso del sistema Datazone de la Fundación Charles Darwin que permite determinar la taxonomía de las Especies que se encuentran en el área de Estudio (http://www.darwinfoundation.org/datazone/).

2.4.2.3. Socioeconómico

Para la caracterización de éste parámetro se utilizaron los datos obtenidos por el INEC en el Censo de Población y Vivienda en Galápagos del 2010, para determinar la población presente en el lugar, definición de actividades culturales, económicas, Servicios básicos, Salud, Población Económicamente Activa y Vivienda. Estos datos fueron procesados en el software Redatam.

Para la definición de características del área de estudio se consideró el Registro Oficial No. 625 en el que se nombra a la isla Baltra como parte integrante del Parque Nacional Galápagos.

2.4.3. Fase 3: Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales

Definición y valoración de la naturaleza de los impactos ambientales producto de las actividades que se desarrollan en la Base Aérea y que afectan a la fauna y flora, la calidad del agua, aire, suelo.

- **Identificación de las actividades** que se desarrollan en la Base Aérea.
- **Elaboración de una lista de Chequeo**: Evaluación preliminar de los posibles impactos ambientales.
- **Matriz CONESA SIMPLIFICADA** (González, 2008):

Metodología planteada por el Ingeniero Español Vicente Conesa en conjunto con otros colaboradores en el año de 1993 con la finalidad de evaluar el impacto ambiental; por su grado de complejidad, ha sido simplificada por expertos en Evaluación de Impacto Ambiental que usan el algoritmo original del método y sus criterios, pero no todos los pasos de la propuesta Conesa.

a) Los criterios de evaluación.

Cuadro 8: Criterios de la metodología de Conesa.

CRITERIOS		SIGNIFICADO
Signo	+/-	Hace alusión al carácter *benéfico* (+) o *perjudicial* (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados
Intensidad	IN	*Grado de incidencia* de la acción sobre el factor en el ámbito específico en el que actúa. Varía entre 1 y 12, siendo 12 la expresión de la destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto y 1 una mínimo afectación.
Extensión	EX	*Área de influencia* teórica del impacto en relación con el entorno de la actividad (% de área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto). Si la acción produce un efecto muy localizado, se considera que el impacto tiene un carácter *puntual* (1). Si por el contrario, el impacto no admite una ubicación precisa del entorno de la *actividad*, teniendo una influencia generalizada en todo él, el impacto será *Total* (8). Cuando el efecto se produce en un lugar critico, se le atribuirá un valor de cuatro unidades por encima del que le correspondía en función del % de extensión en que se manifiesta.
Momento	MO	*Alude al tiempo* entre la aparición de la acción que produce el impacto y el comienzo de las afectaciones sobre el factor considerado. Si el tiempo transcurrido es *nulo*, el momento será *Inmediato*, y si es inferior a un año, *Corto plazo*, asignándole en ambos casos un valor de *cuatro (4)*. Si es un período de tiempo mayor a cinco años, *Largo Plazo (1)*.

CRITERIOS		SIGNIFICADO
Persistencia	PE	*Tiempo* que supuestamente *permanecerá el efecto* desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por los medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras.
Reversibilidad	RV	Se refiere a la *posibilidad de reconstrucción* del factor afectado, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, *por medios naturales*, una vez aquella deje de actuar sobre el medio.
Recuperabilidad	MC	Se refiere a la posibilidad de *reconstrucción*, total o parcial, del factor afectado, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, *por medio de la intervención humana (o sea mediante la implementación de medidas de manejo ambiental)*. Cuando el efecto es irrecuperable (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como por la humana) le asignamos el valor de ocho (8). En caso de ser irrecuperable, pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias, el valor adoptado será cuatro (4).
Sinergia	SI	Este atributo contempla el *reforzamiento de dos o más efectos simples*. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente, no simultánea.
Acumulación	AC	Este atributo da idea del *incremento progresivo* de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera. Cuando un acción no produce efectos acumulativos (acumulación simple), el efecto se valora como uno (1); si el efecto producido es acumulativo el valor se incrementa a cuatro (4).
Efecto	EF	Este atributo se refiere a la *relación causa-efecto*, o sea, a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. Puede ser *directo o primario*, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de ésta, o *indirecto o secundario*, cuando la manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando este como una acción de segundo orden.
Periodicidad	PR	Se refiere a la *regularidad de manifestación del efecto*, bien sea de manera *cíclica o recurrente* (efecto periódico), de forma *impredecible en el tiempo* (efecto irregular) *o constante en el tiempo* (efecto continuo)

b) **La importancia del impacto ambiental.** Casa uno de los criterios se evalúa y se califica de acuerdo con los rangos que se establecen en la Tabla 11. y luego se obtiene la importancia (I) de las consecuencias ambientales del impacto, aplicando el siguiente algoritmo.

I= (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC), donde

IN= Intensidad

EX= Extensión

MO= Momento

PE= Persistencia

RV= Reversibilidad

SI= Sinergia

AC= Acumulación

EF= Efecto

PR= Periodicidad

MC= Recuperabilidad

Cuadro 9: Rangos para el cálculo de la importancia ambiental (método Conesa)

CRITERIO/RANGO	CALIF.	CRITERIO/RANGO	CALIF.
NATURALEZA		**INTENSIDAD (IN)** (Grado de destrucción)	
Impacto benéfico	+	Baja	1
Impacto perjudicial	-	Media	2
		Alta	4
		Muy alta	8
		Total	12
EXTENSIÓN (EX)		**MOMENTO (MO)** (Plazo de manifestación)	
Puntual	1	Largo plazo	1
Parcial	2	Medio Plazo	2
Extensa	4	Inmediato	4
Total	8	Crítico	(+4)
Crítica	(+4)		
PERSISTENCIA (PE)		**REVERSIBILIDAD (RV)**	
Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Medio plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4

CRITERIO/RANGO	CALIF.	CRITERIO/RANGO	CALIF.
SINERGIA (SI)		**ACUMULACIÓN (AC)** (Incremento progresivo)	
Sin sinergismo (simple)	1	Simple	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		
EFECTO (EF)		**PERIODICIDAD (PR)**	
Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico o discontinuo	1
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC)		**IMPORTANCIA (I)**	
Recuperable inmediato	1		
Recuperable a medio plazo	2	***I= (3IN+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC)***	
Mitigable o compensable	4		
Irrecuperable	8		

De acuerdo con los valores asignados a cada criterio, la importancia del impacto puede variar entre 13 y 100 unidades que de acuerdo con el reglamento de EIA Español, establece la siguiente significancia:

Inferiores a 25 son **irrelevantes o compatibles** con el ambiente

Entre 25 y 50 don impactos **moderados.**

Entre 50 y 75 son **severos.**

2.4.4. Fase 4: Delimitación del Área de Influencia (UNAD)

La Metodología empleada para delimitar el Área de Influencia establece que:

El área de influencia de un proyecto, se define como la distribución espacial de los posibles impactos y efectos que generará el proyecto.

Se deberá identificar y delimitar claramente el área de influencia. Esta delimitación se hace con base en una identificación previa de los probables impactos (positivos y negativos) y riesgos que pueda generar el proyecto en las etapas de construcción o implementación, operación y desmantelamiento o abandono.

Es importante tener en cuenta, de acuerdo con las dimensiones del proyecto, la localización político-administrativa.

Al delimitar esta área, se debe analizar la intensidad de los efectos producidos y si su afectación es directa o indirecta. De ahí surgen dos términos importantes en la elaboración de los estudios ambientales que son: Área de Influencia Directa (AID) y Área de Influencia Indirecta (AII).

2.4.3.1. ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID).

El AID, es el área donde puntualmente sucederán los impactos. En algunos proyectos se refiere al contexto local o puntual.

Según el (IDU, 2005) él Área de Influencia Directa para un proyecto de infraestructura urbana, está comprendida por todas las zonas de intervención de obras, todos los campamentos, centros de acopio e instalaciones temporales y zonas verdes adyacentes al frente de intervención.

Algunas de las consideraciones que se deben tener en cuenta para la definición del AID son:

- Área puntual en donde se desarrolla el proyecto y un margen determinado por factores ambientales.
- Sitios de uso y explotación propios de la actividad.
- Zona en la que se manifiestan los impactos ambientales directos, es decir aquellos que ocurren en el mismo sitio en el que se produjo la acción generadora del impacto ambiental.

1.1.1.2.ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA (AII).

El AII, es la zona hasta donde llegarán los efectos ambientales producidos por el impacto.

Según el IDU, el Área de Influencia Indirecta está comprendida por las vías autorizadas y usadas como desvíos, vías usadas para el transporte de escombros y materiales y puntos en los que por exigencia del Plan de Manejo de tráfico se han instalado señales. (Instituto de Desarrollo Urbano IDU, 2005)

Para la definición del AID, se tienen en cuenta las siguientes consideraciones:

- Lugares donde probablemente ocurrirán impactos socioeconómicos.
- Dinámicas sociales, administrativas y políticas.
- Zona en la que se manifiestan los impactos ambientales indirectos, es decir aquellos que ocurren en un sitio diferente a donde se produjo la acción generadora del impacto ambiental. (Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD, 2001)

2.4.5. Fase 5: El Plan de Manejo Ambiental

Constituye un conjunto de actividades científicas y técnicas que incluyen el diagnóstico ambiental, la identificación, previsión y medición de los impactos, la interpretación y valoración de los impactos, la definición de las medidas mitigatorias y el programa de monitoreo de los impactos ambientales (Ayala, 1994). Alineándose a la legislación que rigen el Archipiélago de Galápagos, Plan de Manejo del Parque Nacional Galápagos y el decreto ejecutivo 1784.

Según lo establece el Acuerdo 006 Reformas Al Texto Unificado de Legislación Secundaria del Libro VI, Título I y IV Del sistema único de manejo ambiental (suma) Edición Especial N° 128 -- Registro Oficial — martes 29 de abril del 2014, el presente Plan de Manejo se conforma de los siguientes Planes los mismos que contienen:

- Programa de Prevención y Mitigación de Impactos: Las acciones destinadas a minimizar los impactos negativos sobre el medio ambiente.
- Programa de Manejo de Desechos: Medidas para prevenir, tratar, reciclar y disponer los desechos.
- Programa de Comunicación, Capacitación y Educación Ambiental.
- Programas de capacitación para la implementación del PMA al personal de la base Aérea.
- Programa de Contingencias: Acciones a seguir ante eventuales accidentes o emergencias en la infraestructura o manejo de insumos.
- Programa de Monitoreo y Seguimientos: Acciones para el seguimiento del cumplimiento del Plan de Manejo con sus respectivas acciones correctivas.
- Programa de Rehabilitación de Áreas afectadas.

2.4.6. Materiales Adicionales

GPS : Ubicación y delimitación del área

ODOMETRO: Medición del perímetro

SOFTHWARE: ArcGis 10.2 / Q-Gis 1.8

CAPÍTULO 3

DESCRIPCIÓN DEL ÁREA Y SUS ACTIVIDADES

3.1. CONTEXTO DEL ÁREA DE ESTUDIO

Desde 1946 la Fuerza Aérea Ecuatoriana, viene desarrollando actividades en la isla Baltra, las mismas que dependen directamente de la Dirección Logística de la FAE, siendo la misión de BAGAL el "Proporcionar el apoyo logístico necesario a las operaciones aéreas que se realicen desde y hacia la Isla Baltra, en forma permanente, a fin de contribuir a la misión de la Dirección General de Logística de la Fuerza Aérea Ecuatoriana".

La Base Aérea BAGAL, cumple con funciones administrativas y de apoyo, alejada totalmente de actividades de transporte de combustible al aeropuerto y otras actividades a fines, solo se realiza mantenimiento automotriz preventivo y correctivo, al igual que el mantenimiento del generador de energía eléctrica y la clasificación de los desechos.

3.1.1. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES EN LA BASE AÉREA GALÁPAGOS

- Mantenimiento Preventivo Automotriz.

- Mantenimiento "Preventivo" de vehículos de la Base Aérea, 02 camionetas que se encuentran en Baltra y 01 camioneta en el canal de Itabaca, Santa Cruz, para la movilización en la otra Isla.

- En Baltra se dispone de un galpón de mantenimiento automotriz, el cual es compartido con los buses de Tame (02 buses), en convenio Tame-Fae, el personal militar desplegado a BAGAL realiza mantenimiento preventivo y correctivo generales, tales como cambios de aceite, filtros, kilometraje, frenos y demás actividades preventivas y de preservación automotriz.

Figura 4: Galpón Vehicular.

Figura 5: Rampa para mantenimiento vehicular.

- Manejo de Combustible

- Al realizar el cambio de aceites, se almacena en la bodega del galpón automotriz en tanques de 55 gls, no hay gestor ambiental, por lo que el almacenamiento es de forma indefinida.

- Al igual que todos los repartos de FAE y lo dispuesto por la Dirección Logística, existe en presupuesto anual para la compra de combustible anticipado dentro de cada cuatrimestre, la Base Aérea Galápagos realiza la adquisición en la Subestación de EP-Petroecuador localizada en la Capitanía Seymour de la Isla que provee a los vehículos de la Base Aérea, aparte de proveer a demás vehículos particulares que trabajan para Ecogal, Marina, Lan, Aerogal.

-La Base no realiza ninguna actividad de transporte de combustible desde o hacia la base o aeropuerto.

Figura 6: Subestación de Petroecuador

- Control de Armas

- Las actividades de la base no tienen nada que ver con las funciones del aeropuerto, en vista que tienen su corporación privada ECOGAL, pero si brinda funciones militares como control de armas.

- Generación de energía eléctrica

Se cuenta con un generador que suministra energía eléctrica solo a BAGAL, funciona a diésel, el mismo que es suministrado por Petroecuador, se realiza mantenimiento preventivo pero no se lleva un control de los mantenimientos ni se tiene establecido un tiempo límite para hacerlo, los residuos que se generan son almacenados en tanques de 10gls y de menos.

Figura 7: Generador Eléctrico

Características del Generador Eléctrico de la Base:

MARCA	PERKINS
Modelo	Año 2004
Engine Family	N 440
Engine Displacement	3.990
Motor	John Deer RE69704

- Almacenamiento del Agua y Distribución interna

- La Base Aérea Galápagos cuenta con dos tanques de almacenamiento de agua, existe el presupuesto anual para la compra a tanqueros de agua, además una planta desalinizadora que al momento no se encuentra en funcionamiento, el consumo de agua es alrededor de 1500 a 2000 galones semanales, y el mantenimiento de los tanques no tiene plazo establecido.

Características de los tanques de almacenamiento:

60000GL = EFECTIVO 20000GL

20000GL = EFECTIVO 5000 GL

El abastecimiento es semanal y lo distribuye

Figura 8: Tanques de Almacenamiento de Agua

- Recolección y Clasificación de escombros

El personal de la Base Aérea en su afán de contribuir a la protección y conservación del Medio Ambiente, realiza operativos para recolectar y clasificar los escombros que se encuentran en los alrededores producto de las actividades durante la ocupación y desocupación de la Base Militar de los Estados Unidos. Estos materiales son colocados en un área específica.

Figura 9: Clasificación de Desechos Materiales

- Capacitación del Personal

- La Oficina del Sistema Integrado de Seguridad, realiza las coordinaciones necesarias para que el Parque Nacional Galápagos, la Agencia de Bioseguridad, Gobernación de demás entidades públicas y particulares brinde la capacitación necesaria al personal militar para la conservación de especies y naturaleza.

La siguiente Tabla contiene las charlas que se dictan en la base de Baltra, estas son dirigidas a todo el personal.

Tabla 3: Lista de conferencias dictadas en BAGAL.

NOMBRE DE CHARLA	CONFERENSISTA	INSTITUCIÓN RESPONSABLE
MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	Sr Michael Villavicencio	Municipio Santa Cruz
REGLAS PARA VISITAS DE ÁREAS PROTEGIDAS DE GALÁPAGOS	María Belén Viteri	PNG
CHARLA SOBRE ESPECIES ENDÉMICAS DE GALÁPAGOS	Sr. Freddy Villalba	PNG
CHARLAS PARA LA OBTENCIÓN DE LA RESIDENCIA EN LAS ISLAS GALÁPAGOS	Sr. Gustavo Gorozabel	Consejo de Gobierno de Santa Cruz.
SUPERVIVENCIA EN EL MAR Y NORMAS DE SEGURIDAD EN LAS EMBARCACIONES.	Marina Zambrano López Christian.	SGOP.INF Capitanía de Puerto Seymour.
NORMAS DE COMPORTAMIENTO CON LAS ESPECIES.	Marcelo Montesdeoca	Agencia de Bioseguridad
CURSO DE RECURSOS NATURALES, PROTECCIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SUSTENTABLE		

Fuente: SIS – BAGAL

- Movilización del Personal

- El personal es movilizado en los vehículos que dispone la Base, ya sea para actividades de Control de Armas en el Aeropuerto, Cambio de turnos de personal, adquisición de alimentos o trámites administrativos en la Isla Santa Cruz.

- Desarrollo de Actividades de Carácter Administrativo

- El Área Administrativa, se encarga de realizar Memos, Oficios, así mismo de la coordinación de actividades y control del personal.

3.2. MARCO LEGAL

La Base Aérea Baltra fue incorporada a la Fuerza Aérea Ecuatoriana en 1961, cuando Baltra, la Isla donde se encuentra localizada la Base no pertenecía al Parque Nacional Galápagos; más tarde en el año 2009, se adhiere por decreto ejecutivo No. 625 al PNG.

Las normativas que rigen esta área a nivel nacional y local se presentan a continuación en la Tabla 12, estas hacen referencia a Galápagos, a su gestión como área protegida o al manejo de sus recursos Naturales, y que tienen implicaciones para el desarrollo del presente Plan de Manejo.

Cuadro 10: Instrumentos Normativos que rigen el área de Estudio.

LEGISLACIÓN	AÑO
LEY NACIONAL	
• Constitución de la República del Ecuador	1998
NORMATIVA AMBIENTAL NACIONAL	
• Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y vida silvestre.	1981
• Ley de Gestión Ambiental	1999
• Texto Unificado de Legislación Secundaria, Medio Ambiente	
LEY ESPECIAL DE GALÁPAGOS	
• Ley Orgánica de Régimen Especial para la Conservación y Desarrollo Sustentable de la Provincia de Galápagos (LOREG)	1998
• Reglamento General de Aplicación de la Ley de Régimen Especial para la Conservación y Desarrollo Sustentable de la Provincia de Galápagos	2000
• Reglamento de Control Total de Especies Introducidas de la Provincia de Galápagos.	2003
• Reglamento para la gestión integral de Desechos y Residuos para las islas Galápagos	2003
NORMATIVA DE LA DIRECCIÓN DEL PARQUE NACIONAL GALÁPAGOS	

Continúa…

• Estatuto Administrativo del Parque Nacional Galápagos	1995
• Estatuto Orgánico de Gestión Organizacional del PNG	2008
• Plan de Manejo Parque Nacional Galápagos	2005
NORMATIVAS BALTRA	
• Decreto Ejecutivo 1784	2009
• Ordenanza para la gestión integral de desechos y residuos en el cantón Santa Cruz	2005

Síntesis de las Normativas a nivel Nacional y Local para el área de Estudio.

3.2.1. LEY NACIONAL

3.2.1.1. Constitución de la república del Ecuador

Art 276. Manifiesta el deber de: "recuperar y conservar la naturaleza y mantener un ambiente sano y sustentable que garantice a las personas y colectividades el acceso equitativo, permanente y de calidad al agua, aire y suelo, y a los beneficios de los recursos del subsuelo y del patrimonio natural"

3.2.2. NORMATIVA AMBIENTAL NACIONAL

3.2.2.1. Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y vida silvestre.

Establece el área forestal del estado, la importancia, políticas de conservación y manejo, administración de recursos forestales.

La Ley forestal contiene normas con las obligaciones, prohibiciones, sanciones que protegen al Patrimonio Forestal del Ecuador.

3.2.2.2. Ley de Gestión Ambiental.

Esta ley se enfoca en las políticas de desarrollo sustentable para la conservación del patrimonio natural y aprovechamiento de los recursos, presenta controles y sanciones en el marco de gestión ambiental.

Según la Ley de Gestión Ambiental Regular en su libro IV referente a la Participación de las Instituciones del Estado, en el Art. 12 establece la obligatoriedad de las instituciones de "regular y promover la conservación del medio ambiente y el uso sustentable de los recursos naturales en armonía con el interés social; mantener el patrimonio natural de la nación, velar por la protección y restauración de la diversidad biológica, garantizar la integridad del patrimonio genérico y la permanencia de los ecosistemas"

3.2.3. LEY ESPECIAL DE GALÁPAGOS

3.2.3.1. Ley Orgánica de Régimen Especial para la Conservación y Desarrollo Sustentable de la Provincia de Galápagos (LOREG)

A esta ley se someten los organismos del régimen seccional dependiente y autónomo, los asentamientos humanos y sus actividades relacionadas con salud, educación, saneamiento, servicios básicos, etc. Actividades de conservación y desarrollo sustentable de Galápagos y la Reserva Marina, según lo establecido en su Artículo 1.

Hay que recalcar que la LOREG se basa en principios para la planificación y ejecución de obras, entre los cuales tenemos el mantenimiento de Sistemas Ecológicos de

Galápagos, el desarrollo sustentable, la reducción de riesgos de introducción de enfermedades a las islas, calidad de vida de los residentes en la Provincia.

Art 11. El Parque Nacional Galápagos y la Reserva Marítima de Galápagos forman parte del Patrimonio Nacional de Áreas Protegidas.

Art 46 y 47. Designan al Instituto Ecuatoriano Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre INEFAN para autorizar, controlar y supervisar el uso turístico de las Islas

Art 62. Se establecen las prohibiciones en el PNG referentes al depósito de basura, funcionamiento de instituciones, descargas de agua, introducción de organismos exógenos a las islas.

3.2.3.2. Reglamento General de Aplicación de la Ley de Régimen Especial para la Conservación y Desarrollo Sustentable de la Provincia de Galápagos

Art. 2.- El régimen especial establecido en la ley, en este Reglamento y los reglamentos especiales, se aplicará en el área terrestre del Archipiélago, tanto en las zonas pobladas como en el Parque Nacional Galápagos; la Reserva Marina; el área de protección especial, la órbita geoestacionaria y la plataforma y zócalo submarino.

En el Art 3. Del Reglamento, se menciona los principios de la Ley como base para lograr la sustentabilidad en las Islas Galápagos,

La planificación de las Islas, está contemplada en el Capítulo II del Reglamento que específica que el plan buscará la integración y conciliación de los planes de los órganos y organismos con competencia para planificar en sus respectivos ámbitos dentro de Galápagos tal como está atribuida en la ley y demás normas vigentes.

Art. 53.- Todos los organismos públicos de Galápagos dependientes del Gobierno Central u otros entes del Estado funcionarán desconcentradamente en lo administrativo y financiero de conformidad con la Ley de Modernización, Ley de Descentralización y de Participación Popular, Ley de Régimen Especial para la Conservación y Desarrollo Sustentable de la Provincia de Galápagos.

3.2.3.3. Reglamento de Control Total de Especies Introducidas de la Provincia de Galápagos.

En el Reglamento están establecidas las medidas para el control de plantas y animales que han sido introducidas a las Islas Galápagos, para reducir los riesgos de estas especies exóticas y de esta manera conservar y preservar los ecosistemas del archipiélago.

3.2.3.4. Reglamento para la gestión integral de Desechos y Residuos para las islas Galápagos.

El libro VII del Texto Unificado de Legislación Secundaria en su título V; establece el Reglamento para la gestión integral de Desechos y Residuos para las islas Galápagos con las disposiciones que se aplicarán para la gestión de residuos sólidos del Archipiélago, áreas protegidas, zonas costeras urbanas y de reserva marina con la finalidad de regular la gestión integral de desechos y residuos, preservar la salud humana y el ambiente.

En el Art 20 del reglamento se especifica la clasificación de los residuos en domésticos, hospitalarios y de servicios.

Art 21. Se definen los desechos peligrosos y el siguiente artículo (Art 22.) el manejo de los mismos.

Art 28. Establece el área donde se depositarán los residuos y desechos; lugares que han sido designados previamente y que son responsabilidad del municipio como son los rellenos sanitarios.

Art 32. El reglamento prohíbe arrojar basura, lubricantes usados y descargas líquidas en zonas públicas y privadas, áreas protegidas terrestres o de la reserva marina.

Entregar los residuos sólidos en recipientes no autorizados por las normas municipales y que no hayan sido separados previamente.

Sacar los residuos fuera de los horarios establecidos.

Quemar los residuos o resto de podas de jardines.

Los Art 34 y 35. Impone las sanciones y la Entidad Sancionadora en caso de incumplir con las disposiciones que establece el reglamento.

3.2.4. NORMATIVA DE LA DIRECCIÓN DEL PARQUE NACIONAL GALÁPAGOS

3.2.4.1. Estatuto Administrativo del Parque Nacional Galápagos

Estable las Actividades, normas, funciones que le competen a la Dirección del Parque Nacional Galápagos; especifica los servicios administrativos que presta la institución.

La zona donde se encuentra la base aérea según el Decreto Ejecutivo 1784 corresponde a la zona de Reducción de Impactos en el Estatuto Administrativo hay artículos que hacen referencia a ésta zona como:

Art 30. Se permitirá el establecimiento de instalaciones e infraestructura y extracción restringida de recursos pétreos, madereros e hídricos autorizados, para facilitar el desarrollo comunitario, únicamente dentro de la zona de reducción de impactos.

Art 31. Las instalaciones e infraestructura a establecerse dentro de la zona reducción de impactos del Parque Nacional Galápagos, serán únicamente las necesarias para la administración de las Áreas Naturales Protegidas de Galápagos, así como de otras instituciones que realicen actividades relacionadas a la ciencia, la educación ambiental y servicio comunitario.

Art. 32.- Toda intervención en la zona de reducción de impactos, se realizará conforme lo determinen los planes de manejo respectivos.

3.2.4.2. Estatuto Orgánico Administrativo de la Dirección del PNG

En éste estatuto, se establece el rol de la Dirección del Parque Nacional Galápagos, a través la administración mediante procesos, con niveles de jerarquía y gestión sistemática, funciones y organización de la Institución.

3.2.4.3. Plan de Manejo Parque Nacional Galápagos

La visión del Plan de Manejo del PNG un Pacto por la Conservación y el Desarrollo Sustentable del Archipiélago es buscar la conservación de la integridad ecológica y la biodiversidad de sus ecosistemas, al promover un uso racional de sus bienes y servicios ambientales. Esto mediante un Modelo Territorial.

En el Plan de Manejo del Parque Nacional Galápagos se establecen guías para el Manejo de las Áreas Protegidas.

Contiene el Sistema de Zonificación del Espacio Natural Protegido del Parque Nacional Galápagos, el mismo que delimita y define las Zonas de Uso con las cuales se asegura la conservación de la Ecodiversidad, biodiversidad y Geodiversidad del archipiélago, contiene también las Normas de uso y control de cada Zona.

En el caso del área de estudio, la Base Aérea se encuentra en la Zona de Reducción de Impactos; ésta área es Administrada por las Fuerzas Armadas.

3.2.5. NORMATIVAS BALTRA

3.2.5.1. Decreto Ejecutivo 1784

Art 5. Prohíbase en la isla Baltra la construcción de cualquier tipo de edificación con excepción de aquellas que sean indispensables para el cumplimiento de los fines institucionales de la Dirección del Parque nacional Galápagos, de la Dirección General de Aviación Civil y de las Fuerzas Armadas respectivamente.

Únicamente se permitirá la construcción de viviendas que sean destinadas exclusivamente para albergar a los miembros de las Fuerzas Armadas en servicio activo que hayan sido designados para el cumplimiento de funciones oficiales en la provincia de Galápagos, y demás construcciones operativas necesarias e indispensables para el cumplimiento de la misión de las Fuerzas Armadas en la defensa del país. La construcción de viviendas a que se refiere este inciso, deberá contar previamente con el informe favorable del Ministerio de Ambiente.

Art 7. Las Fuerzas Armadas y la Dirección del Parque Nacional Galápagos podrán diseñar e implementar conjuntamente los proyectos que contribuyan al manejo de los ecosistemas insulares y marinos de la Isla Baltra.

3.2.5.2. Ordenanza para la gestión integral de desechos y residuos en el Cantón Santa Cruz.

Esta Ordenanza rige en el cantón Santa Cruz, incluidas las Zonas urbanas y rurales, la Isla Baltra con sus muelles, carreteras, aeropuerto, recintos militares, instalaciones institucionales y viviendas civiles; establece normas sobre el manejo de desechos y residuos, el ingreso de productos, recolección, disposición, tratamiento y reciclaje.

La Ordenada se basa en la legislación nacional y en especial en los objetivos de la Ley Orgánica de Régimen Especial de Galápagos y la Ley Orgánica de Régimen Municipal.

Art. 2. El Objetivo de la Ordenanza es el ordenamiento del manejo integral de desechos, residuos sólidos y líquidos, a fin de cumplir con la legislación nacional sobre el tema; reducir los impactos: ambientales, sociales y económicos; proteger la flora y la fauna y la salud de la población local y la de los visitantes.

3.3. LÍNEA BASE

3.3.1. MEDIO FÍSICO Y ABIÓTICO

El Archipiélago de Galápagos está localizado al oeste de la costa ecuatoriana, entre las coordenadas 01°40'N, 01°36'S; 089°16'E y 092°01'W a una distancia de 972 Km.

La superficie del archipiélago es de 7.970 km^2 y comprende cinco islas principales: Isabela, Santa Cruz, Fernandina, San Salvador y San Cristóbal, 14 islas de menor tamaño, 57 islotes con menos de $1Km^2$ y 26 rocas

Figura 10: Vista aérea del Archipiélago de Galápagos

La Isla Baltra donde se encuentra ubicada la Base Aérea, está al norte de la Isla Santa Cruz, separadas por el canal de Itabaca.

