

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX – POST Y
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO:**

“Operación del Buque de Pasajeros Angelito I”

**DOCUMENTO PREPARADO COMO REQUISITO PARA LA OBTENCIÓN DEL
LICENCIAMIENTO AMBIENTAL, DE ACUERDO A LO ESTIPULADO EN EL
LIBRO VI DEL TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN AMBIENTAL
SECUNDARIA (TULAS)**

PREPARADOR POR:

SCT – SERVICIO DE CONSULTORÍA TÉCNICA C. LTDA.

CONSULTOR AMBIENTAL RESPONSABLE:

Luis Marcos Elías Cedeño Mostesdeoca

Reg. Cons.: MAE – 262 - CI

PROMOTOR:

Leonardo Andrade Serrano

Guayaquil, Marzo del 2014

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE GENERAL	II
ÍNDICE DE TABLAS.....	VI
ÍNDICE DE IMÁGENES.....	VII
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	IX
ÍNDICE DE ANEXOS.....	X
GLOSARIO	XII
ABREVIATURAS	XIV
FICHAS	XV
FICHA TÉCNICA DEL PROYECTO	XV
FICHA DE UBICACIÓN.....	XVI
FICHA DE EXPERTICIA DEL EQUIPO CONSULTOR.....	XVII
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DEL EIA EX – POST Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....	XVIII
1 RESUMEN EJECUTIVO	1
2 ANTECEDENTES	6
3 OBJETIVOS.....	8
3.1 OBJETIVO GENERAL DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX - POST	8
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX – POST:	9
4 ALCANCE GEOGRÁFICO Y CONCEPTUAL	9
5 MARCO LEGAL AMBIENTAL	12
5.1 CUERPO LEGAL	13
6 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	21
6.1 OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	21
6.1.1 OBJETIVOS GENERALES DEL PROYECTO	21
6.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL PROYECTO	21
6.2 ETAPAS DEL PROYECTO	21
6.2.1 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	21
6.2.2 ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	22

6.2.3	ETAPA DE CIERRE.....	22
6.3	GENERALIDADES DEL PROYECTO.....	22
6.3.1	CONSTRUCCIÓN.....	23
6.3.2	DOTACIÓN MÍNIMA.....	24
6.3.3	CARACTERISTICAS PRINCIPALES DE DISEÑO:.....	25
6.3.4	DIMENSIONES:.....	28
6.3.5	CAPACIDADES DE TANQUES.....	28
6.3.6	MAQUINARIA.....	29
6.3.7	SISTEMA DE PROPULSION Y SISTEMA DE GOBIERNO.....	29
6.3.8	INSTALACIÓN ELÉCTRICA, SISTEMA ELÉCTRICO Y AUXILIAR.....	29
6.3.9	EQUIPO DE AMARRE Y FONDEO.....	29
6.3.10	EQUIPO DE SALVATAJE.....	30
6.3.11	EQUIPO DE BOMBEO (ACHIQUE).....	30
6.3.12	EQUIPO CONTRAINCENDIO.....	30
6.3.13	EQUIPO DE COMUNICACIÓN Y NAVIGACION.....	31
6.3.14	PROTECCION CATODICA.....	31
6.3.15	PINTURA.....	32
6.3.16	COCINA Y MENAJE.....	32
6.3.17	SERVICIOS SANITARIOS Y SISTEMA DE VENTILACION.....	32
6.3.18	LUCES DE NAVIGACION.....	32
6.3.19	SITEMA DE GOBIERNO.....	33
6.3.20	ARBOLADURA Y EQUIPO DE CARGA.....	33
6.3.21	SISTEMA PARA PREVENIR CONTAMINACION.....	33
7	METODOLOGÍA APLICADA.....	33
7.1	METODOLOGÍA PARA DIAGNÓSTICO DE LA LÍNEA BASE.....	33
7.1.1	CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO FÍSICO.....	34
7.1.2	CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO BIÓTICO.....	35
7.1.3	CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO SOCIO-ECONÓMICO.....	36
7.2	METODOLOGÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS.....	36
7.3	METODOLOGÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS.....	40
8	LÍNEA DE BASE AMBIENTAL.....	42
8.1	MEDIO FÍSICO.....	43
8.1.1	SUELO.....	44
8.1.1.1	GEOLOGÍA DEL ARCHIPIÉLAGO DE GALÁPAGOS.....	44
8.1.1.2	DESCRIPCIÓN DEL SUELO DE LAS ISLAS.....	45
8.1.2	HIDROLOGÍA.....	46

8.1.2.1	OCEANOGRAFÍA Y TEMPERATURA SUPERFICIAL OCEÁNICA	46
8.1.2.2	AGUA DULCE Y PLUVIOSIDAD	47
8.1.3	AIRE.....	48
8.1.3.1	CLIMA Y VIENTOS.....	48
8.1.4	PAISAJE NATURAL.....	51
8.2	MEDIO BIÓTICO	67
8.3	ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS Y CULTURALES.....	74
8.3.1	ESTRUCTURA Y DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN.....	74
8.3.1.1	POBLACIÓN FLOTANTE Y POBLACIÓN RESIDENTE	76
8.3.1.2	INMIGRACIÓN BRUTA (2001 – 2010).....	77
8.3.1.3	EMIGRACIÓN (2001 – 2010).....	78
8.3.2	ACTIVIDAD ECONÓMICA Y EDUCACIÓN	79
8.3.3	CARACTERÍSTICAS DEL HOGAR Y LA VIVIENDA	81
8.3.3.1	SERVICIOS BÁSICOS	82
8.3.3.2	NECESIDADES BÁSICAS INSATISFECHAS (NBI) Y NIVELES DE POBREZA.....	84
8.4	PERCEPCIÓN DE LA POBLACIÓN DEL ÁREA AFECTADA ACERCA DEL PROYECTO “OPERACIÓN DEL BUQUE DE PASAJEROS ANGELITO I”	87
9	DETERMINACIÓN DE LAS ÁREAS DE INFLUENCIA Y ÁREAS SENSIBLES.....	91
9.1	AREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID)	92
9.2	AREA DE INFLUENCIA INDIRECTA	93
10	IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS	93
10.1	ANÁLISIS Y RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS.....	105
10.2	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS IMPACTOS CAUSADOS POR EL PROYECTO	108
11	IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS.....	113
11.1	ANÁLISIS Y RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE RIESGOS	114
11.1.1	RIESGOS EXÓGENOS.....	114
11.1.2	RIESGOS ENDÓGENOS.....	115
11.1.3	RESULTADOS.....	115
12	AUDITORÍA AMBIENTAL	116
12.1	PRE-AUDITORÍA O ESTUDIO DE ESCRITORIO.....	116
12.2	AUDITORÍA DE CAMPO O REALIZACIÓN DE AUDITORÍA	116
12.3	POST-AUDITORÍA O AUDITORÍA DE SEGUIMIENTO	122
12.3.1	PLAN DE ACCIÓN.....	122
13	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	123
14	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....	124

14.1	PROGRAMA DE PREVENCIÓN, CONTROL, MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN DE IMPACTOS.....	124
14.1.1	SUB-PROGRAMA DE CONTROL Y MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS Y LÍQUIDOS.	126
14.1.2	SUB-PROGRAMA DE CONTINGENCIA Y REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS.....	127
14.2	PROGRAMA DE CAPACITACIÓN.....	128
14.3	PROGRAMA DE RELACIONES COMUNITARIAS.....	129
14.4	PROGRAMA DE SALUD Y SEGURIDAD INDUSTRIAL.....	130
14.5	PROGRAMA DE CIERRE O ABANDONO.....	131
15	PLAN DE MONITOREO	138
ANEXOS.....		143
	INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA	144
	REGISTRO FOTOGRÁFICO	163
	DOCUMENTOS RELEVANTES.....	171
BIBLIOGRAFÍA Y TRABAJOS CITADOS.....		198

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1: MATERIALES EMPLEADOS EN LA FABRICACIÓN DEL CASCO	24
TABLA 2: MATERIALES EMPLEADOS EN LA FABRICACIÓN DE LA SUPERESTRUCTURA	24
TABLA 3: DOTACIÓN DEL BUQUE DE PASAJEROS ANGELITO I	25
TABLA 4: DIMENSIONES GENERALES DEL BUQUE ANGELITO I	28
TABLA 5: CAPACIDADES DE TANQUES DEL BUQUE ANGELITO I	28
TABLA 6: MAQUINARIA DEL BUQUE ANGELITO I	29
TABLA 7: CRITERIOS SEGÚN LA METODOLOGÍA DE LOS CRITERIOS RELEVANTES INTEGRADOS.....	37
TABLA 8: CRITERIOS SEGÚN LA METODOLOGÍA DE LOS CRITERIOS RELEVANTES INTEGRADOS.....	38
TABLA 9: ESCALA DE CLASIFICACIÓN DEL VIA	39
TABLA 10: SEVERIDAD DEL IMPACTO	39
TABLA 11: CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE RIESGOS: SEVERIDAD	41
TABLA 12: CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE RIESGOS: PROBABILIDAD DE OCURRENCIA.....	41
TABLA 13: ANÁLISIS DE RESULTADOS: RIESGO	42
TABLA 14: SIGNIFICADO	42
TABLA 15: ESPECIES EXTRACTIVAS DE PECES EN LA RESERVA MARINA DE GALÁPAGOS	69
TABLA 16: ESPECIES NO EXTRACTIVAS EN LA RESERVA MARINA DE GALÁPAGOS.....	70
TABLA 17: FAUNA EN PELIGRO DE EXTINCIÓN.....	72
TABLA 18: FLORA EN PELIGRO DE EXTINCIÓN.....	74
TABLA 19: DISTRIBUCIÓN DE LAS ZONAS URBANAS DE GALÁPAGOS.....	75
TABLA 20: MATRIZ DE INTERACCIÓN.....	95
TABLA 21: MATRIZ DE IMPACTOS (CRI) – CARÁCTER	96
TABLA 22: MATRIZ DE IMPACTOS (CRI) – INTENSIDAD (I).....	97
TABLA 23: MATRIZ DE IMPACTOS (CRI) – EXTENSIÓN (E).....	98
TABLA 24: MATRIZ DE IMPACTOS (CRI) – DURACIÓN (D).....	99
TABLA 25: MATRIZ DE IMPACTOS (CRI) – MAGNITUD.....	100
TABLA 26: MATRIZ DE IMPACTOS (CRI) – REVERSIBILIDAD (R)	101
TABLA 27: MATRIZ DE IMPACTOS (CRI) – RIESGO (RG)	102
TABLA 28: MATRIZ DE IMPACTOS (CRI) – VALOR DE ÍNDICE AMBIENTAL (VIA)	103
TABLA 29: MATRIZ DE IMPACTOS (CRI) – SEVERIDAD (S).....	104
TABLA 30: CATEGORIZACIÓN DE IMPACTOS QUE REQUIEREN MEDIDAS EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	¡ERROR!
MARCADOR NO DEFINIDO.	
TABLA 31: EVALUACIÓN DE RIESGOS.....	114
TABLA 32: MATRIZ DE HALLAZGOS	118
TABLA 33: MATRIZ DEL PLAN DE ACCIÓN PARA NO CONFORMIDADES DEL BUQUE ANGELITO I	122
TABLA 34: CRONOGRAMA/PRESUPUESTO REFERENCIAL PARA EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....	133
TABLA 35: PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA	139

ÍNDICE DE IMÁGENES

FIG. 1: BUQUE DE PASAJEROS ANGELITO I	22
FIG. 2: PRIMERA CUBIERTA O CUBIERTA SUPERIOR.....	26
FIG. 3: CUBIERTA PRINCIPAL	26
FIG. 4: DIAGRAMA DE LAS DIMENSIONES DE UN BUQUE.....	28
FIG. 5 MAPA BATIMÉTRICO DE GALÁPAGOS (CHADWICK, 2004)	45
FIG. 6: CORRIENTES QUE INFLUENCIAN GALÁPAGOS	46
FIG. 7: ZONAS VEGETALES DE GALÁPAGOS	49
FIG. 8: UBICACIÓN DE LA ISLA GENOVESA	51
FIG. 9: UBICACIÓN Y PAISAJE DE EL BARRANCO	51
FIG. 10: UBICACIÓN Y PAISAJE DE BAHÍA DARWIN	52
FIG. 11: UBICACIÓN DE LA ISLA FERNANDINA	52
FIG. 12: UBICACIÓN Y PAISAJE DE PUNTA ESPINOZA.....	53
FIG. 13: UBICACIÓN DE LA ISLA SANTIAGO	53
FIG. 14: UBICACIÓN Y PAISAJE DE PUNTA ESPINOZA.....	54
FIG. 15: UBICACIÓN Y PAISAJE DE BAHÍA SULLIVAN.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
FIG. 16: UBICACIÓN ISLA ESPAÑOLA.....	54
FIG. 17: UBICACIÓN Y PAISAJE DE BAHÍA GARDNER	55
FIG. 18: UBICACIÓN Y PAISAJE DE PUNTA SUAREZ	55
FIG. 19: UBICACIÓN Y PAISAJE DE ISLOTE GARDNER	56
FIG. 20: UBICACIÓN DE LA ISLA SANTA CRUZ.....	56
FIG. 21: UBICACIÓN Y PAISAJE DE CENTRO DE CRIANZA FAUSTO LLERENA	57
FIG. 22: UBICACIÓN Y PAISAJE DE LOS GEMELOS.....	57
FIG. 23: UBICACIÓN Y PAISAJE DE CERRO DRAGÓN	58
FIG. 24: UBICACIÓN Y PAISAJE DE CALETA TORTUGA NEGRA	58
FIG. 25: UBICACIÓN DE LA ISLA FLOREANA.....	59
FIG. 26: UBICACIÓN Y PAISAJE DE CORONA DEL DIABLO.....	59
FIG. 27: UBICACIÓN Y PAISAJE DE PUNTA CORMORANT	60
FIG. 28: UBICACIÓN Y PAISAJE DE BAHÍA POST OFFICE	60
FIG. 29: UBICACIÓN DE LA ISLA SAN CRISTÓBAL	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
FIG. 30: UBICACIÓN DE LA ISLA ISABELA	61
FIG. 31: UBICACIÓN Y PAISAJE DE BAHÍA ELIZABETH.....	61
FIG. 32: UBICACIÓN Y PAISAJE DE PUNTA MORENO.....	62
FIG. 33: UBICACIÓN Y PAISAJE DE LA CALETA TAGUS.....	62
FIG. 34: UBICACIÓN Y PAISAJE DE PUNTA VICENTE ROCA	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
FIG. 35: UBICACIÓN Y PAISAJE DE CENTRO DE CRIANZA ARNALDO TUPIZA.....	63
FIG. 36. UBICACIÓN Y PAISAJE DE LA BAHÍA URBINA.....	63

FIG. 37: UBICACIÓN DE LA ISLA SANTA FE.....	64
FIG. 38: UBICACIÓN DE LA ISLA PLAZAS SUR.....	65
FIG. 39: UBICACIÓN DE LA ISLA BARTOLOMÉ	65
FIG. 40: UBICACIÓN DE LA ISLA SEYMOUR NORTE.....	66
FIG. 41: UBICACIÓN Y PAISAJE DE LA ISLA RÁBIDA	66
FIG. 42 UBICACIÓN Y PAISAJE DE EL ISLOTE MOSQUERA	66
FIG. 43: MAPA DE LA RMG: PLATAFORMA (200M CONTORNO, 300M. DE PROFUNDIDAD) Y LÍMITES	68
FIG. 44: AFLORAMIENTO EN LA RESERVA MARINA DE GALÁPAGOS	73
FIG. 45: DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN DE GALÁPAGOS EL 28 DE NOV. 2010.....	76
FIG. 46: DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN EN LA ALTA MAR DE GALÁPAGOS EL 28 DE NOV. 2010.	77
FIG. 47: TABLA DE DISTRIBUCIÓN DE LA EMIGRACIÓN EN GALÁPAGO AÑOS 2001 - 2010.	78

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRAF. 1: TEMPERATURA SUPERFICIAL DE GALÁPAGOS 2010 – 2013	47
GRAF. 2: PRECIPITACIÓN Y HUMEDAD RELATIVA DE GALÁPAGOS 2010 – 2013	48
GRAF. 3: TEMPERATURA MEDIA DEL AIRE EN GALÁPAGOS (2010 – 2013)	49
GRAF. 4: AUTOIDENTIFICACIÓN RACIAL DE GALÁPAGOS	76
GRAF. 5: TIEMPO DE LLEGADA DE LOS RESIDENTES NO NACIDOS EN GALÁPAGOS, AÑO 2001	77
GRAF. 6: TIEMPO DE LLEGADA DE LOS RESIDENTES NO NACIDOS EN GALÁPAGOS, AÑO 2010	77
GRAF. 7: TRABAJOS DE LOS GALAPAQUEÑOS	79
GRAF. 8: ASEGURAMIENTO SOCIAL EN GALÁPAGOS	80
GRAF. 9: NIVELES DE ESCOLARIDAD EN GALÁPAGOS	80
GRAF. 10: TENDENCIA DE VIVIENDA EN GALÁPAGOS	81
GRAF. 11: TIPOS DE VIVIENDA EN GALÁPAGOS	81
GRAF. 12: COCINA EN GALÁPAGOS	82
GRAF. 13: AGUA DE CONSUMO EN LOS HOGARES DE GALÁPAGOS	82
GRAF. 14: SERVICIOS BÁSICOS EN GALÁPAGOS	83
GRAF. 15: DISPONIBILIDAD DE AGUA POR CANTONES	84
GRAF. 16: TABLA DEL NBI DE GALÁPAGOS	85
GRAF. 17: TABLA DEL NBI DE GALÁPAGOS POR CANTONES	85
GRAF. 18 : POBREZA POR LÍNEAS DE POBREZA A NIVELES DESAGREGADOS	86
GRAF. 19: ENCUESTAS - DISTRIBUCIÓN EDAD	87
GRAF. 20: ENCUESTAS - DISTRIBUCIÓN DEL SEXO	88
GRAF. 21: ENCUESTAS - CONOCIMIENTO DEL PROYECTO	88
GRAF. 22: ENCUESTAS - ¿CÓMO CONOCE DEL PROYECTO?	88
GRAF. 23: ENCUESTAS – EXIGENCIAS PARA LA OPERACIÓN DE BUQUES	89
GRAF. 24: ENCUESTAS – PERCEPCIÓN DE LOS NIVELES OCUPACIONES QUE GENERA EL PROYECTO	90
GRAF. 25: ENCUESTAS – EL PROYECTO COMO GENERADOR DE IMPACTOS	90
GRAF. 26: ENCUESTAS – FACTORES SOBRE LOS QUE AFECTA EL IMPACTO NEGATIVO DEL PROYECTO	90
GRAF. 27: AFECTACIÓN DE LOS FACTORES AMBIENTALES	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
GRAF. 28: VIA – IMPORTANCIA	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
GRAF. 29: SEVERIDAD TOTAL DE LOS IMPACTOS	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
GRAF. 30: SEVERIDAD SEGÚN EL FACTOR AMBIENTAL	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO No. 1: CERTIFICADO DE INTERSECCIÓN E ITINERARIO.....	145
ANEXO No. 2: OFICIO DE APROBACIÓN DE LOS TÉRMINOS DE REFERENCIA	146
ANEXO No. 3: PROTOCOLO DE TOMA DE MUESTRAS DE AGUA	147
ANEXO No. 4: FORMATO DE ENCUESTA	160
ANEXO No. 5: SEPARADOR DE AGUAS DE SENTINA	164
ANEXO No. 6: BIDONES PARA RECOLECCIÓN DE ACEITE QUEMADO	164
ANEXO No. 7: SISITEMA DE MACERADO Y DESINFECCIÓN DE AGUAS SUCIAS	164
ANEXO No. 8: PROTOCOLO UBICADO JUNTO AL EQUIPO DE MACERADO Y DESINFECCIÓN.....	165
ANEXO No. 9: PURGAS PARA TOMA DE MUESTRAS.....	165
ANEXO No. 10: TRITURADOR DE ALIMENTOS	166
ANEXO No. 11: BASURA CLASIFICADA	166
ANEXO No. 12: ENTREGA Y TRANSPORTE DE BASURA CLASIFICADA A TIERRA	167
ANEXO No. 13: RÓTULOS “NO ARROJAR BASURA AL MAR” BUQUE ANGELITO I	168
ANEXO No. 14: FOCOS AMARILLOS EN EL BUQUE ANGELITO I	169
.ANEXO No. 15: MONITOREO DE CONSUMO DE AGUA Y ENERGIA.....	169
ANEXO No. 16: MATERIALES DE CONTINGENCIA EN CASO DE DERRAME DE COMBUSTUBLE	170
ANEXO No. 17: CERTIFICADO DE COMPRA DE FILTROS DE SENTINA	172
ANEXO No. 18: CERTIFICADO DE LOS FILTROS DE SENTINA.....	173
ANEXO No. 19: PROCEDIMIENTO PARA DESCARGA DE AGUAS DE SENTINA.....	174
ANEXO No. 20: PLANO DE DISTRIBUCIÓN (UBICACIÓN Y ESQUEMA DEL EQUIPO SEPARADOR DE AGUAS OLEOSAS Y SISTEMA DE MACERADO Y DESINFECCIÓN DE AGUAS SUCIAS	175
ANEXO No. 21: LIBRO DE REGISTRO DE HIDROCARBUROS (PARTE I)	176
ANEXO No. 22: REGISTRO DE REABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLE	177
ANEXO No. 23: PROCEDIMIENTO EN CASO DE DERRAME DE HIDROARBUROS.....	178
ANEXO No. 24: RECIBOS DE ENTREGA DE ACEITES QUEMADOS (RELUGAL).....	179
ANEXO No. 25: SISTEMA DE MACERADO Y DESINFECCIÓN DE AGUAS SUCIAS.....	180
ANEXO No. 26: PROCEDIMIENTO PARA MANEJO DE SISTEMA DE DESINFFECCIÓN DE AGUAS SUCIAS ..	181
ANEXO No. 27: PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO DEL EQUIPO DE DESMENUZADO Y DESINFECCIÓN	182
ANEXO No. 28: APROBACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN DE BASURAS.....	183
ANEXO No. 29: REGISTRO DEL PLAN DE GESTIÓN DE BASURAS	184
ANEXO No. 30: RECIBOS DE ENTREGA DE BASURA EN TIERRA	185
ANEXO No. 31: DOCUMENTOS DE ADQUISICIÓN DE MÁQUINAS PRINCIPALES Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.....	186

ANEXO No. 32: DOCUMENTOS DE ADQUISICIÓN DE LOS GENERADORES Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
.....	187
ANEXO No. 33: CERTIFICACIÓN EIAPP DE LAS MÁQUINAS PRINCIPALES	188
ANEXO No. 34: CERTIFICADO DE CALIDAD DE COMBUSTIBLE	189
ANEXO No. 35: CERTIFICADO DEL FABRICANTE DEL TIPO DE REFRIGERANTE USADO EN	
ACONDICIONADORES Y FICHA TÉCNICA	190
ANEXO No. 36: CERTIFICADO DE PINTURAS Y OFICIO DE CARENAMIENTO	191
ANEXO No. 37: CERTIFICADO DE INSPECCIÓN TÉCNICA AMBIENTAL DEL PNG	192
ANEXO No. 38: FACTURAS DE COMPRA DE ALIMENTOS	193
ANEXO No. 39: CERTIFICADO DE FUMIGACIÓN	194
ANEXO No. 40: FACTURA DE COMPRA DE MOTORES DE 4 TIEMPOS	195
ANEXO No. 41: DOCUMENTACIÓN DE SALIDA E INGRESO A LA RESERVA MARINA DE GALÁPAGOS	196
ANEXO No. 42: ISM Y DOC	197

GLOSARIO

- Bao: cada uno de los maderos o perfiles metálicos, según el tipo de construcción, que a cierta distancia, atraviesan de babor a estribor los buques, sosteniendo las cubiertas y reforzando los costados. Su cometido viene a ser el de las vigas de las casas. Los baos tienen algo de curvatura y la relación de la flecha a la manga se llama “brusca del bao”.
- Basalto: es una roca ígnea volcánica de color oscuro y de composición máfica —rica en silicatos de magnesio y hierro y bajo contenido en sílice—, que constituye una de las rocas más abundantes en la corteza terrestre.
- Calado: Distancia vertical entre la quilla y la superficie del agua en el punto considerado. El de proa es la inmersión de la roda y el de popa la de codaste del buque. La semisuma de ambos caldos es el calado medio.
- Escantillón: Cada una de las dimensiones principales de los diferentes elementos estructurales del buque.
- Lluvias orográficas: Lluvias producidas por el ascenso de una columna de aire húmedo al encontrarse con un obstáculo orográfico, como una montaña.
- Máquina auxiliar: es el elemento asociado al movimiento del buque para generar energía, como los generadores.
- Máquina principal: llamada Motor principal, es el elemento encargado de generar la energía necesaria para desplazar el buque. Esta energía es transmitida a través de un eje a una o más hélices que transformarán esa energía en fuerza de empuje.
- Método Radiométrico: procedimiento técnico empleado para determinar la edad absoluta de las rocas, minerales y restos orgánicos, se basan en la transformación radiactiva de un isótopo inestable denominado padre, en otro llamado hijo, que puede ser estable o inestable. Si se determinan las concentraciones de esos dos isótopos, padre e hijo, en la

muestra en estudio y se conoce el valor de la constante de desintegración del isótopo original, se puede calcular el tiempo transcurrido desde la formación de esa muestra (edad) hasta el presente. Estas técnicas son, con excepción del carbono catorce, más comunes en geocronología que en arqueología.

- Resiliencia: en ecología, es la capacidad de las comunidades de soportar, adaptarse y recuperarse a perturbaciones ambientales adquiriendo nuevas herramientas.
- Roca extrusiva: llamadas también volcánicas, se forman cuando el magma hace erupción o fluye hacia la superficie de la tierra y se enfría formando rocas.
- Sentina: en los buques de madera pare inferior donde se depositan las aguas filtradas por los costados y cubiertas, y donde las extraen las bombas. En los buques metálicos son espacios entre la plancha de margen y el pantoque, que ahora suelen disponerse en el centro del doble fondo, y su achique se efectúa por medio de bombas en la cámara de máquinas, movidas por la propulsora o por el motor independiente.

ABREVIATURAS

- AFS: Anti-Fouling System (Sistema Anti-Incrustante)
- CITES: Convención sobre el Comercio Internacional de Especies de Fauna y Flora Amenazadas
- EIA: Estudio de Impacto Ambiental
- FCD: Fundación Charles Darwin
- INEC: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos
- MARPOL: Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación del Medio Marino por la Operación de los Buques
- MEPC: Comité para Protección del Medio Marino
- NBI: Necesidades Básicas Insatisfechas.
- OMI: Organización Marítima Internacional
- ONG: Organización No Gubernamental
- ONU: Organización de las Naciones Unidas
- PDM: Plan de Manejo
- PNG: Parque Nacional Galápagos
- RETANP: Reglamento Especial de Turismo en Áreas Naturales Protegidas.
- RMG: Reserva Marina Galápagos
- SOLAS: Convenio Internacional sobre la Seguridad de la Vida Humana en el Mar
- TULAS: Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria
- UICN: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
- UNESCO: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, Ciencia y Cultura
- WWF: World Wildlife Foundation (Fondo Mundial para la Naturaleza)

FICHAS

FICHA TÉCNICA DEL PROYECTO

EIA EX – POST Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO “OPERACIÓN DEL BUQUE DE PASAJEROS ANGELITO I”			
	PROPONENTE	REPRESENTANTE LEGAL DEL PROPONENTE	CONSULTOR
NOMBRE	Leonardo Andrade Serrano	Leonardo Andrade Serrano	SCT – SERVICIO DE CONSULTORIA TECNICA C. LTDA.
TIPO DE ACTIVIDAD	Tour Navegable	Administración	Consultoría
RUC / C.I	2000003752001	200000375-2	0991284141001
DIRECCION	Charles Binford S/N y Juan Montalvo (Frente a las Oficinas del Yate Santa Fe 2)	Charles Binford S/N y Juan Montalvo (Frente a las Oficinas del Yate Santa Fe 2)	Francisco de Paula Icaza #703 y Boyacá, Edificio Boyacá, 2 ^{do} piso, oficina 24 Guayaquil-Ecuador
TELEFONOS	(052) 526 - 420	(052) 526 - 420	04-2569574/04 - 2569526 (TELEFAX)
E-MAIL	hugoandrade@galapagosvirtual.com	hugoandrade@galapagosvirtual.com	sct_ibse@iclaro.com.ec

ELABORADA POR: SCT. C. LTDA.

FICHA DE UBICACIÓN

Coordenadas UTM WGS-84, Zona 15 Sur		
SITIO DE VISITA	x (m)	y (m)
El Barranco	806066,16	9946748,05
Bahía Darwin	837633,25	10031989,54
Puerto Egas	738039,74	9973395,63
Bahía Gardner	871863,51	9850991,86
Islote Gardner (Española)	873068,46	9851197,92
Islote Osborn	873077,59	9850322,63
Rábida	754813,70	9955903,76
C. C. Fausto Llerena	800152,63	9917974,67
Santa Fe	829903,49	9911086,23
Plaza Sur	815755,70	9935569,14
Caleta Tortuga Negra	798768,97	9945271,41
Mosquera	802948,07	9955115,31
Cerro Dragón	779453,92	9941839,25
Caleta Tagus	679743,08	9968165,59
Punta Espinoza	672622,66	9971431,42
Bahía Urbina	697227,60	9956179,07
Bahía Elizabeth	712967,03	9934418,32
Punta Moreno	685824,85	9921733,20
C. C. Arnaldo Tupiza	726986,22	9893694,48
V. Chico	711472,07	9913433,21
V. Sierra Negra	703453,21	9908066,42
Corona del Diablo	786517,73	9865082,52
Sombrero Chino	768726,77	9959220,03
Punta Suarez	863581,39	9849722,12
Punta Cormorant	786771,55	9866111,8
Bahía Post Office	784176,98	9862297,56
Bartolomé	773255,14	9968454,98
Los Gemelos	786534,88	9931066,98
Seymour Norte	800954,18	9956362,50

ELABORADA POR: SCT. C. LTDA.

FICHA DE EXPERTICIA DEL EQUIPO CONSULTOR

Experticia del Equipo Consultor para la Elaboración del EIA – Ex post y “Plan de Manejo Ambiental del Proyecto “Operación del Buque de Pasajeros Angelito I”	
Consultor	Experiencia
Luis Marcos Cedeño Reg. Prof. 635 Reg. Cons. MAE-262-CI	De Profesión Biólogo. Tiene más de 20 años de experiencia, debidamente registrado en el Ministerio del Ambiente. Ha dirigido la realización de varios estudios de impacto ambiental de distinta índole. Se ha desempeñado como Gerente Técnico de algunas compañías consultoras ambientales como SAMBITO S.A.
Leonardo Castillo Manrique	Ingeniero Naval. Máster en Ingeniería Oceánica, profesional con más de 25 años de experiencia, especializado en gestión operacional de buques de todo tipo, Marine Surveyor de la bandera de Panamá y de la Sociedad Clasificadora Isthmus Bureau of Shipping, auditor líder de sistemas de gestión de calidad. Ha ejecutado trabajos de consultoría de distinta índole para el sector turístico de Galápagos y también para el Parque Nacional Galápagos.
Esthela Castañeda Calderón	Ingeniera Naval. Profesional con más de 25 años de experiencia. Especialista en diseño de buques de todo tipo. Gerente General de SCT-Servicio de Consultoría Técnica C. Ltda. Amplia experiencia en coordinación, ejecución de proyectos de consultoría.
María Belén Castillo Castañeda	Egresada de la Carrera de Ciencias Biológicas con Mención en Biología Marina de la Facultad de Ingeniería Marítima, Ciencias Biológicas, Oceanográficas y Recursos Naturales de la Escuela Superior Politécnica del Litoral. Realizó pasantías en el Parque Nacional Galápagos en Investigaciones Marinas Aplicadas del área de Monitoreo Pesquero.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DEL EIA EX – POST Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El EIA Ex – Post para el Proyecto “Operación del Buque de Pasajeros Angelito I” se desarrolla durante 40 días laborables

ACTIVIDAD	SEMANA							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Determinación del Marco Conceptual								
1. Marco Legal e Institucional	■							
Determinación de la Línea Base								
1. Componente Físico	■	■						
2. Componente Biótico	■	■						
3. Componente Social	■	■	■					
Descripción del Proyecto								
1. Descripción técnica y área de Influencia		■	■	■				
2. Impactos: Realización Matrices de interacción y de control				■	■	■		
Inicio de Ejecución del plan de acción								
						■	■	■
Plan de manejo ambiental								
1. Planes Permanentes						■	■	■
2. Planes específicos						■	■	■
Elaboración del informe final								■

ELABORADA POR: SCT C. LTDA.

1 RESUMEN EJECUTIVO

El presente Estudio de Impacto Ambiental Ex – Post para el proyecto “Operación del Buque de Pasajeros Angelito I” se ha desarrollado a manera de Auditoría Ambiental según lo faculta la Primera Disposición Transitoria del Título IV “Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental” del Libro VI del TULAS y como resultado de esto se ha elaborado el respectivo Plan de Manejo Ambiental, a continuación se resume el documento expuesto:

La Auditoría Ambiental o EIA Ex - Post, se lleva a cabo en tres pasos: Pre- Auditoría, Auditoría de Campo y Auditoría de seguimiento.

- Pre-auditoría o Estudio de Escritorio: A través de la cual se dará a conocer toda la información documental relativa al manejo, implementación e implantación de las medidas ambientales del proyecto “Operación del Buque de Pasajeros Angelito I”. En esta etapa en conjunto con el auditor se podrá establecer, aclarar o corregir cualquier desviación relativa a las normas aplicables al tipo de buque.

Para realizar el Estudio de Impacto Ambiental Ex – Post fue necesario identificar toda la legislación nacional e internacional vigente y ajustable para las embarcaciones de menos de 20 pasajeros, siendo las de mayor relevancia por su aplicación directa al caso: el Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria (TULAS), para lo que respecta a Gestión Ambiental y procedimientos de licenciamiento; AFS Convention para el control de intoxicación del medio marino por uso de pinturas; Convenio SOLAS, relativo a la Gestión de Calidad Operacional de los buques y la seguridad de la vida humana en el mar; Convenio MARPOL 73/78 para la prevención de la contaminación por fuentes específicas de los buques (Anexos del MARPOL I, IV, V, y VI); Resolución No. 0028 del Parque Nacional Galápagos en aquello referente a los Estándares Ambientales para la operación de embarcaciones de turismo en las áreas protegidas del Archipiélago de Galápagos y Decreto Ejecutivo 1040 para llevar a cabo los procesos de participación social.

El proyecto “Operación del buque de pasajeros Angelito I comprende las siguientes etapas: Operación - mantenimiento y Cierre o Abandono, las mismas que han sido consideradas para la evaluación de impactos que posteriormente se detallará, no es necesario considerar la etapa de construcción ya que la embarcación ya se encuentra en funcionamiento. El buque de pasajeros

Angelito I fue construido en el año 1994 bajo la responsabilidad del Sr. Esteban Ríos Vera en Puerto Ayora y opera en las Islas Galápagos bajo la modalidad de tour navegable tipo B obedeciendo a un itinerario fijo previamente asignado y aprobado por el Parque Nacional Galápagos, sus armadores son los señores Leonardo y Hugo Andrade Serrano. El buque tiene capacidad de alojamiento para 26 personas (pasajeros y tripulación). Su estructura es de madera, su propulsión a hélice es generada por dos motores CUMMINS y cumple con las disposiciones de la Autoridad Marítima.

El levantamiento de información de la línea base se realizó por medio de recopilación de información primaria y secundaria obtenida de diversas fuentes bibliográficas, en especial de aquella suministrada por el Parque y la Estación Científica Charles Darwin. Con esto se logró determinar que las Islas Galápagos son de origen volcánico emergidas hace aproximadamente 5 millones de años, cuenta con por 233 unidades terrestres emergidas (13 islas grandes - > 10km² de superficie-, 5 islas medianas – entre 1 a 10km² de superficie-, 215 islotes y rocas –pocos metros²), está distribuido en el 96,7%, como Parque Nacional terrestre (761.844 ha) y el 2,8% restante destinado al uso y usufructo de las comunidades locales. Además cuenta con la Reserva Marina de Galápagos (RMG) que tiene una superficie de 135.000Km².

El suelo está formado básicamente de distintos tipos de lavas, sin embargo en las partes altas tiene tierras para cultivos, siendo las más fructíferas las de Floreana y San Cristóbal. La temperatura del océano varía según la época del año (Fría o Cálida) y las reservas de agua dulce son escasas en todas las Islas, las precipitaciones llegan hasta los 300 mm en los meses de diciembre, enero y febrero, exceptuando durante el Fenómeno de El Niño donde las lluvias aumentan considerablemente.

Su alto endemismo se debe al aislamiento geográfico del que es objeto, lo que ha generado que las especies se adapten a las condiciones disponibles, la biodiversidad faunística totaliza 137 especies animales de las cuales 108 son de aves, 12 de mamíferos y 17 de reptiles. En Galápagos no hay anfibios. En lo que respecta a especies marinas se han reportado más de 2.900 especies marinas existentes, de las cuales un 18.2% es endémica, aunque en promedio por grupo biótico el endemismo supera al 25%. Desde el punto de vista socioeconómico y cultural, el último Censo de Población y Vivienda 2010 reveló que en Galápagos residen 25124 personas distribuidas en las 4 islas pobladas: San Cristóbal, Santa Cruz, Isabela y Floreana, dependiendo de la locación las condiciones de vida varían pero en general disponen de educación hasta nivel de bachillerato y su economía es bastante estable dependiendo directamente de los servicios turísticos prestados a los visitantes.

Para conocer la percepción de la población ante el proyecto se realizó una encuesta no directa a 101 personas de Puerto Ayora, por medio de las cuáles se determinó que el proyecto “Operación del buque de pasajeros Angelito I es aceptado por la población y no representa afectación negativa significativa, inclusive es considerado como una fuente de trabajo. Es importante recalcar que un porcentaje de la población indicó desconocer acerca de las exigencias que un buque de pasajeros debe cumplir, por lo que en el Plan de Manejo Ambiental se considera esto.

El análisis cualitativo y cuantitativo de los impactos se realizó mediante la metodología de matrices comparativas de Leopold, con su respectiva calificación referente a la Metodología de los Criterios Relevantes Integrados (CRI) obteniendo 92 interacciones (Actividad/Factor Ambiental) con posibles impactos ambientales de los cuáles 21 interacciones (impacto negativo moderado, severo y crítico) generaron impactos que requirieron medidas mitigatorias en el Plan de Manejo Ambiental. En la siguiente tabla se resumen los impactos importantes identificados:

Categorización de Impactos que requieren medidas en el Plan de Manejo Ambiental											
Fase	Actividad	Factor Ambiental									
		Físico					Biótico	Social, económico y cultural			
		Modificación del paisaje	Calidad visual	Emissiones gaseosas	Nivel Sonoro	Calidad del Agua - Efluentes	Contaminación por desechos	Incremento demanda de rec. Mar.	Empleo	Conflictos por el área de influencia	Incremento en la dinámica económica
Manten. y Operac.	Salida, Ingreso y Permanencia de la embarcación en la RMG			-59		-7					
	Presencia de pasajeros y tripulantes a bordo			-24		-7		-26			
	Abastecimiento de víveres y agua							-10			
	Navegación			-52		-7			-18		
	Zarpes y arribos			-24		-7					
	Carenamiento										
Cierre	Salida de la RMG								-53		-57
	Remoción de la embarcación de la RMG								-87		-71
	Cierre por accidente	-13	-13			-16	-13		-83		-71

Los riesgos ambientales fueron calificados de acuerdo a su carácter, es decir, se determinaron los posibles riesgos exógenos y endógenos, (3 y 7 riesgos identificados respectivamente) y se evaluaron en función de su severidad y probabilidad de ocurrencia obteniendo como promedio un riesgo total para el proyecto de 3 que es considerado en la escala como un riesgo bajo.

- Auditoria de Campo o Realización de Auditoria: Para la ejecución de esta auditoría, se darán todas las facilidades y acceso a la evidencia objetiva que sea necesaria para que el auditor pueda obtener un resultado veraz sobre la aplicación de las medidas ambientales.

Se realizó mediante la Matriz de Hallazgos o No conformidades, esta consta de 46 ítems, de los cuales el proyecto obtuvo: 28 conformidades (60,87%), 5 no conformidades menores (10,87%), 0 no conformidades mayores (0%) y 13 no aplicables (28,26%).

- Post-Auditoria o Auditoria de Seguimiento: Las no conformidades de la auditoría de campo deben ser compensadas con acciones correctivas a aplicarse para eliminar el origen de las no conformidades y evitar su recurrencia. La verificación de cumplimiento se hará a través de la Post- Auditoría o Auditoría de Seguimiento o Auditoría de Cierre de No Conformidades.

Para solventar las 5 no conformidades menores obtenidas se procedió a la realización de la Matriz de Plan Acción, en la que se detallan las medidas tomadas, el tiempo de ejecución y personal responsable de ejecutarlas.

El Plan de Manejo Ambiental y Plan de Monitoreo son el resultado final del EIA Ex – Post y fue orientado para la prevenir, mitigar, minimizar, evitar o eliminar los impactos identificados. Cuenta con los siguientes planes y subplanes:

- Programa de prevención, control, mitigación y compensación de impactos
 - ✓ Sub-programa de control y manejo de desechos sólidos y líquidos.
 - ✓ Sub-programa de contingencia y rehabilitación de áreas afectadas
- Programa de capacitación.
- Programa de relaciones comunitarias.

- Programa de salud y seguridad industrial.
- Programa de cierre o abandono.

El Plan de Monitoreo tiene el objetivo de asegurar que el Plan de Manejo Ambiental sea cumplido según los programas, sub-programas y plazos establecidos, para este fin se ha diseñado una Matriz de Planificación estratégica.

2 ANTECEDENTES

El Archipiélago de Galápagos es un conjunto de islas e islotes de origen volcánico, lo cual le ha conferido un alto nivel de endemismo en sus especies y le ha significado reconocimiento nacional y mundial. En el año 1978 fue declarado como un bien natural por la UNESCO y el 2 de diciembre del 2001 pasó a formar parte del Patrimonio Mundial de la Humanidad. En 1998 se crea la Reserva Marina de Galápagos administrada por el Parque Nacional Galápagos bajo un Plan de Manejo propio.

Las especies únicas, clima agradable y grado de conservación que presenta Galápagos, permiten que los visitantes se comuniquen con la naturaleza y es por esto que la actividad económica principal en la que se desenvuelven sus habitantes es el turismo. En el turismo que se realiza a través de embarcaciones, se ofrecen las siguientes modalidades: Tour Navegable, Tour Diario, Tour de Bahía y Buceo (clases 1, 2, y 3), Tour de Buceo Navegable, Tour de Puerto a Puerto, Pesca Deportiva (Regulación Especial), además de: Kayak, Surf, Tabla Vela, Snorkell y Natación.

El turismo como tal en el Archipiélago de Galápagos comenzó su desarrollo en la década de los setenta, aún sin la infraestructura hotelera necesaria en tierra, para el año de 1981, la flota de embarcaciones turísticas de Galápagos daba cabida a 600 pasajeros en 40 navíos y para 1991 se contaba con 67, este crecimiento no se detuvo y para 1996 se contó con 90 naves. A fines de 1997 se permitió el incremento de personas a bordo de las embarcaciones para poder cubrir la demanda que se ha mantenido durante los últimos 15 años.

Para el 2006 el número de turistas se incrementó 8 ½ veces (140.000) y se suplió esta demanda aumentando el número de días de navegación y el promedio de ocupación de cada buque, así, se obtuvo un aumento del 150% en el número total de noches-pasajero a bordo; de 145.408 pasajeros en 1991 a 363.226 pasajeros en 2006.¹ Entre el 2001 al 2006 se incrementó en un 51% el Turismo en Galápagos. Entre el año 2008 al 2010 se registró que el promedio de noches pasadas a bordo por los turistas es de 6,4.²

¹Epler B. 2007. Turismo, Economía, Crecimiento Poblacional y Conservación en Galápagos. Informe para la Fundación Charles Darwin - Galápagos 2007.

²Ministerio del Ambiente, Consejo de gobierno de Galápagos, Fundación Charles Darwin, Parque Nacional Galápagos. Informe Galápagos 2009 – 2010, Galápagos 2010.

Debido al número de buques y pasajeros que en ellos navegan, siempre ha sido una preocupación primordial de la Autoridad Marítima Ecuatoriana, velar por la seguridad de la vida humana en el mar y la prevención de la contaminación. Sobre este último tema se ha procurado aplicar, dentro de lo razonablemente posible, las regulaciones del Convenio MARPOL 73/78 (Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación del Medio Marino por la Operación de los Buques), el cual fue aprobado por la Organización Marítima Internacional (OMI) en el año 1973. El objetivo del mismo es: identificar, prevenir, eliminar, minimizar o mitigar, según corresponda, los impactos que los efluentes producto de la operación de los buques pueda ocasionar a los ecosistemas marinos. Este convenio fue ratificado y modificado por el protocolo de 1978 (MARPOL 73/78).

Ecuador ha ratificado este convenio, según se explica en la sección correspondiente al Marco Legal vigente y por lo tanto al constituirse en ley nacional se torna de obligatorio cumplimiento.

A la luz de este Convenio, cada estado a través de sus respectivas administraciones se ha comprometido al cumplimiento de las disposiciones contenidas en él. En Ecuador el control por la aplicación de estas normas la ejecuta la Autoridad Marítima Ecuatoriana (Subsecretaría de Puertos y Transporte Marítimo y Fluvial, del Ministerio de Transportes y Obras Públicas).

Es necesario indicar que aunque la aplicación es obligatoria para buques de tráfico internacional, sin embargo, por el carácter sensible del Archipiélago de Galápagos, siempre la Autoridad Marítima Ecuatoriana, ha dispuesto la aplicación de los requerimientos del Convenio MARPOL 73/78 para los buques de pasajeros que operan dentro de la Reserva Marina de Galápagos, más aún con la declaratoria establecida a través de la Resolución MEPC.135 (53) de la Organización Marítima Internacional.

Adicional a lo antes indicado, la Dirección del Parque Nacional Galápagos, como organismo competente por el control del manejo ambiental del PNG ha emitido la resolución No. 0028, tendente a establecer los estándares ambientales para la operación de embarcaciones de turismo en las áreas protegidas del Archipiélago de Galápagos, las mismas que son afines con las normas establecidas en los Anexos del Convenio MARPOL 73/78.

En la actualidad, la Autoridad Ambiental del Ecuador requiere que todos los proyectos que vayan a ser desarrollados deben cumplir con un Estudio de Impacto Ambiental que permita la verificación del cumplimiento de las medidas implementadas para prevenir, eliminar, minimizar o mitigar los daños ambientales y posteriormente obtener la Licencia Ambiental, en los términos indicados en el Sistema Unificado de Manejo Ambiental (SUMA) y lo establecido en la Primera Disposición Transitoria del Título IV del Libro VI del TULAS “Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental” que establece que “las actividades o proyectos que se encuentren en funcionamiento y que no cuenten con un estudio de impacto ambiental aprobado deberán presentar una auditoría ambiental (AA) inicial de cumplimiento con las regulaciones ambientales vigentes ante la entidad ambiental de control. La auditoría ambiental inicial debe incluir un plan de manejo ambiental. La AA inicial o EIA Ex - Post cubre la ausencia de un EIA”.

El Buque de Pasajeros Angelito I se encuentra actualmente navegando y para hacerlo ha cumplido con la legislación nacional vigente en cuanto a prevención de la contaminación por la operación de los buques surgida de los Convenios Internacionales que el Ecuador ha ratificado en el seno de la Asamblea de la Organización Marítima Internacional (OMI) y que se constituyen en Leyes de la República, así como las reglamentaciones que para tal efecto ha emitido la Autoridad Marítima Nacional, la Resolución No. 028 del Parque Nacional Galápagos y las directrices proporcionadas por el Ministerio del Ambiente, en lo que sea aplicable. El Estudio de Impacto Ambiental Ex – Post que se detallará consiste en la explicación detallada y los mecanismos para verificar la correcta aplicación de estas normas.

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX - POST

- Cumplir con las disposiciones nacionales correspondientes al licenciamiento ambiental obligatorio para aquellos proyectos que operen dentro de la Reserva Marina de Galápagos, según lo requiere la Primera Disposición Transitoria del Título IV “Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental” del Libro VI del TULAS.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX – POST:

- Verificar el cumplimiento estricto de las normas ambientales y control de la contaminación del medio marino del MARPOL 73/78 y del Parque Nacional Galápagos, para favorecer la sustentabilidad de la línea base existente en los aspectos físicos, bióticos y sociales presentes en los sitios de operación del buque Angelito I, en contraste con los aspectos inalterables del medio.
- Determinar las posibles desviaciones con relación al marco legal establecido, relativas a la afectación ambiental producto de la operación actual.
- Establecer medidas correctivas para las desviaciones que se encuentren por medio de un Plan de Acción.
- Establecer un Plan de Manejo Ambiental en función de los resultados obtenidos del Estudio de Impacto Ambiental Ex – Post.
- Proteger el ecosistema del Parque Nacional Galápagos, según el Plan de Monitoreo, a través del control de las fuentes contaminantes que pueda producir la operación del Buque Angelito I.
- Asegurar que la operación del Buque de Pasajeros Angelito I sea ambientalmente viable y sustentable en el tiempo, sin afectar significativamente, ya que el impacto siempre va a existir, al medio natural y social.

4 ALCANCE GEOGRÁFICO Y CONCEPTUAL

El buque de pasajeros Angelito I se encuentra en operación en la Reserva Marina Galápagos, realizando toures navegables de 8, 5 y 4 días, su alcance geográfico es delimitado por el área de operación determinada por el itinerario, el cual ha sido debidamente autorizado por la Dirección del Parque Nacional Galápagos.

Debido a la necesidad creciente de conservación global de los ecosistemas, en especial los más susceptibles como Galápagos, el promotor del proyecto, Leonardo Andrade Serrano, solicitó la ejecución de un Estudio de Impacto Ambiental con característica “Ex – Post”, lo cual según la Primera Disposición Transitoria del Título IV “Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la

Prevención y Control de la Contaminación Ambiental” del Libro VI del TULAS, debe ser considerada como Auditoría Ambiental.

De acuerdo al proceso que dispone la Autoridad Ambiental, al Proyecto “Operación del Buque de Pasajeros Angelito I” le ha sido concedido Certificado de Intersección a través del oficio No. MAE-PNG/DIR-2011-2244, en el Anexo No. 1 se incluye copia del Certificado e itinerario. Además se aprobaron los Términos de Referencia a través del oficio No. MAE-DPNG/DGA-2012-0257 con fecha 10 de diciembre del 2012.

La Auditoría Ambiental o EIA Ex - Post, se lleva a cabo en tres pasos:

- Pre-auditoria o Estudio de Escritorio: A través de la cual se dará a conocer toda la información documental relativa al manejo, implementación e implantación de las medidas ambientales del proyecto “Operación del Buque de Pasajeros Angelito I”. En esta etapa en conjunto con el auditor se podrá establecer, aclarar o corregir cualquier desviación relativa a las normas aplicables al tipo de buque.
- Auditoria de Campo o Realización de Auditoria: Para la ejecución de esta auditoría, se darán todas las facilidades y acceso a la evidencia objetiva que sea necesaria para que el auditor pueda obtener un resultado veraz sobre la aplicación de las medidas ambientales.
- Post-Auditoria o Auditoria de Seguimiento: De encontrar no conformidades en la auditoría de campo se programará y acordará con el auditor las acciones correctivas a aplicarse, para eliminar el origen de las no conformidades y evitar su recurrencia. La verificación de cumplimiento se hará a través de la Post- Auditoría o Auditoría de Seguimiento o Auditoría de Cierre de No Conformidades.

El Estudio de Impacto Ambiental Ex – Post, determinará la Línea Base y área de influencia directa e indirecta del Proyecto “Operación del Buque de Pasajeros Angelito I” y posteriormente se confrontará las medidas existentes a bordo versus los requerimientos del MARPOL 73/78 o la norma nacional correspondiente, a fin de implementar las técnicas adecuadas, ante las falencias, se realizará la evaluación correspondiente para tomar las acciones correctivas necesarias.

Todas las regulaciones emitidas por la Organización Marítima Internacional, establecen la obligatoriedad de que el Estado, en este caso Ecuador a través de la Autoridad Marítima, emita un Certificado de Cumplimiento de las Normas Establecidas en cada Convenio.

Quien controla el cumplimiento y emite la certificación para los buques de bandera ecuatoriana, en el marco del Convenio MARPOL, es la Subsecretaría de Puertos y Transporte Marítimo y Fluvial, del Ministerio Transporte y Obras Públicas, en concordancia con lo establecido en el Numeral 4.2.1.17 del Anexo 1 del Libro VI del TULAS. En el caso de la Convención AFS, la entidad antes mencionada verifica cumplimiento a través de inspecciones in-situ y el requerimiento de certificación se realiza por tercera parte independiente y quién la entrega al fabricante. El EIA Ex – Post, contemplará el control de la Certificación correspondiente.

Al margen de que el buque tenga la certificación válida al día, las autoridades de control incluido el Parque Nacional Galápagos, pueden hacer las verificaciones que consideren pertinentes.

Para la evaluación de impactos del EIA – Ex Post se consideran las etapas: Operación, Mantenimiento y Cierre; la etapa de operación consiste en todas las actividades que se llevan a cabo para el correcto funcionamiento del buque Angelito I y el personal que para ellas se requiere. El mantenimiento se refiere a todas las acciones necesarias para que el proyecto se mantenga vigente y la etapa de cierre comprende el cese de las operaciones de la embarcación y por lo tanto las medidas a tomarse una vez que esto ocurra. La Construcción, no es considerada ya que el proyecto se encuentra en operación.

Todas las etapas fueron consideradas en el marco del Sistema de Gestión de Calidad Operacional que el buque debe tener implementado a bordo, a fin de ser consistentes con el control documental y de procedimientos.

Como resultado del EIA Ex – Post se generará un Plan de Manejo Ambiental el cual considerará los siguientes programas y subprogramas: Programa de Prevención, Control, Mitigación y Compensación de Impactos, Sub-programa de Control y Manejo de Desechos Sólidos y Líquidos, Sub-programa de Contingencia y Rehabilitación de Áreas Afectadas, Programa de Capacitación, Programa de Relaciones Comunitarias, Programa de Salud y Seguridad Industrial, Programa de Cierre o Abandono y Plan de Monitoreo.

5 MARCO LEGAL AMBIENTAL

De acuerdo a lo establecido en la Disposición Transitoria Séptima del Acuerdo Ministerial No. 068 publicado en el Registro Oficial No. 33 del 31 de julio del 2013 el Marco Legal para la realización del Estudio de Impacto Ambiental EX – Post es el siguiente:

El primer paso para el Licenciamiento Ambiental Ex – Post es la obtención del Certificado de Intersección, solicitado por el promotor y por medio del cual se asegura que el proyecto opera dentro de las áreas protegidas de la Reserva Marina de Galápagos. La Dirección del Parque Nacional Galápagos emite este certificado.

Posteriormente se procede a la elaboración de Términos de Referencia (TDR's) según establecen los artículos 16 y 23 del Libro VI De La Calidad Ambiental, Título I: Del Sistema Único de Manejo Ambiental, (SUMA) del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente. Este documento contendrá el detalle de lo que será el Estudio de Impacto Ambiental Ex – Post y Plan de Manejo del Proyecto “Operación del Buque de Pasajeros Angelito I. En el Anexo No. 2 se encuentra el oficio de aprobación de los TDR del presente proyecto.

Una vez aprobados los TDR's se realiza el Estudio de Impacto Ambiental por medio del cual se logrará analizar la situación actual de los sitios afectados directa e indirectamente por el proyecto. Parte constitutiva del EIA Ex – Post es la participación social.

La Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable (AAAr), según el SUMA, determina el licenciamiento de un proyecto, obra o actividad, dentro del ámbito de su jurisdicción y competencias, la entidad autorizada para el caso de Proyecto “Operación del Buque de Pasajeros Angelito I” es el Ministerio del Ambiente a través de la Dirección del Parque Nacional Galápagos (Acuerdo Ministerial No. 65 del 17 de julio del 2009).

5.1 CUERPO LEGAL

La elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Ex - Post se realizará en el marco del siguiente cuerpo legal:

- **La Constitución Política de la República del Ecuador (2008):** vigente desde septiembre del 2008. Es la Ley constitutiva que rige a la República del Ecuador, bajo la cual se acogen todos sus ciudadanos y por lo tanto las actividades que ellos realizan. En la sección segunda del capítulo dos, correspondiente al título dos, declara el compromiso del estado ecuatoriano con relación al medio ambiente, lo cual es ratificado en el capítulo sexto acerca de los Derechos de Libertad, en el punto 27 del Art. 66 y en el Art. 83 numeral 6 del capítulo noveno acerca de las Responsabilidades. Adicional a esto en el Art. 258 determina las condiciones especiales para la administración de la Provincia de Galápagos.

En el numeral 13 del artículo 416, correspondiente al capítulo uno del título octavo, declara el compromiso del estado con relación a la vigencia de los convenios internacionales.

- **Ley de Gestión Ambiental, Ley No. 37, Registro Oficial 245 del 30 de julio de 1999:** La Ley de Gestión Ambiental establece las normas, obligaciones, responsabilidades, derechos ambientales, control, gestión, sanciones y participación pública y privada respecto al medio natural. Promueve el desarrollo sustentable y regula la evaluación y control ambiental.
- **Codificación de la Ley Orgánica de Régimen Municipal:** Publicada en el Registro Oficial Suplemento 159 de 5 de Diciembre del 2005. Establece las competencias y autonomías de los gobiernos municipales y su compromiso con la gestión ambiental amigable.
- **Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria (TULAS):** Publicado en el Registro Oficial No. 2. Edición Especial del 31 marzo del 2003. Compendio de normas relativas a la Gestión Ambiental en el Ecuador, son dictadas en apego a la Ley de

Gestión Ambiental y su reglamento, es obligatoria y rige en todo el territorio nacional. Consta de Nueve libros a través de los cuales se cubre las necesidades legislativas relativas al buen uso del ambiente. El Libro VI contiene los siguientes anexos:

- **Anexo I.- Norma de Calidad Ambiental y de Descarga de Efluentes:** Determina los límites permisibles y prohibiciones para descarga de aguas, así como los criterios de la calidad de agua y los métodos y procedimiento ante los posibles contaminantes para evitar la contaminación de flora y fauna de todo tipo de cuerpos de agua. El caso específico del transporte marítimo, fluvial y lacustre tiene tratamiento especial (Numerales 4.2.1.17 y 4.2.3.1)
- **Anexo II.- Norma de Calidad Ambiental del Recurso Suelo y Criterios de Remediación para Suelos Contaminados:** Determina la calidad y medios de remediación de suelos bajo presión contaminante. Su objetivo es preservar la calidad de los ecosistemas terrestres y el ambiente en general.
- **Anexo III.- Norma de Emisiones al Aire desde fuentes fijas de combustión:** Determina límites permisibles, disposiciones y prohibiciones para emisiones de fuentes fijas de combustión para prevenir la contaminación de personas, ambiente y los ecosistemas por exposición a emisiones.
- **Anexo IV.- Norma de Calidad del Aire Ambiente:** Determina los métodos, procedimientos y la prevención para la contaminación del Aire Ambiente y las concentraciones en el medio. Su objetivo es preservar la salud, calidad del aire ambiente y ecosistema.
- **Anexo V.- Límites Permisibles de Niveles de Ruido Ambiente para Fuentes Fijas y Fuentes Móviles y para Vibraciones:** Determina los niveles permisibles de ruido emitidos por vehículos automotores y maquinarias y vibraciones en el ambiente producida por edificaciones. Establece métodos y procedimientos para preservar la salud y calidad del Ambiente de la contaminación por ruido.
- **Anexo VI.- Norma de Calidad Ambiental para el Manejo y Disposición Final de Desechos Sólidos No Peligrosos:** Determina los criterios, procedimientos,

normas generales de manejo, prohibiciones, recolección, transferencia, tratamiento, saneamiento y otros métodos adecuados para el manejo de sólidos no peligrosos hasta su disposición final.