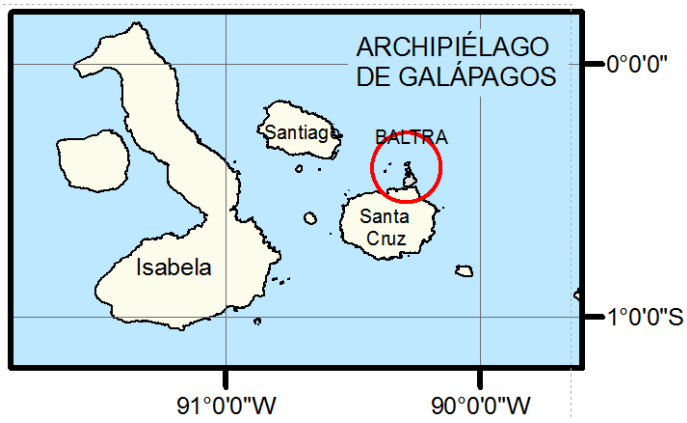


Figura 11: Isla Baltra en Galápagos

3.3.1.1. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

El Archipiélago de Galápagos contiene a un grupo de volcanes considerado como uno de los más activos en el mundo.

La isla Baltra se encuentra separada de la Isla Santa Cruz por el Canal de Itabaca al Sur y al norte por el Canal del Norte de la Isla Seymour. Estas dos islas consisten de una serie de bloques de falla orientados aproximadamente norte-noreste. Están compuestas de flujos basálticos y calizas interestratificadas depositadas bajo el nivel del mar y luego levantadas por encima de éste.

Las lavas que conforman la isla de Baltra, están directamente relacionadas a aquéllas del segmento septentrional de la isla Santa Cruz, denominada la "Serie de Plataforma". Estas lavas fueron erupcionadas de un escudo volcánico sub-aéreo, pero depositadas en una línea de playa. Las lavas sub-aéreas están interestratificadas con areniscas carbonatadas y lavas de almohadilla. Edades precisas determinadas por el método de

Potasio- Argón (K-Ar) de las lavas de Baltra y de la "Serie de Plataforma" se centran alrededor de 1,3 millones de años (Ma) aunque las edades imprecisas varían en un rango de 3,8 a 1,8 Ma. (Eficiencia Energética y Ambiental Efficācitas Consultora Cía. Ltda. , 2009)

Baltra y Seymour Norte son horsts (bloques levantados limitados por planos de fallas) orientados hacia el este-noreste (ENE); y, los grabens (bloques hundidos limitados por planos de fallas) que los acompañan están ubicados por debajo del nivel del mar. Las fallas que limitan los horsts y los grabens no están claramente relacionados a caracteres conocidos en la escala tectónica.

Todas las lavas son extremadamente masivas con diaclasas fuertes y ampliamente espaciadas; de tal forma que la meteorización produce pilas de grandes bloques angulares a subangulares. A una corta distancia de la pista de aterrizaje en la Bahía Eólica, fisuras estrechas en las lavas, algunas de ellas de 65 m de profundidad, marcan características de tensión a lo largo de la cresta y la cara de la escarpa de falla. (Eficiencia Energética y Ambiental Efficācitas Consultora Cía. Ltda. , 2009)

3.3.1.2. CLIMA

El clima en el Archipiélago depende de algunos factores como las corrientes marinas, la formación geológica, los vientos, régimen pluvial, la altitud y la temperatura.

La variación de las temperaturas medias mensuales entre la estación seca, de julio a septiembre y la de lluvia de enero a abril es de 22°C. a 26°C. Para la costa y de 20°C. a 25°C. Para las zonas altas. Sin embargo se presentan temperaturas extremas mínimas próximas a 15°C. y máximas a 32°C.

Durante los meses de garúa (junio a noviembre) la temperatura ambiental en las costas es de 21°C de promedio, el viento es constante y frío desde el S y SE, las lloviznas o garúas se suceden todo el días acompañadas de densas neblinas que ocultan las islas. En la estación seca o época de calor (diciembre a fines de mayo), la temperatura media del ambiente sube a 25°C, el viento es leve, el mar está calmado, las lluvias fuertes son esporádicas. (Inocar, 2011).

Tabla 4: Coordenadas de Ubicación de la Estación climatológica usada para el presente estudio.

Nombre	Ubicación		Registro (años)
	X (m)	Y (m)	
Seymour-Aeropuerto	806115.1052	9950203.739	2012-2013

Fuente: DGAC

Precipitación

Los meses de Enero a Abril presentan la mayor cantidad de precipitación. Por otro lado, en los meses de Mayo a Septiembre la precipitación es muy baja y de Octubre a Diciembre es la temporada seca.

Tabla 5: Precipitación. Estación Seymour-Aeropuerto

		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
2012	Suma Mensual	16.1	163.9	34.4	120.8	8.1	0	0.3	TRZ	0.2	0.2	TRZ	TRZ	**344**
	N° días PTN	7	15	4	11	5	0	2	2	2	1	2	1	**52**
	Acumul. 24 Hrs	9.3	56.6	23.6	45.9	6.4	0	0.2	TRZ	0.2	0.2	TRZ	TRZ	**56.6**
	N° días ≥ 1 mm	5	13	2	10	1	0	0	0	0	0	0	0	**31**
2013	Suma Mensual	2.9	42.5	31.7	2.1	0	1.7	0	0.6	TRZ	0.7	0	0.2	**82.4**
	N° días PTN	5	10	7	3	0	4	0	8	2	2	0	2	**43**
	Acumul. 24 Hrs	2	14.3	14.3	1	0	1.5	0	0.2	TRZ	0.5	0	0.2	**14.3**
	N° días ≥ 1 mm	1	6	5	2	0	1	0	0	0	0	0	0	**15**

Fuente: DGAC

PTN: Precipitación
Acumul.24 Hrs. = Cantidad de Precipitación acumulada en las 24 horas
TRZ = Trazas de precipitación (Valores inferiores a 1mm)

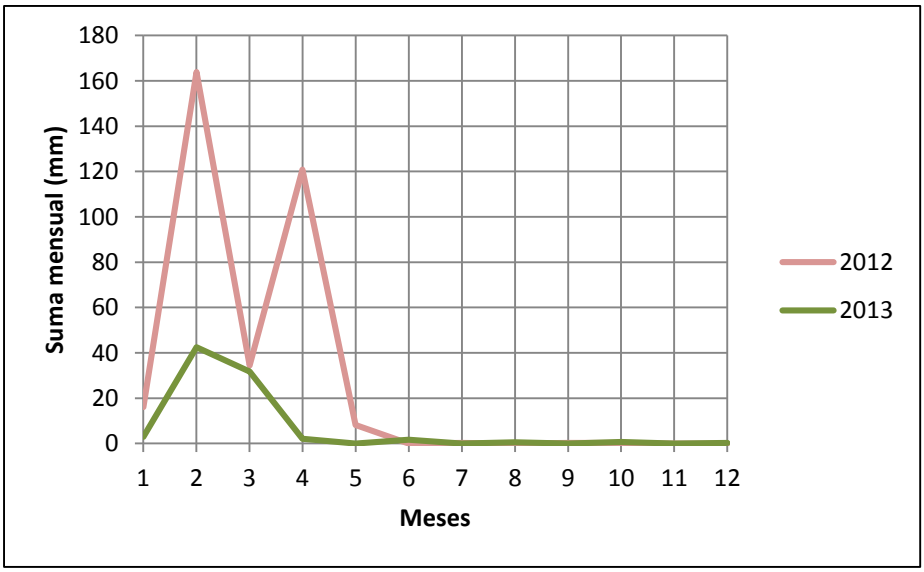


Figura 12: Precipitación

Temperatura media

Las temperaturas más altas que se registra en Baltra son durante los meses de enero a mayo que fluctúan desde los 26°C hasta 32°C, durante los meses de julio a septiembre desde los 18°C hasta 30°C. Octubre a Diciembre: 20°C a 28°C.

Tabla 6: Temperatura. Estación Seymour-Aeropuerto

		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
2012	Media	26.7	27.2	28.2	27.8	27.7	27.1	25.6	23.9	23.9	23.8	24.3	25.1	**25.9**
	Máxima Media	29.8	30.1	30.7	30.6	30.8	30.2	28.9	27	27.5	27.2	27.7	28.4	**29.1**
	Mínima Media	23.1	23.7	24.7	24.3	24	23.5	21.9	20.5	20.1	19.2	20.3	21.3	**22.2**
	Máxima Absoluta	32	31.9	32.3	33.4	33	33	30.6	28.9	29.9	29.2	29.5	31.7	**33.4**
	Mínima Absoluta	22.2	22.3	23.6	23.6	23.2	21.6	20	18.5	17.5	17	18.6	19.3	**17**
2013	Media	26.7	27.3	27.8	27	26	24.4	23.1	22.7	23.1	23.2	23.8	26.1	**25.1**
	Máxima Media	30.2	30.3	30.6	29.6	29.2	27.9	26.4	26.4	26.7	26.4	26.9	29.5	**28.3**
	Mínima Media	22.4	24.2	24.8	23.9	22	20.7	19.3	18.7	19	19.2	19.7	22	**21.3**
	Máxima Absoluta	35	32.5	33.4	32	30.7	29.4	28.3	28.6	29	29.1	29.3	31	**35**
	Mínima Absoluta	21.4	21.8	23.5	21.9	20.1	19.2	16.6	17.5	16.7	18	18.2	17.4	**16.6**

Fuente: DGAC

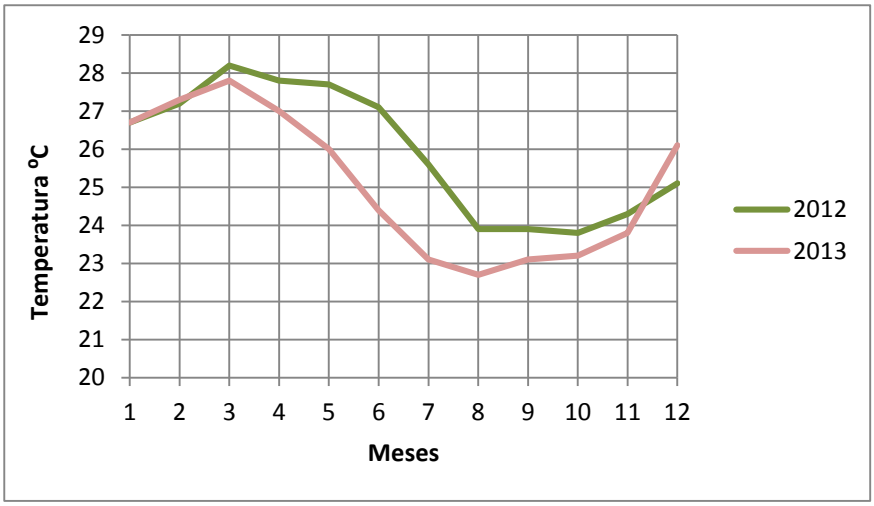


Figura 13: Temperatura media mensual (2012-2013).

Presión atmosférica (hpa)

Tabla 7: Presión Atmosférica. Estación Seymour-Aeropuerto

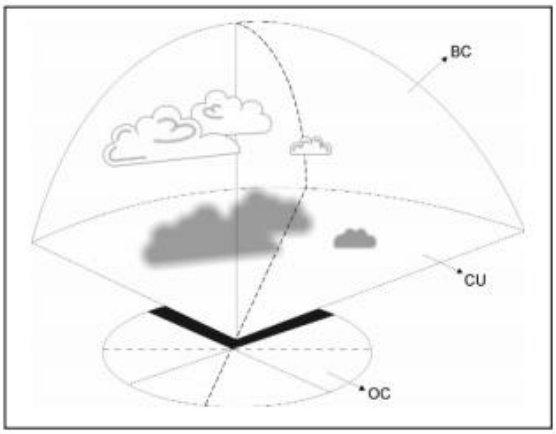
		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	AÑO
2012	Media	1010	1009	1007	1009	1008	1009	1009	1011	1011	1011	1010	1010	**1009.5**
	Máxima Media	1011	1010	1009	1010	1010	1011	1011	1013	1013	1013	1012	1011	**1011.2**
	Mínima Media	1008	1007	1006	1007	1007	1008	1007	1009	1009	1009	1008	1008	**1007.6**
	Máxima Absoluta	1014	1012	1012	1012	1011	1013	1013	1015	1014	1014	1014	1014	**1014.7**
	Mínima Absoluta	1006	1004	1003	1005	1005	1005	1006	1008	1007	1007	1007	1005	**1002.8**
2013	Media	1009	1009	1008	1009	1011	1010	1011	1011	1011	1011	1010	1010	**1009.9**
	Máxima Media	1011	1010	1010	1011	1013	1012	1013	1013	1013	1013	1012	1012	**1011.8**
	Mínima Media	1007	1007	1006	1007	1009	1008	1009	1009	1009	1008	1008	1007	**1007.9**
	Máxima Absoluta	1014	1012	1012	1014	1014	1014	1015	1014	1015	1014	1014	1014	**1015.1**
	Mínima Absoluta	1005	1004	1005	1005	1007	1006	1006	1007	1006	1007	1006	1005	**1004.2**

Fuente: DGAC

Nubosidad total en Octas

Es la cantidad de nubes presentes, determinada a ojo, agrupando con la imaginación a las nubes de una zona y calculando el espacio que estas ocuparían. Se divide la bóveda del cielo en 4 cuadrantes, y cada uno de estos en octas es decir 1 cuadrante será igual a 2 octas. (Ver Figura 11).

La estimación de la nubosidad por lo tanto tendrá valores de “0”a 8, es así que puede ser total si el cielo está enteramente cubierto y tendrá un valor de 8; si está cubierto únicamente una fracción se la denomina parcial igual a 1, si el cielo está totalmente despejado se registra como “0”.



BC=Bóveda celeste CU= Cuadrante OC= Octa

Figura 14: Estimación de la nubosidad *(English, 1997)*

Tabla 8: Nubosidad. Estación Seymour-Aeropuerto

		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
2012	Media	4	5	4	5	5	4	5	5	5	4	4	5	**5**
2013	Media	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	**4**

Fuente: DGAC

Temperatura del punto de rocío en °C

La temperatura de punto de rocío es aquella temperatura a la cual el vapor de agua presente en una mezcla de gases se condensa (o solidifica) cuando la mezcla se enfría a presión constante. (Enrique Martines L., 2008)

Tabla 9: Temperatura. Estación Seymour-Aeropuerto

		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
2012	Media	21.6	22.7	23.3	23.5	22.6	21.6	20.4	19	19	18.9	19.5	20.2	**21**
	Máxima Media	22.3	23.5	24.2	24.3	23.3	22.4	21.1	20	20	19.9	20.3	21.1	**21.9**
	Mínima Media	20.7	21.9	22.4	22.5	21.7	20.9	19.6	18.2	18.2	17.8	18.5	19.3	**20.1**
	Máxima Absoluta	23.3	24.3	25.7	24.9	24.6	23.7	22.4	22.7	21.9	21.1	22	22.9	**25.7**
	Mínima Absoluta	18.6	20.7	21.5	20.9	20	19.2	17.8	15.9	16.9	16	16.6	17.6	**15.9**
2013	Media	22	23	23.8	23.2	20.8	20.5	18.4	17.7	18	18.1	18	20	**20.3**
	Máxima Media	22.9	23.8	24.4	23.9	21.6	21.4	19.3	18.7	19	18.9	18.8	21.1	**21.2**
	Mínima Media	21.1	22.2	23.1	22.4	19.7	19.2	17.5	16.8	17.3	17.2	17.1	18.9	**19.4**
	Máxima Absoluta	24	24.6	26.1	25	22.8	22.8	20.2	20.5	20.8	20.4	20.3	23.3	**26.1**
	Mínima Absoluta	19.3	20.3	21.7	19.9	18	16.8	16.4	15.3	15.9	15.7	15.1	15.2	**15.1**

Fuente: DGAC

Velocidad media del viento

La velocidad y dirección de los vientos se mide con el anemómetro. El número de vueltas por minuto se traduce en la velocidad del viento con un sistema de engranajes similar al del indicador de velocidad de los vehículos de motor.

Ésta variable se mide a 10 metros de altura, que es la norma internacional que fue establecida por la Organización Meteorológica Mundial (OMM).

Figura 15: Anemómetro usado para medir la velocidad y dirección del viento

Tabla 10: Velocidad del viento. Estación Seymour-Aeropuerto

		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
2012	Dirección	ESE	E	E	ESE	SSE	SE	SSE	SSE	SSE	SSE	SSE	SSE	**SSE**
	Velocidad Media kt	11.7	6.6	8.9	10.3	10.6	11.6	12.4	11.1	12.1	11.4	11.8	10.6	**10.8**
	Viento Máximo	ESE	NE	NE	ESE	SE	SSE	SE	SSE	SE	SE	SE	SE	**SE**
	Velocidad Máxima kt	24	20	24	21	23	24	25	24	27	27	27	24	**27**
2013	Dirección	SSE	E	E	E	SE	SSE	SSE	SE	SSE	SSE	SE	SE	**SSE**
	Velocidad Media kt	10.1	8.8	8.5	10.1	13	12.8	12.3	14.4	12.3	13.3	13.9	12.4	**11**
	Viento Máximo	SE	ESE	E	E	SE	SSE	SE	SE	SE	ESE	S	SE	**SSE**
	Velocidad Máxima kt	25	23	20	23	27	28	27	26	26	26	24	26	**28**

Fuente: DGAC

Según los datos de velocidad media registrados por la estación climatología y utilizando la escala de Beaufort (Tabla 21), que da valores según los efectos y/o daños causados, se califica al viento en categoría 4, tipo MODERADO.

Tabla 11: Escala de Sir Francis Beaufort. 1806

Fuerza Beaufort	**Velocidad del Viento (kts)**	**Indicadores**	**Términos Usados en las Predicciones**
0	<1 kt	Calma, el humo sube verticalmente	Calma
1	1-3 kts	La dirección se puede apreciar por la dirección del humo, pero no por medio de veletas.	Ventolina
2	4-6 kts	El viento se siente en el rostro, las hojas se mueven ligeramente; las veletas ordinarias se mueven con el viento.	Ligero
3	7-10 kts	Las hojas y las ramas delgadas se mueven constantemente; el viento extiende las banderas ligeras.	Suave
4	11-16 kts	Levanta polvo y papeles sueltos; las ramas pequeñas se mueven.	Moderado
5	17-21 kts	Los árboles pequeños empiezan a balancearse; en los lagos pequeños se observan olas con crestas.	Fresco
6	22-27 kts	Se mueven las ramas grandes; los cables telefónicos silban; es difícil usar sombrillas.	Fuerte

CONTINÚA…

7	28-33 kts	Los árboles enteros se mueven; es incómodo caminar contra el viento.	Muy fuerte
8	34-40 kts	Se rompen las ramas de los árboles; generalmente no se puede avanzar.	Ventarrón
9	41-47 kts	Daños estructurales ligeros.	Ventarrón Fuerte
10	48-55 kts	Pocas veces se siente en tierra firme; los árboles son arrancados de raíz; ocurren daños estructurales considerables.	Temporal
11	56-63 kts	Casi nunca sucede en tierra firme; acompañado de daños graves generalizados.	Borrasca
12	64-71 kts	Casi nunca sucede; acompañado de devastación.	Huracán

Tensión del vapor en hPa

Tabla 12: Tensión del Vapor. Estación Seymour-Aeropuerto

		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
2012	Media	25.8	27.6	28.7	29	27.4	25.9	23.9	22.1	22	21.8	22.7	23.8	**25.1**
	Máxima Media	26.9	28.9	30.2	30.4	28.7	27.1	25.1	23.5	23.4	23.2	23.9	25	**26.4**
	Mínima Media	24.4	26.3	27.1	27.3	26	24.6	22.8	20.9	20.9	20.4	21.3	22.4	**23.7**
	Máxima Absoluta	28.6	30.5	33	31.5	30.9	29.3	27	27.6	26.3	25	26.4	27.9	**33**
	Mínima Absoluta	21.5	24.4	25.7	24.7	23.3	22.2	20.4	18.1	19.3	18.2	18.9	20.1	**18.1**
2013	Media	26.4	28.2	29.6	28.5	24.5	24.1	21.2	20.3	20.7	20.8	20.7	23.5	**24**
	Máxima Media	28	29.6	30.5	29.6	25.9	25.6	22.4	21.5	22	21.9	21.8	25.1	**25.3**
	Mínima Media	25	26.8	28.4	27.2	23	22.2	20	19.2	19.7	19.6	19.5	22	**22.7**
	Máxima Absoluta	30.1	30.9	33.7	31.7	27.7	27.8	23.7	24.1	24.6	23.9	23.8	28.6	**33.7**
	Mínima Absoluta	22.5	23.9	26	23.3	20.7	19.1	18.6	17.4	18.1	17.8	17.2	17.3	**17.2**

Fuente: DGAC

Humedad relativa en %

La humedad relativa, HR [%], es la proporción de vapor de agua real en el aire comparada con la cantidad de vapor de agua necesaria para la saturación a la temperatura correspondiente. Indica que tan cerca está el aire de la saturación. Se mide en porcentaje entre 0 y 100, donde el 0% significa aire seco y 100% aire saturado. (Meruane, Garreaud, & Chile, 2006)

Tabla 13: Humedad Relativa. Estación Seymour-Aeropuerto

		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
2012	Media	74	77	75	78	74	73	73	75	75	75	75	75	**75**
	Máxima Media	90	93	89	91	90	89	89	89	90	89	90	90	**90**
	Mínima Media	64	67	67	69	64	63	63	65	64	65	65	65	**65**
	Máxima Absoluta	97	98	94	98	96	93	96	98	98	95	96	97	**98**
	Mínima Absoluta	52	60	62	55	53	51	57	59	57	59	58	54	**51**
2013	Media	76	78	79	80	74	79	75	74	74	73	71	70	**75**
	Máxima Media	91	91	93	92	89	91	89	91	90	89	87	87	**90**
	Mínima Media	66	69	72	72	64	71	66	63	64	63	61	59	**66**
	Máxima Absoluta	97	98	98	98	94	96	96	98	97	97	96	97	**98**
	Mínima Absoluta	55	61	60	64	54	62	58	56	57	55	54	50	**50**

Fuente: DGAC

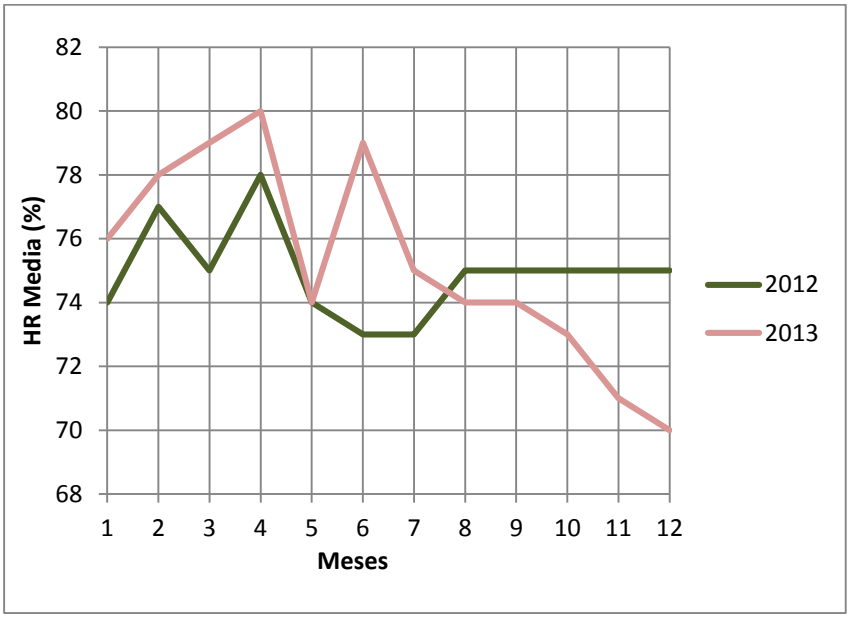


Figura 16: Humedad Relativa (HR) media mensual (2012-2013)

3.3.1.3. PRINCIPALES SITIOS EXISTENTES EN BALTRA (INOCAR, 2011)

Los accidentes geográficos notables son:

Canal del Norte: Separa las islas Seymour y Baltra, tiene acceso abierto desde el oeste y el extremo este, se encuentra interrumpido por el Islote Mosquera que los divida en dos, este islote da lugar a la formación de un fondeadero empleado por las embarcaciones turísticas.

Bahía Seymour: Localizada entre la costa oeste de Baltra y la costa norte de la isla Santa cruz, existe abundancia de tortugas y fauna marina.

Punta Norte: Es una punta en forma de lengua que sale desde la isla con dirección hacia el oeste, es baja, de costa escarpada y está situada al noroeste de la isla.

Caleta Norte: Está localizada al sur de la punta del mismo nombre, tiene una abertura de 0,7 milla y una entrante de 0,37 de milla su límite lo constituye la Punta Noboa.

Punta Robles: Localizada al sureste de la isla, acantilada y pedregosa, casi no tiene vegetación

Caleta Aeolian: Está localizada al oeste de la isla y hacia el sur de Punta Noboa, sus playas son arenosas y blancas.

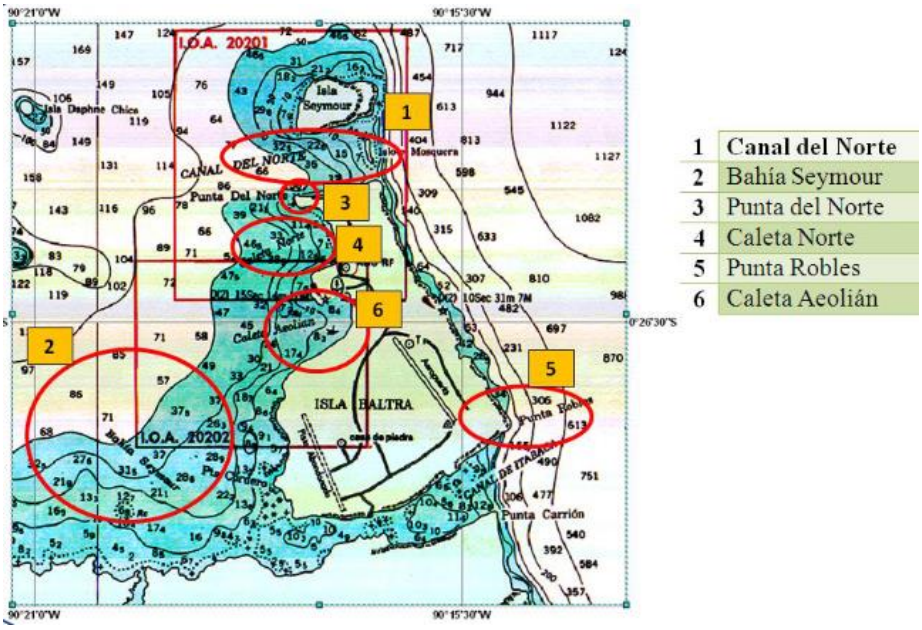


Tabla 14: Principales accidentes geográficos existentes en Baltra

Fuente: INOCAR 2011

3.3.1.4. CARACTERÍSTICAS HIDROGRÁFICAS Y OCEANOGRÁFICAS

En la isla Baltra la marea es del tipo semi-diurna, su amplitud promedio es de 1,5 metros y con un establecimiento de puerto de 2 horas 39 minutos.

Corrientes: Las corrientes superficiales en este sector para la época seca (julio-noviembre) predominan con rumbo oeste-suroeste con una fuerza oscilante entre los valores de 0m/s. y 0.12 m/s, mientras que en la época húmeda (diciembre-junio) oscilan entre 0,12 m/s y 0,17 m/s con direcciones del oeste-noroeste.

Olas: La dirección de olas para este sector durante los meses de julio a noviembre es de Suroeste con alturas de entre 0.21 y 150 cm, con una media de 60 cm. El rango de período comprende una banda entre 5 a 14 segundos, y para los meses de Diciembre a Junio la dirección predominante es de noroeste con alturas media de 0.35 metros aproximadamente, existiendo un periodo entre los 5 y 14 segundos

Temperatura promedio del agua: En los meses de diciembre a junio (época húmeda) la temperatura del agua alcanza su máximo topeen marzo 78°F (26°C), durante el resto de la temporada la temperatura es entre 74°F (23°C) y 76°F (24,5°C).

En la época seca (Julio a noviembre) La temperatura del agua es la más baja entre agosto y septiembre, y fluctúa entre los 68°F (18°C) y 74°F (23°C).

Visibilidad: Para los meses de la época seca (Julio-Noviembre) la visibilidad promedio es de 12 a 15 Km mientras que para el resto de los meses es de 15 a 20 Km.

3.3.1.5. CALIDAD DEL AIRE

Identificación de fuente de Ruido

La fuente de Ruido en la base es un Generador Eléctrico, el mismo que se enciende diariamente desde las 6H00 hasta las 22H30, por lo que las mediciones se realizaron en distintos puntos, con la finalidad de establecer si se encuentra bajo los parámetros establecidos en la legislación, este produce un ruido tipo Fluctuante.

Características del Instrumento de Medición y Configuración

MODELO: 3M™ SoundPro™ Kit de sonómetro, SP-DL-1-AC3, Calibrador AC- 300 1 kit/Caja
MARCA: SoundPro SE/DL
TIPO: 1
FECHA DE ÚLTIMA CALIBRACIÓN: 17 de Junio del 2014

PARÁMETROS:
Tiempo de Respuesta: Lento.
Ponderación de Frecuencia: A

Figura 17: Sonómetro utilizado en la medición de ruido

Puntos de Medición

Se seleccionaron tres puntos de medición, uno en el límite o lindero de la base, otro en un punto interno en la base y el tercero ubicado a tres metros del lugar donde se encuentra resguardado el generador con la finalidad de prevenir la influencia de ondas sonoras reflejadas por la estructura física.

Tabla 15: Coordenadas de los puntos de medición de Ruido en la Base Aérea Galápagos

Id	X	Y	Distancia al generador
P1	802581	9952159	3.00m
P2	802669	9952309	181.55m
P3	802315	9952521	455.00m

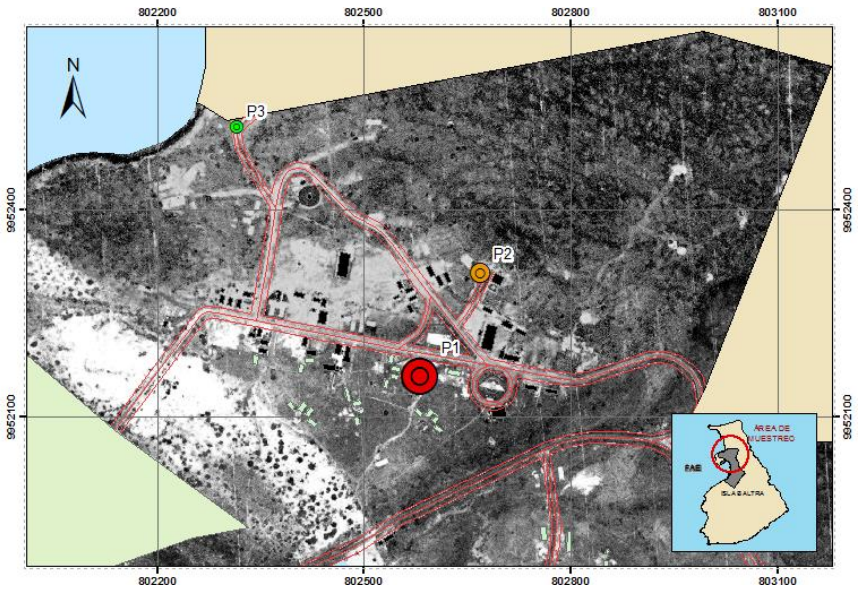


Figura 18: Puntos de Medición de Ruido en BAGAL

Resultados de Medición de Ruido

- Cada punto fue medido en la mañana antes de las 8H00 y en la noche antes de las 20H00 por un tiempo de un minuto, los días 23, 24,25 y 26 de Junio de 2014.

Tabla 16: Resultados obtenidos de la medición de Ruido en la Base Aérea Galápagos durante el mes de Junio 2014.

FECHA	PUNTO	MAÑANA	TARDE
		dB	*dB*
Lunes 23	P1	105,3	105,1
	P2	62	60,1
	P3	54,9	55,8
Martes 24	P1	105,3	105,1
	P2	58	54,6
	P3	52,4	49,2
Miércoles 25	P1	105,3	105
	P2	68,3	62,4
	P3	59,9	57,2
Jueves 26	P1	107,7	107,2
	P2	72,7	60,7
	P3	58,4	55,9

- Para la corrección de los datos, se midió el Ruido de Fondo (ruido que prevalece en ausencia del ruido generado por la fuente objeto de evaluación), cuyo valor es 48 dB.

Tabla 17: Resultados obtenidos de la medición de Ruido en la Base Aérea Galápagos durante el mes de Junio 2014

FECHA	PUNTO	MAÑANA	TARDE
		dB	dB
Lunes 23	P1	56,6	56,4
	P2	13,3	11,4
	P3	6,2	7,1
Martes 24	P1	56,6	56,4
	P2	9,3	5,9
	P3	3,7	0,5
Miércoles 25	P1	56,6	56,3
	P2	19,6	13,7
	P3	11,2	8,5
Jueves 26	P1	59	58,5
	P2	24	12
	P3	9,7	7,2

- Según el uso del Suelo del área de estudio, ésta se encuentra en una Zona de preservación de Hábitat, clasificado así en el TULSMA, Libro VI, del Anexo 5 (Norma técnica que establece los límites permisibles de Ruido Ambiente para fuentes Fijas y Móviles); cuyos límites permisibles son hasta los 60 dB en el día y 50 dB en la noche.

Tabla 18: Límites máximos permisibles de ruido según Tabla 1 del Anexo 5 libro VI.

TIPO DE ZONA SEGÚN USO DE SUELO	LIMITES DE PRESIÓN SONORA EQUIVALENTE NPS eq (dB (A))	
	DE 06H00 A 20H00	DE 20H00 A 06H00
Zona hospitalaria y educativa	55	45
Zona Residencial.	60	50
Zona Residencial mixta.	65	55
Zona Comercial.	65	55
Zona Comercial Mixta.	70	60
Zona Industrial.	75	65
Zona de Preservación de Hábitat.	60	50

Fuente: Anexo 5 Libro VI TULSMA

- De acuerdo a la Tabla 25. de datos corregidos, el Punto uno (P1) de la medición nocturna, es el único que excede los límites permisibles de la Norma hasta por 8,5 dB, por lo cuanto se deberán tomar medidas de mitigación para cumplir con la Normativa.

3.3.1.6. CALIDAD DEL AGUA

Toma de Muestras

Las Aguas residuales de la Base, son depositadas directamente en el Mar a través de un emisario submarino que se prolonga 80m desde la costa de la isla, y se encuentra a 12m. De profundidad aproximadamente. Por lo tanto se consideró una región limitada alrededor de la sección del difusor submarino llamada Zona de Mezcla que es el área donde se consigue la mezcla completa del efluente con el mar.

Según Henry J. Salas en su estudio de: EMISARIOS SUBMARINOS ENFOQUE GENERAL, CONCEPTOS BÁSICOS DE DISEÑO Y REQUERIMIENTO DE DATOS PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE, la Zona de Mezcla normalmente rodea un volumen que se extiende a 50-600 metros de la zona inicial de dilución. Por lo cual para el caso del emisario submarino de la Base Aérea Galápagos se ha considerado el área máxima de 600 metros en vista que los estándares de la zona de mezcla están generalmente limitados a variables de calidad del agua.

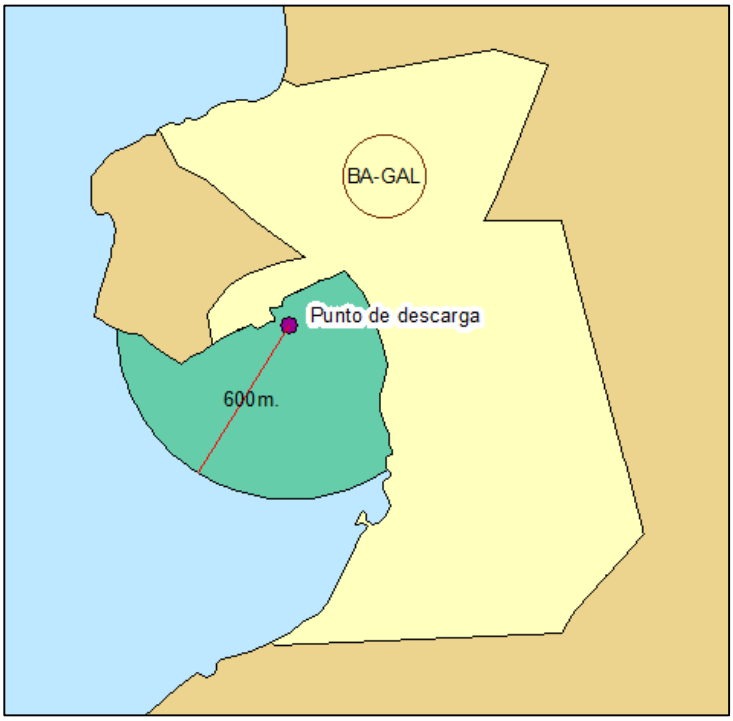


Figura 19: Punto de descarga de aguas residuales de BAGAL.

González, 2014

3.3.1.7. CALIDAD DEL SUELO

Caracterización del Suelo

Según el Plan de Manejo del Parque Nacional Galápagos, en la Zonificación Territorial, el área de estudio se encuentra en la Zona de Reducción de Impactos y una parte en la zona de Conservación y Restauración de ecosistemas (Ver Anexo2). Las instalaciones de la Base aérea se encuentran específicamente en el área de reducción de impactos que es definida como el área periférica del PNG con un grado de alteración importante aunque variable por estar situadas en sectores adyacentes a las zonas agropecuarias o urbanas.

Para el presente estudio se tomaron dos (2) muestras con la finalidad de que estas describan la calidad de suelo en la Base, cabe mencionar que para analizar el estado del suelo se deberán tomar posteriormente un mayor número de muestras.

Las muestras fueron analizadas por el Laboratorio acreditado por la Organismo de Acreditación Ecuatoriana (OAE), "ANALÍTICA AVANZADA-ASESORIA Y LABORATORIOS ANAVANLAB CIA. LTDA." y representan dos tipos de suelos, uno que está presente en la mayor parte de suelos del área de estudio (determinado así por sus características físicas)* y el otro que fue extraído del área donde hay evidencia de contaminación (Galpón, Generador eléctrico).

*Características Físicas:

El suelo presenta una profundidad efectiva Muy superficial: menor a 25 cm, de textura gravillosa, cascajosa muy pedregosa. Existe gran extensión de suelo con roca desnuda, esto debido al clima Seco de la región y a sus características de origen volcánico.

Los suelos son superficiales y, contienen bajas concentraciones de potasio, fósforo y nitrógeno. El potencial de hidrógeno (pH) tiende de neutro a ligeramente ácido lo que hace que existan territorios que no son favorables para el desarrollo de cultivos. A partir de 150 metros de altitud el suelo es utilizable en trabajos de explotación agrícola que al menos han servido parcialmente para sustentar la economía en otras islas (EP-Petroecuador, 2011).

Figura 20: Construcción de Calicata para análisis de características físicas del Suelo
González, 2014

Tabla 19: Ubicación geográfica de los puntos de muestreo

	COORDENADA "X"	***COORDENADA "Y"***	***UBICACIÓN***
P1	802422	9952173	Área de Generador Eléctrico
P2	802438	9952343	Cercano a Antenas de Comunicación

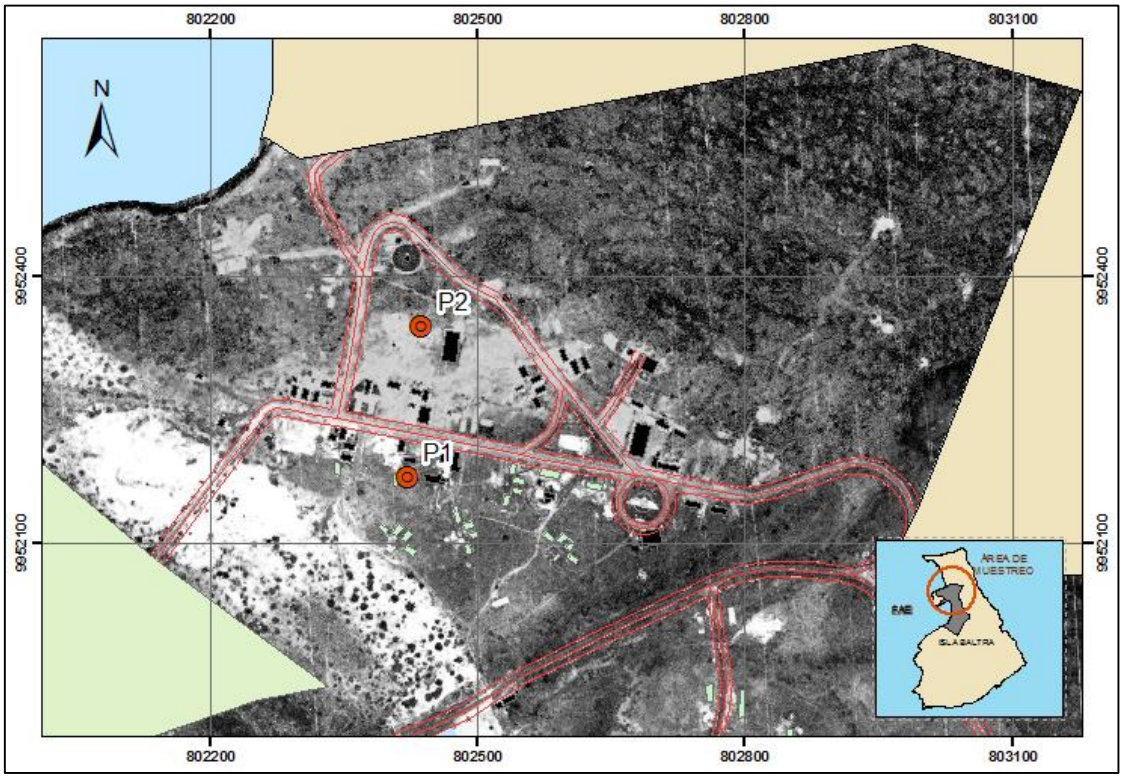


Figura 21: Puntos de muestreo para análisis de suelo.

González, 2014

El análisis de resultados de los parámetros de Hidrocarburos Totales y Cadmio se basó en el Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador (RAHO) (Presidencia de la República del Ecuador, 2001). Mientras que los resultados de Conductividad Eléctrica y pH, se analizó con la Tabla 3. (Criterios de Remediación o Restauración) del Anexo 2, Libro VI del TULSMA.

Tabla 20: Tabla Comparativa de Resultados frente a la Normativa RAHO y al TULSMA

SUSTANCIA	UNIDADES (concentración en peso seco)	Normativa	Muestra 1	Muestra 2
Conductividad Eléctrica	mmhos/cm	4	0,059	0,101
pH		6 a 8	8,7	7,6
Plomo	mg/Kg	<80,0	<20,0	<20,0
Hidrocarburos Totales de Petróleo	mg/Kg	<1000,0	<200,0	>5000,0

El suelo analizado es de baja conductividad eléctrica, de pH tipo Alcalino. La muestra1. Se encuentra bajo los parámetros establecidos en la legislación con respecto a la presencia de TPH´s y Plomo, a diferencia de la Muestra 2 extraída de la parte posterior al lugar donde se encuentra el generador eléctrico, que sobrepasa los valores establecidos por lo que el suelo deberá ser sometido a procesos de remediación tal como lo establece el TULSMA anexo 2.

Resultados y análisis del muestreo de suelo

LABORATORIO DE ENSAYOS
N° OAE LE C 13-006

ANALÍTICA AVANZADA - ASESORÍA Y LABORATORIOS ANAVANLAB CIA. LTDA.

INFORME AAALab No: 1584-1

Pág 1 de 1

INFORME DE RESULTADOS No. 1584-1

1.- DATOS GENERALES

CLIENTE:	GONZALEZ BENITEZ ROSA ANA	TELÉFONO:	3302982 / 0995602981
DIRECCIÓN:	Av. Brasil y Nicolas López	ATENCIÓN A:	MÓNICA YÁNEZ

2. INFORMACION DE LA MUESTRA		INTEGRIDAD DE LA MUESTRA:	CUMPLE
TIPO DE MUESTRA:	SUELO	FECHA DE MUESTREO:	27/06/14
IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA: (Dada por el cliente)	MUESTRA 1	RESPONSABLE DEL MUESTREO:	LABORATORIO
FECHA DE RECEPCIÓN:	30/06/14	PERÍODO DE REALIZACIÓN DE ANÁLISIS	30/06/14 AL 11/07/14

3. RESULTADOS:

AA	PARAMETRO	METODO ANALITICO	UNIDADES	RESULTADO
	AGUAS Y SUELOS			
(*)	Conductividad Eléctrica	EPA 9050A	uS/cm	58,9
1	pH	AAA-PE-S014	unid pH	8,7
1	Plomo	AAA-PE-S011	mg/kg	< 20,0
1	Hidrocarburos Totales de Petróleo	AAA-PE-S008	mg/kg	≤ 200,0
(*)	Nitratos		mg/kg	22,9

NOTAS:

AA (Acreditaciones):	Los valores de incertidumbre de los parámetros analizados, se encuentran disponibles en el laboratorio. Se reporta la incertidumbre cuando ésta afecta al análisis de cumplimiento con la norma de comparación o cuando el cliente lo solicita.
1: Ensayos que se encuentran dentro del alcance de acreditación OAE	N1: No es posible evaluar el cumplimiento debido a que el límite superior del método es inferior a la norma
(*): Los ensayos marcados con (*) no están incluidos en el alcance de acreditación OAE	N2: No es posible evaluar el cumplimiento debido a que el límite de cuantificación del método es superior a la norma
2: Ensayos subcontratados. En el apartado de observaciones se indica el laboratorio subcontratado. ANAVANLAB asume la responsabilidad por los análisis subcontratados.	
El presente informe solo afecta a las muestras identificadas en el apartado 2.	Se prohíbe su reproducción total o parcial sin autorización de ANAVANLAB CIA LTDA.

4. OBSERVACIONES

INFORME APROBADO Y AUTORIZADO POR:

Mtr. Alexandra Hidalgo
Gerente General
ANAVANLAB CIA LTDA
Quito, 14 de julio del 2014

ANAVANLAB CIA. LTDA.

MC0703-01

LABORATORIO DE ENSAYOS N° OAE LE C 13-006	ANALÍTICA AVANZADA - ASESORÍA Y LABORATORIOS ANAVANLAB CIA. LTDA.	INFORME AAALab No: 1584-2 Pág 1 de 1

INFORME DE RESULTADOS No. 1584-2

1.- DATOS GENERALES

CLIENTE:	GONZALEZ BENITEZ ROSA ANA	TELÉFONO:	3302982 / 0995602981
DIRECCIÓN:	Av. Brasil y Nicolas López	ATENCIÓN A:	MÓNICA YÁNEZ

2. INFORMACION DE LA MUESTRA		INTEGRIDAD DE LA MUESTRA:	CUMPLE
TIPO DE MUESTRA:	SUELO	FECHA DE MUESTREO:	27/06/14
IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA: (Dada por el cliente)	MUESTRA 2	RESPONSABLE DEL MUESTREO:	LABORATORIO
FECHA DE RECEPCIÓN:	30/06/14	PERÍODO DE REALIZACIÓN DE ANÁLISIS	0/06/14 AL 11/07/14

3. RESULTADOS:

AA	PARAMETRO	METODO ANALITICO	UNIDADES	RESULTADO
	AGUAS Y SUELOS			
(*)	Conductividad Eléctrica	EPA 9050A	uS/cm	101,0
1	pH	AAA-PE-S014	unid pH	7,6
1	Plomo	AAA-PE-S011	mg/kg	< 20,0
1	Hidrocarburos Totales de Petróleo	AAA-PE-S008	mg/kg	> 5000
(*)	Nitratos		mg/kg	170,5

NOTAS:

AA (Acreditaciones):	Los valores de incertidumbre de los parámetros analizados, se encuentran disponibles en el laboratorio. Se reporta la incertidumbre cuando ésta afecta al análisis de cumplimiento con la norma de comparación o cuando el cliente lo solicita.
1.: Ensayos que se encuentran dentro del alcance de acreditación OAE	N1: No es posible evaluar el cumplimiento debido a que el límite superior del método es inferior a la norma
(*): Los ensayos marcados con (*) no están incluidos en el alcance de acreditación OAE	N2: No es posible evaluar el cumplimiento debido a que el límite de cuantificación del método es superior a la norma
2: Ensayos subcontratados. En el apartado de observaciones se indica el laboratorio subcontratado. ANAVANLAB asume la responsabilidad por los análisis subcontratados.	
El presente informe solo afecta a las muestras identificadas en el apartado 2.	Se prohíbe su reproducción total o parcial sin autorización de ANAVANLAB CIA LTDA.

4. OBSERVACIONES

INFORME APROBADO Y AUTORIZADO POR:

Mtr. Alexandra Hidalgo
Gerente General
ANAVANLAB CIA LTDA
Quito, 14 de julio del 2014

ANAVANLAB CIA. LTDA.

MC0703-01

3.3.2. MEDIO BIÓTICO

En ésta sección de la Línea Base del EsIA se describen las características de flora y fauna de la Isla Baltra.

La información presentada es producto tanto de investigación de campo como de literatura publicada y de estudios realizados previamente en la Isla, con esta información se estableció relaciones con los posibles impactos generados por las actividades de la Base Aérea Baltra.

3.3.2.1. FLORA

Vegetación de la Isla Baltra

La vegetación de la Isla fue deteriorada y degradada durante la ocupación militar del ejército de Estados Unidos, por otro lado hay que considerar que Baltra es zona aeroportuaria del Archipiélago.

Baltra se encuentra en la zona árida y las especies arbóreas son escasas y las encontramos en las partes externas entre ellas tenemos el cactus (Opuntia echios var. echios). Las especies arbustivas que abundan en la isla son Parkinsonia aculeata y Castela galapageia, La Isla se encuentra cubierta por pastos durante todo el año.

Figura 22: Vegetación que cubre la Isla

A continuación se presenta un listado con información referente a la vegetación presente en la Isla Baltra, esta información fue obtenida del EsIA del Proyecto para la Ampliación y Mejoras del Aeropuerto Ecológico de Galápagos

Tabla 21: Listado General de Especies Vegetales Registradas en la Isla Baltra
Según Información Publicada (LAWESSON, ANDERSEN AND BENTLEY 1987) y colecciones Mantenidas en el Herbario CDS de la Fundación Charles Darwin (2008) *(Estación Científica Charles Darwin, 2007)*

ORIGEN	FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE	SUBESPECIE	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA DE AMENAZA
Endémicas	Amaranthaceae	*Alternanthera*	*snodgrassii*		Alternantera	VU
	Amaranthaceae	*Amaranthus*	*anderssonii*			LC
	Amaranthaceae	*Amaranthus*	*sclerantoides*			LC
	Asclepiadaceae	*Sarcostemma*	*angustissimum*			LC
	Asteraceae	*Pectis*	*subsquarrosa*			LC
	Asteraceae	*Scalesia*	*crockeri*		Lechoso	VU
	Boraginaceae	*Tiquilia*	*darwinii*		Tiquilia	LC
	Boraginaceae	*Tiquilia*	*galapagosa*			LC
	Burseraceae	*Bursera*	*malacophylla*		Palo santo	VU
	Cactaceae	*Opuntia*	*echios*	*var. echios*	Cactus o tuna	EN
	Cyperaceae	*Cyperus*	*andersonii*			LC
	Cyperaceae	*Cyperus*	*elegans*	*ssp. rubiginosus*		NT
	Euphorbiaceae	*Acalypha*	*parvula*			LC
	Euphorbiaceae	*Chamaesyce*	*amplexicaulis*			LC
	Euphorbiaceae	*Chamaesyce*	*punctulata*			LC
	Euphorbiaceae	*Chamaesyce*	*recurva*			LC
	Molluginaceae	*Mollugo*	*flavescens*	*ssp. gracillima*		LC
	Poaceae	*Aristida*	*subspicata*			LC
	Poaceae	*Aristida*	*villosa*			NT
	Poaceae	*Cenchrus*	*platyacanthus*			LC
	Poaceae	*Panicum*	*alatum*	*var. minus*	Pasto	NE
	Poaceae	*Trichoneura*	*lindleyana*	*var. lindleyana*		LC
	Poaceae	*Urochloa*	*multiculma*			LC
	Polygalaceae	*Polygala*	*galapageia*	*var. galapageia*		LC

ORIGEN	FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE	SUBESPECIE	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA DE AMENAZA
	Simaroubaceae	*Castela*	*galapageia*			LC
	Solanaceae	*Lycium*	*minimum*			LC
	Solanaceae	*Solanum*	*cheesmaniae*	*f. cheesmaniae*	Tomatillo	LC
Nativas	Aizoaceae	*Trianthema*	*portulacastrum*			NE
	Amaranthaceae	*Amaranthus*	*squamulatus*			NE
	Asteraceae	*Blainvillea*	*dichotoma*			NE
	Asteraceae	*Pectis*	*linifolia*			NE
	Avicenniaceae	*Avicennia*	*germinans*		Mangle negro	NE
	Batidaceae	*Batis*	*maritima*			NE
	Boraginaceae	*Cordia*	*lutea*		Muyuyo	NE
	Caesalpiniaceae	*Parkinsonia*	*aculeata*		Palo verde	NE
	Caesalpiniaceae	*Senna*	*uniflora*			NE
	Convolvulaceae	*Cuscuta*	*acuta*			NE
	Convolvulaceae	*Evolvulus*	*simplex*			NE
	Convolvulaceae	*Ipomoea*	*triloba*		Enredadera	NE
	Fabaceae	*Crotalaria*	*pumila*			NE
	Fabaceae	*Desmodium*	*glabrum*			NE
	Fabaceae	*Desmodium*	*procumbens*			NE
	Fabaceae	*Rhynchosia*	*minima*			NE
	Fabaceae	*Stylosanthes*	*sympodiales*			NE
	Fabaceae	*Tephrosia*	*cinerea*			NE
	Loasaceae	*Mentzelia*	*aspera*		Pegadilla	NE
	Mimosaceae	*Acacia*	*insulae-iacobi*		Acacia	NE
	Mimosaceae	*Neptunia*	*plena*			NE

Listado General de Especies Vegetales Registradas en la Isla Baltra Según Información Publicada (LAWESSON, ANDERSEN AND BENTLEY 1987) y colecciones Mantenidas en el Herbario CDS de la Fundación Charles Darwin (2008)

ORIGEN	FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE	SUBESPECIE	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA DE AMENAZA
	Molluginaceae	*Mollugo*	*cerviana*			NE
	Poaceae	*Bouteloua*	*disticha*			NE
	Poaceae	*Chloris*	*virgata*			NE
	Poaceae	*Eragrostis*	*cilianensis*			NE
	Poaceae	*Eragrostis*	*ciliaris*			NE
	Poaceae	*Leptochloa*	*mucronata*			NE
	Poaceae	*Panicum*	*hirticaule*		Pasto	NE
	Poaceae	*Uniola*	*pittieri*			NE
	Solanaceae	*Physalis*	*pubescens*			NE
	Zygophyllaceae	*Tribulus*	*cistoides*		Cacho de chivo	NE
Introducidas	Capparaceae	*Cleome*	*viscosa*			NA
	Convolvulaceae	*Ipomoea*	*quamoclit*			NA
	Malvaceae	*Sida*	*ciliaris*			NA
	Poaceae	*Chloris*	*inflata*		Pasto	NA

UICN 2007; FCD 2007, CR= En Peligro Crítico; EN= En Peligro; VU=Vulnerable; NT=Casi Amenazado; LC=Menor Preocupación; DD= Datos insuficientes; NE= No evaluada; NA= No aplica

Flora del Área de Estudio

La recopilación de ésta información comprende los estudios previos realizados por la Dirección del Parque Nacional Galápagos, la Fundación Charles Darwin y el Proyecto de Proyecto para la Ampliación y Mejoras del Aeropuerto Ecológico de Galápagos.

El trabajo de Campo permitió verificar la información recopilada, así mismo mediante transectos, se pudo recolectar información usando un GPS.

Figura 23: Cobertura Vegetal de una parte la Base área – BAGAL
González, 2014

El área que comprende la Base Aérea, es ocupada en parte por infraestructura destinada a villas habitacionales, comedor, oficinas, bodegas; alrededor de éstas edificaciones se encuentran varias especies de pastos y otras hierbas estacionales secas,

así mismo especies arbustivas de origen nativo y endémico como *Parkinsonia aculeata y Castela galapagueia* y como unos pocos árboles de *Opuntia echios*, sucede lo mismo en la parte periférica de la Base que podemos encontrar planchas de cemento, construcciones abandonadas y escombros que han sido cubiertos parciamente por la vegetación.

Figura 24: Vegetación cubriendo planchas de cemento.

El siguiente listado presentado en la **Tabla 30.** Corresponde a las especies que se encontraron dentro de los linderos de la Base Aérea.

Tabla 22: Listado de Especies de Flora presentes en el área de estudio

Plantas Endémicas

	FAMILIA	Boraginaceae
	GÉNERO	Tiquilia
	ESPECIE	Fusca
	SUBESPECIE	
	NOMBRE COMUN	
	ESTADO DE AMENAZA	MENOR PREOCUPACIÓN

	FAMILIA	Cactaceae
	GÉNERO	Opuntia
	ESPECIE	Echios
	SUBESPECIE	var. Echios
	NOMBRE COMUN	Cactus
	ESTADO DE AMENAZA	EN EXTINCIÓN

	FAMILIA	Poaceae
	GÉNERO	Cenchrus
	ESPECIE	platyacanthus
	SUBESPECIE	
	NOMBRE COMUN	Pasto
	ESTADO DE AMENAZA	MENOR PREOCUPACIÓN

	FAMILIA	Rhamnaceae
	GÉNERO	Scutia
	ESPECIE	spicata
	SUBESPECIE	var. pauciflora
	NOMBRE COMUN	Espino
	ESTADO DE AMENAZA	MENOR PREOCUPACIÓN

	FAMILIA	Simaroubaceae
	GÉNERO	Castela
	ESPECIE	Galapageia
	SUBESPECIE	
	NOMBRE COMUN	
	ESTADO DE AMENAZA	MENOR PREOCUPACIÓN

Plantas Nativas

	FAMILIA	Passifloraceae
	GÉNERO	Passiflora
	ESPECIE	Convolvuloides
	SUBESPECIE	*Passiflora foetida var. galapagensis*
	NOMBRE COMUN	
	ESTADO DE AMENAZA	NO EVALUADA

	FAMILIA	Convolvulaceae
	GÉNERO	Evolvulus
	ESPECIE	*Evolvulus convolvuloides*
	SUBESPECIE	
	NOMBRE COMUN	
	ESTADO DE AMENAZA	NO EVALUADA

	FAMILIA	Zygophyllaceae
	GÉNERO	Tribulus
	ESPECIE	cistoides
	SUBESPECIE	
	NOMBRE COMUN	Cacho de chivo
	ESTADO DE AMENAZA	NO EVALUADA

Plantas Introducidas

	FAMILIA	Asphodelaceae
	GÉNERO	Aloe
	ESPECIE	Vera
	SUBESPECIE	
	NOMBRE COMUN	Sábila
	ESTADO DE AMENAZA	NO APLICA

3.3.2.2. FAUNA

Fauna presente en la Isla Baltra

El archipiélago de Galápagos, alberga una gran diversidad de Fauna marina y terrestre, la misma que ha sido reconocida a nivel mundial por sus especies endémicas como las tortugas galápagos o las Iguanas marinas que es el único reptil adaptado a la vida del mar.

Figura 25: Iguanas Marinas en Baltra-Caleta Norte.

La fauna del archipiélago, está constituida por un número relativamente bajo de especies, en la que destaca la ausencia total de anfibios y una muy baja representación de los mamíferos; mientras que las aves, reptiles, peces e invertebrados están mejor representados. (Torres, 2002).

En cuanto a la cantidad de especies (cerca de 3000), los invertebrados representan la mayor parte de la biodiversidad terrestre natural de Galápagos (Perck, 1997); (Roque Albelo, 2007), aunque, como lo que ocurre con otros grupos de animales y plantas,

Galápagos esta depauperado en relación con la fauna de las fuentes continentales. De hecho al igual que con las plantas y los vertebrados, algunos órdenes de insectos están completamente ausentes de Galápagos (Tye, 2002)

La siguiente tabla, contiene las especies que han sido registradas para la Isla Baltra; la información fue obtenida del Inventario de Especies de la Fundación Charles Darwin y de EsIA del Proyecto para la Ampliación y Mejoras del Aeropuerto Ecológico de Galápagos.