Estos anexos no son de aplicación específica para la operación de buques y en particular los de turismo que operan en el PNG, por esta razón es que las normas del Convenio MARPOL y la Resolución 0028 del Parque Nacional Galápagos se constituyen en el marco legal más idóneo para el EIA Ex – Post de este proyecto.

- **AFS CONVENTION, ratificada por el Ecuador:** Adoptada el 5 de octubre del 2001: entró en vigor, a nivel internacional, el 17 de septiembre del 2008. La AFS CONVENTION, da las normas para el control de intoxicación del medio marino por uso de pinturas no amigables con el ecosistema. Las pinturas utilizadas en la obra viva de los buques para evitar que se adhieran organismos sésiles como moluscos o algas, son conocidas como “anti-fouling” (antiincrustantes). Para esto, inicialmente se utilizaba químicos (metales pesados) muy efectivos para su fin pero de alto riesgo contaminante, compuestos que al liberarse con el agua causaban la muerte de la vida marina e incluso tenían la capacidad de persistir. Es así que se recurre a la elaboración de regulaciones para este tipo de pinturas, actualmente, se requiere que el “anti-fouling” utilizado en la obra viva de las embarcaciones, cumpla con la AFS CONVENTION.
- **Capítulo IX del Convenio SOLAS, relativo a la Gestión de Calidad Operacional de los Buques:** SOLAS es el convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar, aprobado en el seno de la OMI el 17 de junio de 1960, entrando en vigor el 26 de mayo de 1965. El 1 de noviembre de 1974 se aprobó la segunda versión, la cual entró en vigor el 25 de mayo de 1980. En Ecuador se ratificó esta última versión en el Reg. Oficial N° 242 del 13 de Mayo de 1982.

Su objetivo principal es normar sobre la construcción; equipos y operación de los buques para que garanticen la seguridad de la vida humana y la propiedad. Cada estado se asegura de que sus buques cumplan estrictamente con el Convenio, lo cual se comprueba por la emisión de certificados. La relación con el estudio ambiental ex – post,

radica en la gestión de calidad operacional, herramienta que será potenciada para la sustentabilidad del plan de manejo ambiental.

- **El Convenio MARPOL 73/78:** Compilación de técnicas para prevenir la contaminación por fuentes específicas de los buques. Consta de 6 anexos cada uno relativo a una fuente de contaminación. El MARPOL 73 que se aprobó el 2 de noviembre de 1973 por la OMI, considera los aspectos técnicos respecto al vertimiento de desechos en el mar. El 17 de febrero de 1978 se introducen modificaciones al Anexo I e introdujo reglas más rigurosas para reconocimiento y certificación de buques petroleros, así se produce MARPOL 73/78 que entró en vigor el 2 de octubre del 1983 y fue ratificado por Ecuador en el Reg. Oficial N° 411 del 05 de Abril de 1990.

Los anexos del MARPOL son específicos para la operación de los Buques y no se contraponen ni al TULAS ni a la Resolución 0028 descrita adelante.

El Anexo 1 relativo a la contaminación por hidrocarburos, el Anexo 2 relativo a la contaminación por sustancias nocivas líquidas, el Anexo 3 aplicable a la contaminación por sustancias perjudiciales, el Anexo 4 para prevenir la contaminación por aguas sucias, el anexo 5 relativo a la contaminación por basuras y el Anexo 6 para prevenir la contaminación atmosférica. De los anexos antes señalados, el Anexo 1 aplica al presente proyecto en cuanto al manejo de aguas oleosas de sentinas, ya que por ser un buque de pasajeros no transporta hidrocarburos al granel. Los Anexos 2 y 3 no aplican para este proyecto ya que el buque no transporta sustancias peligrosas y los Anexos 4, 5 y 6 son aplicables en función del tamaño y tráfico del buque.

- **Resolución No. 0028 del Parque Nacional Galápagos:** Publicada en el Registro Oficial Suplemento 386 del 22 de Julio del 2008. Basado en las competencias que le asigna el marco legal vigente a la Dirección del Parque Nacional Galápagos, se establecen los “Estándares Ambientales para la operación de embarcaciones de turismo en las áreas protegidas del Archipiélago de Galápagos”, las mismas que entraron en vigencia a partir de enero del año 2012. Esta resolución, pese a haber sido discutida y consensuada al amparo de la constitución de 1998, en nada se opone a la actual y es plenamente concomitante con las disposiciones del convenio MARPOL 73/78.

- **Decreto Ejecutivo 1040 publicado en el Registro oficial 322 del 8 de mayo del 2008:**
Establece las normas a seguir para la aplicación de los mecanismos de participación social establecidos en la Ley de Gestión Ambiental.

- **Código Orgánico de Ordenamiento Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD):** aprobado por la Asamblea Nacional, consta de 611 artículos y potenciará la descentralización en el país, así como el trabajo de los GADS (Gobiernos Autónomos Descentralizados). Relacionado exclusivamente en cuanto a la participación de los gobiernos locales y sus competencias.

- **Ley General de Transporte Marítimo y Fluvial:** decreto Supremo No. 98. RO/ 406 de 1 de Febrero de 1972 por el Doctor José María Velasco Ibarra. Delimita competencias en el manejo del transporte Marítimo, crea el Departamento Técnico como ejecutor de los procedimientos establecidos por la Autoridad Marítima, en materia de seguridad y prevención de la contaminación. Si bien es cierto este cuerpo legal está vigente, no dicta requerimientos técnicos aplicables para el control de la contaminación por la operación de los buques.

Cabe indicar que el Departamento Técnico actualmente no ejecuta los controles sobre seguridad y prevención de la contaminación, más si continúa bajo tutela la Autoridad Marítima.

- **Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre:** Ley No. 74 Codificación 17, Registro Oficial Suplemento 418 de 10 de Septiembre del 2004. Se fusionó el Instituto Ecuatoriano Forestal de Áreas Naturales y Vida Silvestre(INEFAN), al Ministerio del Medio Ambiente con lo cual las facultades, atribuciones y funciones asignadas al INEFAN mediante su Ley de Creación, promulgada en el Registro Oficial No. 27 de 16 de septiembre de 1992, serán ejercidas y cumplidas por el Ministerio del Ambiente.

- **Plan Regional para la Conservación y Desarrollo Sustentable de Galápagos:**
Aprobado por Decreto ejecutivo en el año 2002 durante el gobierno del Dr. Gustavo

Noboa Bejarano con la participación del Ministerio del Ambiente y el Instituto Nacional Galápagos INGALA, diseñado para la aplicación por diferentes entidades gubernamentales tales como: Ministerio de Turismo, Consejos Cantonales, Ministerio de Educación, Sociedad Civil, Fuerzas Armadas, Ministerio de Agricultura, Gobierno Provincial, entre otros. Su misión es:

“Establecer y mantener un proceso permanente y participativo que armonice la conservación, restauración de los ecosistemas y la biodiversidad de Galápagos con la potenciación del ser humano y el mejoramiento de la calidad de vida, como base fundamental del desarrollo sustentable”

- **Reglamento Especial de Turismo en Áreas Naturales Protegidas (RETANP) publicado en el RO 656 del 5 de septiembre del 2002:** Documento oficial por el cual se norma el régimen para la actividad turística, a fin de propender el uso sustentable de los recursos. Se controla y delimita el otorgamiento de autorizaciones y permisos de operación turística para áreas protegidas. El Capítulo VI, Del Turismo en la Provincia de Galápagos, comprende las normas bajo las cuales se deben regir los diferentes medios de turismo para ejecutar las visitas, así como las prohibiciones y las zonificaciones de acuerdo a las actividades que se realicen. Actualmente todas las embarcaciones de turismo que operan en la Provincia de Galápagos cumplen con esta normativa.
- **Plan de Manejo de la Reserva Marina de Galápagos:** Corresponde al Título I del Libro VII del Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria – TULAS, publicado en la Edición Especial 2 del Registro Oficial del 31 de marzo de 2003. La Reserva Marina de Galápagos fue creada a partir de la vigencia de la Ley de Régimen Especial de Galápagos en 1998 y comprende una zona de 40 millas náuticas circundantes a la línea base costera. Prácticamente desde su creación se ha aplicado un plan de manejo debidamente aprobado y consensuado, en el que, el esquema participativo de los usuarios y entes de control de la reserva ha marcado un hito histórico en el manejo de la misma. Está constituido por programas que, en la parte pertinente a este proyecto, tiene como objetivo principal asociar la conservación con la explotación de recursos turísticos, involucrando a los usuarios en todos los procesos de decisión.

- **Plan de Manejo del Parque Nacional Galápagos (2005):** última versión del Plan de Manejo, adoptado por la Dirección del Parque Nacional Galápagos bajo el Registro Oficial No. 23 publicado el 23 de mayo del 2005. Documento por medio del cual se regula actividades realizadas dentro de la zona de Parque Nacional para fomentar el desarrollo sustentable y sostenible, implementar técnicas de difusión y participación de las comunidades y evitar la pérdida del endemismo característico de las Islas.
- **Reglas de Bandera de Ecuador versión Galápagos:** Conjunto de disposiciones, relativas a la seguridad y prevención de la contaminación, discutidas en el seno de una comisión conformada por un representante de la Autoridad Marítima y los armadores de las embarcaciones de pasajeros de Galápagos (Puerto Ayora, 2006). No ha sido elevada a resolución o reglamentación oficial, ni ha sido publicada en el registro oficial, por lo que carece de validez legal para su aplicación.
- **Convenio sobre Trabajo Marítimo MLC-2006:** Convenio internacional adoptado por la conferencia internacional número 94 de la OIT (Organización Internacional del Trabajo) de febrero del 2006. Entró en vigencia a nivel internacional el 1 de agosto del 2013. No aplica a nivel nacional para los buques de transporte de pasajeros de Galápagos.
- **Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo:** Decreto ejecutivo No. 2393 del 17 de Noviembre de 1986. R.O. 565 17 de noviembre de 1986. El objetivo de este reglamento es la prevención, disminución o eliminación de los riesgos del trabajo y el mejoramiento del ambiente laboral. Las disposiciones de este Reglamento se aplicarán a toda actividad laboral y en todo centro de trabajo, teniendo como objetivo la prevención, disminución o eliminación de los riesgos del trabajo.

Cabe indicar que en Ecuador no existe a la fecha ninguna reglamentación de trabajo y salud ocupacional relativa al trabajo a bordo de los buques. El Convenio STCW, del cual Ecuador es signatario, trata exclusivamente de las competencias para la gente de mar.

- **Ordenanzas Municipales:** Con relación a la operación de los buques y a fin de complementar las acciones que se adoptan a bordo para la mitigación del impacto

ambiental por los efluentes que se originan y ser condescendientes con las disposiciones del convenio MARPOL y el Anexo I del Libro VI del TULAS, en lo relativo a las instalaciones de recepción, los municipios de los centros poblados de Galápagos han emitido las ordenanzas correspondientes para el destino de los desechos sólidos que se generan a bordo y los residuos oleosos.

- **Ley Orgánica de Régimen Especial para la Conservación y Desarrollo Sustentable de la Provincia Galápagos (LOREG):** Ley No. 67.RO/278 de 18 de Marzo de 1998. Calificada con jerarquía y carácter de Ley Orgánica, dado por Resolución Legislativa No. 22-058, publicada en Registro Oficial No. 280, del 08 de Marzo del 2001 (Resolución R-22). Establece el régimen jurídico administrativo de organismos respecto a los asentamientos humanos y sus actividades relacionadas como salud, educación, saneamiento y servicios básicos, entre otros; las actividades de conservación y desarrollo sustentable de la provincia de Galápagos y el área que constituye la Reserva Marina de Galápagos. Esta Ley regula todo el Patrimonio Nacional de Área Protegida de Galápagos que incluye la Reserva Marina y Parque Nacional Galápagos.
- **Ley de Turismo:** Ley No. 97. RO/ Sup. 733 de 27 de Diciembre del 2002. El Artículo 20 del Capítulo VI referente a las Áreas Turísticas Protegidas, determina la legislación para un turismo sostenible y sustentable que represente preservación de los sitios de visita y el bienestar del turista.
- **Código Penal Ecuatoriano, Capítulo V:** Contravenciones Ambientales: Capítulo agregado por Ley No. 49, publicada en Registro Oficial 2 de 25 de Enero del 2000. Corresponde a la penalización y multas de actos que generen impactos ambientales negativos.
- **Reglamento para el transporte de cargas peligrosas a la provincia Insular de Galápagos y viceversa:** Resolución 312/011 del Ministerio de Transporte y Obras Públicas, publicada en el R.O 510 del 10 de agosto del 2011. El objetivo de este reglamento es prevenir los potenciales daños que pueden ocasionar la movilización de sustancias o productos tóxicos en el sector de las 40 millas de Reserva Marina, para

evitar el daño del ecosistema y afectar la calidad del agua. Esta resolución no aplica al proyecto ya que el Buque de Pasajeros Angelito I no transporta carga peligrosa.

6 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

6.1 OBJETIVOS DEL PROYECTO

6.1.1 OBJETIVOS GENERALES DEL PROYECTO

Brindar servicio de calidad a los turistas que visitan el PNG causando el mínimo impacto ambiental por la operación del buque de pasajeros Angelito I.

6.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL PROYECTO

Desarrollar actividades de operación turística considerando el bienestar medio ambiental y social dentro de la Provincia de Galápagos.

Cumplir con las expectativas del usuario por medio de la mejora del servicio brindado por el personal a bordo.

6.2 ETAPAS DEL PROYECTO

6.2.1 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

El buque de pasajeros Angelito I fue construido en el año 1994 y opera en las Islas Galápagos desde el mismo año bajo la modalidad de tour navegable, por lo tanto, la etapa de construcción no será tomada en consideración para el presente Estudio de Impacto Ambiental y además, es importante recalcar que es por esto que el EIA toma la naturaleza de Ex – Post, dado que es un proyecto que ya se encuentra en ejecución pero no cuenta con Licencia Ambiental.

6.2.2 ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

La operación del Buque de Pasajeros Angelito I consiste en todas las actividades que se llevan a cabo para el correcto funcionamiento del mismo y el personal que para ellas se requiere. El mantenimiento se refiere a todas las acciones necesarias para que el proyecto se mantenga vigente.

En la matriz de Interacción correspondiente a la Tabla No. 20 se detallan las actividades implicadas en esta etapa.

6.2.3 ETAPA DE CIERRE

La etapa de cierre comprende el cese de las operaciones de la embarcación y por lo tanto las medidas a tomarse una vez que esto ocurra. En la matriz de Interacción correspondiente a la Tabla No. 20 se detallan las actividades implicadas en esta etapa.

6.3 GENERALIDADES DEL PROYECTO



Fig. 1: Buque de Pasajeros Angelito I

El Buque de Pasajeros Angelito I opera en las Islas Galápagos transportando turistas que se hospedan a bordo (en su mayor parte extranjeros) y desean conocer de cerca el principal

atractivo turístico del Ecuador, la visita se hace por un período de tiempo específico. A este tipo de operación se la conoce como tour de crucero.

Los cruceros que realiza el buque, obedecen a un itinerario fijo que está previamente asignado y aprobado por el Parque Nacional Galápagos, el que debe ser cumplido obligatoriamente. En el Anexo No. 1 se incluye el certificado de intersección, en el cual se ubica los puntos de visita, así como el itinerario que ha aprobado el Parque Nacional Galápagos. Cada crucero significa el cumplimiento de un itinerario completo, el mismo que se repite secuencial y sistemáticamente.

El desplazamiento entre puntos de visita, es decir la ruta de navegación, es elegida por el Capitán del buque, en función de las condiciones técnicas y climatológicas del momento. Dentro del Sistema de gestión de Calidad Operacional, se establece la obligatoriedad de registrar el plan de viaje de cada crucero. Normalmente las rutas se mantienen entre cruceros, salvo condiciones meteorológicas excepcionales que afecten a la navegación.

Los cambios de itinerario solo son concedidos por el Parque Nacional Galápagos luego del análisis correspondiente y en cualquier caso no implica un cambio en las emisiones producidas por la operación del buque ni en las medidas de mitigación que deben aplicarse.

La descripción detallada de las actividades que realiza la embarcación, incluyendo esquemas y/o planos según corresponda, y sus sistemas de tratamiento de aguas sucias, de sentina, manejo de desechos sólidos y emisiones atmosféricas, serán detallados en el EIA Ex - Post, como parte de análisis ambiental pertinente.

La oficina administrativa del proyecto se encuentra ubicada en Puerto Ayora, Isla Santa Cruz, Provincia de Galápagos Charles Binford S/N y Juan Montalvo (Frente a las Oficinas del Yate Santa Fe 2)

6.3.1 CONSTRUCCIÓN

Los armadores del buque de pasajeros Angelito I son los señores Hugo y Leonardo Andrade Serrano, quienes en el año 1994 bajo la responsabilidad del Sr. Esteban Ríos Vera en la ciudad

de Puerto Ayora, la cual opera en Galápagos como un tour navegable representada por la empresa HALAGA S.A. Sufrió una remodelación en el año 2013, volviendo a sus actividades en las Islas el 13 de octubre del 2013.

La estructura del casco y superestructura es de tipo mixta madera y fibra de vidrio totalmente asegurados con sus debidos pernos y tornillos de acero, las habitaciones son de madera y fibra de vidrio. En las Tablas 1 y 2 se especifica los tipos de madera utilizados para cada sección del buque:

Tabla 1: Materiales empleados en la fabricación del Casco		
Nomenclatura	Materiales	Escantillón
Cuadernas	manzaniillo	10x13cm
Baos	Chandul	10x10cm
Mamparos	Playwood marino de pino	18mm
Cubierta principal	alcanfor	4x15cm
Forros	Alcanfor-guayacán	4x15cm
Plana	Guayacán	10x25cm
Escuadra	manzanillo	10x10cm
Rodón	Guayacán	10x10cm

ELABORADA POR: SCT. C. Ltda.

Tabla 2: Materiales empleados en la fabricación de la Superestructura		
Nomenclatura	Materiales	Escantillón
Baos y puntales	Chanul	7x5cm
Forro	Balsa – fibra de vidrio	3cm

ELABORADA POR: SCT. C. Ltda.

6.3.2 DOTACIÓN MÍNIMA

La dotación del buque de pasajeros Angelito I es requerida para la navegación con condiciones mínimas de seguridad, y ha sido determinada cumpliendo las normas nacionales y reglamentos vigentes, observando los Principios y Directrices de la Resolución OMI A 1047C (27) de la Organización Marítima Internacional, en la Tabla 3 se detalla la dotación mínima:

Tabla 3: Dotación del Buque de Pasajeros Angelito I			
Departamento de Cubierta		Departamento de Máquinas	
Especialidad	Cantidad	Especialidad	Cantidad
Patrón de altura	1	Maquinista	1
Timonel	1		
Marinero	2		
Número Total			5
Observaciones:	Emitido en la base a la resolución 107/01		

ELABORADA POR: SCT. C. Ltda.

6.3.3 CARACTERISTICAS PRINCIPALES DE DISEÑO:

La embarcación Angelito I es un Yate de pasajeros con la categoría de Crucero Navegable Tipo B, con capacidad autorizada para operar con 16 Pasajeros, su capacidad de alojamiento es para 26 personas y su Puerto de Registro es Puerto Ayora.

La embarcación cuenta con 8 cabinas dobles con camas individuales que pueden convertirse en matrimoniales y una sencilla, baño privado, agua caliente y aire acondicionado lo que lo hace confortable para cualquier tipo de turista, entre las áreas comunes tiene un salón- comedor, biblioteca una pantalla para proyección y solárium y capacidad suficiente para su tripulación. El buque Angelito I cumple con todas las exigencias de seguridad y demás certificaciones necesarias para operar correctamente dentro de la Reserva Marina.

La distribución dentro de la embarcación es la siguiente:

En la primera cubierta una parrilla de ingreso a popa, cabinas y a las instalaciones del barco (Fig. 2). El Angelito cuenta con nueve cabinas para albergar 16 pasajeros, distribuidas de la siguiente manera:

- Ocho cabinas dobles en la cubierta principal con a/acondicionado y agua caliente c/u (Fig. 3).
- Una cabina adicional y una cabina para el capitán en la cubierta superior, ambas con baño y con a/acondicionado y agua caliente. Además esta cubierta cuenta con las siguientes áreas comunes: Salón, comedor y bar. (Fig. 2)

- Una cabinas doble para tripulantes con baño c/u con a/acondicionado y agua caliente c/u bajo cubierta (Fig. 4)

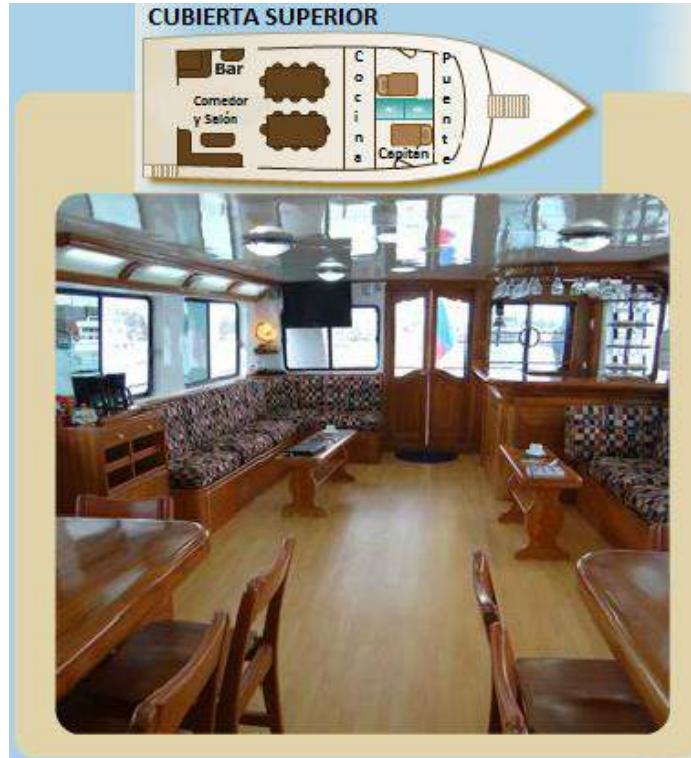


Fig. 2: Primera cubierta o cubierta superior



Fig. 3: Cubierta principal

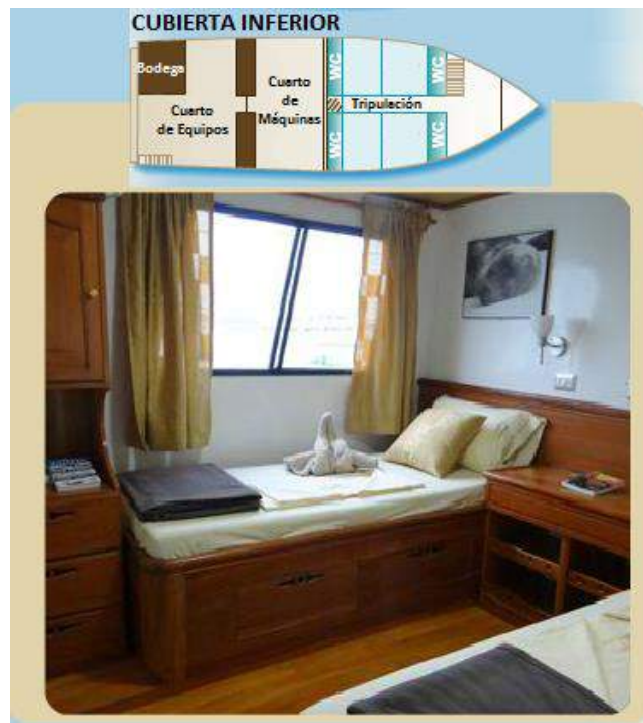


Fig. 4: Área bajo cubierta

La cubierta de soleo cuenta con 8 perezosas y 8 sillas plásticas y otros equipos más como compresores de los A/C cojones de cabos y otros.



Fig. 5: Cubierta de Soleo o Magistral

6.3.4 DIMENSIONES:

En la Fig. 6 se observa un diagrama general de las dimensiones principales de una embarcación y en la Tabla No. 4 constan los datos del buque de pasajeros Angelito I.

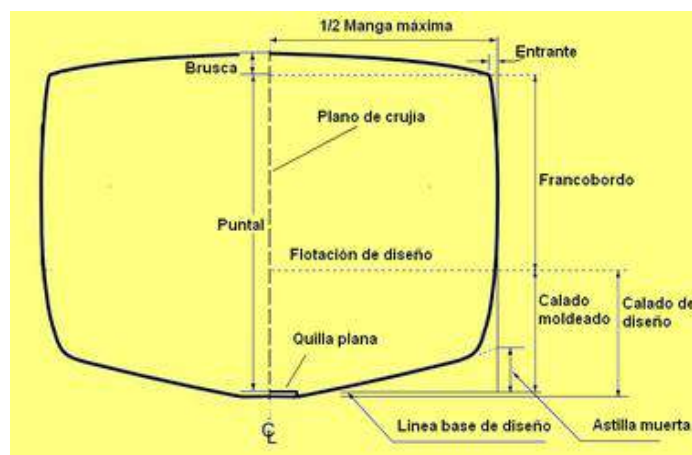


Fig. 6: Diagrama de las dimensiones de un buque

Característica	Descripción
Eslora total (mts.):	22.03
Manga total (mts.):	6.63
Puntal total (mts.):	3.08
Calado (mts.):	1,80
GT o TRB:	164,32
TRN:	49,37

ELABORADA POR: SCT. C. LTDA.

6.3.5 CAPACIDADES DE TANQUES

Cantidad	Nombre del tanque	Capacidad	Ubicación
2	Combustible	2600 Gal	Sala de Máquinas
2	Tanque de diario (Combustible)	400 Gal	Sala de Máquinas
2	Tanque de agua dulce	2200 Gal	Proa de la Sala de Máquinas
3	Tanque de aguas sucias	1132,5 Gal	A proa

ELABORADA POR: SCT. C. LTDA.

6.3.6 MAQUINARIA

Tabla 6: Maquinaria del Buque Angelito I			
Cant	Máquina	Descripción General	Tipo
2	Motor Principal	CUMMINS de 400 hp a 2100 rpm, 6 cilindros en línea	Principal
2	Generador	CUMMINS ONAN, de 65 KW, 120/240 VAC. 4 cilindros en línea, aspiración turbo cargada	Auxiliar

ELABORADA POR: SCT. C. LTDA.

6.3.7 SISTEMA DE PROPULSION Y SISTEMA DE GOBIERNO

- Propulsión mecánica
- 2 propelas de bronce de 5 aspas y con 32° de diámetro.
- 1 eje de 2.5 pulg. de monel

6.3.8 INSTALACIÓN ELÉCTRICA, SISTEMA ELÉCTRICO Y AUXILIAR

- 1 panel principal instalado en el antesala de la maquina trifásico de 110 y 220 V.
- 6 tableros eléctricos de distribución ubicados en diferentes sitios del barco 110 y 220 V.
- 4 banco de baterías compuesta por 8 unidades, de 27 placas cada una de 12V y un banco de baterías de 24 V compuestas de 2 unidades.
- 2 generadores cada uno con 1 batería de 12 V cada uno.
- 2 máquinas principales cada una con un banco de baterías de dos unidades de 12 V c/u.
- 1 banco de baterías de 2 unidades en el puente de mando de 12 V c/u para los equipos de navegación y comunicación.
- 1 banco de baterías compuesta por dos unidades cada una de 12 V y están puenteadas a 24 V para el moliente de cadena.

6.3.9 EQUIPO DE AMARRE Y FONDEO

- 1 ancla de 300LBS.
- 1 cadena de ½ “ galvanizada de 70 M

- 1 cabrestante
- 1 ancla de respeto de 150LBS.

6.3.10 EQUIPO DE SALVATAJE

- 5 aros salvavidas dos en cada línea y 3 con luces.
- 2 señales de humo.
- 1 balsa salvavidas inflables de 15 pasajeros.
- 1 balsa salvavidas inflables de 10 pasajeros.
- 1 EPIRB, marca ACR
- 1 sirena.
- 1 kid de señales de bengala de emergencia.
- 1 respondedor de SOS.
- 30 chalecos de luz aprobada por el SOLAS tipo 1 para adultos.
- 4 chalecos de luz aprobada por el SOLAS tipo 1 para niños.
- 1 parlamenta portátil.

6.3.11 EQUIPO DE BOMBEO (ACHIQUE)

- 1 bomba de ½ HP de 220 V marca Showfou tipo SF-0512 N, con una tubería de 1 ½ con filtros separadores de hidrocarburos en el dep. de máquinas de lado de Bb.
- 1 bomba de ½ HP de 110 V marca Showfou tipo SF-05 11N, con una tubería de ½ de emergencia en el dep. de máquinas de lado Eb.
- 1 bomba de ½ HP de 110V emergencia marca Pedrollo tipo 2 o 20, con tubería de 1 ¼ “ubicada en el pesillo de proa.
- 1 bomba de ½ HP de 110 V emergencia marca Pedrollo tipo 2 o 20, con tubería de 1 ¼” ubicada en popa.

6.3.12 EQUIPO CONTRA INCENDIO

- 1 sistema fijo de CO2 compuesto por una botella de 45Kg con 4 toberas en la sala de máquinas.

- 2 estaciones contraincendios, dotado con mangueras de 15MT y pitón c/u.
- 2 controles de corte de combustible.
- 2 controles de corte de ventilación para la sala de máquinas.
- 9 extintores portátiles, instalados en varias áreas del yate.
- 3 extintores de PQS de 20 LBS c/u.
- 2 extintores de PQS de 10 LBS c/u.
- 2 extintores de FOAM de 9 Lts. c/u.
- 1 extintor de CO2 de 15 LBS.
- 1 extintor de CO2 de 5 LBS.
- 18 detectores de humo.
- 3 detectores de calor.
- 3 sirenas de alarma general.
- 3 sirenas de alarma de sentina.
- 1 bomba estacionaria contraincendios de 1 ½” de tubería con un motor de 5 HP de 220V.
- 1 moto bomba portátil marca Paolo, tubería de 1 ½”.
- 1 traje completo de bombero.