Tabla 23: Especies de Reptiles, Mamíferos y Aves registrados para la Isla Baltra.

	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ORIGEN	CATEGORÍA DE AMENAZA
REPTILES	Culebra de Galápagos	Alsophis biserialis	E	EN[b]
	Iguana Marina	Amblyrhynchus cristatus	E	VU[b]
	Iguana Terrestre	Conolophus subcristatus	E	VU[b]
	Tortuga Marina	Chelonia mydas	N	NT[b]
	Lagartija de Lava	Microlophus albemarlensis	E	NT[b]
	Gecko o salamanquesa de Galápagos	Phyllodactylus galapagensis	E	NT[b]
	Gecko introducido	Phyllodactylus reissi	I	NA
MAMÍFEROS	Lobo marino de Galápagos	*Zalophus wollebaeki*	E	VU[a]
	Murciélago rojo de Galápagos	*Lasiurus borealis brachyotis*	E	LC[a]
	Murciélago negro o peludo	*Lasiurus cinereus*	N	LC[a]
	Cabras	*Capra hircus*	I	NA
	Gatos	*Felis catus*	I	NA
	Ratas negras	*Rattus rattus*	I	NA
	Ratas noruegas	*Rattus norvegicus*	I	NA
	Ratones pulperos	*Mus musculus*	I	NA
AVES	Gaviota de la lava	*Larus fuliginosus*	E	VU[a]
	Gaviotín de cabeza blanca	*Anous stolidus galapagensis*	E	LC[a]
	Garza morena	*Ardea herodias cognata*	N	LC[a]
	Lechuza de campo Asio	*flammeus galapagoensis*	E	LC[a]
	Garza de lava	*Butorides striata sundevalli*	E	LC[a]
	Pinzón de árbol pequeño	*Camarhynchus parvulus*	E	LC[a]
	Pinzón de árbol grande	*Camarhynchus psittacula*	E	LC[a]
	Pinzón cantor	*Certhidea olivacea*	E	LC[a]
	Cuclillo, aguatero	*Coccyzus melacoryphus*	E	LC[a]
	Canario María	*Dendroica petechia aureolla*	E	LC[a]
	Fragata común	*Fregata minor*	N	LC[a]
	Fragata real	*Fregata magnificens*	N	LC[a]
	Pinzón de tierra mediano	*Geospiza fortis*	N	LC[a]
	Pinzón de tierra pequeño	*Geospiza fuliginosa*	N	LC[a]

Continúa

	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ORIGEN	CATEGORÍA DE AMENAZA
AVES	Pinzón de tierra grande	*Geospiza magnirostris*	N	LC[a]
	Pinzón de cactus	*Geospiza scandens*	N	LC[a]
	Ostrero, cangrejero	*Haematopus palliatus galapagoensis*	N	LC[a]
	Tero real	*Himantopus mexicanus*	N	LC[a]
	Papamoscas	*Myiarchus magnirostris*	E	LC[a]
	Cucuve de Galápagos	*Mimus parvulus*	E	LC[a]
	Garza nocturna	*Huaque Nyctanassa violacea pauper*	E	LC[a]
	Golondrina de Madeira	*Oceanodroma castro*	E	LC[a]
	Golondrina de Tormenta de Galápagos	*Oceanodroma tethys tethys*	E	LC[a]
	Pelícano café	*Pelecanus occidentalis urinator*	N	LC[a]
	Pinzón vegetariano	*Platyspiza crassirostris*	E	LC[a]
	Pájaro brujo	*Pyrocephalus rubinus*	E	LC[a]
	Pufino de Galápagos	*Puffinus subalaris*	E	LC[a]
	Gaviotín negro	*Sterna fuscata*	N	LC[a]
	Garza boyera	*Bulbucus ibis*	I	NA
	Piquero patas azules	*Sula nebouxii excisa*	N	LC[a]
	Lechuza de campanario	*Tyto alba punctatissima*	N	LC[a]
	Gaviota cola bifurcada	*Creagrus furcatus*	E	LC[a]
	Pájaro Tropical	*Phaethon aethereus*	E	LC[a]
	Paloma de Galápagos	*Zenaida galapagoensis*	E	LC[a]
	Garza blanca	*Ardea alba*	N	LC[a]
	Garrapatero	*Crotophaga ani*	I	NA

Notas: Incluyendo aquellas especies introducidas e indicando la categoría de amenaza en la que se encuentran las especies nativas y endémicas avistadas en la isla. a UICN 2007; b Libro rojo del Ecuador; c Steadman et al. (1991); d FCD 2007. EX = Extinto; EW = Extinto in situ; CR = En Peligro Crítico; EN = En Peligro; VU = Vulnerable; NT = Casi Amenazado; LC = Menor Preocupación; DD = Datos insuficientes; NA = No aplica; E = Endémica; N = Nativa; I = Introducida.

Fauna en el Área de Estudio

La información recolectada de especies de fauna se realizó durante 5 días del mes de Junio con ayuda de un GPS se pudo registrar la ubicación de los avistamientos.

REPTILES

Figura 26: Culebra de Galápagos (Alsophis biserialis)
© 2008 - Paul McFarling, Charles Darwin Foundation

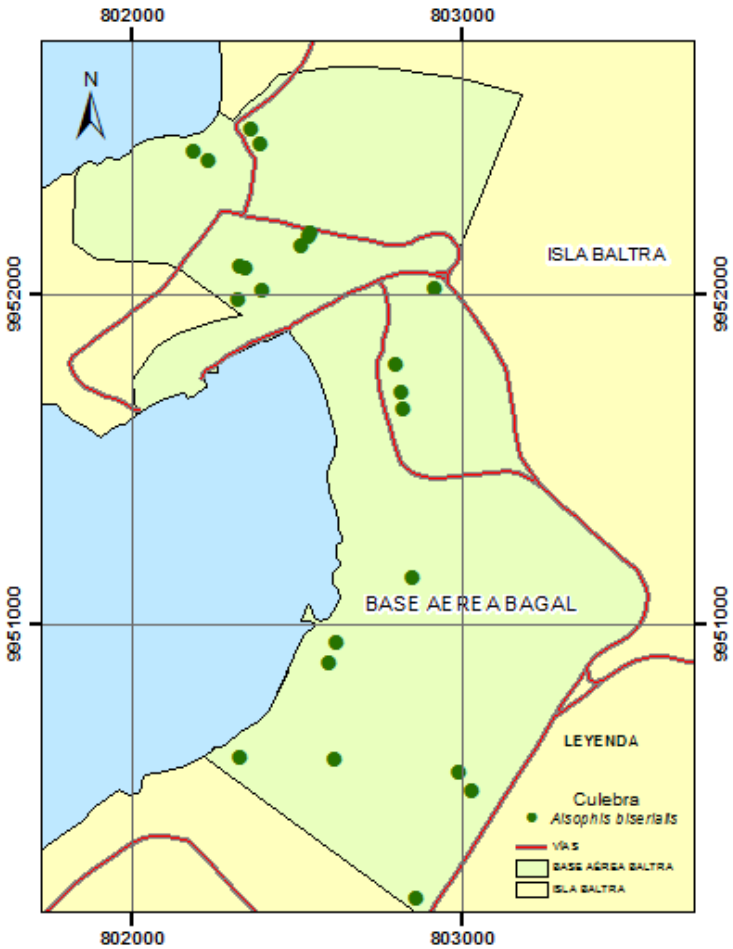


Figura 27: Mapa de Avistamiento de Culebra de Galápagos

Figura 28: Iguana Marina (*Amblyrhynchus cristatus*)

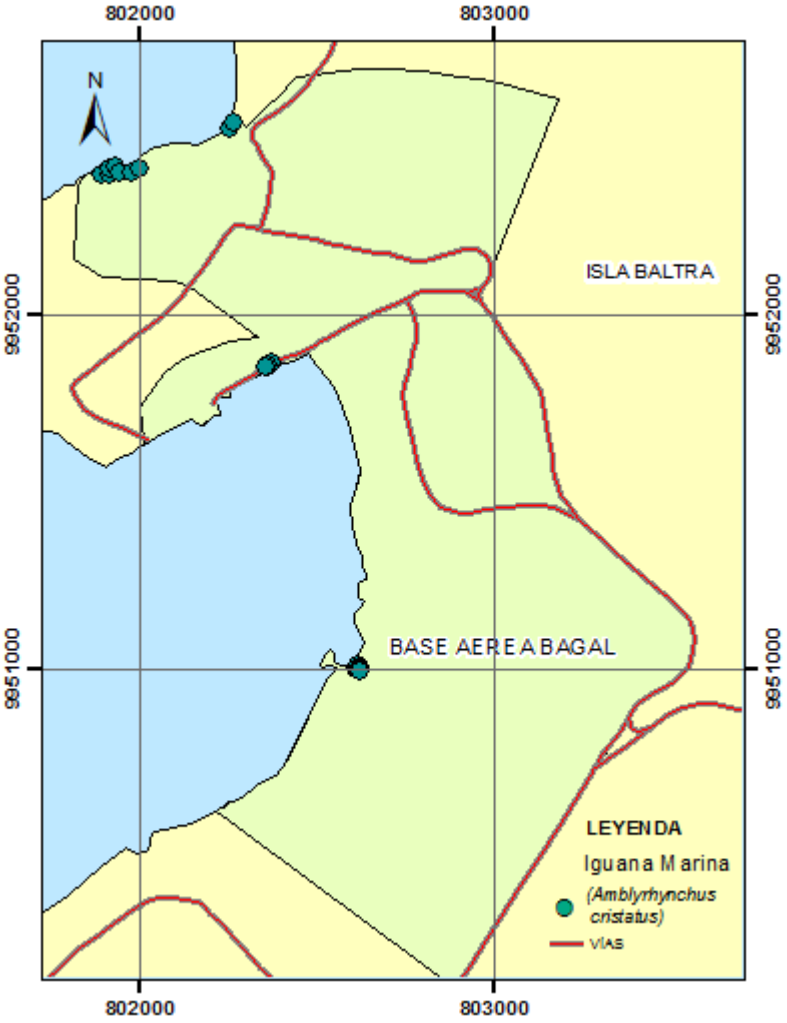


Figura 29: Mapa de Avistamiento de Iguana Marina

Figura 30: Iguana Terrestre (*Conolophus subcristatus*)

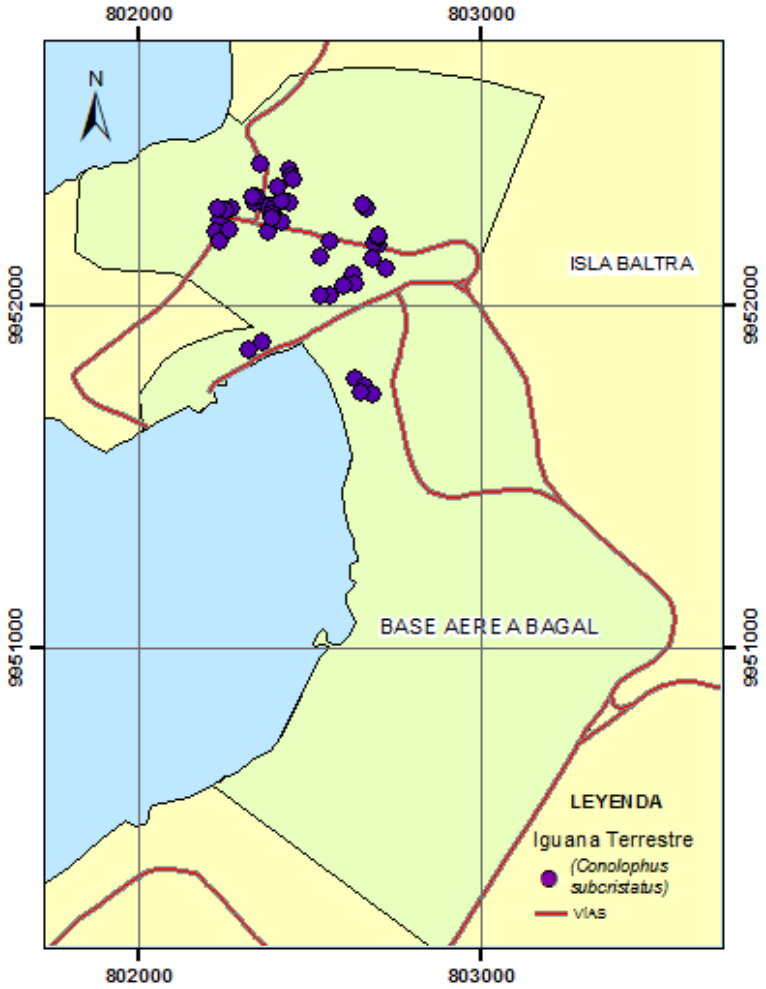


Figura 31: Mapa de Avistamiento de Iguana Terrestre.

Figura 32: Lagartija de Lava *(Microlophus albemarlensis)*

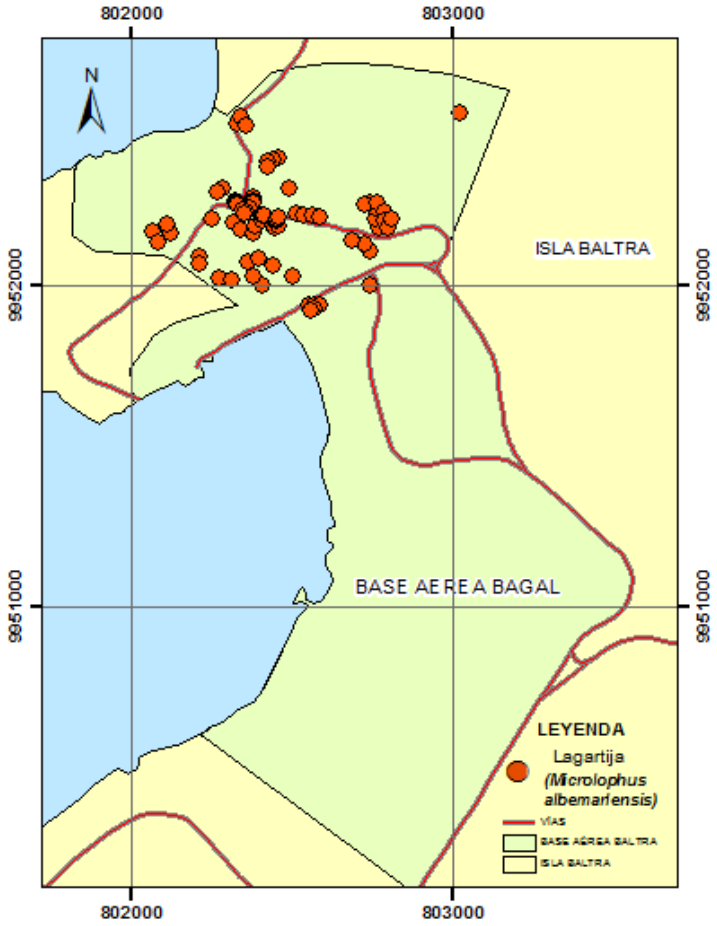


Figura 33: Mapa de Avistamiento de Lagartija de lava

Figura 34: Gecko o salamanquesa de Galápagos *(Phyllodactylus galapagensis)*

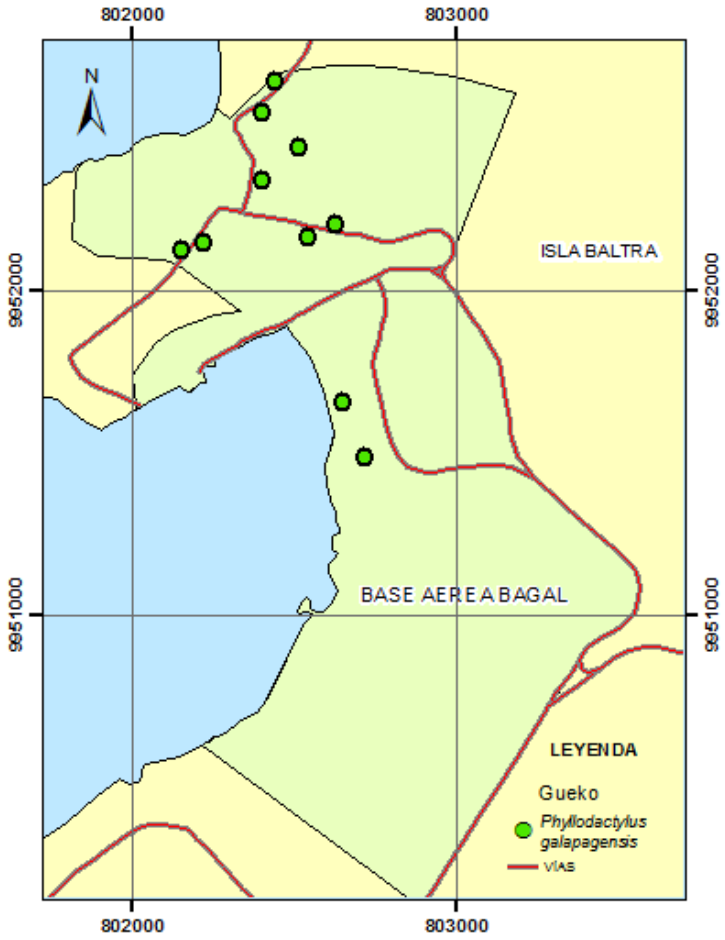


Figura 35: Mapa de Avistamiento de Salamanquesa de Galápagos

MAMÍFEROS

Figura 36: Lobo Marino de Galápagos (*Zalophus wollebaeki)*

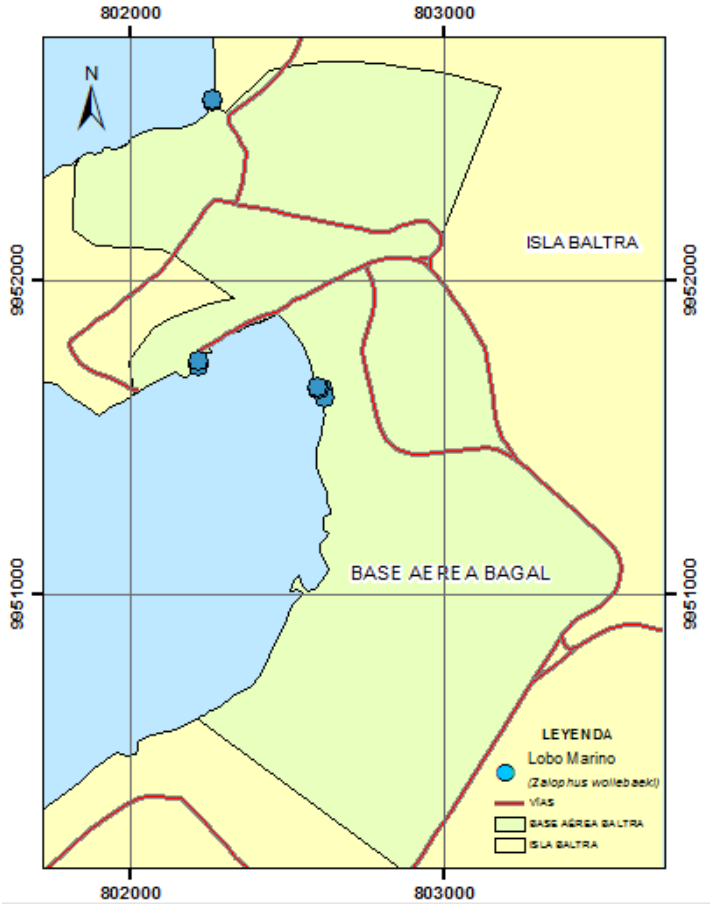


Figura 37: Mapa de Avistamiento de Lobos Marinos

AVES

Figura 38: Pinzón de Cactus (*Geospiza scandens*)

Figura 39: Lechuza de campanario (*Tyto alba punctatissima*)

Figura 40: Paloma de Galápagos (*Zenaida galapagoensis*)

Figura 41: Piqueros patas azules *(Sula nebouxii excisa)*

Figura 42: Pinzón de tierra grande *(Geospiza magnirostris)*

3.3.3. MEDIO SOCIO CULTURAL

Tras el inesperado descubrimiento para el Obispo español Tomás de Berlanga en 1535, el archipiélago de Galápagos hoy es conocido en todo el mundo por poseer en sus Islas un gran número especies endémicas y paisajes naturales extraordinarios.

El Ecuador proclamó oficialmente parte del territorio nacional de la República a las Islas Galápagos en 1830 y durante el siglo XIX fueron codiciadas por grandes potencias como Inglaterra, Francia y Estados Unidos con fines militares. En 1942 se suscribió un convenio, por el que el Ecuador concedía a EE. UU bases estratégicas en las Galápagos y en la península de Santa Elena, es así que se construye la Base Militar en la Isla de Baltra la misma que fue desalojada en el año de 1946.

Baltra con una extensión de $27Km^2$, pasa a formar parte del Parque Nacional Galápagos en 2009, la mayor parte de su territorio es ocupado por las Fuerzas Armadas del Ecuador.

Por medio de Acuerdo Ministerial 40 del Ministro de Gobierno, publicado en el Registro Oficial No. 86 del 11 de diciembre del 1996; la Isla Baltra pertenece a la jurisdicción político administrativa de la Parroquia Santa Rosa del Cantón Santa Cruz.

3.3.3.1. ANÁLISIS POBLACIONAL

El Cantón Santa Cruz abarca al 61,3% de la población de la provincia de Galápagos; el crecimiento de la población se da por la gran cantidad de actividades turísticas y la migración del continente al archipiélago.

El cantón está conformado por 3 centros poblados y 5 recintos. Según los datos del censo del 2010 realizado por el INEC, actualmente habitan 15,393 personas. En Puerto Ayora existe la mayor concentración urbana, con 11,974 habitantes. Las dos parroquias rurales presentan una concentración regional de: 3,96% en Santa Rosa con 994 habitantes en Bellavista con 2,425 personas.

Tabla 24: Centros Poblados Existentes en Santa Cruz

Cantón	SANTA CRUZ		
Parroquias	Urbanas	Puerto Ayora	
	Rurales	Bellavista	El Cascajo, El Camote, Guayabillos
		Santa Rosa	El Carmen y Salazaca

Fuente: INEC, División Política Administrativa 2001, Julio 2001

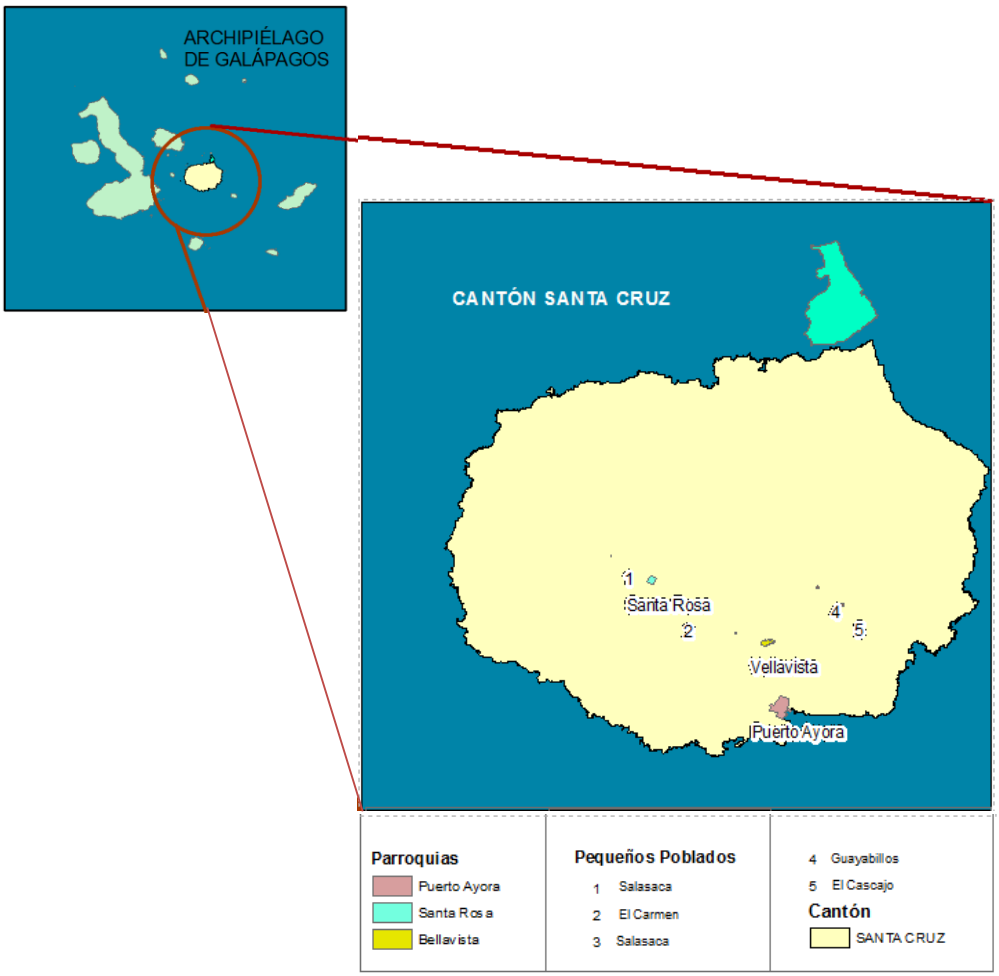


Figura 43: División Administrativa del Cantón Santa Cruz

Fuente: Plan de desarrollo y ordenamiento territorial del cantón santa cruz

Población del Cantón Santa Cruz- Galápagos

Tabla 25: Población por parroquias del Cantón Santa Cruz

PUERTO AYORA	
SEXO	**Casos**
Hombre	6064
Mujer	5910
Total	11974

BELLAVISTA	
SEXO	**Casos**
Hombre	1251
Mujer	1174
Total	2425

SANTA ROSA	
SEXO	**Casos**
Hombre	517
Mujer	477
Total	994

Fuente: INEC, sobre Censo de Población y Vivienda, 2010

- Habitantes en el Cantón

SEXO	Casos
Hombre	7832
Mujer	7561
Total	15393

Fuente: INEC, sobre Censo de Población y Vivienda, 2010

El área de estudio es parte de la parroquia Santa Rosa, por lo tanto las cifras estadísticas estarán enfocadas a dicha parroquia del Cantón Santa Cruz.

Distribución de la población en Santa Rosa

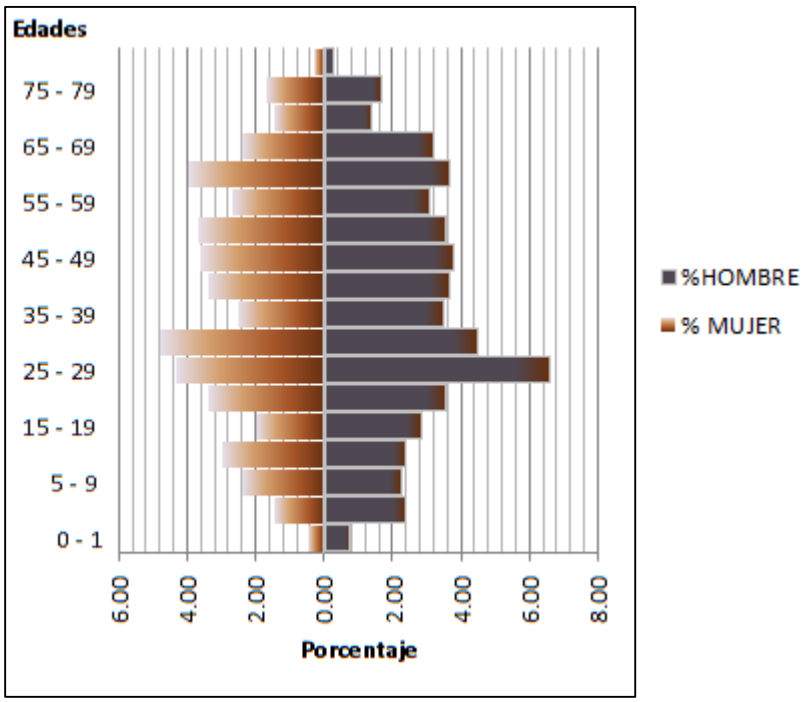


Figura 44: Distribución de la Población en el Cantón Santa Rosa

Fuente: INEC, sobre Censo de Población y Vivienda, 2010

Vivienda

La Parroquia de Santa Rosa, que tiene el menor número de habitantes del Cantón se conforma de un total de 185 viviendas las mismas que son de los siguientes tipos:

Tabla 26: Tipo de Vivienda en la Parroquia de Santa Cruz según censo de Población y Vivienda 2010.

SANTA ROSA			
Tipo de la vivienda	**Casos**	**%**	**Acumulado %**
Casa/Villa	124	67	67
Departamento en casa o edificio	2	1	68
Cuarto(s) en casa de inquilinato	8	4	72
Mediagua	10	5	78
Rancho	4	2	80
Covacha	1	1	81
Otra vivienda particular	1	1	81
Hotel, pensión, residencial u hostal	1	1	82
Cuartel Militar o de Policía/Bomberos	1	1	82
Otra vivienda colectiva	33	18	100
Total	**185**	100	100

Fuente: INEC, sobre Censo de Población y Vivienda, 2010

Educación

En la tabla de datos censales proporcionada por el INEC del año 2010, se observa que en la parroquia de Santa Rosa, existe la presencia de población estudiosa con altos niveles educativos ya que el 9.6% ya tiene formación de cuarto nivel (postgrado), el 22% tiene formación Superior (Ver tabla 33.). Además un 46% se encuentra en formación.

Tabla 27: Educación en la Parroquia Santa Rosa del Cantón Santa Cruz.

	EDADES	ALUMNOS
EDUCACIÓN EN SANTA ROSA	De 3 a 5 años	29
	De 6 a 12 años	69
	De 13 a 18 años	57
	De 19 a 25 años	92
	De 26 y más	717
	TOTAL	**994**

Fuente: INEC, sobre Censo de Población y Vivienda, 2010

Tabla 28: Nivel de instrucción más alto al que asiste o asistió en la Parroquia Santa Rosa del Cantón Santa Cruz.

SANTA ROSA						
Nivel de instrucción más alto al que asiste o asistió	**Edades Escolares**					
	De 3 a 5 años	De 6 a 12 años	De 13 a 18 años	De 19 a 25 años	26 años y más	**Total**
Ninguno	-	1	-	-	8	9
Centro de Alfabetización/(EBA)	-	-	-	-	3	3
Preescolar	3	-	-	-	1	4
Primario	4	48	4	17	114	187
Secundario	-	10	43	30	64	147
Educación Básica	1	9	1	-	10	21
Bachillerato - Educación Media	-	-	6	13	36	55
Ciclo Postbachillerato	-	-	1	1	23	25
Superior	-	-	2	22	185	209
Postgrado	-	-	-	1	90	91
Se ignora	1	1	-	8	183	193
Total	9	69	57	92	717	944

Fuente: INEC, sobre Censo de Población y Vivienda, 2010

Población Económicamente Activa (PEA)

Tabla 29: Grupos de ocupación en la Parroquia Santa Rosa

Ocupación	Casos	%
Empleado/a u obrero/a del Estado, Gobierno, Municipio, Consejo Provincial, Juntas Parroquiales	51	11
Empleado/a u obrero/a privado	104	22
Jornalero/a o peón	44	10
Patrono/a	15	3
Socio/a	4	1
Cuenta propia	67	14
Trabajador/a no remunerado	3	1
Empleado/a doméstico/a	18	4
Se ignora	157	34
Total	463	100

Fuente: INEC, sobre Censo de Población y Vivienda, 2010

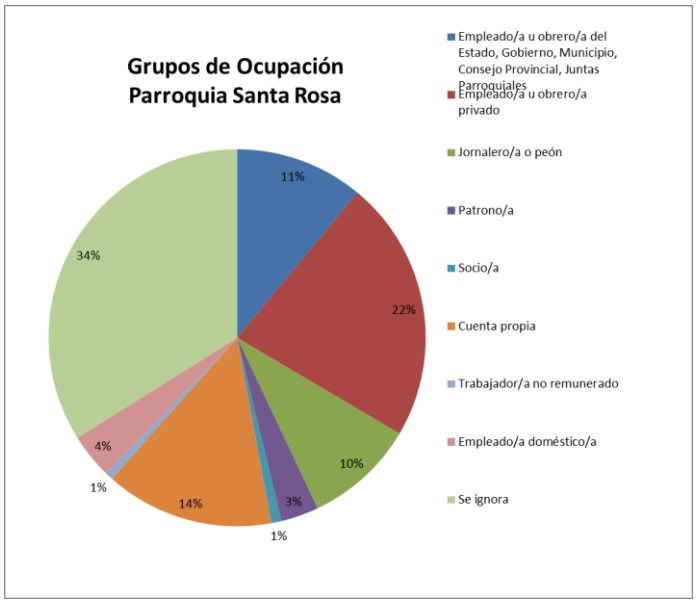


Figura 45: Grupos de ocupación en la Parroquia Santa Rosa

Fuente: INEC, sobre Censo de Población y Vivienda, 2010

Tabla 30: Rama de actividad en la Parroquia Santa Rosa

SANTA ROSA		
Rama de actividad (Primer nivel)	**Casos**	**%**
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	89	19
Industrias manufactureras	20	4
Distribución de agua, alcantarillado y gestión de deshechos	1	0
Construcción	11	2
Comercio al por mayor y menor	19	4
Transporte y almacenamiento	19	4
Actividades de alojamiento y servicio de comidas	42	9
Actividades financieras y de seguros	1	0
Actividades inmobiliarias	2	0
Actividades profesionales, científicas y técnicas	5	1
Actividades de servicios administrativos y de apoyo	13	3
Administración pública y defensa	25	5
Enseñanza	11	2
Actividades de la atención de la salud humana	17	4
Artes, entretenimiento y recreación	10	2
Otras actividades de servicios	4	1
Actividades de los hogares como empleadores	13	3
No declarado	161	34
Trabajador nuevo	9	2
Total	472	100

Fuente: INEC, sobre Censo de Población y Vivienda, 2010

Servicios Básicos

La infraestructura de servicios básicos con los que cuenta la parroquia con respecto al abastecimiento de agua se da por la recolección de agua lluvia en un 84%, el 15% proviene del carro repartidor y el manejo de aguas residuales lo manejan mediante pozo séptico.

En ésta parroquia aún no existen proyectos para la utilización de energías alternativas, es por eso que el servicio de energía eléctrica es distribuido a un 97% de la población por la Empresa Eléctrica.

La Basura generada en la parroquia es recogida por la empresa municipal en un 90%.

Tabla 31: Procedencia principal del agua recibida

SANTA ROSA		
Procedencia principal del agua recibida	**Casos**	**%**
De río, vertiente, acequia o canal	1	1
De carro repartidor	20	15
Otro (Agua lluvia/albarrada)	113	84
Total	134	100

Fuente: INEC, sobre Censo de Población y Vivienda, 2010

Tabla 32: Procedencia principal de luz eléctrica

SANTA ROSA		
Procedencia de luz eléctrica	**Casos**	**%**
Red de empresa eléctrica de servicio público	130	97
No tiene	4	3
Total	134	100

Fuente: INEC, sobre Censo de Población y Vivienda, 2010

Tabla 33: Eliminación de la basura

SANTA ROSA		
Eliminación de la basura	**Casos**	**%**
Por carro recolector	121	90
La queman	13	10
Total	134	100

Fuente: INEC, sobre Censo de Población y Vivienda, 2010

3.3.3.2. ACTORES

En la parroquia de Santa Rosa intervienen los siguientes actores:

- Municipio Autónomo del Gobierno Descentralizado Parroquial Rural de Santa Rosa.
- Dirección del Parque Nacional Galápagos.
- Fuerza Aérea del Ecuador: Presencia de Base Aérea en Baltra.
- EP-Petroecuador: Terminal Marítimo Baltra
- Fuerza Marítima del Ecuador: por el puerto existente en la Isla Baltra.
- Dirección General de Aviación Civil (DGAC): Aeropuerto Seymour.

3.3.3.3. PRESENCIA DE LA FUERZA AÉREA EN BALTRA

Desde 1946 la Fuerza Aérea Ecuatoriana, viene desarrollando actividades en la Isla Baltra las mismas que incluyen:

"Proporcionar el apoyo logístico necesario a las operaciones aéreas, que se realicen desde y hacia la Isla Baltra, en forma permanente, desde sus instalaciones y aeropuerto, a fin de contribuir a la misión de la Dirección General de Logística de la Fuerza Aérea Ecuatoriana".

Cabe mencionar que no existe población asentada en la Isla, pero las instalaciones de la Base Aérea ejercen influencia social indirecta sobre otras instituciones como Petroecuador y áreas como el aeropuerto de Baltra, el muelle municipal de la Isla y vías, ya que se encuentran bajo sus linderos o en el caso del aeropuerto el personal interviene directamente en operativos de control de armas.

Con lo referente al personal de la Base Aérea se conforma aproximadamente de 54 militares de turno que permanecen en la base por un periodo de tres meses para luego retornar al continente, los mismos que se distribuyen en diferentes especialidades

- Mecánicos automotrices
- Personal de seguridad
- Electricistas
- Refrigeración
- Cocina
- Administrativos
- Logísticos
- Meteorología
- Tránsito Aéreo
- Control de armas
- Financieros.
- Abastecimiento
- Compras públicas.

La infraestructura de la Base aérea en Baltra de acuerdo con la Dirección de Catastro del Ministerio de Defensa Nacional en el proyecto Catastro Integrado de las Fuerzas Armadas del Ecuador, cuenta con un total de 43 unidades constructivas, que cumplen la siguiente función:

Tabla 34: Unidades Constructivas que conforman la Base Aérea Baltra.

No.	COD	FUNCIÓN
1	1Ho1	BODEGA
2	2Fb1	PLANTA DESALINIZADORA
3	3Fb1	BAÑO
4	4Fb1	BAÑO
5	5Fb1	VILLA AEROTÉCNICOS
6	6Fb1	VILLA AEROTÉCNICOS
7	7Ho1	VILLA AEROTÉCNICOS
8	8Fb1	VILLA AEROTÉCNICOS
9	9Ho1	LAVANDERÍA PERSONAL DE AEROTÉCNICOS
10	10Fb1	BAÑO
11	11Fb1	VILLA AEROTÉCNICOS
12	12Fb1	TARIMA CANCHA DE INDOR
13	13Fb1	VILLA SERVIDORES PÚBLICOS
14	14Fb1	VILLA PERSONAL DE TAME
15	15Fb1	BAÑO
16	16Fb1	BAÑO
17	17Fb1	VILLA AEROTÉCNICOS
18	18Fb1	VILLA AEROTÉCNICOS
19	19Fb1	VILLA AEROTÉCNICOS
20	20Fb1	VILLA AEROTÉCNICOS
21	21Fb1	LAVANDERÍA PERSONAL DE AEROTÉCNICOS
22	22Fb1	ÁREA DE GENERADORES
23	23Fb1	PLATAFORMA DE CEMENTO ABANDONADA
24	24Fb1	VICERA
25	25Fb1	OFICINAS SIS
26	26Fb1	COMANDO
27	27Fb1	PLATAFORMA
28	28Fb1	VILLA TRANSEÚNTES
29	29Fb1	POLICLÍNICO
30	30Fb1	VILLA DEL COMANDANTE
31	31Ga1	GARAGE VEHÍCULO DEL JEFE BAGAL
32	32Fb1	LAVANDERÍA CASA COMANDO
33	33Ho1	PLATAFORMA DE LA IGLESIA
34	34Ho1	IGLESIA
35	35Fb1	PLATAFORMA
36	36Fb1	BODEGA
37	37Xo1	BODEGA
38	38Fb1	BODEGA
39	39Fb1	VILLA OFICIALES
40	40Fb1	VILLA SUBOFICIALES
41	41Fb1	VILLA TRANSITO AÉREO
42	42Fo1	CASA ABANDONADA
43	43Xo1	VILLA PERSONAL DGAC.

Fuente: Ministerio de Defensa Nacional, Proyecto Catastro Integrado de las Fuerzas Armadas

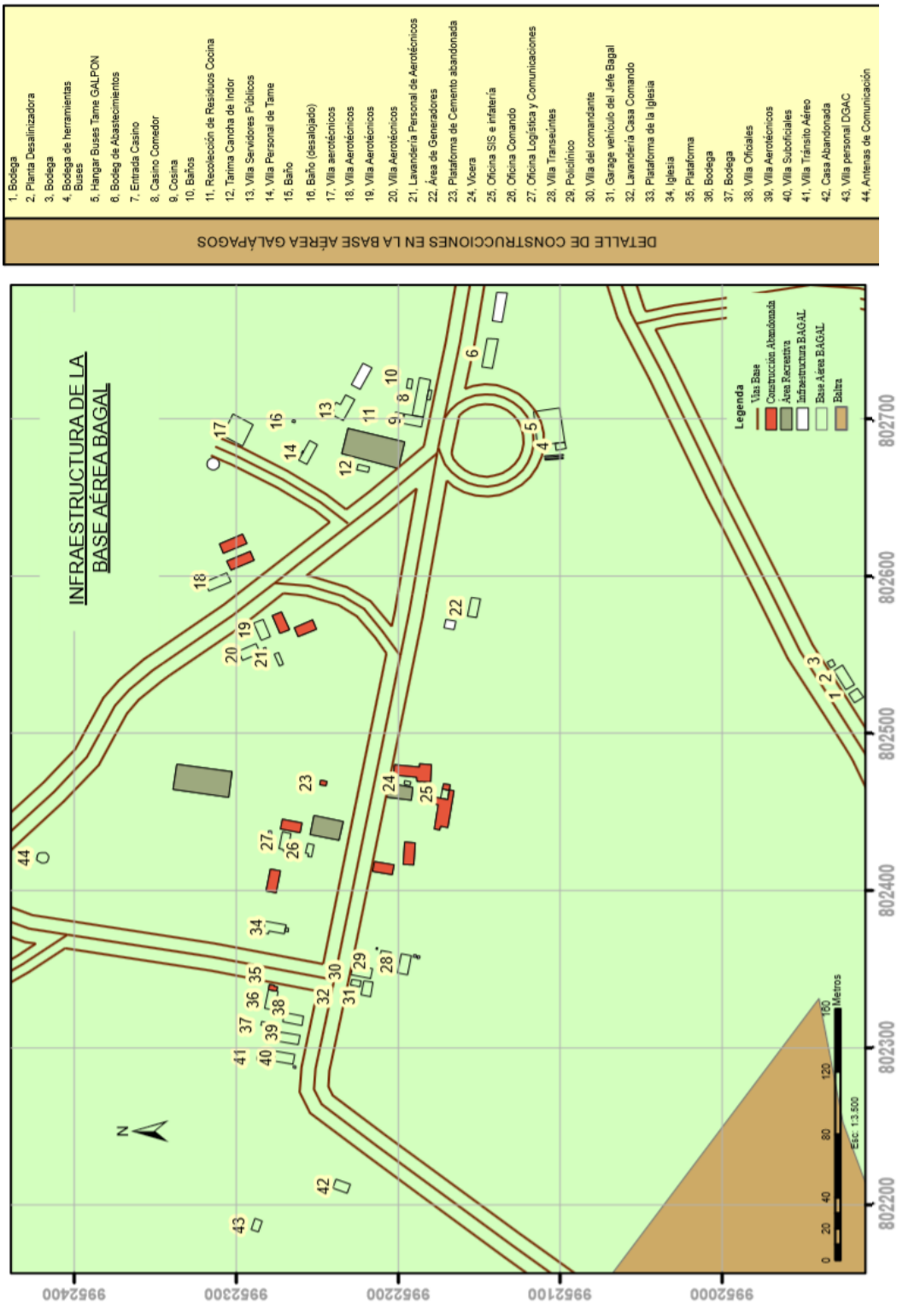


Figura 46: Unidades Constructivas de la Base Aérea Galápagos
***(Fuente:** Ministerio de Defensa Nacional, Proyecto Catastro Integrado de las Fuerzas Armadas)*

3.4. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Figura 47: Vista panorámica de la Base Aérea Galápagos

Identificación de las actividades que se desarrollan en la Base Aérea Baltra.

Para la detección de los Impactos Ambientales se dividió la Base por áreas, las mismas que se detallan a continuación conjuntamente con los procesos que se desarrollan en las mismas:

- Área 1: Administrativa.
- Área 2: Residencial.
- Área 3: Comedor.
- Área 4: Centro médico.
- Área 5: Galpón de mantenimiento vehicular.
- Área 6: Generador eléctrico.
- Área 7: Exteriores

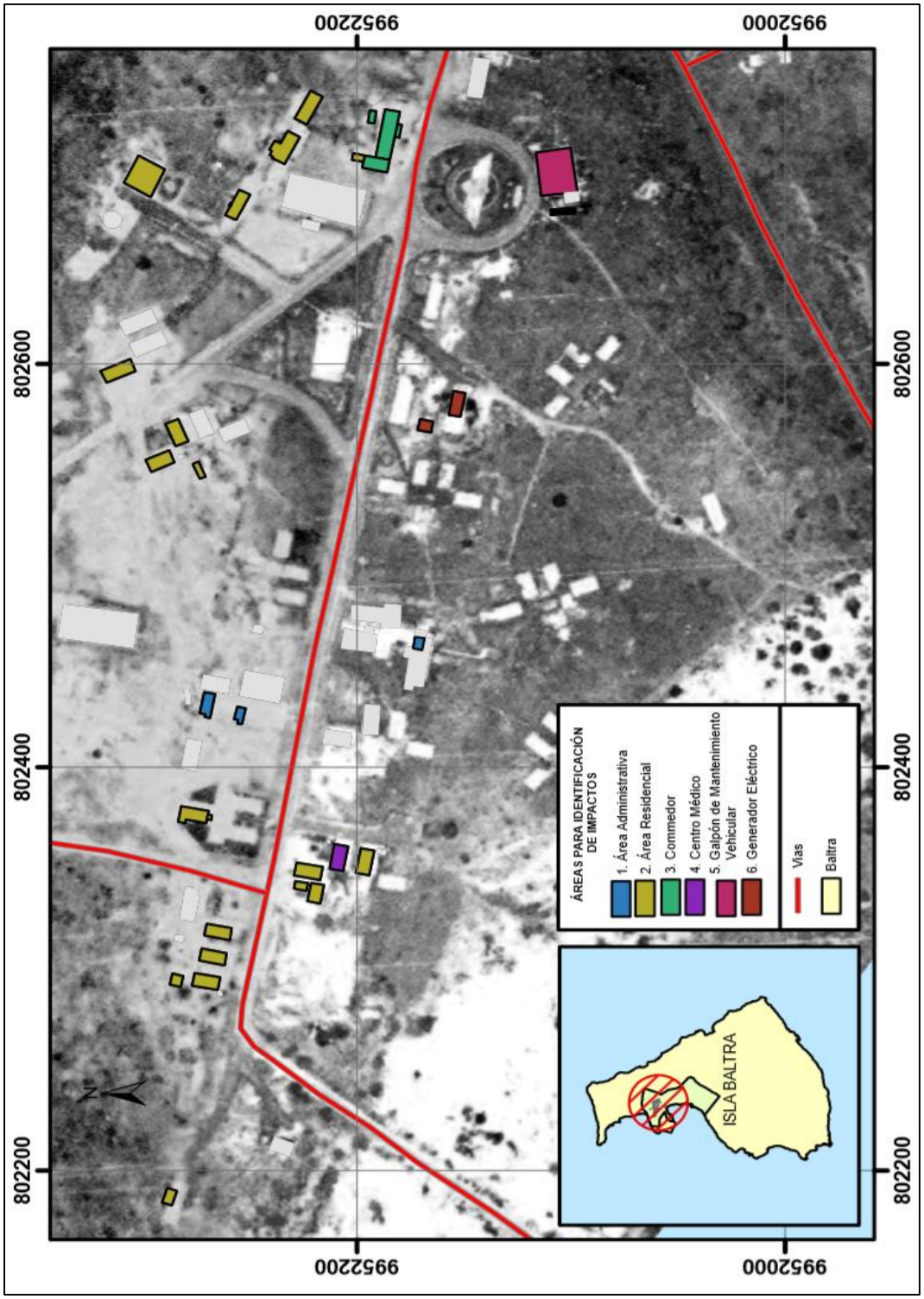


Figura 48: Definición de Áreas en la Base Aérea para Identificación de Impactos

Cuadro 11: Procesos que se desarrollan en la Base aérea Baltra.

	ÁREA	PROCESOS
1.	Área administrativa.	• Generación de documentos: Oficios y Memorándums
2.	Área residencial.	• Mantenimiento de las Villas. • Alojamiento de personal
3.	Comedor.	• Planificación de alimentación para el personal • Almacenaje de alimentos perecibles • Alimentación del personal de la Base
4.	Centro médico.	• Atención primaria permanente • Clasificación de Residuos hospitalarios y comunes • Control de Fecha de Vencimiento de medicamentos
5.	Galpón de mantenimiento vehicular.	• Mantenimiento Automotriz Preventivo de Vehículos • Cambio de Aceite • Cambio de Líquido de Frenos • Lavado de vehículos y buses
6.	Generador eléctrico.	• Mantenimiento preventivo y correctivo del generador • cambios de aceite, cambios de filtros de agua • Almacenamiento de herramientas y equipo propios del mantenimiento.

3.4.1. CHECKLIST DE CUMPLIMIENTO DE LA LEGISLACIÓN PARA EL DESARROLLO DE ACTIVIDADES

Cuadro 12: Checklist de Legislación para Baltra

LEGISLACIÓN	ARTÍCULO	Evidencia/ Hallazgo	✓	✗
Constitución de la república del Ecuador	**Art 276.**: "recuperar y conservar la naturaleza y mantener un ambiente sano y sustentable que garantice a las personas y colectividades el acceso equitativo, permanente y de calidad al agua, aire y suelo, y a los beneficios de los recursos del subsuelo y del patrimonio natural"	Hay mal manejo y tratamiento de residuos, que provaoca un deterioro del suelo por lo tanto del hábitat de especies de flora y fauna		x
Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y vida silvestre.	**Art. 8:** Los bosques y vegetación protectores serán manejados, a efecto de su conservación, en los términos y con las limitaciones que establezcan los reglamentos.	La vegetación es protegida, nadie destruye o desbrosa la vegetación		
	Art. 75: Cualquiera que sea la finalidad, prohíbese ocupar las tierras del patrimonio de áreas naturales del Estado, alterar o dañar la demarcación de las unidades de manejo u ocasionar deterioro de los recursos naturales en ellas existentes. Se prohíbe igualmente, contaminar el medio ambiente terrestre, acuático o aéreo, o atentar contra la vida silvestre, terrestre, acuática o aérea, existente en las unidades de manejo.	El área es destinada para uso militar unicamente, no se encuentran construcciones en proceso. A pesar de ello cabe mencionar la presencia de derrames de aceite en el área de mantenimiento preventivo y en el generador eléctrico.		x
	Art. 86: La cacería, captura, destrucción o recolección de especies protegidas de la vida silvestre, será sancionada administrativamente con multa equivalente de uno a cinco salarios mínimos vitales generales.	No hay presencia de éstas actividades, el área no tiene actividad turística.	x	
Ley de Gestión Ambiental	**Art. 12:** Establece la obligatoriedad de las instituciones de "regular y promover la conservación del medio ambiente y el uso sustentable de los recursos naturales en armonía con el interés social; mantener el patrimonio natural de la nación, velar por la protección y restauración de la diversidad biológica, garantizar la integridad del patrimonio genérico y la permanencia de los ecosistemas"	Se realizan socializaciones de planes de protección a especies naturales, esto se realiza con el personal de la base	x	

Continúa…

LEGISLACIÓN	ARTÍCULO	Evidencia/ Hallazgo	✓	✗
Ley de Turismo	**Art. 1:** Que es "determinar el marco legal que regirá para promoción, el desarrollo y la regulación del sector turístico; las potestades del Estado y las obligaciones y derechos de los prestadores y de los usuarios"	La isla Baltra es declarada no habitada, de uso militar exclusivo, de transito por la presencia del aeropuerto Seymour, y no turistica	x	
	Art. 20 Se establece que las actividades turísticas y deportivas en Galápagos se rigen por la Ley de Régimen Especial para la Conservación y Desarrollo Sustentable de la Provincia de Galápagos, así también del Estatuto Administrativo del Parque Nacional Galápagos	No hay actividad turística	x	

LEGISLACIÓN	ARTÍCULO	Evidencia/ Hallazgo	✓	✗
TULSMA :El libro VII título V Reglamento para la gestión integral de Desechos y Residuos para las islas Galápagos.	**Art 20:** clasificación de los residuos en domésticos, hospitalarios y de servicios	Si hay clasificación de residuos orgánicos: miércoles y viernes se recoge la basura clasificada(funda verde:orgánico. Azul:reciclable, negra: no reciclable) por parte de la gobernación.	x	
	Art 21: Se definen los desechos peligrosos	Están claramente identificados los desechos que se generan en el centro médico, los mismos que son transladados semanalmente al centro médico del áeropuerto	x	
	Art 22: Manejo de Desechos peligrosos	No hay manejo de los desechos que se generan de las actividades del generados y del galpón de mantenimiento vehicular se almacenan indefinidamente		x
	Art 28. Establece el área donde se depositarán los residuos y desechos; lugares que han sido designados previamente y que son responsabilidad del municipio como son los rellenos sanitarios.	No hay relleno sanitario, los residuos que se generan son retirados por el municipio de Santa Cruz los días miércoles y viérnes	x	
	Art 32. El reglamento prohíbe arrojar basura, lubricantes usados y descargas líquidas en zonas públicas y privadas, áreas protegidas terrestres o de la reserva marina. - Entregar los residuos sólidos en recipientes no autorizados por las normas municipales y que no hayan sido separados previamente. - Sacar los residuos fuera de los horarios establecidos. - Quemar los residuos o resto de podas de jardines.	Derrame de lubricantes usados. Derrame de combustibles		x

Continúa…

LEGISLACIÓN	ARTÍCULO	Evidencia/ Hallazgo	✓	✗
Estatuto Administrativo del Parque Nacional Galápagos	**Art 30:** Se permitirá el establecimiento de instalaciones e infraestructura y extracción restringida de recursos pétreos, madereros e hídricos autorizados, para facilitar el desarrollo comunitario, únicamente dentro de la zona de reducción de impactos.	Las instalaciones de la FAE funcionan oficialmente desde 1995, pero no hay extracción de recursos pétreos, madereros.	x	
Decreto Ejecutivo 1784	**Art 5:** Prohíbese en la isla Baltra la construcción de cualquier tipo de edificación con excepción de aquellas que sean indispensables para el cumplimiento de los fines institucionales de la Dirección del Parque nacional Galápagos, de la Dirección General de Aviación Civil y de las Fuerzas Armadas respectivamente	La Fuerza aérea colabora y cumple con las disposiciones del parque Nacional y sus autoridades en general	x	
	Art 7: Las Fuerzas Armadas y la Dirección del Parque Nacional Galápagos podrán diseñar e implementar conjuntamente los proyectos que contribuyan al manejo de los ecosistemas insulares y marinos de la Isla Baltra.	Existe un convenio con respecto a la protección de especies y medición meteorológica	x	
Ordenanza para la gestión integral de desechos y residuos en el Cantón Santa Cruz.	**Art. 2:** El Objetivo de la Ordenanza es el ordenamiento del manejo integral de desechos, residuos sólidos y líquidos, a fin de cumplir con la legislación nacional sobre el tema; reducir los impactos: ambientales, sociales y económicos; proteger la flora y la fauna y la salud de la población local y la de los visitantes.	Se cumple con la recolección y clasificación de resíduos.	x	

3.4.2. DETECCIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES QUE GENERA CADA ÁREA.

3.4.2.1. AREA 1: ADMINISTRATIVA

Tabla 35: Aspectos ambientales del AREA 1: ADMINISTRATIVA

No.	ASPECTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN	IMPACTO AMBIENTAL ASOCIADO				
			CONTAMINACIÓN AGUA	CONTAMINACIÓN	CONTAMINACIÓN SUELO	AFECTACIÓN HUMANO	AGOTAMIENTO DE RECURSOS
1	Generación de residuos comunes (papel, plástico, materia orgánica)	Actividades de carácter administrativo (documentos, elaboración de memos)			X		
2	Residuos especiales (tóner, cartuchos)	Utilización de impresoras y copiadoras			X		
3	Aguas residuales (sanitaria)	Agua utilizada en baños.	X				
4	Residuos de productos de limpieza	Productos químicos utilizados en la limpieza de las instalaciones sobre todo sanitarias.	X				

Figura 49: Residuos de Papel generados en el área administrativa

3.4.2.2. ÁREA 2: RESIDENCIAL

Cuadro 13: Aspectos ambientales del ÁREA 2: RESIDENCIAL

No.	ASPECTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN	IMPACTO AMBIENTAL ASOCIADO				
			CONTAMINACIÓN AGUA	CONTAMINACIÓN	CONTAMINACIÓN SUELO	AFECTACIÓN HUMANO	AGOTAMIENTO DE RECURSOS
1	Aguas residuales (sanitaria)	Agua utilizada en baños, duchas y para la limpieza y mantenimiento de las instalaciones.	X				
2	Generación de ruido (alojamiento)	Ruido generado por la afluencia de personas a un lugar		X		X	
3	Acumulación de escombros	Material de madera, hierro, etc. Que se encuentra acumulado fuera de las villas			X		

Figura 50: Acumulación de escombros (exteriores de villas)

Figura 51: Clasificación de los Residuos comunes del área Residencial

Figura 52: Instalaciones Sanitarias del personal

3.4.2.3. ÁREA 3: COMEDOR

Cuadro 14: Aspectos ambientales del ÁREA 3: COMEDOR

No.	ASPECTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN	IMPACTO AMBIENTAL ASOCIADO				
			CONTAMINACIÓN AGUA	CONTAMINACIÓN AIRE	CONTAMINACIÓN SUELO	AFECTACIÓN HUMANO	AGOTAMIENTO RECURSOS
1	Aguas residuales (cocina)	Agua utilizada para la preparación de alimentos y limpieza de cocinas.	X				
2	Residuos comunes (materia orgánica, papel, plástico)	Empaque, envolturas, cascaras, etc. de productos usados para preparar los alimentos.			X		
3	Residuos de aceites y grasas	Aceites empleados para la preparación de alimentos.			X		
4	Emisión de gases a la atmósfera (CO_2)	Generado por la quema de GLP para la cocción de alimentos		X		X	
5	Generación de residuos de jabones y detergentes (lavavajillas)	Provenientes de la limpieza de los utensilios de cocina y vajilla	X				

Figura 53: Generación de residuos orgánicos en la cocina

Figura 54: Emisión de gases a la atmósfera, por cocción de alimentos, Cocina.

Figura 55: Almacenamiento de Productos perecibles (Bodega de la Cocina)

Figura 56: Extractor de Olores de la cocina sin funcionamiento.

3.4.2.4. ÁREA 4: CENTRO MÉDICO

Cuadro 15: Aspectos ambientales del ÁREA 4: CENTRO MÉDICO

No.	ASPECTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN	IMPACTO AMBIENTAL ASOCIADO				
			CONTAMINACIÓN AGUA	CONTAMINACIÓN AIRE	CONTAMINACIÓN SUELO	AFECTACIÓN HUMANO	AGOTAMIENTO RECURSOS
1	Residuos comunes (papel)	Papel utilizado para las fichas médicas, en la administración del archivo, los mismos que dejaron de útiles valederos su disposición final es al basurero.			X		
2	Residuos peligrosos (infecciosos)	El material infeccioso es identificado en el Centro Médico, como: guantes quirúrgicos, gasas, agujas jeringuillas, entre otras.			X		
3	Residuos comunes (plástico)	Los residuos comunes de plástico son: envases de botellas, fundas de basura, envases de productos químicos, etc., cuya disposición final es al basurero, una vez que este deje de ser útil.			X		
4	Vertidos de sustancias químicas	Los vertidos de sustancias químicas procedentes de sustancias que son utilizadas en las diferentes actividades del Centro de Salud.	X				

Figura 57: Residuos Generados y Clasificados del Centro Médico

Figura 58: Disposición de Material de Vidrio en el Centro Médico

Figura 59: Almacenamiento de Medicamentos disponibles y control de caducidad

Figura 60: Almacenamiento de Material no-reciclable

3.4.2.5. ÁREA 5: GALPÓN DE MANTENIMIENTO

Tabla 36: Aspectos ambientales del ÁREA 5: GALPÓN DE MANTENIMIENTO VEHICULAR.