6.3.13 EQUIPO DE COMUNICACIÓN Y NAVEGACION.

- 1 radio HF/DSC marca Furuno, modelo IC-M802, serie 19148.
- 1 radio VHF con sistema Distress marca Estándar Horizon modelo Quest-GX 1500S serie 8L240096.
- 1 radio VHS marca ICOM Marine modelo GP-1650f, serie 34133972.
- 1 radar marca Furuno modelo, 1832 serie, 3357-5278.
- 1 Navtex, marca Furuno modelo NX300-D serie 3550-8022.
- 1 compas magnético marca Galaxy de 7” de Diámetro de la rosa.

6.3.14 PROTECCION CATODICA

- 9 zines eléctricos en el casco.

- 2 zinc eletrolitico en cada eje (dos ejes).
- 2 zines electrolitos en cada bacín de los ejes (dos bocines).

6.3.15 PINTURA

- 3 capas de pintura de Hempel antifouling globic 9000 código 7890060600 brow en obra viva de acuerdo a especificaciones técnicas del plan de pintura.
- 2 copas de pintura Hempel antifouling globic 9000 código 7890051110 red en la obra viv de acuerdo a especificaciones técnicas del plan de pintura.
- 2 capas de pintura de fondo automotriz PU verde en la obra muerta.
- 3 capas de pintura de acabado YATU 1021 blanca en la obra muerta.

6.3.16 COCINA Y MENAJE

- 1 cocina eléctrica de cuatro hornillas con horno y grill de acero inoxidable.
- 1 lavador de acero inoxidable.
- 2 refrigeradores panorámicas marca Haceb RVC-17 un micro ondas Panasonic cromado.
- 1 triturador de alimentos de 110V.
- Todo el menaje de cocina todo nuevo.

6.3.17 SERVICIOS SANITARIOS Y SISTEMA DE VENTILACION

- 9 baños de duchas para pasajeros con un extractor cada uno.
- 5 baños y duchas tripulantes cuatro con claraboyas y uno con ventilación.
- 1 lavabo en la cocina.
- 1 campana de extracción de calor y olores.
- 1 lavabo en el bar.

6.3.18 LUCES DE NAVEGACION

- Luz tope de 225°

- Luz de situación de babor rojo 112.5°
- Luz de situación de estribor verde 112.5°
- Luz de alcance blanca en popa 135°
- Luz de fondo 360°

6.3.19 SISTEMA DE GOBIERNO

- 1 indicador de ángulo de caña
- 2 timones hidráulicas un principal y el otro auxiliar con dos ruedas de mando en el puente.

6.3.20 ARBOLADURA Y EQUIPO DE CARGA

- 2 winches para maniobrar de subida y bajada de las dos Zodiac.

6.3.21 SISTEMA PARA PREVENIR CONTAMINACION

- 2 equipos con bomba de macerado y desinfección de aguas negras.
- Filtros de sentina
- Triturador de alimentos
- Maquinarias debidamente certificadas.

7 METODOLOGÍA APLICADA

7.1 METODOLOGÍA PARA DIAGNÓSTICO DE LA LÍNEA BASE

La metodología para la determinación de la Línea Base del Proyecto “Operación del Buque de Pasajeros Angelito I” fue basada en el reconocimiento del área del proyecto y su área de influencia, condiciones actuales respecto a los factores ambientales pertinentes para el proyecto en particular: recursos bióticos, abióticos y socioeconómicos, para recopilar la información que

permita analizar los impactos generado por el proyecto y gestionarlos por medio del Plan de Manejo Ambiental.

En primera instancia se recurrió a la consulta de información bibliográfica: técnica y científica, disponible de la Dirección del Parque Nacional Galápagos, Fundación Charles Darwin, y de otras instituciones como el Instituto Oceanográfico de la Armada (INOCAR), entre otras. Toda esta recopilación permitirá categorizar ambientalmente el proyecto y el área dónde se desarrolla. Además se hizo recopilación de información de campo que permita tener una visión generalizada del componente social.

7.1.1 CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO FÍSICO

La caracterización del entorno físico comprende una descripción general de varios recursos o componentes de aquellos aspectos del ecosistema que no poseen vida pero que albergan y proveen al componente vivo todos sus requerimientos, por lo tanto es de suma importancia su calidad y que su sistema no se vea alterado de forma significativa. Los componentes a describir tenemos: clima, temperatura, vientos, paisaje, entre otros.

La información para cada uno de los componentes fue obtenido de los datos de la Estación Científica Charles Darwin, del Parque Nacional Galápagos, del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología INAMHI, del Instituto Oceanográfico de la Armada (INOCAR), de la NOAA.

El paisaje en la actualidad es considerado un recurso no renovable importante y es necesario referirse a los componentes físicos y biológicos. Para obtener esa información se realiza observación directa durante la ruta del buque Angelito I.

Para los componentes de agua y aire, se utilizarán los datos proporcionados por el Centro de Investigaciones Marinas Galápagos (CIMAG) del INOCAR.

Para los datos de temperatura superficial dónde se desarrolla el proyecto (Pacífico Oriental Tropical) se usa la información del National Environmental Satellite Data and Information Service (NESDIS), y del National Data Buoy Center (NDBC). Los satélites que usan las instituciones

antes nombradas (Satélite FCD y NOAA –SeaWiFS) proporcionan registros de temperatura superficial y clorofila en la Reserva Marina de Galápagos, además se hará una recopilación de datos de la base de datos de la Fundación Charles Darwin.

Es importante indicar que el Estudio de Impacto Ambiental Ex – Post contemplará la verificación de la calidad y parámetros físicos y químicos del agua en los sitios de fondeo, cada año a partir de la ejecución del EIA Ex – Post, siendo este el aporte a la información primaria. El análisis de agua lo realizará un laboratorio acreditado siguiendo los protocolos indicados en las Normas Técnicas del INEN:

- NORMA TÉCNICA ECUATORIANA NTE INEN 2 226:2000 referente a AGUA. CALIDAD DEL AGUA. MUESTREO. DISEÑO DE LOS PROGRAMAS DE MUESTREO
- NORMA TÉCNICA ECUATORIANA NTE INEN 2 176:1998 referente a AGUA. CALIDAD DEL AGUA. MUESTREO. TÉCNICAS DE MUESTREO.
- NORMA TÉCNICA ECUATORIANA NTE INEN 2 169:98 referente a AGUA. CALIDAD DEL AGUA. MUESTREO. MANEJO Y CONSERVACIÓN DE MUESTRAS.

Los parámetros de índice de coliformes fecales, fosforo total, nitrógeno total, hidrocarburos totales para su respectiva comparación con los límites permisibles. En el Anexo No. 3 se encuentra el protocolo para toma de muestras de agua.

La operación del buque Angelito I no compromete el suelo en sus componentes físico o químico, de forma directa o indirecta en niveles significativos; pues no existe un contacto inmediato con este factor, por lo tanto no es necesario tomar en consideración, sin embargo, se hará una descripción general del mismo.

7.1.2 CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO BIÓTICO

El entorno biótico corresponde a todos los componentes vivos que conforman un lugar determinado, en otras palabras, la flora y fauna habitante, en este caso de los puntos de visita que frecuenta el buque de pasajeros Angelito I.

Existe una línea base para la Reserva Marina de Galápagos y en vista que el buque Angelito I se desplaza dentro de la misma, se utilizará esta línea base actualizada, ya que puntualizar en cada sitio de visita sería un trabajo de investigación que escapa al alcance del EIA Ex – Post.

7.1.3 CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO SOCIO-ECONÓMICO

Para realizar el levantamiento de datos se consultó la página web del Instituto Nacional de Estadística y Censos (CENSO 2010) y se recopiló información de los Informes de Galápagos realizados por el Ministerio del Ambiente y el PNG, para tener una visión general de la situación de la población galapaqueña.

Además, el componente socio-económico comprende la población directa e indirectamente afectada por el proyecto, su situación actual y la percepción que tengan acerca del mismo. Para concretar este análisis se realizó 100 encuestas en el centro poblado Puerto Ayora ya que es el sitio donde se receptan a los turistas y se encuentra la base de operación del buque.

7.2 METODOLOGÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS

La identificación y valoración de impactos para este proyecto se realizará mediante la Matriz de Leopold y con ella se conseguirá analizar cualitativamente los impactos y sus interacciones. En la Matriz de Interacción (Tabla No 20) se logrará determinar cuántos y cuáles son los factores que deben considerarse para la evaluación cuantitativa.

Previo a la determinación de los criterios ambientales afectados se considera un listado de factores ambientales y otro de actividades del buque Angelito I, (Tabla No. 20) para ser interrelacionados. Se generará con estas la Matriz de Interacción, en la cual se colocará las actividades de la operación del buque Angelito I (filas) y los factores ambientales o elementos del entorno que podrían afectarse (columnas) y si existe interacción entre ellas se señala con una “X”. Para la definición de las actividades ambientales, como se indicó anteriormente, se tomará en cuenta la: Operación - Mantenimiento y Cierre o Abandono del proyecto.

Los aspectos ambientales analizados en el EIA Ex - Post serán evaluados según las escalas de valoración de Criterios Relevantes Integrados (CRI), para obtener los valores de: Carácter, Intensidad, Extensión, Duración, Magnitud, Reversibilidad, Riesgo y Significado, de cada impacto identificando y si éste es positivo o negativo.

La metodología de Criterios Relevantes Integrados (CRI) consiste en la valoración de los efectos a través de un índice de impacto ambiental, con esto se logrará conocer en qué etapa del proyecto se genera un mayor impacto ambiental positivo o negativo, permitiendo diseñar

medidas de mitigación.

La metodología de CRI (Buroz, 1994; Meneses y Gayoso, 1995)³ ha sido ampliamente utilizada en el país para los Estudios de Impacto Ambiental, para su desarrollo se analizan los siguientes criterios

Tabla 7: Criterios según la Metodología de los Criterios Relevantes Integrados			
Parámetro	Criterio	Escala	Valor
Carácter	El impacto es positivo o negativo respecto al estado previo de la ejecución de cada actividad del proyecto. El impacto sobre un componente ambiental puede ser beneficioso, si resulta en mejoras; adverso si ocasiona daños.	Positivo	+
		Negativo	-
Intensidad	Se refiere al vigor con que se manifiesta el cambio por las acciones del proyecto y se analiza el cambio neto con y sin proyecto. Es una calificación subjetiva y depende del conocimiento teórico sobre la gravedad real de la acción.	Alto	8-10
		Medio	4-7
		Bajo	1-3
Extensión o influencia espacial	Superficie afectada por las acciones del proyecto tanto directa como indirectamente o el alcance global sobre el componente ambiental.	Generalizado o Regional (Km ²)	10
		Local (decenas de m ²)	5
		Puntual (varios m ²)	2
Duración	Establece el período de tiempo durante el cual las acciones involucran cambios ambientales.	>10 años (Largo)	10
		5 a 10 años (Medio)	5
		1 a 5 años (Corto)	2

FUENTE: FAO

ELABORADA POR: SCT C. LTDA.

Magnitud: Es un indicador que sintetiza la intensidad, duración e influencia espacial. Es un criterio integrado, cuya expresión matemática es la siguiente:

$$M_i = \sum [(I_i * W_i) + (E_i * W_E) + (D_i * W_D)]$$

Dónde:

I = intensidad → W_I = peso del criterio intensidad

E = extensión → W_E = peso del criterio extensión

D = duración → W_D = peso del criterio duración

M_i = Índice de Magnitud del efecto i

³ Impacto ambiental de las prácticas de cosecha forestal y construcción de caminos en Bosques nativos siempreverdes de la X Región de Chile (1999); Depósito de Documentos de la FAO.

$$W_i + W_E + W_D = 1$$

La metodología CRI contempla la determinación del Valor de Índice Ambiental (VIA) que es resultado del acople matemático de los valores obtenidos de la magnitud, reversibilidad y riesgo. Los pesos relativos se establecen en relación directa con el grado o magnitud de la intervención. Para esto primero se debe analizar cada interacción bajo los siguientes criterios:

Tabla 8: Criterios según la Metodología de los Criterios Relevantes Integrados

Parámetro	Criterio	Escala	Valor
Reversibilidad	Capacidad del sistema de retornar o regenerar una situación de equilibrio similar o equivalente a la inicial de un ecosistema perturbado.	Irreversible Baja o irre recuperable. Impacto puede ser reversible a muy largo plazo (50 años o más)	10
		Irreversible El impacto puede ser recuperable a muy largo plazo (>30 años) y a elevados costos	8
		Parcialmente reversible	5
		Reversible (0 a 10 años)	2
Riesgo o Incidencia	Probabilidad o posibilidad real o potencial de ocurrencia de impacto o no, es decir que una determinada actividad produzca un impacto sobre un factor ambiental	Alto: existe certeza del suceso (Rango >50%)	10
		Media: existen dudas de que pueda suceder o no (Rango 10-50%)	5
		Bajo: no hay certeza de que se produzca, por lo tanto es potencial. (Rango 1-10%)	2

FUENTE: FAO

ELABORADA POR: SCT C. LTDA.

La fórmula para obtener el VIA es:

$$VIA = \sum(R_i^{wr} \times RG_i^{wrg} \times M_i^{wm})$$

Dónde:

R: Reversibilidad

RG: Riesgo

M: Magnitud

wr: peso del criterio reversibilidad

wrg: peso del criterio riesgo

wm: peso del criterio magnitud

VIA = Índice de impacto para el componente o variable i. Además $wr + wrg + wm = 1$

Índice	Importancia
> 8,0	MUY ALTO
6,0 - 8,0	ALTO
4,0 - 6,0	MEDIO
2,0 - 4,0	BAJO
< 2,0	MUY BAJO

FUENTE: FAO
ELABORADA POR: SCT C. LTDA.

El VIA permitirá determinar y jerarquizar los impactos que genera el proyecto al medio ambiente para las posteriores medidas del Plan de Manejo, para poder determinar aquellos impactos específicos frente a los cuáles deben tomarse medidas de acuerdo a la intensidad que representa el mismo al medio, es necesario obtener la severidad, con la que se revelará el nivel de impacto ocasionado sobre los factores ambientes (leve, moderado, severo o crítico para el caso de aquellos de carácter negativo) de tal forma en que se pueda orientar las medidas de optimización, control, mitigación o prevención para el proyecto.⁴ La severidad es directamente proporcional a la multiplicación de la Magnitud (M) por el Valor de Índice Ambiental (VIA):

$$S = M \times VIA$$

Producto de la relación anterior y para jerarquizar los impactos se ha definido una escala de valores, la cual nos indica la severidad; la misma que resultará en un valor mínimo (0) y un máximo (100). En la siguiente tabla se detalla la jerarquización:

Índice	Severidad
0 - 5	(-) Leve
6 - 15	(-) Moderado
16 - 39	(-) Severo
40 - 100	(-) Crítico
0 - 100	(+) Representativo

FUENTE: Greenleaf Ambiental Company
ELABORADA POR: SCT C. LTDA.

⁴ Greenleaf Ambiental Company – Corporación eléctrica del Ecuador; Estudio de Impacto Ambiental Definitivo (EIAD) para la Construcción y Operación de la Subestación El Inga 500/230/138 kV.; PAG. 184-CAP_IX

Dónde:

- Impacto Leve: La carencia del impacto, o la recuperación inmediata tras el cese de la acción. No se necesita aplicar prácticas mitigadoras.
- Impacto Moderado: La recuperación de las condiciones iniciales requiere cierto tiempo. Se precisan prácticas de mitigación simples.
- Impacto Severo: La magnitud del impacto exige, para la recuperación de las condiciones, la adecuación de prácticas específicas de mitigación. La recuperación necesita un período de tiempo dilatado.
- Impacto Crítico: La magnitud del impacto es superior al umbral aceptable. Se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales sin posibilidad de su recuperación, incluso con la adopción de prácticas de mitigación.
- Impacto Representativo: Se refiere a los impactos con carácter positivo que no producen pérdidas, al contrario traen beneficios ambientales, sociales, económicos, técnicos.

7.3 METODOLOGÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS

Para poder ejecutar la identificación y evaluación de riesgos, en este proyecto, es necesario definir lo siguiente: el riesgo es la posibilidad de ocurrencia de un evento por la exposición a un peligro y peligro es la fuente del riesgo y se refiere a una sustancia o a una acción que puede causar daño, además el daño se percibe de forma diferente dependiendo de quién es el afectado.

El objetivo del análisis de riesgos del proyecto es determinar los daños, características, recurrencia y población afectada de forma individual o colectiva para generar requerimientos mínimos de prevención que se incluirán en el Plan de Manejo Ambiental. Para poder realizar este proceso es necesario considerar la ocurrencia del evento y sus consecuencias.

El análisis de riesgos considera los riesgos exógenos y endógenos, los cuales para el caso del presente Estudio de Impacto Ambiental Ex – Post, se entienden bajo el siguiente concepto:

- Riesgos exógenos: son aquellos producidos desde el medio externo hacia el proyecto. Pueden ser considerados todos aquellos eventos fortuitos naturales.
- Riesgos endógenos: son eventos fortuitos aquellos producidos del proyecto hacia el medio externo.

Las medidas tomadas para enfrentar las consecuencias de los riesgos se detallarán en el Subprograma de Contingencia y Rehabilitación de Áreas Afectadas del Plan de Manejo Ambiental.

El riesgo se evalúa considerando la severidad y la probabilidad de ocurrencia, según los criterios detallados en las Tablas No. 11 y No. 12:

Tabla 11: Criterios de evaluación de riesgos: Severidad			
Criterio: Severidad		Escala	Valor
Endógenos	Exógenos		
El accidente no causará un daño significativo al ambiente.	El evento no producirá daños funcionales o lesiones a los trabajadores	Baja	1
El accidente dañará al ambiente en las áreas de influencia del estudio.	El evento generará daños mayores o lesiones al personal, pudiendo ser controlada adecuadamente.	Moderada	2
El accidente dañará al ambiente a nivel regional y/o resultará en un riesgo inaceptable, necesitando acciones correctivas inmediatas	El evento causará lesiones a las personas, daños sustanciales o resultará en un riesgo inaceptable, necesitando acciones correctivas inmediatas	Crítica	3
El accidente producirá daños irreversibles en el ambiente nivel nacional resultando en pérdida total.	El evento producirá daños irreversibles resultando en pérdida total, lesiones o muertes.	Catastrófica	4

FUENTE: Ecuambiente Consulting Group (2012)

ABORADO: SCT C. Ltda

Tabla 12: Criterios de evaluación de riesgos: Probabilidad de ocurrencia			
Criterio: Probabilidad		Escala	Valor
Endógenos	Exógenos		
Podría ocurrir durante la operación de buques de pasajeros	Podría ocurrir en el área de estudio	Mínima	1
Ha ocurrido en los últimos 10 – 20 años durante la operación de buques de pasajeros	Ha ocurrido en los últimos 10 a 20 años en el área de estudio	Rara	2
Ha ocurrido una vez en los últimos 5 años en la operación de buques de pasajeros	Ha ocurrido una vez en los últimos 5 años en el área de estudio	Poca	3
Ha ocurrido varias veces en los últimos 5 años en la operación de buques de pasajeros	Ha ocurrido varias veces en los últimos 5 años en el área de estudio	Creíble	4
Ocurre rutinariamente durante la operación de buques de pasajeros	Ocurre regularmente en el área de estudio	Media	5
Ocurre varias veces en subprocesos o actividades evaluadas durante la operación de buques de pasajeros	Ocurre varias veces en los últimos 2 años en el área de estudio	Alta	6

FUENTE: Ecuambiente Consulting Group (2012)

ELABORADO: SCT C. Ltda

Posterior a la calificación de los riesgos ambientales de acuerdo a su probabilidad y severidad, utilizando la escala en la Tabla No. 13 relativa al Análisis de los Resultados, se podrá determinar el nivel de significancia de cada riesgo, el cuál puede ser clasificado como bajo, medio o alto. (Tabla No. 14)

Probabilidad	Severidad			
	1	2	3	4
1	1	2	3	4
2	2	4	6	8
3	3	6	9	12
4	4	8	12	16
5	5	10	15	20
6	6	12	18	24

FUENTE: Ecuambiente Consulting Group (2012)
ELABORADO: Ecuambiente Consulting Group (2012)

Color	Criterio
	Riesgo Bajo
	Riesgo Medio
	Riesgo Alto

FUENTE: Ecuambiente Consulting Group (2012)
ELABORADO: Ecuambiente Consulting Group (2012)

8 LÍNEA DE BASE AMBIENTAL

Las Islas Galápagos o Archipiélago de Colón han sido catalogadas como islas oceánicas, en la zona biogeográfica Neo tropical, según lo establece Russell Wallace (1880), es considerado uno de los más maravillosos ecosistemas del planeta y ha sido un laboratorio vivo para el estudio de la Teoría Evolutiva propuesta por Charles Darwin desde su descubrimiento. El archipiélago tiene su centro geográfico a 0°32.22'S y 90°31.26'O (Snell et al., 1996) y están localizadas al norte y sur de la línea Equinoccial a 928 km. de distancia del Ecuador (punto de referencia considerado: Cabo San Lorenzo). Los centros poblados son 4: Puerto Ayora (Isla Santa Cruz), Puerto Baquerizo Moreno – Capital de la Provincia (Isla San Cristóbal); Puerto Villamil (Isla Isabella) y Puerto Velasco Ibarra (Isla Floreana).

En el año 1959 se declara Parque Nacional al 97% de la superficie emergida del Archipiélago, es decir, excluyendo a los sectores poblados y sectores para uso de las comunidades locales. El parque Nacional Galápagos tiene su propia Dirección la cual “trabaja para administrar y manejar los ecosistemas insulares del archipiélago, dentro de los límites de su resiliencia, para asegurar la conservación de su integridad ecológica; y el uso racional de los bienes y servicios

ambientales que generan para la población.”⁵ La Reserva Marina de Galápagos, comprende 40 millas náuticas desde la línea de base que forman los puntos más externos del Archipiélago y fue creada 1998.

Según el Plan de Manejo del PNG (2005), el archipiélago está constituido por 233 unidades terrestres emergidas (13 islas grandes - > 10km² de superficie-, 5 islas medianas – entre 1 a 10km² de superficie-, 215 islotes y rocas –pocos metros²); es importante recalcar que en literaturas anteriores a este año se encontraban menor cantidad de estructuras terrestres, es así que se puede asumir que los procesos geológicos modelan el archipiélago constantemente.

La superficie total emergida es de 7995,4 Km² y la línea de costa es de 1688Km, siendo las Islas de mayor tamaño: Isabela, Santa Cruz, Fernandina, Santiago y San Cristóbal (93,2% de la superficie total del archipiélago).⁶ Este paraíso de biodiversidad está distribuido en el 96,7%, como área del Parque Nacional terrestre (761.844 ha) y el 2,8% restante destinado al uso y usufructo de las comunidades locales. Además cuenta con la Reserva Marina de Galápagos (RMG) que tiene una superficie de 135.000Km².

El 12 de febrero de 1832, bajo la presidencia de Juan José Flores, las islas Galápagos fueron anexadas a Ecuador y el 18 de febrero de 1973, se la designó como Provincia de Galápagos. El Parque Nacional Galápagos (PNG), fue creado el 14 de mayo de 1936 con la finalidad de preservar, en estado natural, su flora y fauna. Para orgullo del Ecuador y buscando preservar su integridad, la UNESCO declaró a Galápagos Patrimonio Natural de la Humanidad.

El área que comprende el Estudio de Impacto Ambiental incluye 37 puntos de visita, es así que para lograr la caracterización se hace una comparación con el recorrido realizado por el buque en el mes de octubre con la información secundaria.

8.1 MEDIO FÍSICO

El medio físico, como se ha descrito antes, es el espacio en el cual se encuentran los seres vivos o que proveen los requerimientos necesarios para mantenerlos, por lo tanto su calidad es de suma importancia.

⁵ Página web Parque Nacional Galápagos; http://www.galapagospark.org/pn.php?page=parque_nacional (2012)

⁶ Plan de Manejo del Parque Nacional Galápagos (Ministerio del Ambiente, 2005)

8.1.1 SUELO

La descripción que se dará acerca de este aspecto ambiental será general dado que el proyecto “Operación del Buque de Pasajeros Angelito I” no compromete directamente o significativamente de manera indirecta, al mismo.

8.1.1.1 GEOLOGÍA DEL ARCHIPIÉLAGO DE GALÁPAGOS

El Archipiélago de Galápagos es de origen volcánico y emergió hace aproximadamente cinco millones de años.⁷ La formación de las islas es basáltica constituida por una fuente de magma (pluma) bajo la corteza terrestre, la cual al moverse las capas, produce erupciones que se acumular formando islas. Existe una zona de fractura al Este del Levantamiento del Pacífico que separó - hace unos 25–30 millones de años - la placa de Cocos al Norte y la de Nazca al Sur,⁸ estos movimientos han generado las islas al alejarse de la pluma y se considera que el Archipiélago aún continúa en formación. Las Islas más grandes y jóvenes son las que se encuentran al Occidente del Archipiélago, inclusive estas tienen erupciones bastante recientes, las Orientales son más antiguas.⁹

Estudios geológicos recientes han revelado, por medio de métodos radiométricos, que las islas no pudieron existir antes de 10 millones de años. Las islas más antiguas, San Cristóbal y Española, se originaron en los últimos 2,8 a 5,6 millones de años (Geist 1996), según los estudios realizados, Fernandina e Isabela, tienen menos de un millón de años, de hecho Fernandina podría tener tan poco como 60000 años (Geist, 1996), ambas se desplazan desde el Oeste lentamente hacia el Este (Cox, 1983).

En lo que respecta a erupciones volcánicas, la última registrada fue en el año 2009 en la Isla Fernandina, además del Sierra Negra (1.080 msnm) en el 2005 y Cerro Azul (1.690 msnm) en el 2008, los dos últimos localizados en Isabela (Hall, 1977), esto denota una actividad volcánica que se ha mantenido alrededor de todo el Archipiélago.

La lava que está formando las Islas Galápagos puede ser clasificada de la siguiente manera por su estructura:

⁷ Plan Regional de Conservación para el Desarrollo sustentable de Galápagos (Ingala, 2002)

⁸ Línea Base de la Reserva Marina de Galápagos (FCD & SPNG, 2002)

⁹ Visión para la biodiversidad de las Islas Galápagos (WWF & Fundación Charles Darwin, 2002)

- Lavas cordadas (tipo pahoehoe). Tienen una apariencia externa de una colada extendida sobre la superficie; se presentan someramente sin mayor grado de asperezas.
- Lavas de textura en bloques o escoriácea (tipo AA): Son las más comunes en ciertas zonas volcánicas de Galápagos, se presentan con una textura como una masa de cascote en movimiento, con rugosidades y de superficie áspera. Cuando su enfriamiento ha sido rápido presenta escorias con textura vítrea y porosa.

8.1.1.2 DESCRIPCIÓN DEL SUELO DE LAS ISLAS

El Archipiélago de Galápagos está formado en un 70% por rocas desprovistas de suelos y vegetación, el suelo es superficial, sin embargo en “Las Partes Altas” (Zona Húmeda) de las Islas puede alcanzar profundidades de 3 metros.

El suelo en general está formado por proporciones moderadas de nitrógeno y baja cantidad de fósforo y potasio, siendo el más apto para cultivos el de la Isla Floreana, seguido por San Cristóbal, Santa Cruz posee los suelos más pobres e Isabela a pesar de tener mayor extensión de zona húmeda, no soporta prácticas agropecuarias.¹⁰ En lo que respecta al suelo o fondo marino, Bill Chadwick en el año 2004, realizó una batimetría general del Archipiélago expresado en el mapa a continuación:

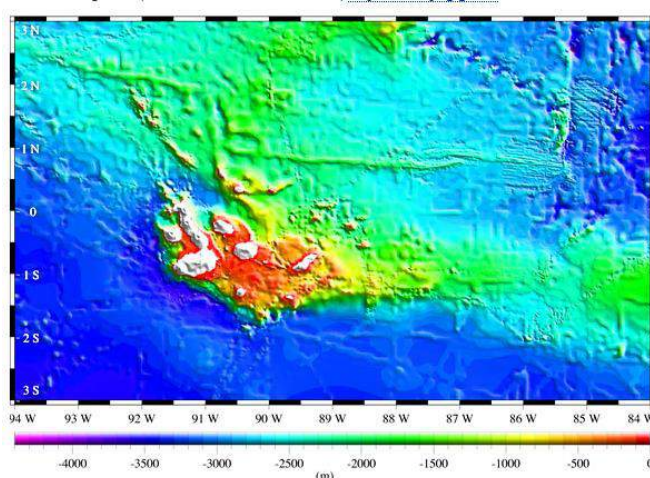


Fig. 7 Mapa Batimétrico de Galápagos (Chadwick, 2004)

FUENTE: www.galapagospark.org

¹⁰ Plan Regional de Conservación para el Desarrollo sustentable de Galápagos (Ingala, 2002)

8.1.2 HIDROLOGÍA

8.1.2.1 OCEANOGRAFÍA Y TEMPERATURA SUPERFICIAL OCEÁNICA

El Archipiélago de Galápagos se ve influenciado principalmente por tres corrientes: dos de ellas convergen en el Norte, la corriente cálida de El Niño y las aguas frías de Perú, que más al Sur confluyen; la segunda de estas, pasa por las islas durante casi todo el año. Además, la corriente cálida de Cromwell o Contra-Corriente Ecuatorial fluye desde el Este y cubre a todo lo largo del Ecuador, golpeando directamente a Isabela y generando “afloramientos” de nutrientes, lo que hace de Galápagos una zona importante de pesca. En la Fig.8 se observa las corrientes que afectan al Archipiélago de Galápagos.