No.	ASPECTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN	IMPACTO AMBIENTAL ASOCIADO				
			CONTAMINACIÓN AGUA	CONTAMINACIÓN AIRE	CONTAMINACIÓN SUELO	AFECTACIÓN HUMANO	AGOTAMIENTO RECURSOS
1	Emisiones de Olores causados por la exposición de hidrocarburos	Presencia de recipientes con combustibles y lubricantes expuestos al aire libre en ésta área.		X		X	
2	Almacenamiento permanente de residuos de Mantenimiento Automotriz	Lubricantes y aceites usados para el Mantenimiento Automotriz.			X		
3	Derrame de combustibles (diésel, gasolina, GLP)	Parte del combustible y lubricantes usado para los vehículos se encuentra derramado en el suelo	X		X		
4	Residuos de Aceite usado	Se evidencia acumulación de Grasas y Lubricantes en la rampa de Mantenimiento Vehicular la misma que evacuan directamente al piso produciendo contaminación del lugar.	X		X		
5	Almacenamiento de Material no útil	Pasivo ambiental: Dentro del Galpón existe un Generador con grado de corrosión, sin ser usado			X		
6	Acumulación de desechos	En los exteriores se encuentran desechos y escombros acumulados			X		

Figura 61: Galpón de Mantenimiento vehicular Preventivo.

Figura 62: Emisiones de gases a la atmósfera

(Área del Galpón de mantenimiento Vehicular)

Figura 63: Residuos de Aceite Usado en Rampa Vehicular

Figura 64: Acumulación de desechos (Área del Galpón de mantenimiento Vehicular)

Figura 65: Almacenamiento permanente e inadecuado de residuos producto del mantenimiento vehicular y derrame de lubricantes.

Figura 66: Pasivo Ambiental dentro del Galpón de mantenimiento Vehicular

3.4.2.6. ÁREA 6: GENERADOR ELÉCTRICO

Tabla 37: Aspectos ambientales de ÁREA 6: GENERADOR ELÉCTRICO.

No.	ASPECTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN	IMPACTO AMBIENTAL ASOCIADO				
			CONTAMINACIÓN AGUA	CONTAMINACIÓN AIRE	CONTAMINACIÓN SUELO	AFECTACIÓN HUMANO	AGOTAMIENTO RECURSOS
1	Emisión de gases a la atmósfera (CO_2)	Producto del funcionamiento del generador.		X		X	
2	Ruido	Los niveles de ruido producidos por el generador se propagan por toda la base aérea		X		X	
3	Sustancias líquidas generadas	Parte del residuo de diésel, sale directamente de la plancha del generador y se encuentra derramado en el piso es depositado directamente al suelo direccionado por una canaleta	X		X		
4	Derrame de combustibles (diésel)	El combustible usado se encuentra derramado en el piso dentro y fuera del generador	X		X		
5	Acumulación de desechos	Material de madera, hierro, etc. acumulado dentro y fuera del generador			X		
6	Almacenamiento de residuos de diésel	Este diésel se almacena en recipientes que están expuestos al aire libre y algunos de estos tienen fugas.			X		
7	Almacenamiento de Material no útil	Pasivo ambiental: Fuera del Generador existe un Tanque con grado de corrosión, sin ser usado			X		

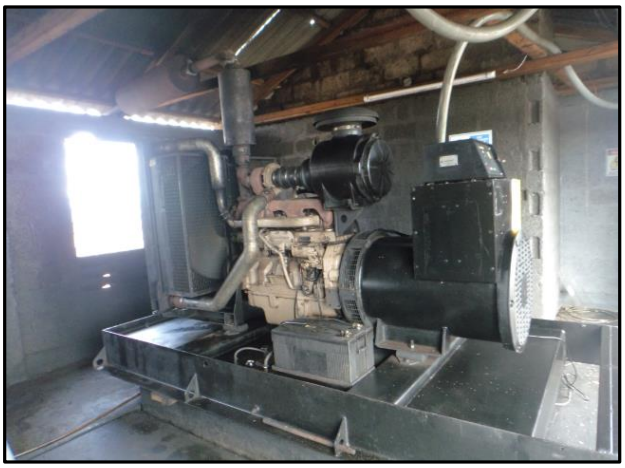


Figura 67: Generador Eléctrico año 2004 en funcionamiento

Figura 68: Chimenea de generador eléctrico

Figura 69: Residuos de Aceite depositado directamente al suelo (Área del Generador)

Figura 70: Derrame de Combustible usado para el funcionamiento del generador eléctrico.

Figura 71: Acumulación de residuos (Área del Generador eléctrico)

Figura 72: Almacenamiento indefinido de residuos de diésel, al aire libre y sin ninguna protección; combustible usado para el funcionamiento del Generador eléctrico.

Figura 73: Recipientes de almacenamiento de combustible en mal estado (Generador Eléctrico)

Figura 74: Pasivo ambiental área de Generador

3.4.2.7. ÁREA 7: EXTERIORES A LA INFRAESTRUCTURA.

Producto de las actividades que se desarrollaron en la Isla Baltra durante la ocupación del ejército de Estados Unidos y posteriormente con la destrucción de las instalaciones militares, alrededor de la isla se encuentra gran cantidad de construcciones abandonadas y pasivos ambientales (tanques, estructuras metálicas, etc.). Estos constituyen una amenaza ambiental pues su degradación contribuye a la contaminación y deterioro de este ecosistema; así mismo se han convertido en madriguera de especies introducidas como roedores que ponen en riesgo a las especies endémicas de la isla.

Los principales aspectos ambientales constituyen la generación de residuos sólidos y residuos peligros, Acumulación de material (madera, acero, etc)

A continuación se muestra las evidencias encontradas en los linderos del área de estudio.

Figura 75: Construcciones Abandonadas

Figura 77: Acumulación de residuos

Figura 76: Construcciones Abandonadas

Figura 78: Generación y Acumulación de residuos (vidrio, plástico, Madera)

Figura 79: Acumulación de residuos

Figura 80: Presencia de tanque abandonado, con alto grado de corrosión (Pasivo Ambiental)

3.4.3. EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Como se mencionó en el CAPITULO II. La Identificación de Impactos Ambientales se desarrolló empleando la metodología Conesa Modificada que evalúa 10 criterios valores de Naturaleza, Intensidad, Extensión, Momento, Persistencia, Reversibilidad, Recuperabilidad, Sinergia, Acumulación, Efecto, Periodicidad; para posteriormente obtener el valor de IMPORTANCIA (I) que permite definir Impactos irrelevantes o compatibles, Ambiental categorizados así en Impactos la matriz se impactos moderados e impactos severos. La matriz desarrollada se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 38: Matriz Desarrollada CONESA

MEDIO AFECTADO		IMPACTOS AMBIENTALES	1. ÁREA ADMINIS.	2. ÁREA RESIDENCIAL	3. COMEDOR	4. CENTRO MÉDICO	5. GALPÓN	6. GENERADOR ELÉC.	7. EXTERIORES	SIGNO	1:Baja 2:Media 4:Alta 8:Muy Alta 12:Total	1:Puntual 2:Parcial 4:Extensa 8:Total +4:Crítica	1:Largo Plazo 2:Medio Plazo 4:Inmediato +4:Crítico	1:Fugaz 2:Temporal 4:Permanente	1:Corto Plazo 2:Medio Plazo 4:Irreversible	1:Inmediato 2:med. Plazo 4:Mitigable 8:Irrecuperable	1:Sin sinergismo 2:Sinérgico 4:Muy sinérgico	1:Simple 4:Acumulativo	1:Indirecto 4:Directo	1:Irregular 2:Periódico 4:Continuo	IMPORTANCIA
										±	IN	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	I
FISICO	AGUA	Contaminación por residuos	X	X	X	X	X	X		(-)	4	4	4	2	2	2	2	4	1	4	41
		Contaminacion por hidrocarburos					X	X		(-)	2	2	4	2	2	4	2	4	4	2	34
		Descargas de aguas negras al mar	X	X	X	X	X	X		(-)	12	4	4	2	2	4	4	4	4	4	72
	SUELO	Contaminación por residuos		X			X	X	X	(-)	8	2	4	2	2	4	2	4	4	2	52
		Contaminación por hidrocarburos					X	X		(-)	12	4	4	4	4	4	4	4	4	2	74
	AIRE	Emisiones Gaseosas por combustibles almacenados			X		X	X		(-)	4	4	2	4	4	4	2	4	1	2	43
		Generación de Ruido					X	X		(-)	4	4	4	2	1	1	4	4	1	4	41
		Generación de Material Particulado						X		(-)	4	4	4	4	4	4	2	4	1	4	47
BIOTICO	FLORA	Pérdida de Covertura vegetal					X			(-)	1	1	2	2	2	2	2	4	4	1	24
		Alteración del Ecosistema					X	X		(-)	2	1	2	4	4	4	2	4	4	1	33
	FAUNA	Auyentamiento de Fauna					X	X		(-)	1	1	2	4	4	2	2	4	4	1	28
		Alteración del Hábitat Natural		X			X	X	X	(-)	4	2	2	4	4	4	2	4	4	1	41
SOCIO-ECONOMICO	POBLACION	Salud y seguridad					X	X		(-)	1	1	4	1	1	1	2	4	4	2	24
		Generación de Ruido y Contaminación atmosférica					X	X		(-)	4	2	4	2	2	1	4	4	4	2	39

irrelevantes o compatibles

impactos moderados

Impactos severos

Intensidad **IN**, Extensión **EX**, Momento **MO**, Persistencia **PE**, Reversibilidad **RV**, Recuperabilidad **MC**, Sinergia **SI**, Acumulación **AC**, Efecto **EF**, Periodicidad **PR**

IMPORTANCIA: I= (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)

Una vez definidos los Impactos Ambientales presentes en la Base, como lo establece la metodología, se definieron el Área de Influencia Directa (AID) y Área de Influencia Indirecta (AII).

3.5.1. AREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID)

Según lo que establece la metodología de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia de Bogotá, planteada en el Capítulo II del presente estudio, el AID se encuentra delimitada por la superficie que conforma la Base Aérea Galápagos de forma permanente. El área incluye: Bodegas, Centro Médico, Villas (vivienda), Comedor, Oficinas y demás infraestructuras que son parte de la Base donde se producen los impactos ambientales directos como la contaminación al suelo por derrames de combustibles o por acumulación de escombros, contaminación del agua por grasas y aceites, contaminación del aire por emisión de gases a la atmósfera, entre otros. Además de las infraestructuras se ha añadido al AID un margen de 100m alrededor de estas; esto debido a que hasta esa distancia se registran Impactos Ambientales directos como: ruido producido por el generador eléctrico y gran cantidad de escombros.

Por lo tanto, en el caso específico de la Base Aérea el Área de Influencia Directa está limitada de la siguiente manera:

-AREA TOTAL: 206,862 m^2

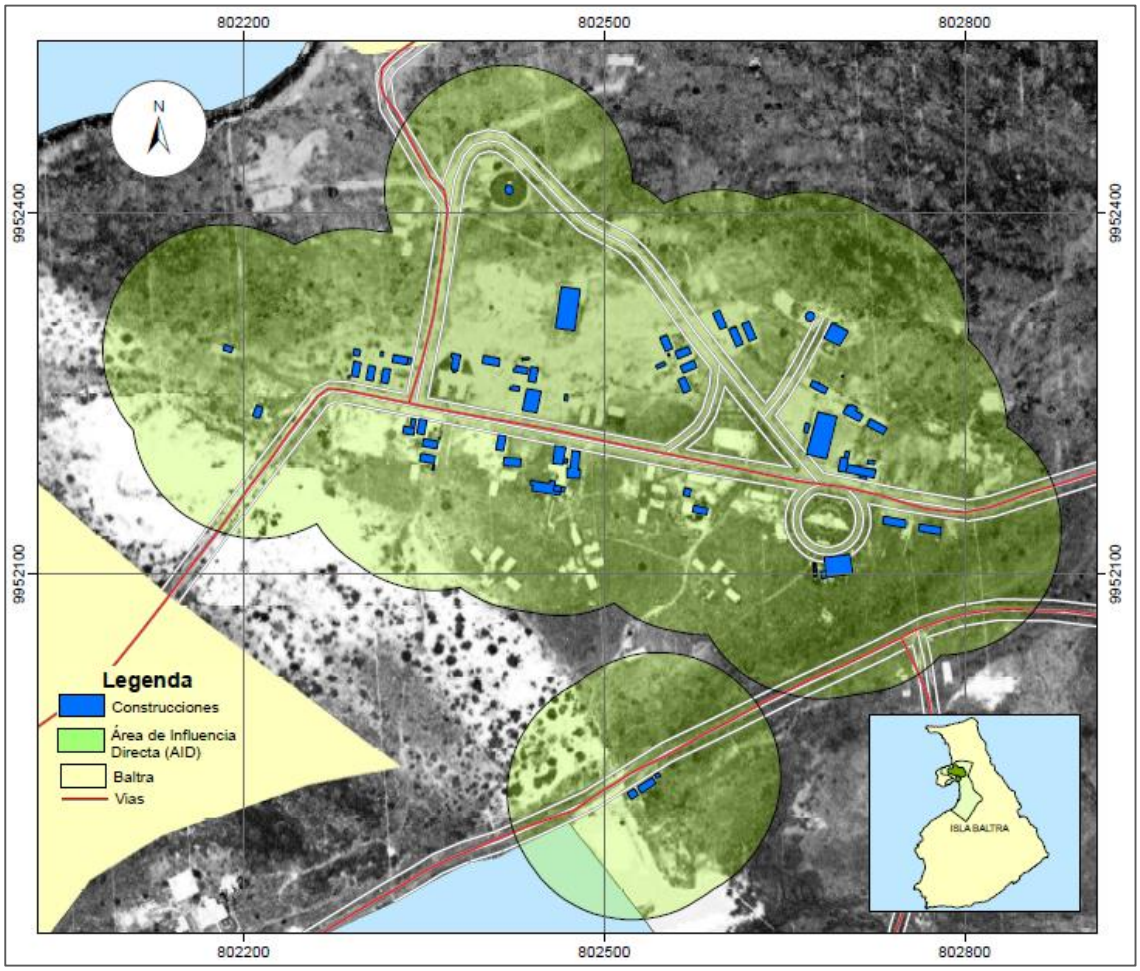


Figura 81: Área de Influencia Directa de la Base Aérea Baltra- Galápagos (Ver Anexo 5.)

3.5.2. AREA DE INFLUENCIA INDIRECTA (AII)

Es el espacio físico aledaño al proyecto en el que se han ocasionado efectos sobre los componentes ambientales, esto debido a actividades subsecuentes que ocasionan daños ambientales.

Para definir ésta área se tomaron en cuenta factores basados en los componentes abiótico, biótico y socioeconómico como:

- Afectación a la Fauna del Área por el Ruido del Generador Eléctrico.
- El traslado del personal a la Isla Santa Cruz.
- Traslado del personal al Aeropuerto de Baltra.
- Alteración del Entorno por presencia de Escombros y plataformas de cemento abandonadas.

En el caso de la Base Aérea Galápagos se considera como AII los senderos, plataformas de cemento abandonadas y las vías de acceso a la base con un área adicional a cada lado de 50m., definido así por el ruido que ocasionan los vehículos, además hay que considerar que las aguas residuales son depositadas directamente al mar por lo que se considera como la Zona de Mezcla un área de 600 m alrededor del emisario submarino.

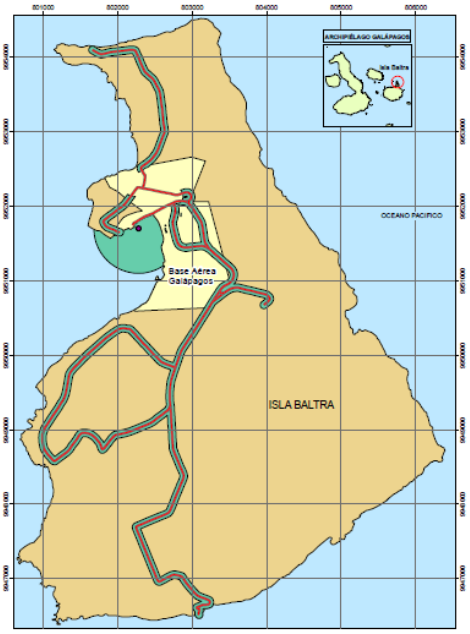


Figura 82: Área de Influencia Indirecta de la Base Aérea Baltra Galápagos (Ver Anexo 6)

CAPÍTULO 4

PROPUESTA DE PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA BASE AÉREA BALTRA

4.1. INTRODUCCIÓN

La siguiente propuesta de Plan de Manejo Ambiental (PMA), parte del Plan de Manejo del Parque Nacional Galápagos, un pacto por la Conservación y el Desarrollo Sustentable del Archipiélago (2005), y de los parámetros establecidos en la legislación vigente.

Esta herramienta está orientada al control, compensación y mitigación de los Impactos Ambientales presentes en la Base Aérea Galápagos, mediante la formulación de criterios bajo los cuales se deberán desarrollar las actividades, designando al personal para su ejecución y estableciendo los lugares de aplicación; con lo que se garantizará que las estrategias planteadas se desarrollen correctamente. De esta manera se logrará prevenir y controlar la afectación sobre los componentes ambientales y sociales del área de estudio.

4.2. OBJETIVOS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.

- Garantizar que la ejecución de las operaciones en la Base cumplan con las leyes, ordenanzas y normativas ambientales vigentes.
- Plantear estrategias de prevención, control y mitigación para las actividades que causan impactos ambientales y que se encuentran deteriorando el ambiente.
- Formular programas de monitoreo y seguimiento con la finalidad que se cumplan a cabalidad las medidas planteadas.
- Concienciar al personal que trabaja en las instalaciones de la Base Aérea sobre la importancia, manejo, cuidado y preservación del entorno.

4.3. ESTRUCTURA DEL PLAN DE MANEJO

El PMA contiene los siguientes programas de acuerdo a la Categorización Ambiental establecidos en el Acuerdo 006 Reformas a los títulos I y IV del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria

- Programa de Prevención y Mitigación de Impactos, PPM
- Programa de Manejo de Desechos, PMD
- Programa de Comunicación, Capacitación y Edu. Ambiental, PCC
- Programa de Contingencias, PDC
- Programa de Seguridad y Salud ocupacional, PSS

- Programa de Monitoreo y Seguimiento, PMS
- Programa de Rehabilitación de Áreas Afectadas, PRA

4.3.1. PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS (PPM)

4.3.1.1. OBJETIVO

- Formular medidas con la finalidad de prevenir, moderar, atenuar o disminuir los aspectos ambientales significativos e impactos ambientales negativos presentes en la Base Aérea.

4.3.1.2. MEDIDAS GENERALES DEL PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN

- Establecer como Política Institucional el cuidado y preservación del Medio Ambiente.
- El personal que vaya a desempeñar sus funciones en la Base Aérea BAGAL deberá ponerse al tanto de las medidas de manejo ambiental.
- Cada grupo asignado a laborar en la Base, deberá contar con un supervisor ambiental y de Seguridad.

4.3.1.3. MEDIDAS ESPECÍFICAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Medidas para la protección del Agua

- Se deberá realizar la revisión de las instalaciones hidro-sanitarias para detectar fugas y destinar un lugar para la intersección de las aguas residuales antes de ser depositadas al mar, las mismas que deberán ser sometidas a un tratamiento convencional para aguas residuales como lo establece la Norma de Calidad Ambiental del Libro VI, Anexo 1 del TULSMA.

- Con la finalidad de detener la dispersión de productos químicos, líquidos y lubricantes del Área de Generadores y del Galpón de Mantenimiento se realizará una inspección a los recipientes que actualmente almacenan estos productos para detectar fugas y garantizar que se encuentren en buen estado. De esta manera disponer según el producto que se trate en nuevos recipientes para su almacenamiento temporal como está establecido en la norma INEN 2266 (Norma Técnica Ecuatoriana Inen 2 266:2010 Transporte, Almacenamiento y Manejo de Materiales peligrosos. Requisitos).

    1. Uso de paletas de madera (“pallets”) para el almacenamiento de envases.
    2. Las áreas de almacenamiento deben estar pavimentadas e impermeabilizadas.

3. No presentarán fisuras o grietas por donde un eventual derrame pudiera infiltrarse al suelo.
4. Almacenamiento de acuerdo a la compatibilidad química de los productos.
5. Rótulos de identificación de peligros asociados con los productos.
6. Uso de hojas de datos de seguridad de los materiales manipulados (hojas MSDS ((Material Safety Data Sheet)).
7. Seguimiento de las prácticas de seguridad y uso de implementos de protección personal.
8. Construcción de cubetos.

- Se eliminarán los tiraderos de basura, Clasificándolos y entregándolos al Municipio tal como lo establece la Ordenanza para la Gestión Integral de Desechos y Residuos en el Cantón Santa Cruz

- Construcción de trampa de grasa en la Cocina con la finalidad de retener los aceites y grasas que se generen en esta área, de esta manera asegurar que las grasas queden en la trampa, por lo que ésta deberá recibir mantenimiento diario para que cumpla eficientemente con su función es decir, limpiar las paredes de la trampa, retirar material flotante y grasas superficiales, colocarlos en fundas de polietileno que serán almacenadas en el área de residuos.

  Para la Construcción de ésta trampa de Agua se propone usar las Especificaciones Técnicas para el Diseño de Trampa de Grasa de la Organización Panamericana para la Salud (Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente , 2003)

Medidas para la protección del Suelo

- Con la adecuada coordinación de la Fuerza Aérea conjuntamente con el Municipio de Santa Cruz, como lo establece la Ordenanza para la Gestión Integral de Desechos y Residuos en el cantón Santa Cruz, se realizará un operativo para extraer los escombros que se encuentran en la Base y sus alrededores; parte de estos ya se encuentran clasificados en un área de la Base.

- Se delimitará las áreas afectadas por derrames de combustibles y lubricantes en el Galpón de Mantenimiento y Área de Generadores para darle el tratamiento al suelo contaminado como lo establece el numeral 4.1.3.1 anexo 2 del Libro VI, del TULSMA.

- El lugar destinado para el almacenamiento de combustibles y lubricantes generados por actividades de mantenimiento de equipos, maquinarias y vehículos, deberá contar con un piso impermeabilizado, cubierta y con suficiente ventilación; preparado especialmente para la recepción de este material. Los aceites quemados serán almacenados en cilindros de 55 galones y serán transportados hacia los lugares de disposición final o plantas de tratamiento de las empresas contratistas.

- Los residuos de aceites del Generador deberá ser recolectados en recipientes adecuados como lo indica la Ordenanza Municipal del Cantón Santa Cruz para la Gestión Integral de Desechos y Residuos.

- El área de Mantenimiento vehicular y de generadores, deberá implementar prácticas adecuadas para el manejo de los combustibles, lubricantes, así como también se prohíbe cualquier tipo de vertido de residuos aceitosos hacia el terreno.

- Construccion de dos Trampa de Grasa, una en el Áera de Mantemiento Vehicular y otra en el Área del genenerador para captar las grasas y aceites, estos productos pasarán por las trampas de grasa para su separación

  Las trampas de grasas estan sujetas ESPECIFICACIONES TÉCNICAS para la construcción de sistemas de alcantarillado emitida con la Organización Panamericana para la Salúd.

  - Esta medida incluye el mantenimiento mensual a la trampa de grasa que consiste en:
    Retirar la tapa de protección de la Trampa

    Cepillar las paredes hasta que queden sin grasas superficiales

    Los lodos de fondo serán retirados y depositados en fundas de polietileno para ser entregados con su identificación al Gestor Ambiental de Santa Cruz.

    Retirados los lodos, grasas y material flotante se deberá lavar con abundante agua para posteriormente colocar la tapa de protección de la Trampa.

Medidas para la protección del Aire

Realizar una revisión al equipo con personal calificado para determinar si puede ser arreglado, de otro modo se recomienda adquirir un nuevo para evitar la concentración de olores en esta área.

Control continuo y monitoreo al Ruido del Generador Eléctrico de acuerdo lo establece el numeral 4.1.1.8 al Anexo 5 Libro VI del TUSLMA.

- Se recomienda la Instalación de Silenciador en el Tubo de escape del Generador, así mismo de realizar el control de ruido cada seis meses.

Medidas para la protección de Flora y Fauna.

- Control de plantas introducidas de la Base, mediante operativos del personal de la Base en conjunto con el Parque Nacional Galápagos
- Realizar campañas de desratización en la isla con la coordinación de la Dirección del Parque Nacional Galápagos.
- Los Contenedores de residuos sólidos y peligrosos se mantendrán debidamente cerrados evitando el contacto con las especies que se encuentran a su alrededor.
- Instruir al personal que ingresa a la isla sobre las sanciones al que persiga, capture, ahuyente o mate especies de la fauna nativa del lugar.

4.3.1.4. INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO DEL PPM

- Llevar un registro en donde indiquen las acciones de monitoreo, mitigación y remediación llevadas a cabo.
- Llevar una bitácora de operación y mantenimiento de los equipos de combustión y de control de emisiones si tuviera, ya sea en formato impreso o electrónico.
- Monitoreo Semestral de las Emisiones de Gases, Descargas de Aguas Residuales y Mejoramiento de Suelos Contaminados; deberá presentarse un informe de los análisis realizados.
- Presentar respaldo de las Conferencias, acuerdos conseguidos con la Dirección del Parque Nacional Galápagos.

4.3.1.5. RESPONSABLES DE LA EJECUCIÓN DEL PPM

- Personal Asignado para Mantenimiento Vehicular y de Generador.
- Personal de Semana.
- Sistema Integrado de Seguridad.
- Comandancia de la Base Aérea.

4.3.1.6. CRONOGRAMA DE APLICACIÓN

Para la ejecución de las medidas propuestas de prevención y mitigación, se empleará un tiempo de tres meses, plazo en el cual deberán sido implementarlas y puesta en acción.

Tabla 51: Cronograma del Programa de Prevención y Mitigación.

ACTIVIDAD	MES _ 1	MES _ 2	MES _ 3
Coordinación con DPNG			
Delegación de Funciones			
Implementación de Medidas			

4.3.1.7. CUANTIFICACIÓN Y COSTOS

Tabla 39: Presupuesto del Plan de Prevención y Mitigación.

	MEDIDA DE MANEJO AMBIENTAL	DESCRIPCION DE LA MEDIDA DE MANEJO AMB.	FRECUENCIA DE EJECUCIÓN	COSTO DE EJECUCION ANUAL
1	Mejoramiento de Instalaciones hidro-sanitarias	Revisión de instalaciones hidrosanitarias, mejoramiento e incorporación de tanque para control y tratamiento de aguas residuales	Anual	600.00
2	Dotación de nuevos recipientes para almacenar residuos de combustibles y lubricantes	Los recipientes deben cumplir con las normas establecidas para almacenar residuos peligrosos	Anual	400.00
3	Construcción de trampa de Grasa Cocina	Construcción de Trampa de Grasa para retención y separación de grasas y aceites	Una sola vez	164.00

Continúa….

4	Impermeabilización y cubrimiento de lugar de almacenamiento de productos peligrosos	Se destinará y construirá el espacio donde se colocarán los residuos de combustibles, lubricantes que se mantendrán en la base por periodos cortos hasta ser gestionados por el gestor ambiental	Una sola vez	600.00
5	Construcción de (2) trampas de Grasa en Galpón de mantenimiento y Generadores	La trampa de Grasa retendrá los residuos de combustibles y lubricantes para evitar la contaminación del agua y del suelo	Una sola vez	400.00
6	Revisión de Extractor de Olores	Poner a funcionar el extractor de olores de la cocina, para evitar la acumulación de olores en el área	Una sola vez	150.00
7	Atenuación de Ruido del generador.	Instalación de Silenciador en el Tubo de escape del Generador Eléctrico	Una sola vez	100.00
		TOTAL PRESUPUESTO	**$**	**2414.00**

4.3.2. PROGRAMA DE MANEJO DE DESECHOS (PMD)

4.3.2.1. OBJETIVO

- Implantar procedimientos con respecto a la aplicación de prácticas de reciclaje, así mismo de almacenamiento, manipulación de desechos. Con la finalidad de garantizar un manejo adecuado y responsable.

4.3.2.2. MEDIDAS GENERALES DEL PROGRAMA DE MANEJO DE DESECHOS

- El personal que vaya a desempeñar sus funciones en la Base Aérea BAGAL deberá ponerse al tanto de las medidas de manejo.

- Es de gran importancia que la Comandancia de la Base aérea en coordinación con el SIS y el Municipio de Santa Cruz, contraten un Gestor Ambiental para el transporte de residuos.

- Los residuos que se generan serán manejados como lo establece la Ordenanza para la Gestión Integral de Desechos y Residuos en el Cantón Santa Cruz.

4.3.2.3. MEDIDAS ESPECÍFICAS PARA EL MANEJO DE DESECHOS DE LA BASE ÁERE GALÁPAGOS.

Se gestionará la evacuación de estos productos con el Municipio de Santa Cruz. La Base Aérea se encargará de etiquetar, y colocar en recipientes adecuados para su correcta identificación y tratamiento.

- Se tendrá que construir un depósito donde se pueda almacenar, clasificar y almacenar los residuos generados en la Base, designado así por sus características y ubicación al área externa a la base cuyas coordenadas son: 802799.195m; 99´952156.148m .

- Se deberá colocar los desechos como lo especifica la Ordenanza para la Gestión Integral de Desechos y Residuos en el Cantón Santa Cruz , los mismos que serán, pesados y registrados:

1. Recipiente plástico color verde: Para desechos orgánicos los que deberán ser entregados al vehículo recolector destinado para este material en el horario

correspondiente y sin ningún tipo de material plástico, metálico o restos que no sean biodegradables. Los desechos deber

2. Recipiente plástico color azul: Para materiales reciclables como cartón, plástico, vidrio, papel y otros materiales; serán depositados sin restos orgánicos.

3. Recipiente plástico color negro: Para otros desechos, que deberán ser depositados en el recipiente negro como: desechos de baño, pañales, toallas sanitarias, envolturas de golosinas (papel chillón) y entregados al vehículo recolector sin restos orgánicos, tóxicos o reciclables.

4. Recipiente plástico color rojo: Desechos tóxicos y peligrosos.- Los desechos hospitalarios, tóxicos y peligrosos deberán ser entregados al vehículo recolector en fundas de color rojo, y completamente estabilizados o neutralizados.