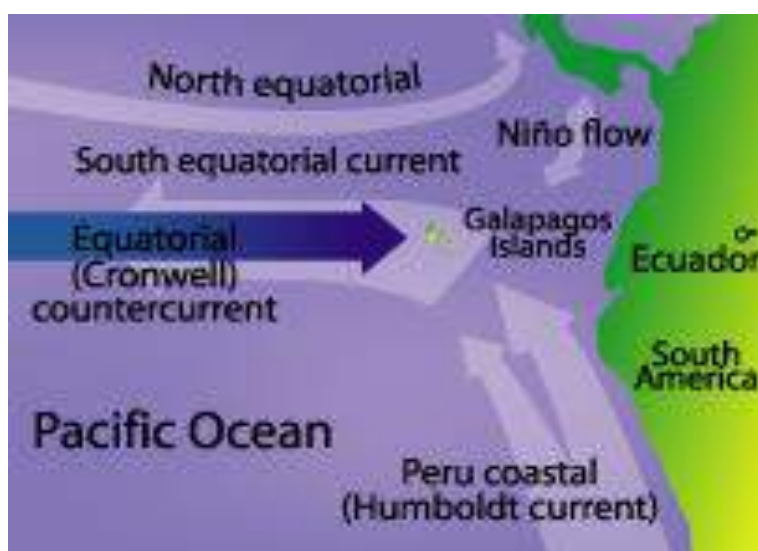


Fig. 8: Corrientes que influyen Galápagos
FUENTE: <http://www.canodros.com>

Respecto a la temperatura superficial oceánica para los tres últimos años (2010 hasta septiembre 2013) se pueden rescatar promedios mensuales correspondientes a la Base de Datos de la Fundación Charles Darwin¹¹, de la Estación de Puerto Ayora (nivel del mar), los cuales se pueden resumir en la siguiente gráfica:

¹¹ Charles Darwin Foundation (2012). CDF Meteorological Database - Base de datos meteorológico de la FCD. Online data portal - portal de datos en línea: <http://www.darwinfoundation.org/datazone/climate/> Última actualización 30 de septiembre de 2013



Graf. 1: Temperatura Superficial de Galápagos 2010 – 2013
FUENTE: Charles Darwin Foundation (2012). CDF Meteorological Database

8.1.2.2 AGUA DULCE Y PLUVIOSIDAD

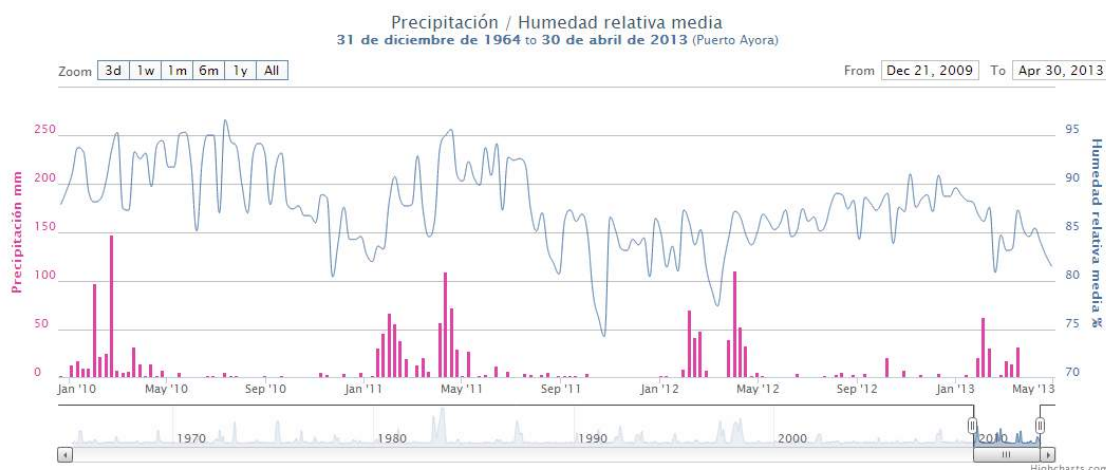
Las Islas Galápagos se caracterizan por tener un pico de pluviosidad al año, es decir, presentan regularidad interanual pluviométrica, en la cual se registran datos de 500 mm/año, estas lluvias son las responsables del reservorio de agua dulce de las islas, el cual no es muy extenso y están en mayor proporción en forma de acuíferos subterráneos generados por la escorrentía que aflora a lo largo de la costa. En las partes altas o húmedas se mantienen las precipitaciones constantes debido a las lluvias orográficas que mantienen la recarga de aguas subterráneas, estas lluvias generan una zona húmeda y la parte baja árida.¹²

La Zona de Convergencia Inter-Tropical (ITCZ por sus siglas en inglés) es provocada por la conversión de vientos (será explicado en la siguiente sección de esta línea base) y por ser un cinturón cercano al sol, debido a la forma elíptica del planeta, existe una evaporación incrementada por lo que hay un amplio cinturón de nubes conocido por producir las lluvias tropicales, las mismas que caen en las Islas entre diciembre y abril con altos niveles de precipitación; sin embargo en la estación seca se registra una llovizna conocida como “garúa” que es constante.

¹² Base de Datos Fundación Charles Darwin, 2010. En línea: <http://datazone.darwinfoundation.org/climate/> Última actualización diciembre del 2012.

Según la Fundación Científica Charles Darwin las precipitaciones pluviométricas hasta 100 mm ocurren en los meses de junio, julio, agosto y septiembre, y de 300 mm en los meses de diciembre, enero y febrero, considerados los más lluviosos; marzo, abril, mayo, octubre y noviembre son meses secos.

Respecto a la humedad relativa y pluviosidad registrada en el Archipiélago para los tres últimos años (2010 hasta septiembre 2013) se pueden rescatar promedios mensuales de los datos correspondientes a la Base de Datos de la Fundación Charles Darwin¹³, de la Estación de Puerto Ayora (nivel del mar), los cuales se pueden resumir en la siguiente gráfica:



Graf. 2: Precipitación y Humedad relativa de Galápagos 2010 – 2013
FUENTE: Charles Darwin Foundation (2012). CDF Meteorological Database

8.1.3 AIRE

8.1.3.1 CLIMA Y VIENTOS

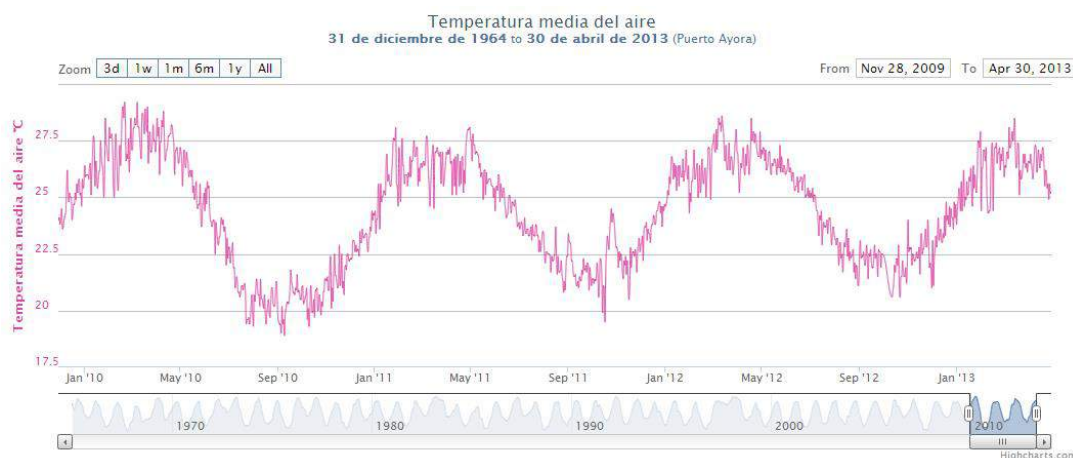
Todas las Islas que forman el Archipiélago son de clima sub-tropical; sin embargo pueden diferenciarse zonas con microclimas de acuerdo a las alturas e influencia de los vientos. (Fig. 9) Es así que en los bordes litorales de 100 metros sobre el nivel del mar se registran ambientes áridos, semihúmedos y húmedos a medida que aumenta la altura. Según la Fundación Charles Darwin, las Islas Galápagos presentan una temperatura media mensual que oscila entre los 20°C y 25°C.

¹³ Charles Darwin Foundation (2012). CDF Meteorological Database - Base de datos meteorológico de la FCD. Online data portal - portal de datos en línea: <http://www.darwinfoundation.org/datazone/climate/> Última actualización 30 de septiembre de 2013



Fig. 9: Zonas vegetales de Galápagos
FUENTE: www.galapagoscruceros.ec

Respecto a la temperatura media del aire (diferencia entre la máxima y mínima diaria) registrada en el Archipiélago para los tres últimos años (2010 hasta septiembre 2013) se pueden rescatar promedios mensuales correspondientes a la Base de Datos de la Fundación Charles Darwin¹⁴, de la Estación de Puerto Ayora (nivel del mar), los cuales se pueden resumir en la siguiente gráfica:



Graf. 3: Temperatura media del aire en Galápagos (2010 – 2013)
FUENTE: Charles Darwin Foundation (2012). CDF Meteorological Database

El clima del Archipiélago de Galápagos, como es natural en las islas oceánicas, está influenciado directamente por las aguas circundantes y por lo tanto por las corrientes que han sido descritas, este sistema de corrientes cálidas y frías genera dos épocas:

¹⁴ Charles Darwin Foundation (2012). CDF Meteorological Database - Base de datos meteorológico de la FCD. Online data portal - portal de datos en línea: <http://www.darwinfoundation.org/datazone/climate/> Última actualización 30 de septiembre de 2013

- Fría y seca: de junio a diciembre, con temperaturas oceánicas y del aire que disminuyen notablemente de la media y nubosidad con ligeras garúas. Hay vientos fuertes desde el Suroeste.
- Cálida y húmeda: que va de enero a mayo con elevadas temperaturas oceánicas y atmosféricas. Las temperaturas van de 23 a 37°C. Es en esta en la que se presenta el fenómeno de El Niño con cierta periodicidad.

Respecto a los vientos, estos provienen del Sureste debido a la diferencia de presiones, de baja a alta, entre Indonesia y Pacífico Sur, hacia el Norte los vientos Alisios del Sureste y Noreste convergen hacia arriba para formar las corrientes convectivas de Hadley del Sur y del Norte, formando un cinturón de nubes conocido por producir las lluvias tropicales que toma el nombre de Zona de Convergencia Inter-Tropical (ITCZ por sus siglas en inglés) , las mismas que caen en las Islas entre diciembre y abril con altos niveles de precipitación.

El Niño Oscilación del Sur (ENOS), es una actividad meteorológica natural que influencia directamente a las Islas, el cual genera eventos cíclicos y de intensidad variable conocidos como:

- Fenómeno de El Niño: es cálido. Las temperaturas aumentan (superficial del mar y del aire) generando mayor evaporación y lluvias intensas, siendo positivo para la vida terrestre; sin embargo, la productividad primaria oceánica disminuye. Según la base de datos de la Estación Científica Charles Darwin, la precipitación máxima anual durante el evento de “El Niño” del año 1983 fue 2769mm, este fue de los eventos más fuertes registrados junto con el del año 1997-1998.
- Fenómeno de La Niña: al contrario del fenómeno de “El Niño”, este evento se caracteriza por ser frío, es decir, bajas temperaturas del aire y océano, por lo cual las precipitaciones disminuyen. Las bajas temperaturas favorecen a la proliferación marina. Según la base de datos de la Estación Científica Charles Darwin, la precipitación durante el evento de “La Niña” del año 1984 fue 64mm.

8.1.4 PAISAJE NATURAL

El Buque de Pasajeros Angelito I cumple con un itinerario aprobado por el Parque Nacional Galápagos, itinerario en el cuál constan los puntos registrados para valorar los impactos, en este caso la responsabilidad del proyecto se limita al transporte de los turistas, desde y hacia los sitios de visita. A continuación se detalla cada uno de acuerdo a la Isla a la que pertenece, estas descripciones fueron extraídas principalmente de la página web del Parque Nacional Galápagos www.galapagospark.org.

Es importante recalcar que los puntos de visita terrestres son definidos por el PNG y en ellos se cuenta con senderos, los cuales deben ser usados por los guías naturistas y los turistas en todo momento.

Isla Genovesa: es una Isla que se ha mantenido inalterada por parte del hombre gracias a su aislamiento geográfico y la falta de agua dulce.



Fig. 10: Ubicación de la Isla Genovesa
FUENTE: www.galapagospark.org

- El Barranco: ubicado al sur de la Bahía Darwin. La zona está formada básicamente por roca volcánica y es un área joven. Los acantilados se forman por lava muy frágil y son ideales para la anidación de golondrinas de tormenta. Es importante considerar que el segundo tramo del sendero es delicado.



Fig. 11: Ubicación y Paisaje de El Barranco
FUENTE: www.galapagospark.org

- Bahía Darwin: está formada por el cráter del volcán tipo escudo, este cráter posee unos 600 metros de ancho en el borde y una profundidad de 60 metros. En este se encuentra un sendero de aproximadamente 1.500 metros. Parte del sendero es de arena coralina y otra parte es planchonada de lava.



Fig. 12: Ubicación y Paisaje de Bahía Darwin

FUENTE: www.galapagospark.org

Isla Fernandina: situada al suroeste de la isla de San Cristóbal, es la tercera Isla más grande del Archipiélago con una superficie 642 km² y altura máxima de 1494 metros. Posee uno de los volcanes más activos del mundo llamado La Cumbre (cráter de 6,5km) y es donde se han registrado las mayores erupciones en Galápagos, toma su nombre en honor al rey español Fernando el católico.¹⁵ No hay mucha flora debido a la reciente erupción (año 1995) y su paisaje es más bien grisáceo.

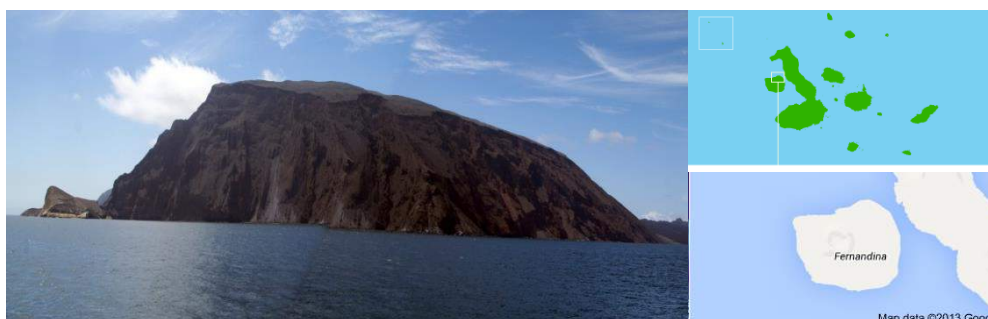


Fig. 13: Ubicación de la Isla Fernandina

FUENTE: www.eturismoviajes.com y www.galapagospark.org

- Punta Espinoza: es una estrecha saliente de lava y arena que se extiende desde la base del volcán hasta el mar donde centenares de iguanas marinas se reúnen en grandes grupos. Solo se puede desembarcar durante la marea alta. La fauna es uno de sus atractivos principales, pues tiene especies únicas: cormoránt no volador, pingüinos, el gavián de Galápagos, la culebra de Galápagos, pelícanos y lobos marinos. El paisaje

¹⁵ FRANCO, César; BUCHANAN, Christy; Independent traveler Galápagos Handbook; Flying Fish Publications; Diciembre 2000; Guayaquil – Ecuador.

ofrece diversos tipos de flujos de lava así como áreas de manglar, además, a pesar de la poca flora del lugar se puede observar cactus de lava (*Brachycerus nesioticus*)



Fig. 14: Ubicación y Paisaje de Punta Espinoza
FUENTE: www.galapagospark.org

Isla Santiago: es la cuarta isla más extensa (585 km²), la altura máxima es de 907 metros, dominada por un domo volcánico, rodeado de pequeños conos, incluso su paisaje permite observar una capa reciente de lava tipo pahoehoe. Tiene una flora muy rica por su alta humedad relativa aunque está muy amenazada por los chicos y chanchos salvajes. La fauna característica comprende iguanas marinas, Pinzones de Darwin, halcones de Galápagos lobos marinos, tortugas terrestres y marinas, flamings, delfines y tiburones.



Fig. 15: Ubicación de la Isla Santiago
FUENTE: www.galapagospark.org

- Puerto Egas: es una playa de arena negra ubicada en el lado oeste de Bahía James en el noroeste de la Isla Santiago. En el sur de la Playa está ubicado el Volcán Pan de Azúcar, que favorece a la formación de la arena (lava triturada). El Cráter ubicado al norte de este sitio, tiene una laguna de agua salada, la misma que en época de verano se seca y se convierte en una mina de sal, la cual se explotó por última vez en el año 1964 a manos de la Compañía de Héctor Egas, de quién toma el nombre. La actividad fracasó y solo quedó la infraestructura.



Fig. 16: Ubicación y Paisaje de Punta Espinoza

FUENTE: www.galapagospark.org

Isla Española: es una de las islas más pequeñas, con una extensión de 60km² se calcula que tiene 300 millones de años desde su origen, es hogar para varias especies de aves ya que es una isla de su predilección para anidar. Es importante recalcar que la Isla Española aloja a una especie endémica de ave llamada Sinsonte de Española (*Nesomimus macdonaldi*), la cual no se la encuentra en ningún otro punto de Galápagos. Española tiene un alto nivel de endemismo al encontrarse distante de otras Islas y no recibir mayor intercambio genético. Es una de las Islas en la cual se encuentran erradicados los chivos.



Fig. 17: Ubicación Isla Española

FUENTE: www.galapagospark.org

- Bahía Gardner: está ubicada en la costa norte de la isla Española. El área de visita está definida por dos playas las mismas que tienes una longitud total de 1300 m. La arena es blanca y aguas tranquilas permitiendo practicar snorkeling en las rocas cercanas e incluso son buenos sitios para buceo. Se pueden observar lobos marinos (*Zalophus wollebaki*), tortugas marinas (*Chelonia mydas*) que visitan el lugar para anidar, iguanas marinas y aves playeras o marinas. Respecto a las tortugas terrestres, se consideraban casi extintas en el año 1965 pero se registraron nacimientos en estado natural en 1991.



Fig. 18: Ubicación y Paisaje de Bahía Gardner

FUENTE: www.galapagospark.org

- Punta Suarez: ubicada al oeste de la Isla. El recorrido es de aproximadamente 1670 metros. La formación rocosa que se observa es basáltica. Fauna: el albatros (*Diomedea irrorata*) es endémico de la isla Española (abril a diciembre), pero ha sido también reportado en la Isla de la Plata (Parque Nacional Machalilla). Además, en el mar y orillas se observan una subespecie de iguana marina que tiene coloración roja y verde, lagartijas de lava, piñones y el cucube más grande de Galápagos. Este es un sitio con una belleza y tranquilidad que contrastan con uno de sus puntos más característicos conocido como El Soplador, un acantilado dónde el agua, por el golpe de olas, sube hasta 25 m. de altura



Fig. 19: Ubicación y Paisaje de Punta Suarez

FUENTE: www.galapagospark.org

- Islote Gardner: Es un sitio de visita marino. Se puede realizar snorkeling, buceo y observación desde la embarcación. El fondo marino cercano a este islote está formado por roca y arena, a unos 10m de profundidad existe una cueva. Hacia el Este la profundidad aumenta hasta casi 20m con presencia de bloques grandes de roca basáltica. Es muy común observar Lobos marinos, Pez Mariposa Barbero, rayas, Tranbillito bravo y Algas Rojas, Ascidas, Balano,



Fig. 20: Ubicación y Paisaje de Islote Gardner
FUENTE: Google Earth

Isla Santa Cruz – Isla Baltra: ubicada en la sección céntrica del Archipiélago, es la segunda isla más grande, con un área de 986 km², es un volcán durmiente desde hace 1 millón de años. Actualmente, cuenta con el mayor número de pobladores. Además de su importancia como motor económico, tiene historia que data de 1942, cuando EEUU construyó una base aérea en una de las islas, Baltra, para proteger y defender el Canal de Panamá. Después de la segunda Guerra Mundial, USA devolvió esta base y su pista de aterrizaje al Ecuador. En Santa Cruz se encuentran las oficinas principales del Parque Nacional Galápagos, así como la Estación Científica Charles Darwin. En infraestructura turística es la que cuenta con mayor cantidad de hoteles económicos y de lujo. Para poder llegar al poblado es necesario atravesar todas las zonas de vegetación que van desde la zona costera, zona árida, zona de transición, zona de escalecias, zona de miconias y la pampa. La fauna es variable dependiendo de la época y afluencia de turistas. El pueblo de la parte baja se llama Puerto Ayora y aloja 15393 personas



Fig. 21: Ubicación de la Isla Santa Cruz
FUENTE: www.galapagospark.org

- Centro de Crianza Fausto Llerena: Las visitas comprenden el Servicio del Parque Nacional Galápagos, el sendero sigue hacia el centro de interpretación Van Straelen, luego hacia el centro de crianza y desde ahí inicia un sendero circular elevado, hecho de

madera, desde donde se podía observar al Solitario George y otras tortugas; a continuación, las instalaciones de la ECCD y de ahí sigue hacia el pueblo de Puerto Ayora. Es aquí donde se realiza el programa para reintroducir y reestablecer las poblaciones de tortugas gigantes en cada una de las islas, el cual es totalmente exitoso y así mismo, se crían iguanas terrestres *Conolophus subcristatus*, de Santa Cruz e Isabela.



Fig. 22: Ubicación y Paisaje de Centro de Crianza Fausto Llerena

FUENTE: www.galapagospark.org

- Los Gemelos: es un lugar perfecto para apreciar la parte alta; sin embargo es una zona altamente intervenida por esto se pide a los guías que utilicen únicamente el sendero. Son dos cráteres contiguos que no fueron formados por actividad volcánica, sino por colapso de capas superficiales. En esta zona se puede observar aves y flora a más de 300 m.s.n.m. en especial Escalecias (*Scalesia pedunculata*) especie endémica. El clima de la época de lluvias es bastante húmedo y frío mientras que en la época seca se mantiene las garúas y es muy fresco. El último fenómeno de El Niño afectó a los árboles más grandes y antiguos. Se pueden observar tortugas terrestres en estado natural con mucha facilidad.

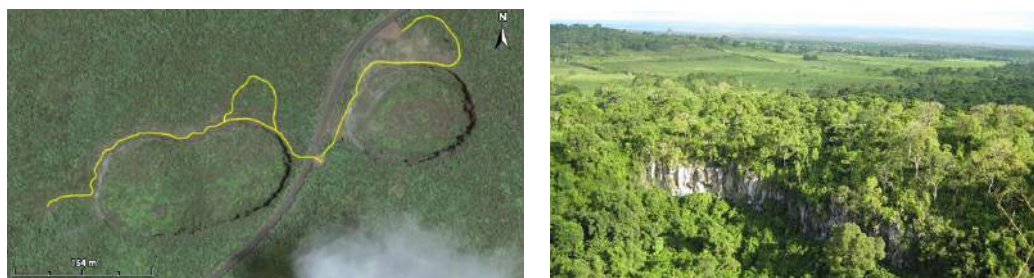


Fig. 23: Ubicación y Paisaje de Los Gemelos

FUENTE: www.galapagospark.org

- Cerro Dragón: sitio abierto al turismo desde 1993, está ubicado al noroeste de la Isla de Santa Cruz y está constituido por un sendero que discurre por tres diferentes ambientes en apenas 1.600 m de longitud. Es el lugar dónde se inició el programa de conservación

de tortugas terrestres (*Conolophus subcristatus*) ya que fue el lugar dónde se encontraron iguanas en estado saludable (1975) a pesar de los perros salvajes que habían en la época, en la actualidad no los hay. Una población de flamings muy grandes que se nutren en las lagunas salinas de *Artemia salina*, aunque en época lluviosa la salinidad disminuye y escasean las aves. La playa es muy rocosa. En marea alta es un lindo sitio para realizar buceo superficial. En Cerro Dragón se puede encontrar vegetación típica de la zona intermareal y de la zona seca.



Fig. 24: Ubicación y Paisaje de Cerro Dragón

FUENTE: www.galapagospark.org y <http://www.travelblog.org>

- Caleta Tortuga Negra: se encuentra situada en la parte norte de la Isla Santa Cruz. Esta entrada está rodeada de manglares y sólo es accesible por bote. La caleta poco profunda es un refugio para la vida marina joven. Se pueden observar al tiburón macuira, tiburón de punta blanca, tortuga marina, y una gran variedad de rayas.



Fig. 25: Ubicación y paisaje de caleta tortuga Negra

FUENTE: www.galapagospark.org

Isla Floreana: su nombre se debe al ex presidente Juan José Flores, ya que durante su gobierno, Ecuador tomó posesión de Galápagos. Es la sexta isla más grande por extensión en km² del archipiélago, mide 18 km de largo por 16 de ancho, tiene una superficie de 173 km² y una altitud de 640 metros (Cerro Pajas). Fue la primera Isla habitada, sin embargo en la actualidad es la que tiene menor número de habitantes. Fauna: Flamencos rosados (*Phoenicopterus ruber*) y tortugas marinas anidan entre diciembre y mayo y una pequeña de pingüinos de Galápagos.



Fig. 26: Ubicación de la Isla Floreana
FUENTE: www.galapagospark.org

- Corona del Diablo: es un cono volcánico sumergido, se pueden observar interesantes formaciones coralinas. Es un sitio exclusivo para snorkelling, aunque hay grupos especiales de buceo, no se permite el desembarque terrestre. Se pueden observar lobos marinos, tiburones de punta blanca, rayas y peces pequeños coralinos.



Fig. 27: Ubicación y Paisaje de Corona del Diablo
FUENTE: Google Maps

- Punta Cormorant: se encuentra en la costa norte de la Isla Floreana, es un punto para realizar caminatas guiadas, el sendero tiene un recorrido aproximado de 720 m., el mismo que pasa por una laguna, miradores y una playa mediana de arena fina. Desde el momento de desembarque la experiencia paisajística es única, ya que la arena es de color verde debido a la olivina (formación en el magma tipo cristalina que cae en la playa por acción del viento). Además existe otra playa de arena muy fina formada de coral hermatípico pulido. En Punta Cormorant se encuentran dos especies de plantas endémicas: *Scalesia vellosa* y *Lecocarpus pinaffitidus*. Entre la fauna destacada se encuentra: flamings (*Phoenicopterus ruber*), rayas y un área de anidación de tortugas marinas (*Chelonia midas*).



Fig. 28: Ubicación y Paisaje de Punta Cormorant

FUENTE: www.galapagospark.org

- Bahía Post Office: desde el siglo XVII los balleneros y piratas usaban un barril a manera de oficina de correos para que las cartas pudieran ser recogidas y entregadas principalmente en Europa y los Estados Unidos por los barcos que estuvieran en viaje de retorno y este sitio se ha mantenido en la Isla Floreana. Se permite a los turistas dejar cartas o postales para que otros turistas, en caso de encontrar alguna que quede cercana a su residencia puedan hacerla llegar. La vista de la Bahía es amplia y hermosa y se puede nadar en la orilla rocosa



Fig. 29: Ubicación y Paisaje de Bahía Post Office

FUENTE: www.galapagospark.org

Isla Isabela: es la Isla más extensa del Archipiélago (60% de la superficie) con 4588 km², sin embargo solo tiene unos cientos más de habitantes que Floreana, siendo 2256 habitantes hasta el último Centro Nacional realizado en el 2010. Su orografía está formada por 6 volcanes (Ecuador, Wolf, Darwin, Alcedo, Sierra Negra y Cerro Azul), 5 de ellos en actividad y siendo el más alto el Volcán Wolf con 1707 m.s.n.m. La fauna típica de la Isla comprende: pingüinos, cormorant no voladores, iguanas marinas, piqueros, pelícanos, lobos marinos, abundantes zayapas, pinzones, flamencos, halcones de Galápagos, palomas de Galápagos. La zona poblada se encuentra en la parte Sur de la Isla y es muy pequeña en extensión y está inmediatamente seguida por una extensa playa. Para evitar perder la esencia natural de la Isla sus pobladores han decidido mantener sus calles solo con arena e incluso el alumbrado eléctrico se hace en postes artesanales.



Fig. 30: Ubicación de la Isla Isabela

FUENTE: <http://www.destination360.com> y www.galapagospark.org

- Bahía Elizabeth: es un punto de buceo o para paseos en panga en la costa este de la Isla, en el Istmo de Perry, las aguas de esta entrada de mar son calmadas y se puede observar un bosque de mangle muy alto y vistoso, que contrasta con la lava. La fauna más representativa de la zona comprende: lobos marinos, tortugas, rayas y tiburones juveniles en el agua, en los alrededores se ven cormoranes no voladores, pingüinos, iguanas marinas, piqueros de patas azules, piqueros enmascarados y gaviotas. Bahía Elizabeth es un sitio de visita donde no está permitido desembarcar, aquí se realiza únicamente paseos en panga observando la vida silvestre.



Fig. 31: Ubicación y Paisaje de Bahía Elizabeth

FUENTE: www.ecostravel.com

- Punto Moreno: ubicada en la costa norte de la Isla Isabela entre el volcán Sierra Negra y el volcán Cerro Azul. El recorrido del sendero es de aproximadamente 2.1 km, el mismo que conduce por un flujo de lava Pahohoe (Lava solidificada en forma ondulada o de acordeón) hacia un complejo de lagunas costeras. La flora es escasa pero resalta los 3 géneros de cactáceas que hay en las Islas. El paisaje desde la zona de lagunas es imponente pues se pueden observar los tres volcanes más activos de Galápagos: Sierra Negra y Cerro Azul de la Isla Isabela y La Cumbre de la Isla Fernandina; además de ser un sitio perfecto para avistamiento de aves, entre las especies principales los flamencos.

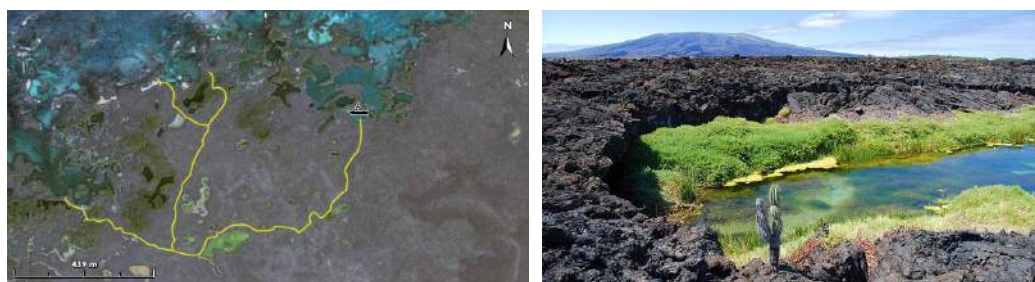


Fig. 32: Ubicación y Paisaje de Punta Moreno

FUENTE: www.galapagospark.org

- Caleta Tagus: ubicado al oeste del volcán Darwin en la Isla Isabela. Su valor histórico radica en que era el sitio preferido por piratas y balleneros, incluso se encuentra una cueva con inscripciones del año 1800. El sendero de gravilla es de aprox. 1.8 km bordeando la laguna de agua salada Darwin, la cual no alberga vida y se encuentra dentro de un cono de toba, en sus alrededores se puede observar diversas aves terrestres y pingüinos. Al final de la caminata se observan los campos de lava del volcán Darwin. El paisaje se ve adornado por diversas formaciones volcánicas debido a las erupciones, entre las más comunes están unas bolitas de forma casi esférica conocidas con el nombre de "lapilli" o lluvia petrificada. Durante la época lluviosa se puede ver gran cantidad de vegetación típica como cactus jóvenes y arbusto.

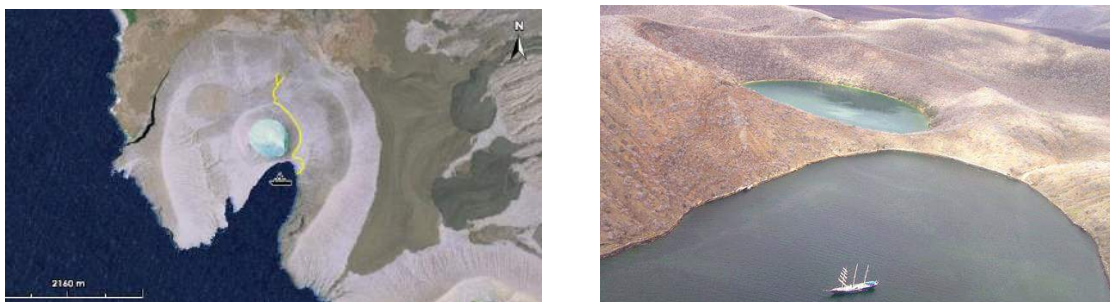


Fig. 33: Ubicación y Paisaje de la Caleta Tagus

FUENTE: www.galapagospark.org

- Centro de Crianza de Tortugas Arnaldo Tupiza: localizado a 1,5 Km. de Puerto Villamil. En este Centro de Crianza se están reproduciendo en cautiverio Galápagos de las poblaciones de Isabela Sur (Volcanes Sierra Negra y Cerro Azul): De la población de Cerro Paloma se tienen 4 galápagos machos y dos hembras, las cuales, hasta el momento, son las únicas sobrevivientes, una hembra es infértil y la otra en 1998 anidó y ahora se cuenta con 9 galapaguitos. El Centro de Crianza tiene hermosos jardines compuestos por plantas nativas, como manzanillo (*Hippomane mancinella*), algarrobo (*Prosopis juliflora*), tunas (*Opuntia spp*), palo santo (*Bursera graveolens*), espino (*Scutia*

pauciflora), chala (*Croton scouleri*), rodilla de caballo (*Clerodendrum molle*), algodón (*Gossypium barbadense*), lechoso (*Scalesia affinis*), muyuyo (*Cordia lutea*), espuela de gallo (*Chiococca alba*), arrayán (*Maytenus octogona*), chililica (*Caesalpinia bonduc*) y margarita de Galápagos (*Darwiniothamnus spp.*).



Fig. 34: Ubicación y Paisaje de Centro de Crianza Amaldo Tupiza

FUENTE: www.galapagospark.org

- Bahía Urbina: El sitio de visita está en las faldas del volcán Alcedo, comienza en la playa con 3,2km de recorrido por diferentes sustratos, donde se puede observar langostas rojas (*Panulirus penicillatus*) y azul (*Panulirus gracilis*).



Fig. 35: Ubicación y paisaje de la Bahía Urbina

FUENTE: www.galapagospark.org

- Volcán Chico y Volcán Sierra Negra: son dos puntos de visita terrestre muy cercanos. Existe un sendero peatonal y un sendero para acceder a caballo claramente señalizados. Volcán Chico está ubicado al noreste del Volcán Sierra Negra a una altitud aproximada de 860 m.s.n.m. Volcán Chico es una fisura (última erupción en nov. de 1979) de algunos conos parásitos, compuestos de escoria y lava al noroeste de la caldera. Por erupciones anteriores se perdió gran cantidad de vegetación, es una zona no afectada por la garúa que siempre se precipita en el sector sudeste de las islas altas. En condiciones climáticas soleadas y despejadas se puede observar todo Volcán Chico. El Volcán Sierra Negra es considerado el más antiguo de los volcanes de Isabela. La

caldera de Sierra Negra tiene 10 Km. de diámetro y es la segunda más grande del mundo.



Fig. 36: Ubicación y Paisaje de Volcán Chico y Volcán Sierra Negra
FUENTE: www.galapagospark.org

Isla Santa Fe: tiene una extensión de 24km² y una altitud de 259m. El sitio de visita se localiza al Noreste de la Isla y comprende un sendero a través de un bosque de Cactus *Opuntia echios* gigantes y palo santo, dónde se observan a las iguanas terrestres pálidas *Conolophus pallidus*, que solo habitan en esta Isla, es el mismo caso el de la rata endémica *Oryzomys bauri*. Los chivos están erradicados y las tortugas gigantes extintas. Fauna: se encuentra una colonia importante de lobos marinos muy agresivos por razones desconocidas, en los barrancos costeros se encuentran gran cantidad de aves, principalmente Gaviotas de Galápagos y Petreles.



Fig. 37: Ubicación de la Isla Santa Fe
FUENTE: www.galapagospark.org

Isla Plazas Sur: son dos Islas pequeñas muy cercanas al Este de la Isla Santa Cruz la Isla Plaza Sur posee una extensión de 13 hectáreas y una altura de 25m. Es uno de los lugares de predilección de las iguanas terrestres *Conolophus subcristatus* ya que tienen a su disposición gran cantidad de alimento, es decir, la planta *Portulaca oleracea* y además *Sesuvium edmonstonei*. Un dato interesante acerca de estos reptiles, es que es en la única Isla dónde se observan híbridos de iguana marina con terrestre. Desde el desembarque en la isla se puede observar lobos marinos *Zalophus wollebaeki* con una extensa población de más de 1000

individuos y además, los chivos han sido erradicados. Desde los puntos más altos de la Isla se puede observar el paisaje marino e incluso la Isla Plaza Norte.



Fig. 38: Ubicación de la Isla Plazas Sur
FUENTE: www.galapagospark.org

Isla Bartolomé: es una Isla pequeña famosa por su mirador que permite apreciar una formación rocosa en forma de pico al borde del Océano, la cual es reconocida a nivel mundial como un ícono galapagueño llamada Roca Pináculo. Tiene una superficie de 1,2 km² y una altitud máxima de 114 metros. Posee una bahía con una playa muy tranquila en la que se puede nadar y a pocos metros de esta se puede observar tiburones de punta blanca y pingüinos.



Fig. 39: Ubicación de la Isla Bartolomé
FUENTE: www.galapagospark.org

Isla Seymour Norte: se encuentra al norte de Baltra (o Seymour Sur). Tiene una superficie de 1,9 km² y una altitud de 28 m., el recorrido del sendero es de 2 km que permite apreciar la costa rocosa. Geológicamente se formó por el levantamiento de lavas volcánicas submarinas. Los fósiles encontrados en Galápagos son originarios de esta zona. La flora es baja y tupida (arbustiva) y alberga la colonia de anidación más grande de fragata real en Galápagos. Fauna: lobos marinos, fragata común, piqueros patas azules e iguanas terrestres (*Conolophus subcristatus*), producto de un programa de repatriación.

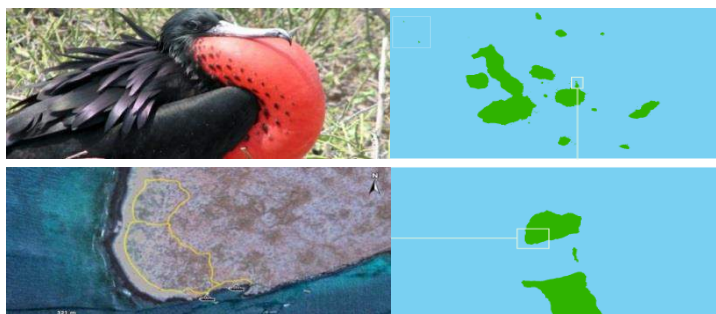


Fig. 40: Ubicación de la Isla Seymour Norte
FUENTE: www.galapagospark.org

Isla Rábida: es una isla pequeña y su sitio de visita está ubicado en la costa este, el paisaje ofrece playa abierta de arena roja, una laguna costera detrás de la playa y un sendero a manera de circuito (1,1 Km.). La flora comprende vegetación de la zona árida y especies nativas y endémicas. Respeco a la fauna, es un lugar de predilección para anidación de pelícanos, hay lobos marinos de dos pelos, flamingos y otras aves marinas. No hay presencia de chivos desde 1975.



Fig. 41: Ubicación y Paisaje de la Isla Rábida
FUENTE: www.galapagospark.org

- **Islote Mosquera**: Ubicada entre las islas Baltra y Seymour Norte, es un arrecife de rocas y corales producto de un levantamiento y con una gran playa de arena blanca, con una longitud de 600m y 160 de ancho casi toda la superficie es de roca volcánica excepto donde existe el desembarque. En este islote se pueden ver poblaciones de lobos marinos, también aves costeras donde en ocasiones se ha visto orcas *Orcinus orca*.



Fig. 42: Ubicación y Paisaje de El Islote Mosquera
FUENTE: www.galapagospark.org

Islote Sombrero Chino: Es un islote en la costa sur-oeste de Santiago, visto de lejos tiene la forma de un sombrero chino, presenta oportunidad para estudiar aspectos geológicos y flujos de lava, ya que está compuesto por un cono tipo "Salpicadura" (lava expulsada en forma de gotas y que cae cerca de donde salió, lo cual forma un cono inclinado) que conforma la cumbre y muchos tubos de lava que bajan hacia la costa. En la parte oeste se encuentran cabezas de corales sobre la lava, lo que revela que son formaciones empujadas desde el mar. Tiene un sendero de 700 m.

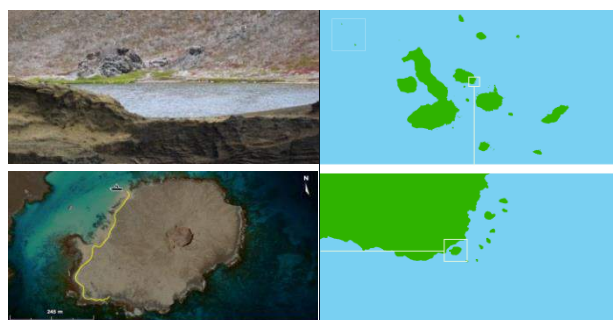


Fig. 43: Ubicación y Paisaje del Islote Sombrero Chino
FUENTE: www.galapagospark.org

8.2 MEDIO BIÓTICO

El Archipiélago de Galápagos se caracteriza por ser un grupo de islas con alto endemismo, es decir, posee especies que están limitadas tan solo al espacio geográfico de Galápagos. La biodiversidad es alta en la sección marina más que la terrestre, las cuales se han adaptado tras un largo proceso evolutivo, lo que revela una gran importancia biológica. Al momento se han reportado más de 2.900 especies marinas existentes, de las cuales un 18.2% es endémica, aunque en promedio por grupo biótico el endemismo supera al 25%.

Galápagos posee fauna terrestre y marina muy diversa e impresionante como: las iguanas marinas y terrestres, lobo de dos pelos, gavián de Galápagos, garza de lava, iguana terrestre de Santa Fe, gaviotas de cola bifurcada y de lava, albatros de Galápagos, culebra, fragatas real y común, tortuga gigante, pinzones de Darwin, murciélago de Galápagos, pachay, ballena jorobada, papamoscas, cormorán no volador, el cucuve, rata endémica, ratón de Galápagos, pelícano, flamingo, pájaro tropical, pingüino de Galápagos, salamanquesa, petrel hawaiano, paloma, piqueros enmascarados, piqueros de patas rojas y azules, lagartija de lava y la golondrina.

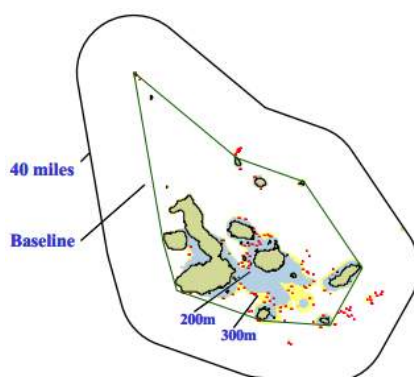


Fig. 44: Mapa de la RMG: plataforma (200m contorno, 300m. de profundidad) y límites

FUENTE: www.galapagospark.org

El plan de manejo del PNG establece que la biodiversidad faunística totaliza 137 especies animales de las cuales 108 son de aves, 12 de mamíferos y 17 de reptiles. En Galápagos no hay anfibios. Sin embargo, estos datos serán tratados de manera general y se profundizará en la biodiversidad de la Reserva Marina de Galápagos dado que es ahí específicamente dónde desarrolla sus actividades la embarcación Angelito I, no obstante, es importante recalcar que toda actividad turística marina tendrá influencia ya sea mayor o menor en las demás especies.

Respecto a la biodiversidad de la Reserva Marina de Galápagos, el Plan de Manejo (2002) promulga:

Los estudios de las comunidades de organismos sésiles del submareal rocoso somero revelaron que no hay zonas o regiones en la RMG que presentan una riqueza de taxa mayor; los valores promedio de diversidad de taxa fueron similares en todas las islas del Archipiélago. A diferencia, el número de mesoinvertebrados móviles fue significativamente mayor, y fueron más abundantes, sólo en la región Oeste de la RMG. Se registraron 175 especies de peces (17 endémicas), y 47 especies de macroinvertebrados móviles (2 endémicas). La mayor riqueza específica de peces - el número de especies registradas por área de transecto investigada - se registró fuera de las islas Darwin y Wolf en el lejano Norte (más de 20 especies por 500 m²), con alta representación de especies de las regiones del Indo-Pacífico y de Panamá. La riqueza de peces más baja se determinó en Fernandina, Santa Cruz y bahía Elizabeth (al Oeste de Isabela). (Pág. 3)

Además, el Plan de Manejo de la Reserva Marina de Galápagos (PM – RMG) especifica que los valores promedios de los individuos de las especies difieren según la época del año, siendo la época fría en la que se encuentran mayor cantidad de individuos para la mayoría de las especies. En las siguientes tablas se detalla las especies registradas en el PDM – RMG (2002) de acuerdo a su condición de extraíbles o no extraíbles:

Tabla 15: Especies extractivas de peces en la Reserva Marina de Galápagos			
Nombre Común	Nombre Científico	Pesca total (2000 a 2001)*	Distribución y densidad
Bacalao de Galápagos	<i>Mycteroperca olfax</i>	25,9 t	Amplia distribución en todo el Archipiélago
Lisa rabo negro	<i>Xenomugil thoburni</i>	395 t (74% rabo negro; 26% rabo amarillo)	Todo el Archipiélago, mayor población en Santa Cruz
Lisa rabo amarillo	<i>M. galapagensis</i>		
Pepino de mar	<i>Stichopus fuscus</i>	8,3 millones de pepinos en 60 días	Isabela Oeste registra el 61% de captura
Langosta espinosa roja	<i>Panulirus penicillatus</i>	Año 2000: 85 t de colas en 4 meses Año 2001: 66 t de colas en 4 meses	Todo el Archipiélago y mayor población en Wolf y Genovesa
Langosta espinosa verde	<i>Panulirus gracilis,</i>		Todo el Arch. en menor abundancia que la Roja
Langostinos	<i>Scyllarides astori</i>	1,37 t	Islote Albany y Punta Espinoza al sur de Fernandina tiene mayor abundancia.
Canchalaguas	<i>Chiton goodallii</i>	Extracción tradicional, han disminuido en tallas	Solo se ha monitoreado Santa Cruz e Islote Caamaño
	<i>Chiton sulcatus</i>		
Churo blanco	<i>Hexaplex princeps</i>	23 t	Todo el Archipiélago, mayor población en Floreana y más baja en Isabella
Churo rojo	<i>Pleuroploca princeps</i>		Baja en todo el Archipiélago
Pulpo	<i>Octopus oculifer</i>	48 t	40 individuos por 500 transectos

FUENTE: Plan de Manejo de la Reserva Marina (2002)
ELABORADO POR: SCT C. Ltda.

Tabla 16: Especies no extractivas en la Reserva Marina de Galápagos			
Nombre común	Nombre Científico	Distribución y Abundancia (2002)	Estado de Conservación
Lobo de Galápagos	<i>Z. wollebaeki</i>	13 colonias. 14000 y 16000 individuos	UICN: Vulnerable
Lobo peletero	<i>Arctocephalus galapagoensis</i>	6000 a 8000 individuos	UICN: Vulnerable CITES: Apéndice II
Ballena azul	<i>Balaenoptera musculus</i>		UICN: Peligro de extinción
Ballena jorobada	<i>Megaptera novaeangliae</i>		UICN: Vulnerable
Cachalote	<i>Physeter macrocephalus</i>		UICN: Vulnerable
Ballena Minke	<i>Balaenoptera acutorostrata</i>		UICN: Casi amenazada
Delfín de hocico corto	<i>Delphinus delphis</i>		UICN: Casi amenazada
Calderón de aletas cortas	<i>Globicephala macrorhynchus</i>		UICN: Casi amenazada
Delfín manchado	<i>Stenella attenuata</i>		UICN: Casi amenazada
17 especies de cetáceos			Datos insuficientes
Tortuga verde	<i>C. mydas</i>	Se ha marcado 2867 (2000 a 2002)	UICN: Peligro de extinción CITES: apéndice I
Tortuga Laúd	<i>Dermochelys coriácea</i>		
Tortuga golfina	<i>Lepidochelys olivácea</i>		
Tortuga Carey	<i>Eretmochelys imbricata</i>		
Petrel de Galápagos	<i>Pterodroma phaeopygia</i>	Población en declive. 200.000 parejas: Genovesa	Endémico UICN y Libro Rojo Ecuador: peligro crítico
Pingüino de Galápagos	<i>Spheniscus mendiculus</i>	Desde 1999 su población aumentó	Endémico UICN y Libro Rojo del

		en un 24%	Ecuador: peligro
Albatros de Galápagos	<i>Phoebastria irrorata</i>		Endémico UICN y Libro Rojo del Ecuador: peligro
Cormorán no volador	<i>Phalacrocorax harrisi</i>	Para el año 2002 eran 1312 individuos	Endémico UICN y Libro Rojo del Ecuador: peligro
Gaviota de lava	<i>Larus fuliginosus</i>		Endémico UICN y Libro Rojo de Ecuador: vulnerable
Tiburón ballena	<i>Rhincodon typus</i>	Lejano norte	UICN: vulnerable
Tintorera de Galápagos	<i>Triaenodon obesus</i>	No hay información solo de pesca ilegal	UICN: riesgo menor
Tiburón martillo	<i>Sphyrna lewini</i>	No hay información solo los decomisos de pesca ilegal	UICN: riesgo menor
26 especies de tiburones			48% en la Lista Roja de Especies Amenazadas (UICN)
Coral negro de Galápagos	<i>Antipathes galapagensis</i>	Gran amplitud y distribución en la RMG	Endémica UICN: Libro rojo CITES: Apéndice II
Coral negro de Panamá	<i>Antipathes panamensis</i>	Desconocida	UICN: Libro rojo CITES: Apéndice II
Erizo lapicero	<i>E. thouarsii</i>	Desconocida	
Erizo verde	<i>L. semituberculatus</i>	Desconocida	
Erizo blanco	<i>T. depressus</i>	Desconocida	
Erizo en flor	<i>Toxopneustes roseus</i>	Desconocida	
Erizo coronado	<i>Centrostephanus coronatus</i>	Desconocida	
Erizo diadema	<i>Diadema mexicanum</i>	Desconocida	
Erizo morado	<i>Echinometra vanbrunti</i>	Desconocida	

FUENTE: Plan de Manejo de la Reserva Marina (2002)

ELABORADO POR: SCT C. Ltda.

A continuación se detalla un listado con las especies que catalogadas “En Peligro de Extinción”:

Tabla 17: Fauna en Peligro de Extinción	
Nombre Común	Nombre Científico
Pinzón de manglar	<i>Camarhynchus heliobates</i>
Albatros de Galápagos	<i>Phoebastria irrorata</i>
Pingüino de Galápagos	<i>Spheniscus mendiculus</i>
Petrel de Galápagos	<i>Pterodroma phaeopygia</i>
Tortuga de la Isla Pinta	<i>Geochelone abingdoni</i>
Iguana Terrestre de la Isla Santa Fe	<i>Conolophus subcristatus</i> y <i>Conolophus pallidus</i>
Ratas endémicas	<i>Oryzomys</i> y <i>Nesoryzomys spp</i>
Caracoles terrestres	<i>Bulimulus spp</i>
Pepinos de Mar	<i>Isostichopus fuscus</i> , <i>Stichopus horrens</i> , y <i>Holothuria spp</i>
Tiburón Martillo	<i>Sphyrna species</i>
Tiburón Nariz Puntiaguda	<i>Carcharinus galapagensis</i>
Tiburón de seda	<i>C. falciiformis</i>

FUENTE: UICN

ELABORADO POR: SCT C. Ltda.

Respecto al zooplancton que se encuentra en las aguas de la RMG, la Guía del Patrimonio de Áreas Naturales Protegidas del Ecuador del MAE registra crustáceos planctónicos como el krill (herbívoros) y son el principal alimento para ciertas ballenas, peces, entre otros. Además, Galápagos presenta zonas específicas de afloramientos de fitoplancton en las cuales el zooplancton encuentra mejores medios para reproducirse, es importante recalcar que este último comprende además: bacterias, larvas, huevos de peces, huevos de crustáceos, entre otros.¹⁶

Los afloramientos son el resultado del choque de la Corriente de Cromwell con la Isla Fernandina e Isabela. La cual al ser una corriente fría favorece a la producción de algas (producción primaria) para alimentos de los invertebrados más pequeños, base de la cadena alimenticia. (Fig. 45)

¹⁶ ECOLAP y MAE. 2007. Guía del Patrimonio de Áreas Naturales Protegidas del Ecuador. ECOFUND, FAN, DarwinNet, IGM. Quito, Ecuador.

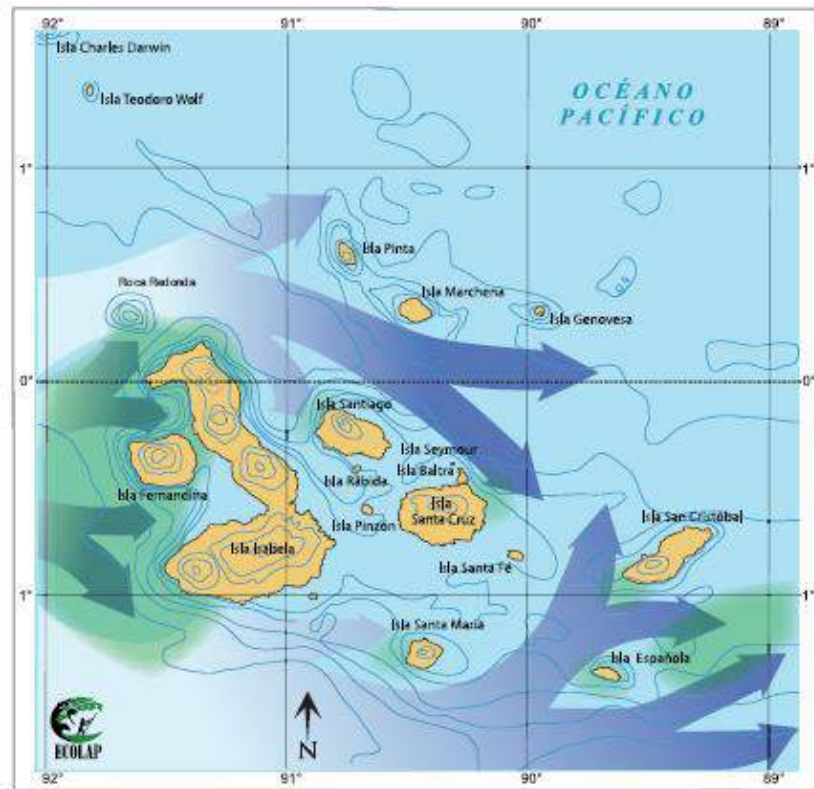


Fig. 45: Afloramiento en la Reserva Marina de Galápagos

FUENTE: Guía del Patrimonio de Áreas Naturales Protegidas del Ecuador - Infografía: Nacho Quintana-GrafNews.

Las macroalgas son organismos que se encuentran pegados al sustrato y se desarrollan en el litoral, sin embargo existen aquellas que floran a la deriva, para el año 2007, se identificó 316 especies de macroalgas con un endemismo del 29%, sin embargo, las investigaciones se deben extender hasta la parte norte del Archipiélago para contar con poblaciones más exactas. La importancia de estos vegetales es que influyen en las comunidades, brindando refugio a animales pequeños o sirviendo de “guardería” para neonatos, además sirven de alimentos (Carr 1991 cit. por Garske 2002).¹⁷

La flora y fauna endémicas evolucionaron extraordinariamente ante la ausencia de elementos extraños y sin mayores depredadores, es por eso que su manejo prioriza el control de la introducción y propagación de especies foráneas. Las especies endémicas, comprenden una población faunística de 77 tipos de aves y 60 de peces, y 233 del reino vegetal. La flora abarca un total de 932 especies, siete maderables y 925 no maderables.

17 COLOMA-SANTOS, Andrea; Reserva Marina de Galápagos; En: ECOLAP y MAE. 2007. Guía del Patrimonio de Áreas Naturales Protegidas del Ecuador. ECOFUND, FAN, DarwinNet, IGM. Quito, Ecuador

Entre las especies vegetales más comunes de esta zona insular se puede identificar al monte salado, cactus de lava, palo santo, crotón, muyuyo, manzanillo, cactus, miconia, lechoso y varias clases de mangle como el rojo, jeli y blanco. En la Tabla 18 se detallan las especies vegetales en peligro de extinción.

Tabla 18: Flora en Peligro de Extinción	
Nombre Común	Nombre Científico
Árboles y arbustos de Escalesia	<i>Camarhynchus heliobates</i>
Cactus de opuntias	<i>Opuntia spp.</i>
Plantas de Calandrina	<i>Calandrina galapagosa</i>

FUENTE: UICN

ELABORADO POR: SCT C. Ltda.

El Parque Nacional Galápagos a fin de precautelar el delicado ecosistema de las Islas, asigna a todos los buques que operan dentro de este, un itinerario determinado en función del Plan de Manejo vigente. El itinerario de la embarcación Angelito I se encuentra en el Anexo No. 1

8.3 ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS Y CULTURALES

8.3.1 ESTRUCTURA Y DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN

Según el último Censo de Población y Vivienda 2010, en la Provincia de Galápagos residen 25.124 personas, con respecto al País, la población de Galápagos representa el 1%. La mayoría de personas de la provincia (15.393 – 61,3%) vive en la Isla Santa Cruz. La población de Galápagos vive sobre todo en las ciudades costeras de sus cuatro islas pobladas: San Cristóbal, Santa Cruz, Isabela y Floreana, las 3 primeras son cantones y la última se considera Parroquia Rural de San Cristóbal. Las cabeceras cantonales son: Puerto Baquerizo Moreno, Puerto Ayora y Puerto Villamil respectivamente, además de las cabeceras o parroquias urbanas, cada cantón se conforma por al menos una parroquia rural: El Progreso y la isla Santa María o Floreana en San Cristobal; Bellavista, Santa Rosa y la isla Baltra en Santa Cruz; y Tomás de Berlanga en Isabela. El 85% de la población vive en zonas urbanas distribuida de la siguiente manera:

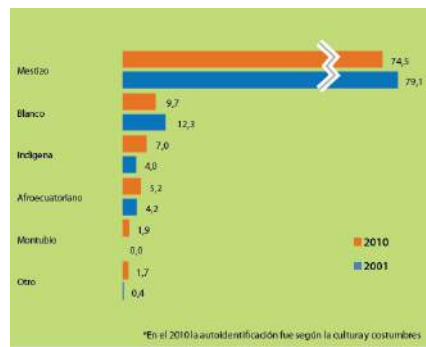
Tabla 19: Distribución de las zonas urbanas de Galápagos		
	Cantidad	Porcentaje del total de Hab. en Glps. (%)
HABITANTES POR GENERO:		
Hombres	13021	51,8
Mujeres:	12103	48,2
HABITANTES POR CANTONES:		
SANTA CRUZ	15393	61,3
Hombres	7832	31,2
Mujeres	7561	30,1
SAN CRISTOBAL	7475	29,8
Hombres	3987	15,9
Mujeres	3488	13,9
ISABELA:	2256	9,0
Hombres	1202	4,8
Mujeres	1054	4,2
GRUPOS POR EDAD:		
GALÁPAGOS	25124	100,0
Menores de 19 años	9027	35,9
De 20 a 39 años	9083	36,2
De 40 a 64 años	6013	23,9
De 65 años y más	1001	4,0

FUENTE: INEC, 2010

ELABORADO POR: SCT. C. Ltda.