Tabla 40: Sistema de clasificación de los residuos sólidos. Municipio de Santa Cruz. 2007.

COLOR	NOMBRE	MATERIAL	EJEMPLO DE PRODUCTOS
TACHO VERDE	RESIDUOS ORGÁNICOS	RESTOS DE COMIDA	CASCARAS DE FRUTAS, VERDURAS RESIDUOS DE COMIDA
		RESTOS DE PLANTAS	DESECHOS DE JARDINERÍA
		RESTOS DE MADERA	MADERA DE CONSTRUCCIÓN, ASERRÍN, VIRUTA, CAJAS DE EMBALAJE
TACHO AZUL	MATERIALES RECICLABLES	PAPEL	PAPEL DE OFICINA PAPEL PERIÓDICO REVISTAS, CARTULINA, CUADERNOS, LIBROS
		CARTÓN	CAJAS DE CARTÓN PARA EMBALAJE EMPAQUES DE PRODUCTOS
		PLÁSTICO	ENVASES DE BEBIDAS GASEOSAS, AGUA Y REFRESCOS JABAS DE BEBIDAS ALCOHOLICAS Y NO ALCOHOLICAS UTENCILLOS DE COCINA LIMPIOS, MUEBLES, OTROS BOLSAS PLÁSTICAS, BALDES, JUGUETES, TUBOS PVC CUBETAS, CUERDAS PLÁSTICAS, OTROS TIPOS DE PLÁSTICO
		VIDRIO	ENVASES DE CERVEZA ENVASES DE REFRESCOS FRASCOS DE MERMELADAS, SALSAS O CONSERVAS LIMPIOS
TACHO NEGRO	MATERIALES NO RECICLABLES (OTROS)	METAL	ENLATADOS, TAPAS Y TAPILLAS DE REFRESCOS Y CONSERVAS PAPEL ALUMINIO
		VIDRIO	ENVASES SUCIOS: SALSAS , MERMELADAS ETC. FOCOS, FLUORECENTES. VIDRIOS DE VENTANAS O PARABRIZAS
		PLÁSTICO	TARRINAS SUCIAS, ENVASES SUCIOS ENVASES CON ACEITE MINERAL Y VEGETAL SUCIOS
		PAPEL	PAPEL HIGIÉNICO, TOALLAS SANITARIAS, PAÑALES SERVILLETAS SUCIAS, PAPEL DEMÉSTICO EN GENERAL PAPEL CARBÓN, PAPEL PARA FAX
		CARTÓN	CARTÓN SUCIO, CARTÓN PLASTIFICADO ENVASES TRETRAPACK
		ROPA Y TRAPOS	ZAPATOS, ROPA VIEJA, OTROS MATERIALES DE TELA
		ARTICULOS DE ESPUMA	BOYAS, PLATOS, CARTONES PARA HUEVOS, TARRINAS PARA COMIDA ESPUMA FLEX
TACHO ROJO	DESECHOS TÓXICOS Y PELIGROSOS	PILAS USADAS Y BATERÍAS	BATERIAS DE CELULARES, COMPUTADORES Y ACUMULADORES, PILAS
		ACEITE USADO	ACEITES LUBRICANTES MINERAL USADO Y GRASAS
		DESECHOS HOSPITALARIOS	MEDICINAS CADUCADAS, DESECHOS RADIOACTIVOS, ESPECIALES
			DESECHOS INFECCIOSOS
		OTROS DESECHOS TÓXICOS	PINTURAS, SOLVENTES, RESIDUOS DE PRODUCTOS TÓXICOS.
			MATERIALES QUÍMICOS EN GENERAL, PINTURAS,
		ARTICULOS DE GOMA Y HULE	LLANTAS TUBOS Y REFUERZOS
		ARTÍCULOS EXPLOSIVOS	TANQUES DE GAS, AEROSOLES, TANQUES DE GAS REFRIGERANTES
	CHATARRA Y DESECHOS VOLUMINOSOS	METALES	ALAMBRE, TAPAS, OLLAS, TANQUES DE 55 GL.
		ELECTRODOMÉSTICOS	REFRIGERADORAS, COCINAS, ELECTRODOMÉSTICOS DAÑADOS
		AUTOMOTORES	PARTES, REPUESTOS Y DESECHOS Y RESIDUOS DE AUTOMOTORES
	ESCOMBROS	MATERIALES PETREOS	RESTOS DE DEMOLICIONES
			CERÁMICOS, BLOQUES, LADRILLOS

Fuente: Unidad de Gestión Ambiental Gobierno Municipal de Santa Cruz

Manejo de Desechos No peligrosos

- Los desechos de la chatarra y artículos voluminosos, descritos así en el Artículo 18 de la Ordenanza, que se encuentran en la base, deberán ser transportados al Ecuador continental en coordinación con el Municipio del Cantón Santa Cruz.

- El personal encargado de la limpieza será responsable del control de limpieza de contenedores y lugar de almacenamiento de residuos, con la finalidad de evitar proliferación de moscas.

Manejo de Desechos Peligrosos

Los desechos producidos en el Centro médico, deberán de manera obligatoria realizar un tratamiento, para neutralizar; la Dirección Municipal de Ambiente, establecerá los procedimientos a seguir al respecto.

- Galpón de Mantenimiento / Generador: Los residuos de combustibles, (trapos con grasa, baterías, solventes, aceites, grasas, etc.), serán retirados y dispuestos en envases herméticos para su posterior traslado y su manejo adecuado por un Gestor Ambiental calificado.

  Los gestores Ambientales Calificados en Galápagos según el Ministerio de Ambiente están descritos en la siguiente tabla:

Cuadro 16: Gestores Ambientales Calificados en Galápagos

PROPONENTE	NOMBRE DEL PROYECTO/ ACTIVIDAD	FASES DE GESTION	CONDICIONANTES	JURISDICCION	DATOS GENERALES
IPADE EN ECUADOR	Construcción y operación del Centro de Gestión de Residuos Sólidos en Puerto Baquerizo Moreno, Isla San Cristóbal, Galápagos.	Minimización (reducción) de la generación, reutilización, almacenamiento, limpieza, recolección, transporte, reciclaje, tratamiento, disposición final y retorno de materiales al Ecuador Continental	Previo a entrar en operación el centro de gestión de residuos sólidos, deberá obtener la licencia ambiental del incinerador ubicado en el sitio donde se construirá el proyecto	Galápagos	REPRESENTANTE ING. JUAN JOSE VIDAL DOMICILIO: CIUDAD DE PUERTO BAQUERIZO MORENO
RELUSAN	Construcción y operación de un galpón de almacenamiento de aceites usados.	Reciclaje de aceites usados.	Exclusivamente para aceites usados los parámetros establecidos en el Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio de ambiente.	Galápagos	REPRESENTANTE: Bolívar Zapata; DIRECCION: Isla San Cristóbal – Galápagos

Fuente: Ministerio de Ambiente

4.3.2.4.INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO DEL PROGRAMA DE MANEJO DE DESECHOS.

- Lista de Control de los desechos peligrosos que ingresan a la bodega con sus características específicas, fecha de ingreso, cantidad, origen, etc.
- Control de fechas de entrega de Material al Gestor Ambiental.
- Inventario de Recipientes usados y disponibles para almacenamiento de residuos.

4.3.2.5.RESPONSABLES DE LA EJECUCIÓN DEL PMD

- Todo el personal que se encuentre desempeñando funciones en la Base.
- Personal de semana designado.
- Sistema Integrado de Seguridad (SIS)
- Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Santa Cruz
- Gestor Ambiental Calificado.

4.3.2.6.CRONOGRAMA DE APLICACIÓN

La Ejecución del Programa de Manejo de Desechos se deberá llevar a cabo en un plazo establecido de un mes para la planificación, organización, y adquisición de implementos necesarios. Posteriormente se deberá llevar un control estricto de las acciones que se desarrollen para el cumplimiento de este programa.

4.3.2.7.CUANTIFICACIÓN Y COSTOS

Cuadro 17: Presupuesto Plan de Manejo de Desechos.

	MEDIDA DE MANEJO AMBIENTAL	DESCRIPCION DE LA MEDIDA DE MANEJO AMB.	FRECUENCIA DE EJECUCIÓN	COSTO DE EJECUCION ANUAL
1	Clasificación de desechos.	Ubicación de los desechos en lugares de acopio adecuados, con ventilación, para luego ser clasificados según sus características	Semanal	0.00
2	Manejo de Residuos no Peligrosos	Almacenamiento (FAE) y transporte(Municipio del Cantón Santa Cruz) de residuos no peligrosos	Dos veces por semana	0.00
3	Manejo de Residuos Peligrosos	Almacenamiento (FAE) y transporte(Gestor Ambiental calificado) de residuos no peligrosos	Semestral	1200.00
4	Almacenamiento de residuos peligrosos	Adquisición de recipientes y fundas plásticas para almacenamiento de residuos según sus características.	Anual	300.00
		TOTAL PRESUPUESTO	**$**	**1500.00**

4.3.3. PROGRAMA DE COMUNICACIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL, PCC

4.3.3.1.OBJETIVO

El Programa de Comunicación, Capacitación y Educación Ambiental (PCC) busca capacitar a los trabajadores militares que operan en la base aérea de forma periódica, para mejorar las capacidades que permitan implementar y ejecutar la propuesta de Plan de

Manejo Ambiental y así, se desarrollen de mejor manera las responsabilidades encomendadas.

4.3.3.2.MEDIDAS GENERALES DEL PROGRAMA DE COMUNICACIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL.

El personal militar que ingrese a la base tendrá que recibir capacitación sobre el Plan de Manejo Ambiental que se está implementando de carácter obligatorio, ésta se realizará en acuerdo entre las autoridades de la Base Aérea, y el equipo técnico especialista que impartirá los cursos o talleres de la Dirección del Parque Nacional Galápagos.

Las capacitaciones que se realicen podrán ser dictadas por personal interno capacitado o por técnicos de la Dirección del Parque Nacional Galápagos.

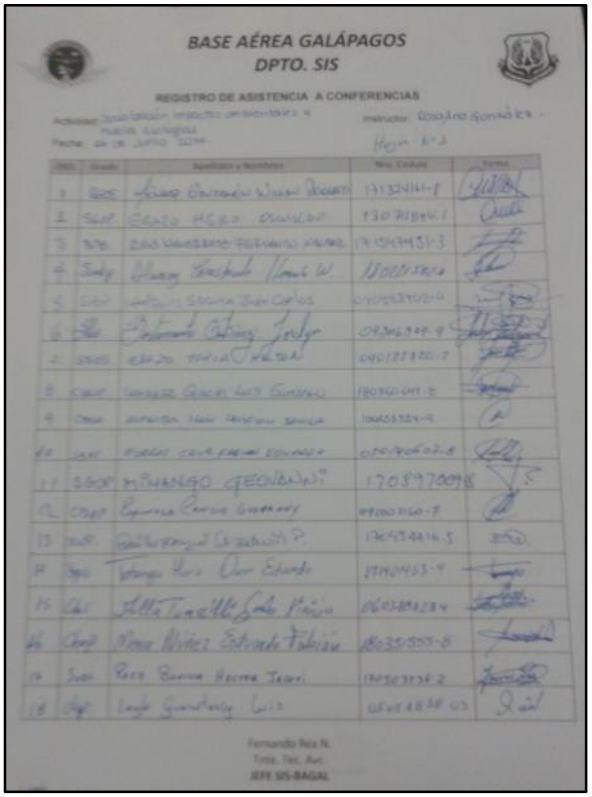
4.3.3.3.MEDIDAS ESPECÍFICAS PARA EL PROGRAMA DE COMUNICACIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

- <u>Comunicación y Socialización de la Propuesta de Plan de Manejo Ambiental.</u>

1. Charla para Informar al personal a cerca del Proyecto Ambiental: Estudio de Impacto Ambiental Expost y Propuesta de Plan de Manejo para la Base Baltra-Galápagos, Impactos Ambientales presentes y Huella Ecológica

FECHA: 26 de Junio 2014

RESPONSABLE: Rosa Ana González B (Tesista)



BASE AÉREA GALÁPAGOS
DPTO. SIS

REGISTRO DE ASISTENCIA A CONFERENCIAS

Fernando Rea N.
Tnte. Tec. Avc.
JEFE SIS-BAGAL

Figura 83: Personal presente en Charla de socialización de EsIA.

2. Socialización de la Implementación del Plan de Manejo Ambiental a Autoridades y delegados de EP- Petroecuador, la Marina como comunidades afectadas.

- <u>Capacitación y Educación Ambiental.</u>

1. Curso de Inducción sobre el nuevo Plan de Manejo Ambiental.

2. La capacitación será sobre prevención y control de la contaminación, orientada principalmente hacia el manejo de los desechos sólidos en general (desechos: normales, especiales y peligrosos) manejo de productos químicos y combustibles que se manipulan en la Base, manejo y control de especies.

3. Esta capacitación tendrá el propósito de concientizar e impartir cursos sobre medio ambiente; Manejo, Almacenamiento y disposición de desechos y combustibles; Reciclaje, Buenas prácticas de optimización de agua empleada en las actividades.

Lista de posibles temas a dictarse:

- Recursos Naturales Renovables y no renovables.
- Conservación y reutilización del recurso agua.
- Reciclaje de los desechos sólidos.
- Desechos peligrosos.
- Pasivos ambientales.
- Impacto y Aspecto ambiental.
- Causas y efectos del Cambio Climático.
- Por qué debemos preocuparnos por el medio ambiente.
- Uso sostenible de los recursos naturales.
- Por qué las áreas protegidas.
- Valores del ambiente y los recursos naturales.
- Protección de especies endémicas.
- Ecosistemas (impactos y amenazas potenciales).
- Responsabilidad ambiental de la Fuerza Aérea.

4.3.3.4. INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO DEL PROGRAMA DE COMUNICACIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

Lista de Control de los asistentes a las Charlas de capacitación con fecha, número de cédula, tema, firma.

4.3.3.5. RESPONSABLES DE LA EJECUCIÓN DEL PROGRAMA DE COMUNICACIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

- Personal de semana designado.
- Sistema Integrado de Seguridad (SIS)
- Comandancia de la Base Aérea.

4.3.3.6. CRONOGRAMA DE APLICACIÓN

La aplicación de este programa es permanente, se deberán dictar al menos una por semana. La coordinación y planificación de las capacitaciones se deberá realizar en el plazo de un mes.

4.3.3.7. CUANTIFICACIÓN Y COSTOS

Para el Programa PCC, no se hará una cuantificación de los gastos ya que el servicio de capacitar al personal por parte de la DPNG es gratuito.

4.3.4. PROGRAMA DE CONTINGENCIAS (PDC)

4.3.4.1.OBJETIVO

La finalidad del Programa de Contingencias para la Base Aérea Galápagos es principalmente de asegurar la integridad física del personal en la Base, como también salvaguardar sus bienes y propiedades ante una situación de emergencia.

4.3.4.2.MEDIDAS GENERALES DEL PROGRAMA DE CONTINGENCIAS

- Establecer acciones ante situaciones se riesgo ambiental.
- Establecer responsabilidades al personal, durante las operaciones que conllevan la recepción, almacenamiento y despacho de combustibles.
- Capacitación del personal para actuar ante eventos de contingencia como, explosiones, incendios, terremotos, maremotos, tsunamis, que pongan en peligro la vida.

Posibles escenarios de riesgos en la base

1. Inundaciones: Ocasionadas por Tsunamis o mareas consecuencia de movimientos telúricos en el mar.

2. Incendios: Por dos factores la presencia de combustibles y residuos de (diésel y gasolina) y por la vegetación que cubre la Isla que contribuiría a la expansión del fuego con lo que afectaría las instalaciones, el personal y los recursos naturales.
3. Derrames: Por el Almacenamiento en el Área de Mantenimiento Vehicular y Generador de combustibles y material inflamable que puede generar la posibilidad de fugas, contaminando el suelo y el agua.

4. Explosiones.- La presencia de Combustibles (gasolina y diésel) en almacenamiento y la cercanía a las instalaciones de EP-Petroecuador.

4.3.4.3. MEDIDAS ESPECÍFICAS PARA EL PROGRAMA DE CONTINGENCIAS

- Formar Comités para acciones inmediatas en caso de Incendio, Inundación, Derrame o Explosión.

En caso de Inundación:

Considerando la posibilidad de un Tsunami y la ubicación de las instalaciones de la Base Aérea se plantea:

- Cortar el suministro eléctrico.
- Colocar los objetos que puedan averiarse al contacto con el agua en lugares altos.
- Considerando que la Base Aérea se encuentra en una de las partes más altas de la Isla, el personal debe mantener la calma y permanecer en la Base.
- Reportar a las Autoridades (DPNG, FFAA, Municipio Santa Cruz) constantemente la situación en la Isla.
- Coordinar actividades de Control conjuntamente con el aeropuerto para garantizar el bienestar de las personas en la Isla.

En caso de Incendios:

- La persona que detecta el incendió deberá comunicar a la Autoridad responsable de la Base, para que luego el responsable alerte al personal para atenuar el incendio con ayuda de extintores.
- La autoridad responsable de la Base Aérea evaluará el tipo de emergencia y definirá las acciones a tomar.

- En caso que el incendio sea de grandes magnitudes, se deberá informar a las autoridades del Parque Nacional Galápagos para su acción inmediata.
- Para que el personal sepa reaccionar de manera inmediata, será capacitado con respecto al manejo de incendios forestales, uso de extintores.
- Los extintores que se encuentran en la Base serán inspeccionados por el personal de Seguridad con la finalidad de garantizar su buen estado y funcionamiento, además deberán estar ubicados en lugares accesibles y con la adecuada señalización para su localización.
- Los números de contacto para reportar el siniestro deben estar en lugares visibles.

En caso de Derrame:

- Inspeccionar el área e identificar el tanque con posibles fugas, el mismo que tiene que ser puesto fuera de servicio.
- Se deberá realizar mantenimiento preventivo frecuente a los tanques y depósitos de almacenamiento de las sustancias con características inflamables ya que deben estar en perfectas condiciones.
- En caso de presentarse un derrame de combustibles se colocará una barrera absorbente de material como arena o aserrín que ayudará a contener la propagación del contaminante.
- Se deberá usar herramientas como palas, escobas, con la finalidad de recoger la sustancia derramada.
- El personal que colabore en la limpieza del derrame deberá contar con protección personal como botas, guantes, mascarillas.

- Personal calificado deberá realizar la remediación del suelo contaminado como lo establece el Libro VI, Anexo 2 del TULSMA.

En caso de Explosión

- Informar el incidente a los Bomberos 05- 2526-111
- Apagar el suministro eléctrico.
- Combatir el Fuego con extintores.
- Si se registran accidentes personales, el personal del Centro Médico atenderá el caso.

4.3.4.4. INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO DEL PROGRAMA DE CONTINGENCIA

Inventario de Extintores en la base, con el Control de fechas de caducidad, renovación y funcionamiento.

Durante las inspecciones de los extintores deben controlarse los siguientes parámetros como lo especifica la NORMA INEN 739. Extintores Portátiles inspección, mantenimiento y recarga.

a. El extintor debe estar en su lugar.
b. El acceso y visibilidad del extintor no deben estar obstruidos.
c. Las instrucciones de operación deben ser claramente visibles y legibles.

d. Comprobar la carga correcta del extintor (peso)
e. Revisar sellos y precintos. Si hay indicios de que el extintor fue accionado indebidamente enviarlo a mantenimiento.
f. Registrar cualquier defecto o daño visible, p.e corrosión, escapes, etc., y en caso de necesidad enviar a mantenimiento.
g. Registrar la posición del indicador de presión

- Lista de Control de la Cantidad de Combustible almacenado.
- Registro de Charlas referentes a Riesgos y Vulnerabilidad.

4.3.4.5. RESPONSABLES DE LA EJECUACIÓN DEL PLAN DE CONTINGENCIA.

- Personal del Sistema de Seguridad Integral.
- Comandancia de la Base

4.3.4.6. CUANTIFICACIÓN Y COSTOS

Cuadro 18: Presupuesto Programa de Contingencias

	MEDIDA DE MANEJO AMBIENTAL	DESCRIPCION DE LA MEDIDA DE MANEJO AMB.	FRECUENCIA DE EJECUCIÓN	COSTO DE EJECUCION ANUAL
1	Mantenimiento de Extintores de Incendio.	Según lo establece la Norma Inen 739.	Mensual	720,00
2	Charlas de Riesgos y Vulnerabilidad	Mantener el personal capacitado para acción inmediata en caso de siniestros	Mensual	0,00
	TOTAL PRESUPUESTO ANUAL		**$**	**720,00**

4.3.5. PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL, PSS

4.3.5.1.OBJETIVO

El Programa de Seguridad y Salud Ocupacional tiene como objetivo mantener la integridad del personal que reside en la Base Aérea mediante la identificación y control de los riesgos con la finalidad de minimizar accidentes y enfermedades de tipo laboral.

4.3.5.2.MEDIDAS GENERALES DEL PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

- El personal que vaya a desempeñar funciones de mantenimiento vehicular o del generador deberá usar el equipo personal de seguridad.
- El personal que labora en la Base Militar deberá conocer y cumplir sus funciones específicas, normas y procedimientos de seguridad en su área de trabajo.
- Se promoverá una cultura de prevención de salud y uso del equipo de protección personal a fin de disminuir las enfermedades de tipo ocupacional y los riesgos asociados.

4.3.5.3.MEDIDAS ESPECÍFICAS PARA EL PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL.

- Dotación de implementos de trabajo: gafas, guantes, botas, cascos para el área del generador eléctrico y para el personal de mantenimiento vehicular con el fin de evitar riesgos que puedan afectar a su salud y seguridad.

Para la ejecución de las actividades en la base, será necesario que el operador use los implementos de seguridad, establecidos así en el Reglamento de seguridad y salud de los

Trabajadores y mejoramiento del medio ambiente De trabajo, los cuales son detallados a continuación:

Guantes dieléctricos.: Para realizar trabajos manuales, levantar objetos, con herramientas o esté trabajando en instalaciones eléctricas con tensión.

Protectores auditivos: Serán de materiales tales que no produzcan situaciones, disturbios o enfermedades en las personas que los utilicen. No producirán además molestias innecesarias, y en el caso de ir sujetos por medio de un arnés a la cabeza, la presión que ejerzan será la suficiente para fijarlos debidamente; como lo establece el Art 179 del Reglamento de seguridad y salud de los Trabajadores y mejoramiento del medio ambiente De trabajo.

Protección Ocular y Facial: Anteojos de seguridad para realizar tareas sobre equipos eléctricos, hidrocarburos, uso de taladros.

Será obligatorio el uso de equipos de protección personal de cara como pantallas faciales, y ojos en todos aquellos lugares de trabajo en que existan riesgos que puedan ocasionar lesiones en ellos.

Protección facial y de la Cabeza.: Casco dieléctrico. Para evitar riesgos de proyección violenta de objetos sobre la cabeza, o de golpes.

En los puestos de trabajo en que exista riesgo de enganche de los cabellos por proximidad de máquinas o aparatos en movimiento, o cuando se produzca acumulación de sustancias peligrosas o sucias.

Respirador de Gases y Vapores: para los lugares donde existe Material particulado en suspensión o acumulación de residuos peligrosos.

- Seguridad Vehicular y Transporte de personal

  - El personal que esté autorizado para la conducción de los vehículos de la Base, bebe tener Licencia de conducción actualizada.

  - El vehículo destinado para laborar en las instalaciones de la base, debe estar en condiciones mecánicas óptimas para el desarrollo de las actividades, tener una ficha del control de mantenimiento vehicular, además debe contener los equipos de emergencia como lo indica el Art 159 de REGLAMENTO GENERAL PARA LA APLICACIÓN DE LA LEY ORGÁNICA DE TRANSPORTE TERRESTRE, TRÁNSITO Y SEGURIDAD VIAL (Asamblea, 2009)

    1. Un botiquín para primeros auxilios con: alcohol antiséptico, agua oxigenada, gasa, algodón, vendas (una triangular y una longitudinal no flexible), esparadrapo poroso, analgésicos orales, tijeras y guantes de látex;

    2. Caja de herramienta básica con: linterna, juego de desarmadores, alicates, juego de llaves, cables de corriente, cinta aislante, etc.;

    3. Llantas de emergencia, llave de ruedas y gata;

    4. Extintor de incendios con capacidad mínima de 10 kg., de polvo químico seco para vehículos pesados, y para vehículos livianos inferior a 10 kg;

    5. Dos Triángulos de seguridad con las siguientes especificaciones:

a) Triángulo equilátero metálico o plástico, vacío interiormente con franjas perimetrales de 5 cm. de ancho y una longitud de 50 cm. por lado, las franjas del triángulo deberán ser de color rojo retroreflectivo con un mínimo de 98cd/lux/m2 en sus dos lados.

b) La señal deberá estar equipada con una base que le permita apoyarse establemente en el plano de la vía pública en posición perpendicular, en un ángulo no superior de los 10 grados hacia atrás entre el plano de la señal y el plano perpendicular de la calzada.

- Se prohíbe el transporte del personal en los baldes de las camionetas.

- Capacitación al personal de la Base Aérea en temas de seguridad industrial. Esta capacitación está liderada por el personal del Sistema Integral de Seguridad.

  Entre los temas que deberán incluirse están:

  Utilización de ropa de trabajo.
  Identificación de los riesgos y peligros existentes.
  Normas de Seguridad.
  Reporte de accidentes.
  Primeros Auxilios.

- El personal deberá recibir capacitación por parte del encargado del centro médico con respecto a temas de Salud, prevención de enfermedades, Higiene personal.

4.3.5.4.INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO DEL PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

- Listas de Control de asistencia a las diferentes Capacitaciones de Seguridad y Salud.
- Inventario de los implementos de Seguridad Disponibles y Control permanente de su perfecto estado.
- Ficha de Control de mantenimiento para cada vehículo de la Base con fecha, trabajo realizado, fecha de próximo mantenimiento, chequeo de equipo de emergencia.
- Inspección del cumplimiento de las disposiciones con respecto al uso de implementos de seguridad.

4.3.5.5.RESPONSABLES DE LA EJECUCIÓN DEL PCC

El Sistema Integrado de Seguridad, será el responsable de la ejecución, control y Monitoreo del Programa de Seguridad y Salud.

4.3.5.6.CRONOGRAMA DE APLICACIÓN

El Programa de Seguridad y Salud tendrá un plazo de aplicación de 1 mes, y la ejecución de las medidas será permanente.

Tabla 41: Cronograma del Programa de Seguridad y Salud.

ACTIVIDAD	SEMANA_1	SEMANA_2	SEMANA_3	SEMANA _ 4
Dotación de equipo de seguridad personal y designación al personal				
Capacitación temas de Seguridad				
Capacitación temas de Salud				

4.3.5.7.CUANTIFICACIÓN Y COSTOS

Cuadro 19: Presupuesto del Programa de Seguridad y Salud.

	MEDIDA DE MANEJO AMBIENTAL	DESCRIPCION DE LA MEDIDA DE MANEJO AMB.	FRECUENCIA DE EJECUCIÓN	COSTO DE EJECUCION
1	Dotación de Equipo de Seguridad personal	El personal debe contar con los implementos de seguridad necesarios que minimicen accidentes de tipo laboral	Anual	2.000
2	Capacitación temas de Seguridad	Capacitación al personal de la Base Aérea en temas de seguridad industrial. Esta capacitación está liderada por el personal del Sistema Integral de Seguridad.	Mensual	0,00
3	Capacitación temas de Salud	El personal deberá recibir capacitación por parte del encargado del centro médico con respecto a temas de Salud, prevención de enfermedades, Higiene personal.	Mensual	0,00
	TOTAL PRESUPUESTO		**$**	**2.000**

4.3.6. PROGRAMA DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO, PMS

4.3.6.1.OBJETIVO

El Objetivo de éste programa es monitorear la ejecución de las medidas propuestas en cada uno de los programas del Plan de Manejo Ambiental de la Base Aérea Isla Baltra y verificar el cumplimiento de sus objetivos, este programa contribuirá a la evaluación de la eficacia de las medidas de mitigación establecidas.

4.3.6.2.MEDIDAS GENERALES DEL PROGRAMA DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO

- Se deberá cumplir el programa de monitoreo de acuerdo a los cronogramas establecidos.
- El Seguimiento de los Componentes de Agua, Aire, Suelo será monitoreado y analizado de acuerdo a las normativas vigentes y con Laboratorios acreditados por el Organismo de Acreditación Ecuatoriano.
- Se tendrán reuniones mensualmente de carácter informativo con respecto al avance del Plan de Manejo, las mismas que serán registradas con actas y se asignarán responsables y plazos de ejecución.

4.3.6.3.MEDIDAS ESPECÍFICAS DEL PROGRAMA DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO

Monitoreo Semestral de Ruido de acuerdo al TULSMA, Libro VI Anexo 5 para el control de aislamiento en la edificación que alberga el generador eléctrico.

La ubicación de los puntos para el monitoreo de Ruido son:

Id	X	Y	Distancia al generador
P1	802581	9952159	3.00m
P2	802669	9952309	181.55m
P3	802315	9952521	455.00m

- Monitoreo de Calidad de Agua: Se deberá realizar el tratamiento para aguas residuales así mismo el control de parámetros establecidos en el TULSMA Libro VI, Anexo 1.

Los parámetros que se deberán analizar son:

Potencial de hidrógeno

Temperatura

Sólidos totales

Cloro Activo

Demanda Bioquímica de Oxígeno (5 días)

Demanda Química de Oxígeno

Aceites y Grasas

Hidrocarburos Totales de Petróleo

Sólidos Suspendidos Totales

Tensoactivos

Coliformes Fecales

- Monitoreo de Mejoramiento de Suelo: Después de la remediación del suelo contaminado se deberá realizar un muestreo del suelo para verificar la eficacia del método, cumpliendo con lo regulado por el TULSMA, Libro VI, anexo 2.
- Monitoreo de Recolección y transportación de residuos peligrosos por parte del gestor Ambiental.
- Seguimiento de las diferentes capacitaciones.
- Reporte semestral del Inventario de Implementos de Seguridad de la Base.

4.3.6.4.INDICADORES DE SEGUIMIENTO DEL PROGRAMA DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO

Registrar cada una de las actividades del plan de manejo ambiental, mediante archivo físico y electrónico de los diferentes medios de verificación.

El presente Formato servirá para llevar el control y monitoreo del cumplimiento cada programa establecido en del Plan de Manejo.