En Galápagos todavía viven más hombres que mujeres. En efecto, el índice de masculinidad (número de hombres/número de mujeres x 100) es de 107.8. En el año 2001, el índice de masculinidad de Galápagos fue de 125. La edad promedio de la población es de 29 años, es decir es adulta y está en edad productiva. De las mujeres censadas, 6982 se encuentran en edad reproductiva (15 a 49 años de edad).

El Censo realizado en el año 2010 permitió a los Galapagueños autoidentificarse dependiendo a cuál raza o grupo étnico consideraba que pertenecía, de acuerdo a su cultura y costumbres, obteniendo los siguientes resultados detallados en la Graf. 4 que revelan que la población de Galápagos se considera en su mayoría mestiza (más del 70%).



Graf. 4: Autoidentificación racial de Galápagos.
FUENTE Y ELABORADO POR: INEC, 2010.

8.3.1.1 POBLACIÓN FLOTANTE Y POBLACIÓN RESIDENTE

La población total se conforma por residentes habituales (viven o planean quedarse por lo menos 6 meses en un lugar) y población flotante (población de vacaciones, diligencias, atención médica, visita familiar, etc, con estancia menor a 6 meses). Para un sector altamente turístico como Galápagos, es importante hacer esta aclaración ya que los resultados del Censo 2009 – 2010, no contemplan distinción entre “Residencia Permanente” o “Residencia Temporal” que da el Consejo de Gobierno de Galápagos (CGREG), al ser la única provincia con régimen especial según la Constitución.¹⁸ En la Fig. 46 se detalla la distribución de la población galapagueña durante el Censo 2010, realizado el 28 de noviembre.



Fig. 46: Distribución de la población de Galápagos el 28 de nov. 2010.
EXTRAÍDO DE: GRANDA M., CHÓEZ G., 2013, Población y migración en Galápagos

Además, el mismo día del Censo se registraron personas que se encontraban en cruceros y estas personas eran habitantes que laboran en las embarcaciones y turistas, la Fig. 47 detalla la distribución de esta población.

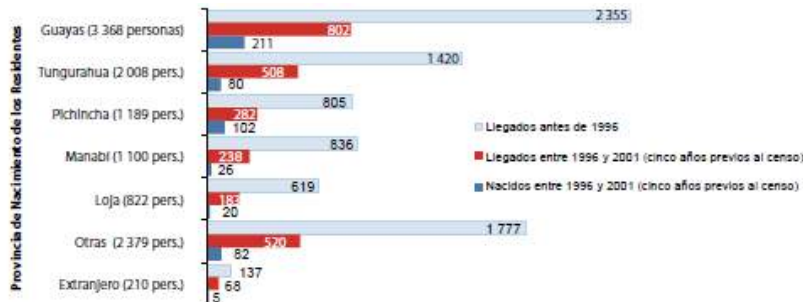
¹⁸ GRANDA LEÓN Marianita, CHÓEZ SALAZAR Geovanny, 2013, Población y migración en Galápagos. Pp. 44-51. En: informe Galápagos 2011-2012. DPNG, CGREG, FCD y GC. Puerto Ayora, Galápagos, Ecuador



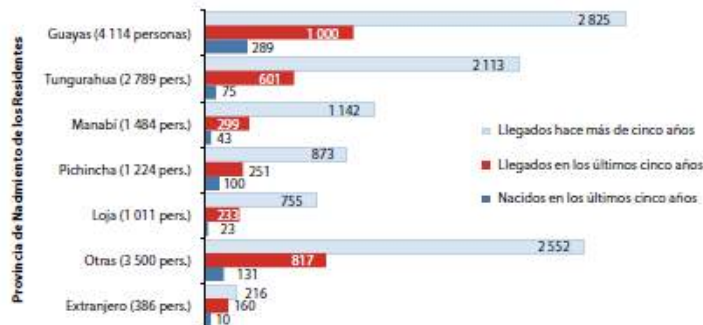
Fig. 47: Distribución de la población en la alta mar de Galápagos el 28 de nov. 2010.
EXTRAÍDO DE: GRANDA M., CHÓEZ G., 2013, Población y migración en Galápagos

8.3.1.2 INMIGRACIÓN BRUTA (2001 – 2010)

Según los datos obtenidos del Censo 2010 del INEC, Galápagos presenta, para los años 2001 - 2010, una población nacida en otras provincias; pero que reside en Galápagos del 65%. Los Graf. 5 y 6 permiten comparar la cantidad de habitantes de Galápagos no nacidos en las Islas del años 2001 y los 5 años anteriores a este Censo, así mismo para el 2010. Claramente se observa que la variación en la inmigración reciente es muy poca entre ambos años, aunque en el 2010 ha aumentado y esto no se ve compensado por los nacimientos dentro de las Islas, ya que muchos nacimientos se producen de madres con o sin carnet de residencia en el continente.



Graf. 5: Tiempo de llegada de los residentes no nacidos en Galápagos, año 2001.
EXTRAÍDO DE: GRANDA M., CHÓEZ G., 2013, Población y migración en Galápagos. FUENTE: CENSO INEC, 2001.



Graf. 6: Tiempo de llegada de los residentes no nacidos en Galápagos, año 2010.
EXTRAÍDO DE: GRANDA M., CHÓEZ G., 2013, Población y migración en Galápagos. FUENTE: CENSO INEC, 2010

8.3.1.3 EMIGRACIÓN (2001 – 2010)

La emigración depende de aquellas personas nacidas en Galápagos; pero se encuentran residiendo en otro lugar. Según los datos del INEC en los Censos 2001 y 2010, se puede determinar que en relación al año 2001, para el año 2010 se ha duplicado la emigración hacia las mismas provincias con mayor incidencia de inmigración revisadas en el numeral anterior Fig. 49 (A) y (B). Además, la salida de las Islas no es solo hacia otras provincias, sino al exterior en menor grado Fig. 48 (C).

(A) *Tabla de residencia habitual en provincias del continente de nacidos en Galápagos años 2001 - 2010.*

Censo 2001			Censo 2010		
Residencia habitual	Personas	Porcentaje	Residencia habitual	Personas	Porcentaje
Guayas	838	49,6	Guayas	1 022	43,1
Pichincha	438	25,9	Pichincha	626	26,4
Tungurahua	98	5,8	Tungurahua	152	6,4
El Oro	54	3,2	Manabí	66	2,8
Manabí	53	3,1	Santa Elena	64	2,7
Otro lugar	208	12,3	Otro lugar	443	18,7
TOTAL	1 689	100,0	TOTAL	2 373	100,0

(B) *Tabla de residencia habitual reciente de nacidos en Galápagos (emigrantes de los últimos 5 años)*

Censo 2001			Censo 2010		
Residencia habitual	Personas	Porcentaje	Residencia habitual	Personas	Porcentaje
Guayas	441	38,4	Guayas	903	37,1
Pichincha	320	27,9	Pichincha	585	24,1
Tungurahua	101	8,8	Tungurahua	238	9,8
Manabí	44	3,8	Manabí	97	4,0
Esmeraldas	33	2,9	Loja	82	3,4
Otro lugar	210	18,3	Otro lugar	527	21,7
TOTAL	1 149	100,0	TOTAL	2 432	100,0

(C) *Emigración de Galápagos al exterior por sexo durante los años: 1990 – 2001 y 2001 – 2010.*

Sexo del migrante	Período 1990 a 2001		Período 2001 a 2010	
	Personas	Porcentaje	Personas	Porcentaje
Hombre	115	49,6	147	52,1
Mujer	117	50,4	135	47,9
Total	232	100,0	282	100,0

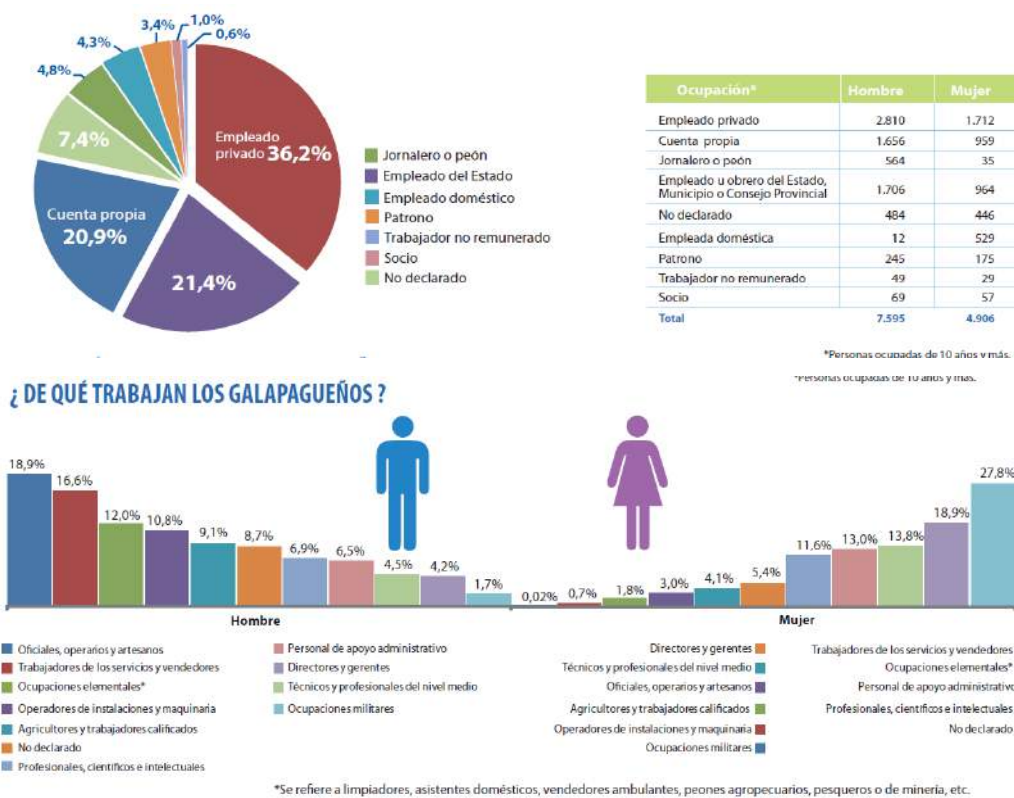
Fig. 48: *Tabla de distribución de la emigración en Galápagos años 2001 - 2010.*

FUENTE: CENSO INEC, 2001 – 2010 EXTRAÍDO DE: GRANDA M., CHÓEZ G., 2013, *Población y migración en Galápagos*

8.3.2 ACTIVIDAD ECONÓMICA Y EDUCACIÓN

La mayoría de la población galapagueña es joven por lo tanto se espera que se encuentren dentro de la población económicamente activa. Sin embargo gran cantidad de los adultos jóvenes (19 a 28 años) suelen encontrarse fuera de las Islas realizando estudios de diferentes niveles académicos debido a la falta de instituciones de instrucción Superior en las Islas. Incluso existen familias que han decidido enviar a sus hijos a las escuelas del Continente, todos estos pobladores pasan a ser parte de la población flotante Galapagueña.

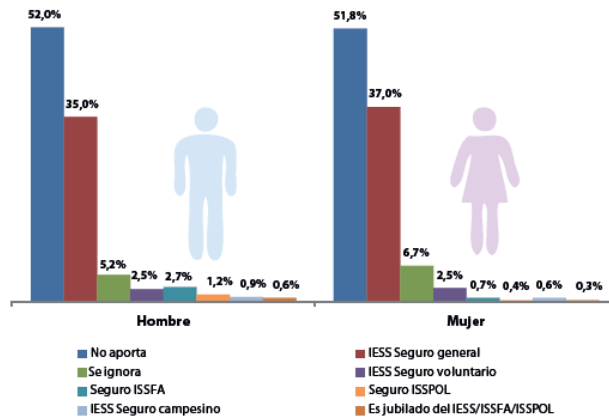
Respecto a los trabajos desempeñados por los galapagueños el Graf. 7 se detalla claramente que el mercado más importante para esta región es el Turismo y todas las actividades que implican el desarrollo del mismo. Las labores principalmente realizadas por las personas, tanto hombres como mujeres de Galápagos son relativas a servicios, los cuales fácilmente se puede asumir que son dirigidos al turismo, esto es importante para el caso de los presentes EIA Ex – Post.



Graf. 7: Trabajos de los Galapagueños.

FUENTE: INEC, 2010. ELABORADO POR: INEC, 2010

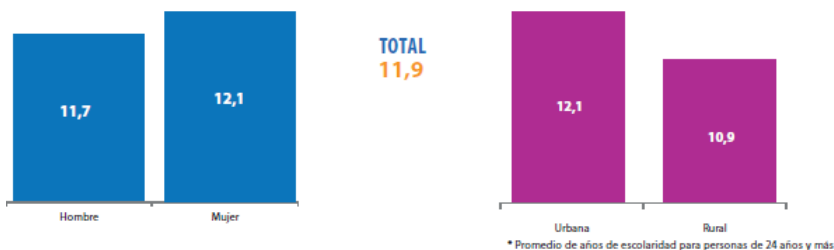
De aquellos que son económicamente activos, se consultó acerca del aseguramiento social obteniendo los resultados condensados en la Graf. 8, estos datos son alarmantes ya que, tanto en hombres como mujeres, el 50% de la población total no cuenta con un seguro de vida a pesar de tener con ingresos económicos.



Graf. 8: Aseguramiento social en Galápagos.

FUENTE: INEC, 2010. ELABORADO POR: INEC, 2010

Respecto a la Educación en las Islas Galápagos se puede citar la tasa de analfabetismo, que es del 1,3% para el año 2010, en personas de 15 años (que no sepan leer ni escribir). Se ha visto una reducción ya que en el año 2001 el analfabetismo tenía una incidencia del 2,7%. Los niveles de escolaridad nos permiten conocer el nivel de educación de una población, el método de obtención de este índice es la sumatoria de los años aprobados desde 1° de básica hasta el último año que cursó cada integrante de un grupo de personas, para este caso el grupo es la población de Galápagos, y se divide para el número total de individuos del grupo. Este promedio se refleja en la Graf. 9. Esto quiere decir que los pobladores de Galápagos en general, han cursado aproximadamente, 11,9 grados de estudio, lo que corresponde hasta 3ero de bachillerato.



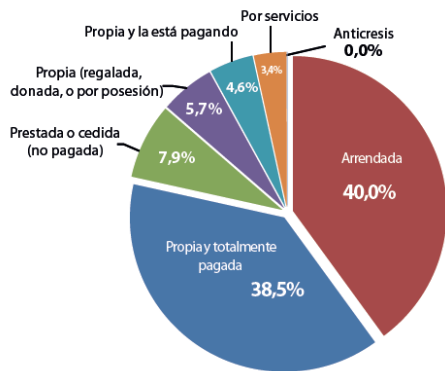
Graf. 9: Niveles de Escolaridad en Galápagos.

FUENTE: INEC, 2010. ELABORADO POR: INEC, 2010

8.3.3 CARACTERÍSTICAS DEL HOGAR Y LA VIVIENDA

La población de residencia habitual de las Islas tiene una tendencia a poseer viviendas propias o arrendadas del tipo casa o departamento (Graf. 10 y Graf. 11) encontrándose estas en su mayoría en las zonas costeras de las Islas, los ranchos en las partes altas, son más bienes para paseo o distracción durante las fines de semana o días festivos, mas no el lugar dónde desarrollan su vida cotidiana.

¿CUÁL ES LA TENENCIA DE LA VIVIENDA EN GALÁPAGOS?

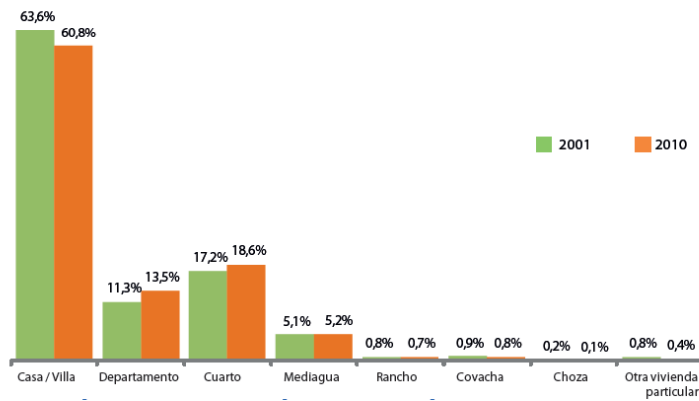


Tenencia de vivienda 2010	Hogares	%
Arrendada	2.892	40,0%
Propia y totalmente pagada	2.785	38,5%
Prestada o cedida (no pagada)	570	7,9%
Propia (regalada, donada, heredada o por posesión)	410	5,7%
Propia y la está pagando	331	4,6%
Por servicios	245	3,4%
Anticresis	3	0,04%
Total	7.236	100%

Graf. 10: Tendencia de vivienda en Galápagos.

FUENTE: INEC, 2010. ELABORADO POR: INEC, 2010

¿QUÉ TIPO DE VIVIENDA TENEMOS?



Total de Viviendas*

9.119

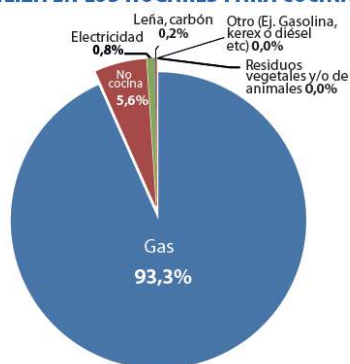
*Particulares y colectivas

Graf. 11: Tipos de vivienda en Galápagos.

FUENTE: INEC, 2010. ELABORADO POR: INEC, 2010

Respecto a uno de los factores que determinan la calidad de vida de la población se pueden considerar el agua de consumo y los requerimientos para cocinar. Como en todo el país la tendencia en Galápagos es el uso de gas en cilindros (93,3%), siendo cualquier otro método de cocina de menor significancia. (Graf. 12) El acceso a los cilindros de gas para la población es un buen indicador, tomando en cuenta que se trata de una Isla donde no existe producción y debe ser llevado desde el continente, como es el caso de muchos de los productos consumidos por los lugareños.

¿QUÉ SE UTILIZA EN LOS HOGARES PARA COCINAR?



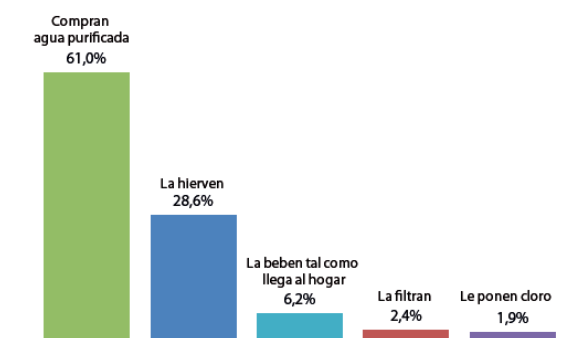
Combustible	Casos	%
Gas	6.753	93,3%
No cocina	407	5,6%
Electricidad	57	0,8%
Leña, carbón	18	0,2%
Otro (Ej. Gasolina, kerex o diésel)	1	0,0%
Residuos vegetales y/o animales	0	0,0%
Total	7.236	100%

Graf. 12: Cocina en Galápagos.

FUENTE: INEC, 2010. ELABORADO POR: INEC, 2010

En el caso del agua de consumo humano, Galápagos cuenta con su propia planta desalinizadora y purificadora de agua, que les permite producir el agua embotellada para consumo interno, aunque existe el ingreso de una cantidad importante de marcas de agua embotellada principalmente para consumo de los turistas. Los pobladores, en general, prefieren en su mayoría comprar agua purificada (61.0%) antes que hervir el agua que llega desde sus grifos, pues en el caso de Santa Cruz e Isabela, esta agua es salobre, lo más probable es que la población que se refleja en el 28.6% sea de San Cristóbal, donde existe una reserva de agua dulce natural, a pesar que esta no es tratada previo a la distribución.

¿CÓMO TOMAN EL AGUA EN LOS HOGARES?



Graf. 13: Agua de consumo en los hogares de Galápagos.

FUENTE: INEC, 2010. ELABORADO POR: INEC, 2010

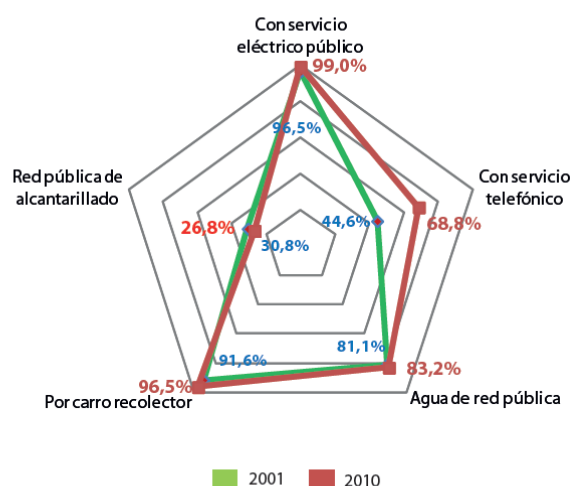
8.3.3.1 SERVICIOS BÁSICOS

Los servicios básicos en Galápagos son uno de los principales problemas a nivel social, ya que no son brindados satisfactoriamente debido a las características de las Islas. Si se comparan los datos del penúltimo Censo 2001 con los datos del Censo 2010 del INEC (Graf. 14) se puede

notar que existe una mejora en los servicios de: luz, teléfono, agua y recolección de basura; sin embargo, el alcantarillado es bastante deficiente y en 10 años no ha existido mejora considerable.

	2001	2010
SERVICIO ELÉCTRICO		
Con servicio eléctrico público	4.597	7.090
Sin servicio eléctrico y otros	169	71
SERVICIO TELEFÓNICO		
Con servicio telefónico	2.124	4.930
Sin servicio telefónico	2.642	2.231
ABASTECIMIENTO DE AGUA		
De red pública	3.864	5.957
Otra fuente	902	1.204
ELIMINACIÓN DE BASURA		
Por carro recolector	4.364	6.908
Otra forma	402	253
CONEXIÓN SERVICIO HIGIÉNICO		
Red pública de alcantarillado	1.466	1.916
Otra forma	3.300	5.245

Pese a que la provincia de Galápagos muestra una dotación aceptable de servicios de la vivienda, existe deficiencia en servicio de red pública de alcantarillado



Graf. 14: Servicios Básicos en Galápagos.

FUENTE: INEC, 2010. ELABORADO POR: INEC, 2010

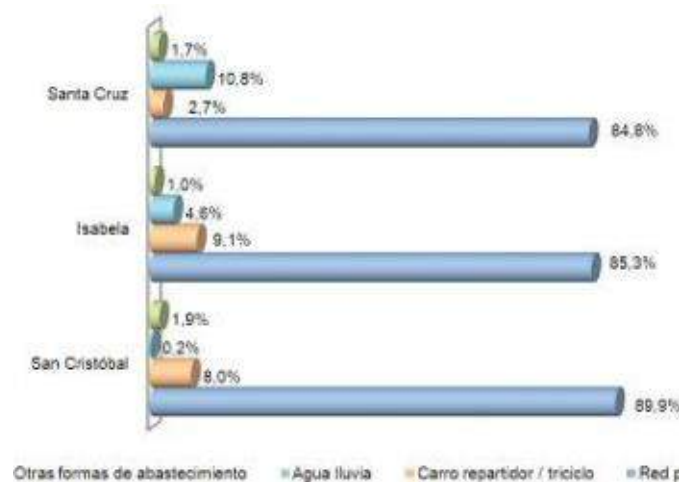
Los servicios con mejores índices para la población son la recolección de basura (96,5%), el que, es importante recalcar, cumple con un estricto sistema de clasificación y reciclaje, el cual es regularizado por el Municipio de cada Cantón, incluso a la flota marina turística se le exige cumplir con todas las normas establecidas previo al desembarque de los desechos sólidos a tierra dónde son receptados por la respectiva entidad.

La red de alumbrado eléctrico en las Islas está bajo la supervisión y mantenimiento de La Empresa Eléctrica Provincial Galápagos ELEGALAPAGOS, que tiene por objeto generar, transportar, distribuir y comercializar energía eléctrica en la provincia de Galápagos, el servicio de red eléctrica pública ha llegado al 99% de la población, esto es favorable para las Islas pues hace unas décadas la situación era crítica, al punto que debían racionalizar la energía dependiendo de la hora del día.

Además de la electricidad Galápagos cuenta con otros tipos de energía: energía térmica (quema de combustibles), energía eólica (San Cristóbal) y energía fotovoltaica (producida por paneles

solares en Floreana). La suma total de estos tipos de energía se constituye en energía neta que en el año 2008 fue de 29'524.123 kilovatios. La energía eólica para el año 2008 tuvo una participación del 9,1%, registro mayor que en el 2007. La energía fotovoltaica para el año 2008 fue de 0,1% del total energético y alcanza para suplir las necesidades de Floreana. El incremento de la población y flujo de turistas en Galápagos ha demostrado un aumento en el uso de combustibles fósiles para la producción de energía térmica, 2'206.500 galones para el año 2008. (INGALA, 2009).

El agua potable es un factor que si bien no ha mejorado en los últimos años, se ha mantenido con un alcance de más del 80% de la población, sin embargo esta red es de agua salobre que, en el caso de Santa Cruz es extraída de la grieta natural que desaliniza el agua de mar, existen además otros medios de obtención de agua como: carros repartidores y aguas lluvias. (Graf. 15). El agua consumida en Isabela de igual manera es salobre y en San Cristóbal existe una reserva de agua dulce natural en la Laguna El Junco formada por las vertientes de Cerro Gato y El Socavón, esta agua solo es clorada mas no potabilizada.



Graf. 15: Disponibilidad de agua por cantones.
FUENTE: INEC, 2010. ELABORADO POR: INEC, 2010

8.3.3.2 NECESIDADES BÁSICAS INSATISFECHAS (NBI) Y NIVELES DE POBREZA

Las necesidades básicas insatisfechas es un método para identificar carencias críticas en una población y poder caracterizar el nivel de pobreza de la misma, siendo este un enfoque social. El INEC en el Censo de Población y vivienda 2010 define a este parámetro como “Número de personas que viven en condiciones de “pobreza”, expresados como porcentaje del total de la

población en un determinado año. Se considera “pobre” a una persona si pertenece a un hogar que presenta carencias persistentes en la satisfacción de sus necesidades básicas incluyendo: vivienda, salud, educación y empleo.”¹⁹

Por medio de este método el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos; obtuvo los datos que se resumen en la Graf. 16. Según el Informe Galápagos 2011 – 2012, en el censo de 2010, Los cálculos de pobreza solo se realizaron para las personas que viven en hogares, un total de 23 114, excluyendo los habitantes en viviendas colectivas como hoteles, cruceros, cárceles, cuarteles militares, etc., que si son considerados como parte de la población total (25124 personas).²⁰ Esto revela que la población en Galápagos presenta, en general, 52% en condiciones de pobreza porque presenta uno o más componentes de pobreza. (Graf. 16) Si es más de un componente, se considera que la población está en condiciones extremas de pobreza.¹⁸

Condición	Habitantes	Porcentajes
No pobreza	11 122	48,2%
Pobreza: no extrema	9 276	40,2%
Pobreza: extrema	2 677	11,6%
No contesta*	39	—
TOTAL	23 114	100,0%

52%

Graf. 16: Tabla del NBI de Galápagos.

FUENTE: INEC, 2010. ELBORADO POR: GRANDA M., GONZALEZ S., CALVOPINA V., 2013, Medición de la pobreza en Galápagos

Provincia	Codigo de canton	Codigo de parroquia	POBLACIÓN SEGUN NIVEL DE POBREZA			POBLACIÓN SEGUN NIVEL DE POBREZA	
			POBLACIÓN NO POBRES	POBLACIÓN POBRES	Total	% POBLACIÓN NO POBRES	% POBLACIÓN POBRES
Galápagos	San Cristobal		POBLACIÓN NO POBRES	POBLACIÓN POBRES	Total		
		Puerto Baquerizo Moreno	3.721	2.435	6.156	60,4%	39,6%
		El Progreso	246	377	623	39,5%	60,5%
		Isla Santa Maria (Floreana)	35	98	133	26,3%	73,7%
		Total	4.002	2.910	6.912	57,9%	42,1%
	Isabela		POBLACIÓN NO POBRES	POBLACIÓN POBRES	Total		
		Puerto Villamil	1.024	965	1.989	51,5%	48,5%
		Tomas De Berlanga	-	164	164	100,0%	0,0%
		Total	1.024	1.129	2.153	47,6%	52,4%
	Santa Cruz		POBLACIÓN NO POBRES	POBLACIÓN POBRES	Total		
		Puerto Ayora	5.471	5.602	11.073	49,4%	50,6%
		Bellavista	558	1.852	2.410	23,2%	76,8%
		Santa Rosa	-	485	485	100,0%	0,0%
		Total	6.029	7.939	13.968	43,2%	56,8%
	Total		POBLACIÓN NO POBRES	POBLACIÓN POBRES	Total		
		Puerto Baquerizo Moreno	3.721	2.435	6.156	60,4%	39,6%
		El Progreso	246	377	623	39,5%	60,5%
		Isla Santa Maria (Floreana)	35	98	133	26,3%	73,7%
		Puerto Villamil	1.024	965	1.989	51,5%	48,5%
		Tomas De Berlanga	-	164	164	100,0%	0,0%
Puerto Ayora		5.471	5.602	11.073	49,4%	50,6%	
Bellavista		558	1.852	2.410	23,2%	76,8%	
Santa Rosa		-	485	485	100,0%	0,0%	
		Total	11.055	11.978	23.033	48,0%	52,0%

Graf. 17: Tabla del NBI de Galápagos por cantones.