PLAN DE …….. PROGRAMA DE……					
OBJETIVOS: LUGAR DE APLICACIÓN: RESPONSABLE:					PAR-01
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)

Figura 84: Formato Modelo para Control y monitoreo de Programas del Plan de Manejo propuesto

Fuente: Nº 128 - Registro Oficial - Martes 29 de abril de 2014 – 125 Reforma 060

4.3.6.5.RESPONSABLES DE LA EJECUCIÓN DEL PROGRAMA DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO

- Se deberá asignar una persona calificada en el área Ambiental como Coordinador Ambiental, la misma que se encargará de la coordinación, control, monitoreo del Plan de Manejo Ambiental en la Base Aérea.

- Personal encargado de mantenimiento y limpieza

4.3.6.6.CRONOGRAMA DE APLICACIÓN DEL PROGRAMA DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO

El programa tendrá un plazo de dos meses para su planificación y ejecución.

4.3.6.7.CUANTIFICACIÓN Y COSTOS

Cuadro 20: Presupuesto del Programa de Monitoreo y Seguimiento.

	MEDIDA DE MANEJO AMBIENTAL	**DESCRIPCION DE LA MEDIDA DE MANEJO AMB.**	**FRECUENCIA DE EJECUCIÓN**	**COSTO DE EJECUCION**
1	Monitoreo de Calidad del Agua	Control de calidad del agua residual, de parámetros establecidos en el TULSMA Libro VI, Anexo 1	Semestral	1700.00
2	Monitoreo de Calidad del Suelo	Control de tratamientos de remediación en suelos contraminados como lo establece el TULSMA Libro VI, Anexo 1I	Semestral	350,00
3	Monitoreo de Calidad del Aire	Control de Emisiones de la chimenea del generador eléctrico, y del ruido que este produce	Semestral	500,00
		TOTAL PRESUPUESTO	**$**	**2.550**

4.3.7. PROGRAMA DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS, PRA

4.3.7.1.OBJETIVO

El presente programa, tiene como objeto disminuir el impacto visual en la Base aérea y recuperar los ecosistemas terrestres existentes.

4.3.7.2.MEDIDAS GENERALES DEL PROGRAMA DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS.

- Las medidas ambientales a seguir para la rehabilitación de áreas afectadas por las actividades que se desempeñan en la base, se realizarán de forma coordinada, y deberán ser reportadas a la Dirección del Parque Nacional Galápagos como cumplimiento al compromiso ambiental de la institución con el Parque.

- Las medidas de rehabilitación serán dirigidas y aprobadas por el supervisor ambiental.

4.3.7.3.MEDIDAS ESPECÍFICAS DEL PROGRAMA DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS.

- Mejorar el aspecto de las instalaciones de la Base Aérea, sembrando especies endémicas. Esto se deberá coordinar con el Parque Nacional Galápagos.

- Recuperación de ecosistemas, para lo cual se realizarán campañas para la remoción de escombros, basura y de las construcciones abandonadas.

4.3.7.4.INDICADORES DE SEGUIMIENTO DEL PROGRAMA REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS.

- Control de especies sembradas: fecha, número, ubicación.
- Registro de las campañas que se realicen con respecto a la remoción de escombros, basura, etc.

4.3.7.5.RESPONSABLES DE LA EJECUCIÓN DEL PROGRAMA REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS.

- Coordinador del área ambiental
- Personal de la Base Aérea Galápagos

4.3.7.6.CRONOGRAMA DE APLICACIÓN DEL PROGRAMA REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS.

Este programa tendrá un plazo de dos meses, en los que se deberá coordinar y planificar la plantación de especies endémicas, como también las campañas respectivas.

Tabla 42: Cronograma del Programa de Rehabilitación de Áreas Afectadas.

ACTIVIDAD	**MES_1**	**MES_2**
Plantación de Especies Endémicas		
Campañas para reducir escombros, basura y construcciones abandonadas		

4.3.7.7. PRESUPUESTO DEL PROGRAMA REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS

Cuadro 21: Presupuesto del Programa de Rehabilitación de Áreas Afectadas

	MEDIDA DE MANEJO AMBIENTAL	DESCRIPCION DE LA MEDIDA DE MANEJO AMB.	FRECUENCIA DE EJECUCIÓN	COSTO DE EJECUCION ANUAL
1	Mejoramiento de instalaciones en la Base	Plantación de especies endémicas en la Base Aérea Galápagos	Semestral	300,00
2	Campañas de Remoción de Escombros, basura, etc.	Coordinación del personal de la con la DPNG para realizar campañas de remoción de escombros	Trimestral	1000,00
	TOTAL PRESUPUESTO		**$**	**1300.00**

4.4. FICHAS DE CONTROL DE LOS PROGRAMAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA BASE AÉREA GALÁPAGOS.

PROPUESTA DE PLAN DE MANEJO PARA LA BASE AÉREA GALÁPAGOS - BALTRA
PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS

OBJETIVO: Formular medidas con la finalidad de prevenir, moderar, atenuar o disminuir los aspectos ambientales significativos e impactos ambientales negativos presentes en la Base Aérea.
LUGAR DE APLICACIÓN: Base Aérea Galápagos- Baltra.

FICHA No. 1

PPM

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES DE SEGUIMIENTO DEL PPM
Generación de Residuo	Contaminación del Agua por Residuos	Revisión de Instalaciones hidrosanitarias y construcción de trampa de grasa.	-Llevar un registro en donde indiquen las acciones de monitoreo, mitigación y remediación llevadas a cabo. - Llevar una bitácora de operación y mantenimiento de los equipos de combustión y de control de emisiones si tuviera, ya sea en formato impreso o electrónico. -Monitoreo Semestral de las Emisiones de Gases, Descargas de Aguas Residuales y Mejoramiento de Suelos Contaminados; deberá presentarse un informe de los análisis realizados. -Presentar respaldo de las Conferencias, acuerdos conseguidos con la Dirección del Parque Nacional Galápagos.
Dispersión de Contaminantes	Contaminación del Suelo por hidrocarburos	Inspección a los recipientes que contienen aceites y grasas y dotación de nuevos recipientes	
Derrame de combustible	Contaminación del suelo	Mejoramiento de lugar de almacenamiento de residuos del mantenimiento vehicular y Generador, Tratamiento y recuperación de suelo contaminado. Construcción de trampa de grasa	
Concentración de Gases	Contaminación del Aire	Reparación o adquisición de extractor de olores en la cocina	
Generación de Ruido	Contaminación del Aire	Control semestral de Ruido del generador Eléctrico e instalación de silenciador en el tubo de escape.	**RESPONSABLES:** Personal Asignado para Mantenimiento Vehicular y de Generador / Personal de Semana / Sistema Integrado de Seguridad /Comandancia de la Base Aérea.
Generación de Residuos	Afectación a Flora y Fauna	Campañas de desratización, control de contenedores de residuos.	**PLAZO:** 3 meses

PROPUESTA DE PLAN DE MANEJO PARA LA BASE AÉREA GALÁPAGOS - BALTRA
PROGRAMA DE MANEJO DE DESECHOS

OBJETIVO: Implantar procedimientos con respecto a la aplicación de prácticas de reciclaje, así mismo de almacenamiento, manipulación de desechos. Con la finalidad de garantizar un manejo adecuado y responsable.

LUGAR DE APLICACIÓN: Base Aérea Galápagos- Baltra.

FICHA No. 2

PMD

ASPECTO AMBIENTAL	**IMPACTO AMBIENTAL**	**MEDIDAS PROPUESTAS**	**INDICADORES DE SEGUIMIENTO DEL PPM**
Generación de Residuos	Contaminación de Agua y Suelo	Evacuación de Residuos con el Municipio de Santa Cruz. La Base Aérea se encargará de etiquetar, y colocar en recipientes adecuados para su correcta identificación y tratamiento	- Lista de Control de los desechos peligrosos que ingresan a la bodega con sus características específicas, fecha de ingreso, cantidad, origen, etc. -Control de fechas de entrega de Material al Gestor Ambiental. -Inventario de Recipientes usados y disponibles para almacenamiento de residuos.
Generación de residuos	Contaminación del suelo	Clasificación de desechos y designación de lugar para almacenamiento.	
Generación de residuos peligrosos.	Contaminación del Agua	Neutralización de residuos peligrosos del centro médico	
	Contaminación agua y suelo	Designación de un gestor ambiental calificado.	
RESPONSABLES:	Todo el personal que se encuentre desempeñando funciones en la Base / Personal de semana designado / Sistema Integrado de Seguridad (SIS) / Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Santa Cruz		**PLAZO:** 1 mes

PROPUESTA DE PLAN DE MANEJO PARA LA BASE AÉREA GALÁPAGOS - BALTRA
PROGRAMA DE COMUNICACIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

OBJETIVO: Capacitar a los trabajadores militares que operan en la base aérea de forma periódica, para mejorar las capacidades que permitan implementar y ejecutar la propuesta de Plan de Manejo Ambiental y así, se desarrollen de mejor manera las responsabilidades encomendadas

LUGAR DE APLICACIÓN: Base Aérea Galápagos- Baltra.

FICHA No. 3

PCC

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES DE SEGUIMIENTO DEL PPM
Alteración de Ecosistemas	Contaminación de Agua, Aire y Suelo y afectaciones a Flora y Fauna.	Comunicación y Socialización de la Propuesta de Plan de Manejo Ambiental.	- Lista de Control de los asistentes a las Charlas de capacitación con fecha, número de cédula, tema, firma.
		Capacitación y educación ambiental.	
		Curso de Inducción sobre el nuevo Plan de Manejo Ambiental.	**RESPONSABLES:** Personal de semana designado. Sistema Integrado de Seguridad (SIS) Comandancia de la Base Aérea.
		La capacitación será sobre prevención y control de la contaminación, orientada principalmente hacia el manejo de los desechos sólidos en general (desechos: normales, especiales y peligrosos) manejo de productos químicos y combustibles que se manipulan en la Base, manejo y control de especies.	
		Concientizar e impartir cursos sobre medio ambiente; Manejo, Almacenamiento y disposición de desechos y combustibles; Reciclaje, Buenas prácticas de optimización de agua empleada en las actividades.	**PLAZO:** 1 mes

PROPUESTA DE PLAN DE MANEJO PARA LA BASE AÉREA GALÁPAGOS - BALTRA
PROGRAMA DE CONTINGENCIA

OBJETIVO: Asegurar la integridad física del personal en la Base, como también salvaguardar sus bienes y propiedades ante una situación de emergencia. **LUGAR DE APLICACIÓN**: Base Aérea Galápagos- Baltra.	**FICHA No.** 4 PDC

MEDIDAS PROPUESTAS		**INDICADORES DE SEGUIMIENTO DEL PPM**
- Formar Comités para acciones inmediatas en caso de Incendio, Inundación, Derrame o Explosión		-Inventario de Extintores en la base, con el Control de fechas de caducidad, renovación y funcionamiento. -Lista de Control de la Cantidad de Combustible almacenado. -Registro de Charlas referentes a Riesgos y Vulnerabilidad. **RESPONSABLES:** •Personal del Sistema de Seguridad Integral. •Comandancia de la Base **PLAZO:** 1 mes
ACCIONES A DESARROLLAR		
INCENDIO	-La persona que detecta el incendió deberá comunicar a la Autoridad responsable de la Base, para que luego el responsable alerte al personal para atenuar el incendio con ayuda de extintores. -La autoridad responsable de la Base Aérea evaluará el tipo de emergencia y definirá las acciones a tomar. -En caso que el incendio sea de grandes magnitudes, se deberá informar a las autoridades del Parque Nacional Galápagos para su acción inmediata. -Para que el personal sepa reaccionar de manera inmediata, será capacitado con respecto al manejo de incendios forestales, uso de extintores. -Los extintores que se encuentran en la Base serán inspeccionados por el personal de Seguridad con la finalidad de garantizar su buen estado y funcionamiento, además deberán estar ubicados en lugares accesibles y con la adecuada señalización para su localización. -Los números de contacto para reportar el siniestro deben estar en lugares visibles.	
TSUNAMI	-Cortar el suministro eléctrico. -Colocar los objetos que puedan averiarse al contacto con el agua en lugares altos. -Considerando que la Base Aérea se encuentra en una de las partes más altas de la Isla, el personal debe mantener la calma y permanecer en la Base. -Reportar a las Autoridades (DPNG, FFAA, Municipio Santa Cruz) constantemente la situación en la Isla. -Coordinar actividades de Control conjuntamente con el aeropuerto para garantizar el bienestar de las personas en la Isla.	DERRAME: -Inspeccionar el área e identificar el tanque con posibles fugas, el mismo que tiene que ser puesto fuera de servicio. -En caso de presentarse un derrame de combustibles se colocará una barrera absorbente de material como arena o aserrín que ayudará a contener la propagación del contaminante. -El personal que colabore en la limpieza del derrame deberá contar con protección personal como botas, guantes, mascarillas
EXPLOSIÓN	-Informar el incidente a los Bomberos 05- 2526-111 -Apagar el suministro eléctrico. -Combatir el Fuego con extintores. -Si se registran accidentes personales, el personal del Centro Médico atenderá el caso.	

PROPUESTA DE PLAN DE MANEJO PARA LA BASE AÉREA GALÁPAGOS - BALTRA
PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD

OBJETIVO: El Programa de Seguridad y Salud Ocupacional tiene como objetivo mantener la integridad del personal que reside en la Base Aérea mediante la identificación y control de los riesgos con la finalidad de minimizar accidentes y enfermedades de tipo laboral.

LUGAR DE APLICACIÓN: Base Aérea Galápagos- Baltra.

FICHA No. 5

PSS

ASPECTO AMBIENTAL	**IMPACTO AMBIENTAL**	**MEDIDAS PROPUESTAS**	**INDICADORES DE SEGUIMIENTO DEL PPM**
Generación de Residuos y ruido	Contaminación del suelo, afectación al ser humano	Dotación de implementos de trabajo: gafas, guantes, botas, cascos para el área del generador eléctrico y para el personal de mantenimiento vehicular con el fin de evitar riesgos que puedan afectar a su salud y seguridad.	•Listas de Control de asistencia a las diferentes Capacitaciones de Seguridad y Salud. •Inventario de los implementos de Seguridad Disponibles y Control permanente de su perfecto estado. •Ficha de Control de mantenimiento para cada vehículo de la Base con fecha, trabajo realizado, fecha de próximo mantenimiento, chequeo de equipo de emergencia. •Inspección del cumplimiento de las disposiciones con respecto al uso de implementos de seguridad
Generación de residuos peligrosos.	Afectación al ser humano	Será obligatorio el uso de equipos de protección personal de cara como pantallas faciales, y ojos en todos aquellos lugares de trabajo en que existan riesgos que puedan ocasionar lesiones en ellos.	
Emisión de gases a la atmósfera	Contaminación aire, suelo.	El vehículo destinado para laborar en las instalaciones de la base, sebe encontrarse en condiciones mecánicas óptimas para el desarrollo de las actividades	**RESPONSABLES:** El Sistema Integrado de Seguridad, será el responsable de la ejecución, control y Monitoreo del Programa de Seguridad y Salud
Se prohíbe el transporte del personal en los baldes de las camionetas. •Capacitación al personal de la Base Aérea en temas de seguridad industrial. Esta capacitación está liderada por el personal del Sistema Integral de Seguridad.			**PLAZO: 1** mes

PROPUESTA DE PLAN DE MANEJO PARA LA BASE AÉREA GALÁPAGOS - BALTRA
PROGRAMA DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO

OBJETIVO: Monitorear la ejecución de las medidas propuestas en cada uno de los programas del Plan de Manejo Ambiental de la Base Aérea Isla Baltra y verificar el cumplimiento de sus objetivos, este programa contribuirá a la evaluación de la eficacia de las medidas de mitigación establecidas

LUGAR DE APLICACIÓN: Base Aérea Galápagos- Baltra.

FICHA No. 6

PMS

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES DE SEGUIMIENTO DEL PPM
Generación de Ruido	Contaminación del Aire (ruido)	Monitoreo Semestral de Ruido de acuerdo al TULSMA, Libro VI Anexo 5 para el control de aislamiento en la edificación que alberga el generador eléctrico.	Registrar cada una de las actividades del plan de manejo ambiental, mediante archivo físico y electrónico de los diferentes medios de verificación.
Aguas Residuales	Contaminación del Agua	Monitoreo de Calidad de Agua: Se deberá realizar el tratamiento para aguas residuales así mismo el control de parámetros establecidos en el TULSMA Libro VI, Anexo 1	
Derrame de grasas y aceites.	Contaminación del Suelo.	Monitoreo de Mejoramiento de Suelo: Después de la remediación del suelo contaminado se deberá realizar un muestreo del suelo para verificar la eficacia del método, cumpliendo con lo regulado por el TULSMA, Libro VI, anexo 2.	**RESPONSABLES:** •Se deberá asignar una persona calificada en el área Ambiental como Coordinador Ambiental, la misma que se encargará de la coordinación, control, monitoreo del Plan de Manejo Ambiental en la Base Aérea. •Personal encargado de mantenimiento y limpieza
Generación de residuos peligrosos.	Contaminación del Suelo	Monitoreo de Recolección y transportación de residuos peligrosos por parte del gestor Ambiental.	
- Seguimiento de las diferentes capacitaciones. - Reporte semestral del Inventario de Implementos de Seguridad de la Base			**PLAZO:** 2 meses

PROPUESTA DE PLAN DE MANEJO PARA LA BASE AÉREA GALÁPAGOS - BALTRA
PROGRAMA DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS

OBJETIVO: disminuir el impacto visual en la Base aérea y recuperar los ecosistemas terrestres existentes **LUGAR DE APLICACIÓN**: Base Aérea Galápagos- Baltra.	**FICHA No.** 7 PRA

MEDIDAS PROPUESTAS		**INDICADORES DE SEGUIMIENTO DEL PPM**
•Mejorar el aspecto de las instalaciones de la Base Aérea, sembrando especies endémicas. Esto se deberá coordinar con el Parque Nacional Galápagos.		•Control de especies sembradas: fecha, número, ubicación. •Registro de las campañas que se realicen con respecto a la remoción de escombros, basura, etc.
•Recuperación de ecosistemas, para lo cual se realizarán campañas para la remoción de escombros, basura y de las construcciones abandonadas.		
- Las medidas ambientales a seguir para la rehabilitación de áreas afectadas por las actividades que se desempeñan en la base, se realizarán de forma coordinada, y deberán ser reportadas a la Dirección del Parque Nacional Galápagos como cumplimiento al compromiso ambiental de la institución con el Parque. - Las medidas de rehabilitación serán dirigidas y aprobadas por el supervisor ambiental.		**RESPONSABLES:** Coordinador del área ambiental Personal de la Base Aérea Galápagos **PLAZO:** 2 meses

4.5. PRESUPUESTO Y CRONOGRAMA ANUAL DEL PLAN DE MANEJO

MESES	SIGLAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	PRESUPUESTO ANUAL
PROGRAMA											
Programa de Prevención y Mitigación	**PPM**										2414.00
Programa de Manejo de Desechos,	**PMD**										1500.00
Programa de Comunicación, Capacitación y Edu. Ambiental	**PCC**										0,00
Programa de Contingencias	**PDC**										720,00
Programa de Seguridad y Salud ocupacional	**PSS**										2000,00
Programa de Monitoreo y Seguimiento	**PMS**										2550,00
Programa de Rehabilitación de Áreas Afectadas.	**PRA**										1300,00
										TOTAL ANUAL: $	**10.484,00**

CAPÍTULO 5

5.1. CONCLUSIONES

1. En la Base Aérea Galápagos, se logró identificar los impactos ambientales negativos mediante la evaluación cuantitativa que define dos impactos negativos compatibles con las actividades que realiza la Fuerza Aérea en la Base Galápagos, nueve impactos Ambientales tipo Moderado y finalmente, tres impactos negativos son severos, dos de los cuales están directamente vinculados al manejo y almacenamiento de hidrocarburos y el tercero a la descarga de aguas residuales al mar cuyas medidas de remediación están incluidas en los Programas de Manejo de Desecho y en el del Prevención y Mitigación, enfocadas al tratamiento de aguas residuales, y a la adecuación remediación y manejo del área destinada para almacenas combustibles, gracias y aceites.

2. De los resultados obtenidos de la medición de Ruido se pudo constatar, que el generador eléctrico sobrepasa los límites permisibles establecidos en el TULSMA (60 dB en el día y 50 dB en la noche), siendo de 58,5 dB en la noche por lo que fue necesario plantear medidas de mitigación de ruido como la instalación de un tubo de escape en el generador, estas medidas están establecidas en el Programa de Prevención y Mitigación.

3. El suelo presente en la base es de origen volcánico, de textura gravillosa, cascoja y muy pedregosa. La muestra que representa éste tipo de suelo, no excede los límites establecidos en la normativa, los valores de TPH´s son <200 mg/Kg y los de la legislación son de <1000 mg/Kg. Mientras tanto, en la muestra obtenida del área dispuesta para el almacenamiento de combustible, se detecta un valor de TPH´s <5000 mg/Kg, que

sobrepasa los límites legales, por lo que se incluyeron medidas correctivas y de mitigación como son los procesos de remediación del suelo con hidrocarburos y las medidas de acción en caso de derrame.

4. Por sus características y ubicación, se designa como área para almacenamiento de combustibles y residuos que son producto del mantenimiento vehicular y del generador, el área que se encuentra en la parte posterior de la caseta que alberga al generador, cuyas coordenadas son: 802575,886m; 9´952141.332m. Esta tendrá que ser remediada y adecuada como lo establece la Norma INEN 2266.

5. La presente propuesta de Plan de Manejo incorpora medidas de manejo ambiental, que involucran acciones dirigidas a prevenir y minimizar los impactos ambientales negativos y sus potenciales efectos en el ambiente. Estas medidas deberán ser ejecutadas por el personal que labore en la Base.

6. El Plan de Manejo se encuentra estructurado de siete (7) programas que tendrán que ser ejecutados en un periodo de nueve (9) meses como lo establece el cronograma general, cada uno contempla la ejecución de actividades que están especificadas en el Plan de Manejo Ambiental.

7. Se identificaron adicionalmente en el área de Riesgos, cuatro (4) amenazas para la Base Aérea que son: Inundaciones por Tsunamis, Incendios, Explosiones y Derrames de combustibles, grasas o aceites por lo que se deberá establecer énfasis en la capacitación a sus trabajadores, personal de apoyo sobre las respuestas a este tipo de amenazas.

8. La Zonificación del Parque Nacional Galápagos coloca al área de Estudio en dos Zonas: la Zona de Reducción de Impactos y Conservación y Restauración de Ecosistemas, cuyas responsabilidades ambientales son: colaborar con el PNG para la eliminación de especies invasoras, capacitar al personal sobre la naturaleza única de Galápagos, de su conservación en general y educación ambiental y control de la integridad de los ecosistemas que se encuentran en la Base Galápagos.

5.2. RECOMENDACIONES

1. Se deben formular acuerdos y compromisos internos para poner en práctica las medidas planteadas en este estudio.

2. La Base Aérea Galápagos no cuenta con la Licencia Ambiental para su funcionamiento, por lo cual la propuesta de Plan de Manejo debe implementarse en el menor tiempo posible, siendo este inicio del proceso para la obtención de la Licencia.

3. La ausencia de un Gestor que se encargue del manejo de los residuos peligrosos ha generado impactos ambientales como la contaminación del suelo por Hidrocarburos, por lo que se debe contratar un Gestor Ambiental calificado con la finalidad de darle un manejo adecuado a los desechos.

4. La propuesta de Plan de Manejo debe ponerse en marcha para minimizar los impactos que han sido generados por las actividades que se desarrollan en la Base y Mantener mecanismos de información oportuna y veraz al Ministerio del Ambiente y a las comunidades afectadas sobre la ejecución del Plan de Manejo Ambiental de la Base Aérea Galápagos.

5. Para el correcto funcionamiento del Plan de Manejo es muy importante que quien vaya desempañar sus funciones en la Base, esté al tanto de las medidas y de sus obligaciones, para esto el personal del área ambiental y del departamento de Seguridad, deberá organizar conferencias sobre el tema.

6. La Fae debe coordinar con la Dirección del Parque Nacional Galápagos, campañas, actividades, conferencias, operativos participativos con la finalidad de realizar una labor participativa y en seguimiento a lo dispuesto por el Parque Nacional Galápagos.

5.3.BIBLIOGRAFÍA

Congreso Nacional. (1999). *Ley de Gestión Ambiental.* Quito.

INOCAR. (2011). *Derrotero de las Costas Ecuatorianas.* Guayaquil.

Ambiente, M. d. (2005). *Un Pacto por la conservación y el desarrollo sustentable del archipiélago.* Isabela.

Asamblea, N. (2009). *Decreto No. 1738 REGLAMENTO GENERAL PARA LA APLICACIÓN DE LA LEY ORGÁNICA DE TRANSPORTE TERRESTRE, TRÁNSITO Y SEGURIDAD VIAL.* Quito.

Ayala. (1994). Tópicos avanzados de ingeniería. En *Impacto producido por las obras de ingeniería sobre el medio ambiente. Cuaderno Técnico VIII.*

Boulding, R. (1994). *Description and Sampling of Contaminated Soils.* Estados Unidos: Lewis Publishers.

Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente . (2003). *Especificaciones Técnicas para el Diseño de Trampas de Grasa.* Lima.

Dudley, (. (2008). *Directrices para la aplicación de las categorías de gestión de áreas protegidas .*

Ecobiotec. (2008). *Estudio de impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental de la construcción y operación de un Logge Ecológico en Puerto General villamil.* Isabela, Galápagos.

Eficiencia Energética y Ambiental Efficācitas Consultora Cía. Ltda. . (2009). *Proyecto para la Ampliación y Mejoras del Aeropuerto Ecológico de Galápagos.* Guayaquil.

English, S. C. (1997). *Survey manual for tropital marine resourses. Australian Institute of Marine Science AIMS.* Townsville: Australia.

Enrique Martines L., L. L. (2008). *Cálculo de la Temperatura de Punto de Rocío a Diferentes Valores de Presión.* Santiago de Querétaro, México.

EPA. (1984). Normas EPA. In R. a. Regulations, *Environmental Protection Agency, Environmental Protection* (p. 209). Estados Unidos.

EP-Petroecuador. (2011). *ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA EL TERMINAL DE PRODUCTOS LIMPIOS DE BALTRA (ISLAS GALÁPAGOS).* Galápagos.

Espinosa, G. (2012). *Gestión y Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental.* Santiago de Chile.

Estación Científica Charles Darwin. (2007). Base De Datos del Herbario CDS. Santa Cruz, Galápagos, Ecuador.

Gaston, k. (1996). Species richness: measure and muasurement. In K. Gaston, *Biodiversity* (pp. 77-133). Blackwell Science.

González, J. A. (2008). *Manual para la evaluación de Impacto Ambiental de Proyectos, Obras o Actividades* . Medellín.

IDU. (2005). *Guía de manejo ambiental para el desarrollo de proyectos de infraestructura en Bogotá.* D.C. Bogotá:.

INGALA-PRONAREG-ORSTOM. (1989). *Inventario Cartográfico de los Recursos Naturales, Geomorfología, Vegetación, Hídricos, Ecológicos y Biofísiscos de las Islas Galápagos Ecuador.*

Inocar. (2011). *Derrotero de las Costas del Ecuador.* Guayaquil.

Instituto de Desarrollo Urbano IDU. (2005). *Guía de manejo ambiental para el desarrollo de proyectos de infraestructura en Bogotá.* Bogotá, D.C. Bogotá.

Johnson, D. (1997). Meanings of environmental terms. *Journal of Environmental Quality*, pp. 581-589.

Leopold. (1971). *A procedure for evaluation eviroment impact.* Washington: US. Dept. of the interior, Geological survey Circular, 645 U.S.G.S IANA Lib. Num S946 L45.

Meruane, C., Garreaud, R., & Chile, D. -U. (2006). *Determinación de Humedad en la Atmósfera.* Santiago de Chile.

Ministerio de Ambiente Ecuador. (2003). Libro VI Anexo 3 Norma de Emisiones al Aire desde Fuentes fijas de Combustión. In M. d. Ambiente, *TULSMA.* Quito.

Perck, S. (1997). The species-scape of Galápagos organisms. *Noticias de Galápagos 58*, 18-21.

Presidencia de la República del Ecuador. (2001). *Decreto Ejecutivo 2015: Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarburíferas en Ecuador.* Quito.

Proceso de Relaciones Publicas, P. (2009, 06 20). *Parque Nacional Galápagos Ecuador*. Retrieved from https://galapagospark.org/boletin.php?noticia=290&set_lang=es

Programa de NNUU para el medio Ambiente. (2003). *Ecosistemas y Bienestar Humano, Marco para la Evaluación Resumen. Informe del Grupo de Trabajo sobre Marco Conceptural de la Evaluación de Ecosistemas del Milenio.*

Roque Albelo, L. (2007). *Evaluación de especies de invertebrados terrestres: priorizando especies en peligro. En: Informe Galápagos 2006-2007. PNG, FCD & INGALA, Puerto Ayora.* Galápagos, Ecuador.

Sachs, I. (1974). Environnement et styles de développement. *Comercio Exterior*, 24 (4): 363.

SNAP. (n.d.). *Ministerio de Ambiente, Programa de Apoyo al Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP)*. Retrieved Febrero 10, 2014, from http://www.ambiente.gob.ec

Tizika, A. C., Sabrina F. P, R. H., & Heidi M, S. (2008). Population Genetics of Galápagos land iguana(genus Conolophus) remnant populations. *Molecular Ecology*, 4943-4952.

Torres, M. (2002). *Distribución especial, preferencia de hábitat y demografía de la tortuga gigante Geochelone nigrita (Testudinata: Testudinae) en la isla Santa Cruz. Galápagos.Tesis de licenciatura, Pontificia Universidad Católica del Ecuador.* Quito.

Tye, A. (2002). In F. N. (WWF), *Revisión del estado de amenaza de la flora endémica de Galápagos: Un análisis preliminar, Informe Galápagos.* (pp. 56-64 p). Quito-Ecuador.

UNAD, U. N. (n.d.). *Implementación de planes de manejo ambiental.* 2001.

Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD. (2001). *Implementación de planes de manejo ambiental (Curso Teórico- Práctico).* Bogota, Colombia.

ANEXOS