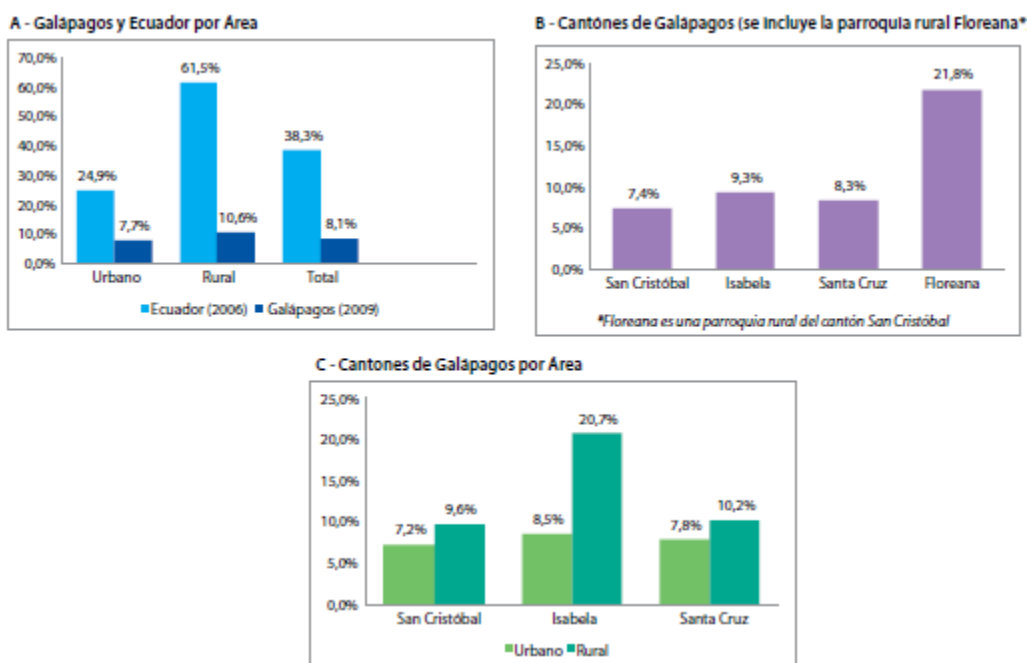
FUENTE: INEC, 2010. ELABORADO POR: INEC, 2010.

¹⁹ Sistema integrado de indicadores Sociales del Ecuador, SIISE - Ficha de indicadores para Censo 2010 INEC. En línea, portal: http://www.siise.gob.ec/siiseweb/PageWebs/POBREZA/ficpob_P05.htm. Última actualización 2011.

²⁰ GRANDA LEÓN Marianita, GONZALEZ CAMBA Sandra, CALVOPINA CARVAJAL Vilma, 2013, Medición de la pobreza en Galápagos. Pp. 84-91. En: informe Galápagos 2011-2012. DPNG, CGREG, FCD y GC. Puerto Ayora, Galápagos, Ecuador.

En el Graf. 17 se observa los niveles de pobreza de acuerdo a cada cantón y sus parroquias urbanas y rurales, en San Cristóbal se presenta el menor índice de pobreza (42%) esto se puede interpretar como un nivel de vida mejor para esta Isla en relación con Santa Cruz e Isabela, debido a la disponibilidad de agua dulce para el sistema de agua potable en San Cristóbal y que carecen las demás Islas del Archipiélago, sin embargo, no hay una variación considerable entre los niveles de Pobreza, ya que todas las islas tienen deficientes condiciones sanitarias, siendo este el factor más crítico para Galápagos.

La metodología de las Líneas de Pobreza permite conocer el índice de pobreza de acuerdo a la falta de recursos monetarios para adquirir bienes o servicios, por lo tanto se trata de la disponibilidad de recursos en el hogar sin considerar si la inversión se realiza efectivamente. Sin embargo esto depende de las condiciones económicas de cada región. En el caso de Galápagos, las líneas son el resultado del cálculo del consumo per cápita de 87 artículos alimenticios, 25 bienes durables, 13 servicios básicos, 14 ítems referentes a educación y 72 referentes a varios que incluyen cuidado personal, vestimenta y entretenimiento.¹⁸



Graf. 18 : Pobreza por Líneas de Pobreza a niveles desagregados.

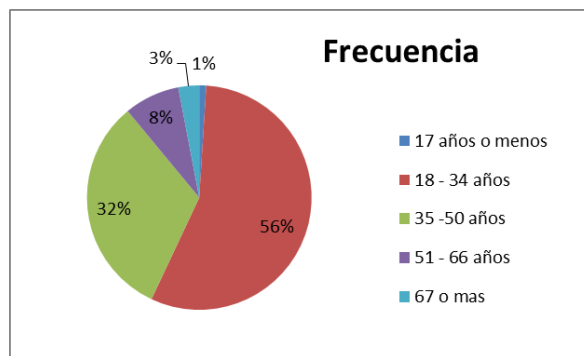
FUENTE: Encuesta de Condiciones de Vida de Galápagos INEC y CGREG (2009-2010), resultados de Pobreza de Ecuador tomado de INEC (2006). ELBORADO POR: GRANDA M., GONZALEZ S., CALVOPINA V., 2013, Medición de la pobreza en Galápagos.

La Graf. 18 (A) permite observar que en relación a la población total ecuatoriana, no existe extrema pobreza en Galápagos a pesar que el 8,1 % no tiene los recursos suficientes para cubrir las demandas básicas. La porción rural de Galápagos en todas las Islas presenta mayor nivel de pobreza (C). Para el caso de Floreana, la cual es considerada una parroquia rural de San Cristóbal, de 145 habitantes, 32 personas presentan menor consumo de bienes o servicios básicos, aunque para esta isla esto puede deberse a la menor cantidad de oferta por ser la que posee menor comercio interno (B).

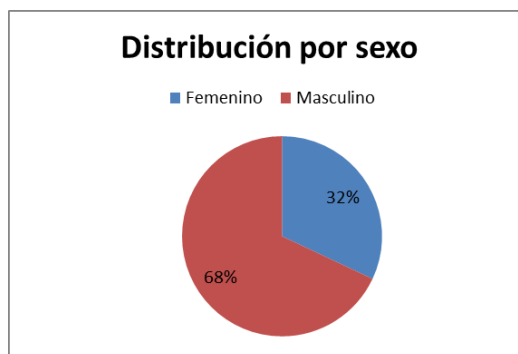
8.4 PERCEPCIÓN DE LA POBLACIÓN DEL ÁREA AFECTADA ACERCA DEL PROYECTO “OPERACIÓN DEL BUQUE DE PASAJEROS ANGELITO I”

Para determinar el nivel de aceptación que la población tiene ante el proyecto, se decidió realizar 100 encuestas no directas en el Centro Poblado en el cual el buque recepta a los pasajeros para el inicio del tour navegable, para el caso de la embarcación Angelito I, este es Puerto Ayora – Santa Cruz. El formato de las encuestas se encuentra en el Anexo No. 4. La tabulación de los datos se concentró en las preguntas más representativas que se detallan a continuación:

Distribución de la población muestreada:



Graf. 19: Encuestas - Distribución Edad
ELABORADO POR: SCT. C. Ltda.



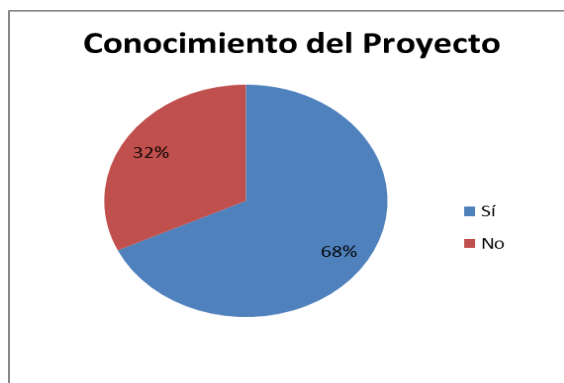
Graf. 20: Encuestas - Distribución del sexo

ELABORADO POR: SCT. C. Ltda.

La población muestreada es confiable ya que el rango de edad (18 a 34 años) revela un grupo de personas adultas jóvenes que es más probable que tengan conocimiento acerca de las actividades que realiza el proyecto. La relación entre las encuestadas mujeres y hombres es casi de 3:6.

1. Conocimiento sobre el proyecto

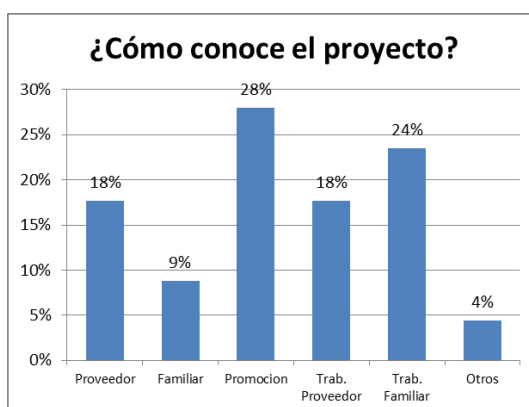
1.1. ¿Conoce o ha oído hablar del Buque de Pasajeros Angelito I?



Graf. 21: Encuestas - Conocimiento del proyecto

ELABORADO POR: SCT. C. Ltda.

1.2. ¿Cómo ha conocido de la operación del buque?



Graf. 22: Encuestas - ¿Cómo conoce del proyecto?

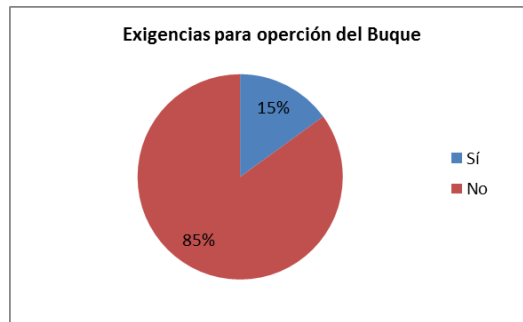
ELABORADO POR: SCT. C. Ltda.

Respecto al conocimiento del proyecto “Operación del Buque de Pasajeros Angelito I” los encuestados revelan que este se encuentra ampliamente difundido (68% de los encuestados), adicionalmente, como un aspecto positivo para la embarcación es que es reconocida gracias a la

promoción turística de la misma. La relación comercial directa de la población con los diferentes requerimientos del buque (Proveedor, trabajador de familiar) es moderadamente alta, lo que revela que el proyecto es un generador de trabajo y las relaciones indirectas (familiar de proveedor, otros) también revela datos considerables.

2. Conocimiento de las regulaciones para el proyecto y la aceptación

2.1. Sabe usted cuáles son las exigencias que debe cumplir un buque de pasajeros para operar en Galápagos



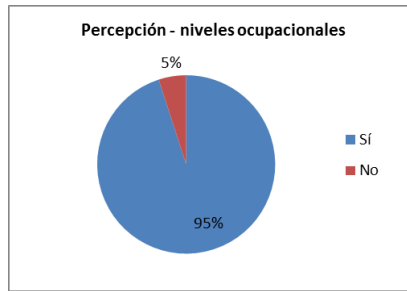
Graf. 23: Encuestas – Exigencias para la operación de buques

ELABORADO POR: SCT. C. Ltda.

La operación de un buque de pasajeros es una actividad que requiere del cumplimiento de exigencias legales, no solo a nivel de estructura y actividad a realizarse, sino también a nivel ambiental, es importante que la población conozca acerca de esto ya que es una de las principales actividades en estas Islas básicamente turísticas. Las encuestas revelan que los pobladores consideran que conocen acerca de las exigencias, sin embargo un porcentaje importante de ellos (85%) no conoce estos requerimientos lo que probablemente genere confusión al momento de juzgar las actividades necesarias para la operación del buque por parte de los pobladores. Esto será un punto considerado como parte del Programa de Relaciones Comunitarias del Plan de Manejo Ambiental.

3. Percepción del proyecto como generador de trabajo

3.1. A su criterio, el proyecto contribuye mantener los niveles ocupacionales de la población.

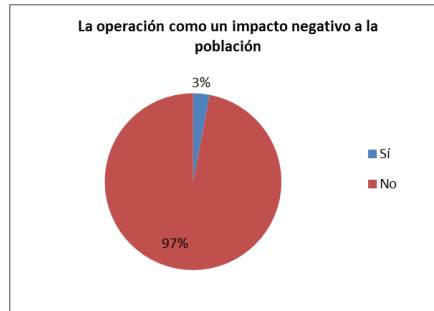


Graf. 24: Encuestas – Percepción de los niveles ocupaciones que genera el proyecto
ELABORADO POR: SCT. C. Ltda.

El proyecto “Operación del Buque de pasajeros Angelito I” puede ser considerado como un importante generador de trabajo para la población del área afectada, estos eran resultados esperados ya que el buque brinda un servicio turístico, en una zona en la que su subsistencia depende básicamente de esta actividad económica. El servicio turístico requiere de distintos suministros como: alimenticios, de limpieza, guía naturista, personal, etc.

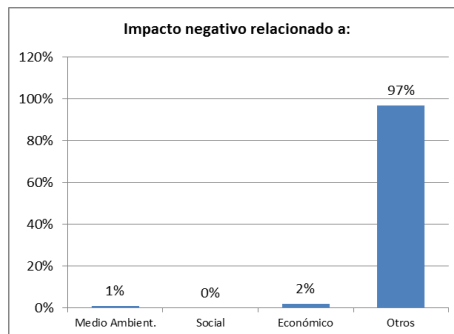
4. Inconvenientes asociados a la operación del buque

4.1. Considera usted que la operación del buque genera un impacto negativo para la población



Graf. 25: Encuestas – El proyecto como generador de impactos
ELABORADO POR: SCT. C. Ltda.

4.2. El impacto negativo que genera la operación del buque está relacionado con:



Graf. 26: Encuestas – Factores sobre los que afecta el impacto negativo del proyecto
ELABORADO POR: SCT. C. Ltda.

El 3% de un total de las 100 personas encuestadas respondió “sí” a la pregunta 4.1, esto quiere decir que consideran que existe un impacto negativo, de estas personas el 1% (1 persona) estiman que el impacto es hacia el medio ambiente. Esto puede deberse al desconocimiento de todas las regulaciones ambientales que el buque debe cumplir para poder operar dentro de la RMG. Esto será un punto considerado como parte del Programa de Relaciones Comunitarias del Plan de Manejo Ambiental.

De la totalidad de encuestados, el 97% consideran que la operación del buque no genera impacto alguno a la población.

En conclusión el proyecto “Operación del Buque de Pasajeros Angelito I” no representa una afectación negativa significativa para la población e inclusive es considerado como una fuente de trabajo importante.

En el Plan de Manejo se incluirá alguna herramienta técnica y económicamente viable que permita la difusión del proyecto y sus beneficios hacia el porcentaje de la población que denota cierto desconocimiento sobre el tema.

9 DETERMINACIÓN DE LAS ÁREAS DE INFLUENCIA Y ÁREAS SENSIBLES

El Impacto ambiental es definido como el efecto que produce un cambio en la calidad ambiental este cambio puede ser positivo o negativo, entendiéndose por calidad ambiental “...al mantenimiento de una estructura y función similar a la que se encuentra en los ecosistemas naturales equivalentes”. (Garmendia 2005)²¹.

La interacción entre las actividades desarrolladas en un proyecto y los componentes ambientales resulta en los impactos. El espacio físico donde se desarrolla esta dinámica se denomina área de influencia.

²¹ GARMENDIA, A., SALVADOR A., CRESPO C., GARMEDIA L.; “Evaluación de impacto Ambiental”; Editorial Pearson, Prentice Hall, 2005.

En el caso de la RMG se consideran 3 zonas de acuerdo a espacios naturales protegidos (PM-RMG)²²:

- Zona núcleo: ecosistemas más prístinos, con fuertes restricciones de uso;
- Zona de amortiguamiento: área adyacente a la zona núcleo, cuya misión es proteger a ésta de los impactos humanos; y,
- Zona de transición: zona de cooperación con la población local, donde se aplican modelos de desarrollo sostenible.

En base a esta zonificación, el Buque Angelito I está autorizado a funcionar en zonas, rutas y puntos específicos, debidamente designados por el Parque Nacional Galápagos, por lo tanto no hay perturbación a la zonificación establecida en el Plan de Manejo de la Reserva Marina de Galápagos y así mismo se consideran estas las zonas biogeográficas de influencia.

Las áreas ecológicamente sensibles son lugares geográficos que han sido declarados o son objeto de protección especial ya sea por razones científicas, socioeconómicas o por su ecología, que estén propensos a sufrir daños por las actividades antropogénicas, por lo tanto, tomando en consideración la zona de endemismo que representa la Región Insular y su condición de Parque Nacional, la operación del buque Angelito I en la Reserva Marina es un factor de potencial impacto.

9.1 AREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID)

Tomando en consideración el desplazamiento del buque Angelito I por la Reserva Marina de Galápagos, el AID física serían el agua y aire circundante al buque, respecto a los puntos de visita en tierra, en estos el proyecto “Operación del Buque de Pasajeros Angelito I” no tiene mayor relevancia para el presente EIA, ya que son los turistas los que acuden a los mismos. En lo que respecta al componente social gracias al análisis de la percepción de la población ante el proyecto, se puede constatar que la población directamente afectada será de la Isla Santa Cruz, ya que es el lugar dónde se desarrollan las actividades administrativas y recepción de los turistas.

²²Plan de Manejo de la Reserva Marina Galápagos; Dirección del Parque Nacional Galápagos; 1999.

9.2 AREA DE INFLUENCIA INDIRECTA

Se toma en consideración la afectación a mediano y largo plazo, para esto, una vez que se ha determinado la zona AID, se procederá a considerar la extensión pertinente para la amortiguación o mitigación de los efectos ambientales que pueda generar el proyecto. En consecuencia de esto se ha determinado las siguientes zonas:

- Zona de 16 m. a cada lado de la ruta marítima de operación del buque Angelito I dentro de la Reserva Marina de Galápagos;
- Círculo de 16 m. alrededor del sitio de atraque del buque.
- Zona de 200 m. de radio desde el buque en la rada de Puerto Ayora;
- Zona de 200 m alrededor de los sitios de visita permitidos en las Islas; y,
- El área urbana de Puerto Ayora.

10 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS

La identificación de impactos fue realizada por medio del consenso del equipo consultor una vez analizadas todas las actividades requeridas para la operación del Buque de Pasajeros Angelito I, respecto a la evaluación, se utilizó la metodología de los Criterios Relevantes Integrados (detallada en el ítem 7.2 Metodología para la identificación y evaluación de impactos del presente EIA). A continuación se encuentran las 10 tablas de datos, distribuidas de la siguiente manera:

- ✓ Tabla 20 - Matriz de interacción: comprende la matriz de Leopold para identificación de interacción impacto/factor ambiental.
- ✓ Tabla 21 - Matriz de impactos (CRI) Carácter (C): calificación del impacto negativo o positivo.
- ✓ Tabla 22 - Matriz de impactos (CRI) Intensidad (I): calificación del vigor del impacto.
- ✓ Tabla 23 - Matriz de impactos (CRI) Extensión (E): calificación del espacio físico que abarca el impacto
- ✓ Tabla 24 - Matriz de impactos (CRI) Duración (D): calificación del tiempo en el que las acciones involucran cambios ambientales.
- ✓ Tabla 25 - Matriz de impactos (CRI) Magnitud (M): para realizar los cálculos de la Matriz de Magnitud se ha considerado la siguiente fórmula:

$$M_i = \Sigma[(I_i * W_I) + (E_i * W_E) + (D_i * W_D)]$$

$$\text{Dónde: } W_I + W_E + W_D = 1 \rightarrow 0,25 + 0,29 + 0,46 = 1$$

Los valores de ponderación se estimaron mediante el criterio de representatividad de cada variable: intensidad (I), extensión (E) y duración (D). Esto quiere decir que se considera matemáticamente el peso que representa cada variable con respecto al total ideal (Calificación máxima que es posible obtener según la escala propuesta para cada variable) y se la pondera para el total real obtenido por medio de la matriz de interacción (número de interacciones existentes para cada tabla).

Este mismo procedimiento se aplica para el caso de los pesos ponderados de la reversibilidad (R) y riesgo (RG).

- ✓ Tabla 26 - Matriz de impactos (CRI) Reversibilidad (R): calificación de la capacidad del sistema para volver a su estado inicial luego del cese de las actividades.
- ✓ Tabla 27 - Matriz de impactos (CRI) Riesgo (RG): calificación de la probabilidad de que ocurra un impacto o no debido a determinada actividad.
- ✓ Tabla 28 - Matriz de impactos (CRI) Índice del Valor Ambiental (VIA): Para realizar los cálculos de la Matriz de Índice del Valor Ambiental se ha considerado la siguiente fórmula:

$$VIA = \Sigma(R_i^{wr} \times RG_j^{wrg} \times M_i^{wm})$$

$$\text{Dónde: } wr + wrg + wm = 1 \rightarrow 0,32 + 0,28 + 0,40 = 1$$

- ✓ Tabla 29 - Matriz de impactos (CRI) Severidad: resultado de M x VIA, que revela el nivel de impacto ocasionado sobre los factores ambientales.

Tabla 20: Matriz de Interacción																						
Fase	Actividad	Factor Ambiental																				
		Físico							Biótico				Social, económico y cultural									
		Entorno			Aire		Agua		Suelo		Flora		Fauna		Población							
		Modificación del paisaje	Calidad visual	Paisaje nocturno	Emisiones gaseosas	Nivel Sonoro	Calidad del Agua - Efluentes	Contaminación por desechos	Calidad del Suelo - Contaminación	Erosión	Alteración del Fondo Marino	Compactación	Cobertura vegetal terrestre	Cobertura vegetal marina	Alteración del ecosistema marino	Desplazamiento de especies	Perturbación de las especies	Incremento demanda de rec. Mar.	Calidad de Vida	Empleo	Conflictos por el área de influencia	Incremento en la dinámica económica
Operación - Mantenimiento	Salida, Ingreso y Permanencia de la embarcación en la RMG				X		X	X			X		X	X					X			X
	Presencia de pasajeros y tripulantes a bordo				X	X	X	X									X	X	X			X
	Abastecimiento de combustible						X							X	X	X			X			
	Abastecimiento de víveres y agua							X									X	X	X			X
	Navegación			X	X	X	X	X						X					X	X		
	Zarpes y arribos	X	X		X	X	X	X		X				X								
	Embarque y desembarque de pasajeros							X														
	Visitas a los sitios permitidos	X	X			X		X	X	X	X	X				X				X		
	Carenamiento																					
	Limpieza					X	X	X						X								
Mantenimiento de maquinaria y equipos					X		X											X	X		X	
Cierre	Salida de la RMG				X		X	X		X			X	X		X			X			X
	Remoción de la embarcación de la RMG				X		X	X		X			X	X		X			X			X
	Cierre por accidente	X	X		X		X	X		X			X	X		X			X			X

ELABORADO POR: SCT. C. Ltda.

Tabla 21: Matriz de Impactos (CRI) – Carácter																						
Fase	Actividad	Factor Ambiental																				
		Físico						Biótico				Social, económico y cultural										
		Entorno		Aire		Agua		Suelo		Flora		Fauna		Población								
		Modificación del paisaje	Calidad visual	Paisaje nocturno	Emissiones gaseosas	Nivel Sonoro	Calidad del Agua - Efluentes	Contaminación por desechos	Calidad del Suelo - Contaminación	Erosión	Alteración del Fondo Marino	Compactación	Cobertura vegetal terrestre	Cobertura vegetal marina	Alteración del ecosistema marino	Desplazamiento de especies	Perturbación de las especies	Incremento demanda de rec. Mar.	Calidad de Vida	Empleo	Conflictos por el área de influencia	Incremento en la dinámica económica
Operación - Mantenimiento	Salida, Ingreso y Permanencia de la embarcación en la RMG				-		-						-						+			+
	Presencia de pasajeros y tripulantes a bordo				-	-	-	-									-		+	+		+
	Abastecimiento de combustible						-							-	-				+	+		+
	Abastecimiento de víveres y agua						-									-			+	+		+
	Navegación			-	-	-	-	-						-						+	-	
	Zarpes y arribos	-	-		-	-	-	-		-				-								
	Embarque y desembarque de pasajeros						-															
	Visitas a los sitios permitidos	-	-				-	-	-	-	-	-				-				+		
	Carenamiento																					
	Limpieza					-	-	-						-								
	Mantenimiento de maquinaria y equipos					-	-	-											+	+		+
Cierre	Salida de la RMG				+		+	+		+		+	+		+				-		-	
	Remoción de la embarcación de la RMG				+		+	+		+		+	+		+				-		-	
	Cierre por accidente	-	-		+		-	-		+		-	+		+				-		-	

ELABORADO POR: SCT. C. Ltda.

Tabla 22: Matriz de Impactos (CRI) – Intensidad (I)																						
Fase	Actividad	Factor Ambiental																				
		Físico									Biótico				Social, económico y cultural							
		Entorno			Aire		Agua		Suelo				Flora		Fauna		Población					
		Modificación del paisaje	Calidad visual	Paisaje nocturno	Emisiones gaseosas	Nivel Sonoro	Calidad del Agua - Efluentes	Contaminación por desechos	Calidad del Suelo - Contaminación	Erosión	Alteración del Fondo Marino	Compactación	Cobertura vegetal terrestre	Cobertura vegetal marina	Alteración del ecosistema marino	Desplazamiento de especies	Perturbación de las especies	Incremento demanda de rec. Mar.	Calidad de Vida	Empleo	Conflictos por el área de influencia	Incremento en la dinámica económica
Operación - Mantenimiento	Salida, Ingreso y Permanencia de la embarcación en la RMG				3		4	1			1			1	1				7		8	
	Presencia de pasajeros y tripulantes a bordo				3	3	4	1									6	8	7		8	
	Abastecimiento de combustible						2							1	1	1			3			
	Abastecimiento de víveres y agua							1									6	7	5		8	
	Navegación			1	3	2	4	1						1					7	2		
	Zarpes y arribos	1	1		3	2	4	1			2					1						
	Embarque y desembarque de pasajeros							1														
	Visitas a los sitios permitidos	1	1			2		1	2	2		2	1				2			5		
	Carenamiento																					
	Limpieza					1	2	1							1							
Mantenimiento de maquinaria y equipos					1		1											1	4		6	
Cierre	Salida de la RMG				5		4	1			1			1	1				7		8	
	Remoción de la embarcación de la RMG				6		5	2			2			2	2				8		8	
	Cierre por accidente	1	1		5		3	1			1			1	1				7		8	

ELABORADO POR: SCT. C. Ltda.

Tabla 23: Matriz de Impactos (CRI) – Extensión (E)

Fase	Actividad	Factor Ambiental																			
		Físico										Biótico				Social, económico y cultural					
		Entorno			Aire		Agua		Suelo			Flora		Fauna		Población					
		Modificación del paisaje	Calidad visual	Paisaje nocturno	Emissiones gaseosas	Nivel Sonoro	Calidad del Agua - Efluentes	Contaminación por desechos	Calidad del Suelo - Contaminación	Erosión	Alteración del Fondo Marino	Compactación	Cobertura vegetal terrestre	Cobertura vegetal marina	Alteración del ecosistema marino	Desplazamiento de especies	Perturbación de las especies	Incremento demanda de rec. Mar.	Calidad de Vida	Empleo	Conflictos por el área de influencia
Operación - Mantenimiento	Salida, Ingreso y Permanencia de la embarcación en la RMG				5		2	2			2			2	2				10		10
	Presencia de pasajeros y tripulantes a bordo				2	2	2	2									5	10	10		10
	Abastecimiento de combustible						2							2	2	2			2		
	Abastecimiento de víveres y agua							2									5	10	10		10
	Navegación			2	2	2	2	2						2					5	2	
	Zarpes y arribos	2	2		2	2	2	2		2				2							
	Embarque y desembarque de pasajeros							2													
	Visitas a los sitios permitidos	2	2			2		2	2	2	2	2				2				2	
	Carenamiento																				
	Limpieza					2	2	2						2							
	Mantenimiento de maquinaria y equipos					2		2										5	5		5
Cierre	Salida de la RMG				2		2	2		2			2	2		2			10		10
	Remoción de la embarcación de la RMG				2		2	2		2			2	2		2			10		10
	Cierre por accidente	2	2		5		2	2		2			2	2		2			10		10

ELABORADO POR: SCT. C. Ltda.

Tabla 24: Matriz de Impactos (CRI) – Duración (D)

Fase	Actividad	Factor Ambiental																			
		Físico										Biótico				Social, económico y cultural					
		Entorno			Aire		Agua		Suelo			Flora		Fauna		Población					
		Modificación del paisaje	Calidad visual	Paisaje nocturno	Emissiones gaseosas	Nivel Sonoro	Calidad del Agua - Efluentes	Contaminación por desechos	Calidad del Suelo - Contaminación	Erosión	Alteración del Fondo Marino	Compactación	Cobertura vegetal terrestre	Cobertura vegetal marina	Alteración del ecosistema marino	Desplazamiento de especies	Perturbación de las especies	Incremento demanda de rec. Mar.	Calidad de Vida	Empleo	Conflictos por el área de influencia
Operación - Mantenimiento	Salida, Ingreso y Permanencia de la embarcación en la RMG				10		2	2			2			2	2				10		10
	Presencia de pasajeros y tripulantes a bordo				10	2	2	2									10	10	10		10
	Abastecimiento de combustible						2							2	2	2			2		
	Abastecimiento de víveres y agua							2									2	10	10		10
	Navegación			2	10	2	2	2						2					10	10	
	Zarpes y arribos	2	2		10	2	2	2		2				2							
	Embarque y desembarque de pasajeros							2													
	Visitas a los sitios permitidos	2	2			2		2	2	2	2	2				2				10	
	Carenamiento																				
	Limpieza					2	2	2						2							
	Mantenimiento de maquinaria y equipos					2		2										2	2		2
Cierre	Salida de la RMG				10		10	10		10			10	10		10			10		10
	Remoción de la embarcación de la RMG				10		10	10		10			10	10		10			10		10
	Cierre por accidente	5	5		10		5	5		10			2	10		10			10		10

ELABORADO POR: SCT. C. Ltda.

Tabla 25: Matriz de Impactos (CRI) – Magnitud																					
Fase	Actividad	Factor Ambiental																			
		Físico							Biótico					Social, económico y cultural							
		Entorno			Aire		Agua		Suelo			Flora		Fauna			Población				
		Modificación del paisaje	Calidad visual	Paisaje nocturno	Emisiones gaseosas	Nivel Sonoro	Calidad del Agua - Efluentes	Contaminación por desechos	Calidad del Suelo - Contaminación	Erosión	Alteración del Fondo Marino	Compactación	Cobertura vegetal terrestre	Cobertura vegetal marina	Alteración del ecosistema marino	Desplazamiento de especies	Perturbación de las especies	Incremento demanda de rec. Mar.	Calidad de Vida	Empleo	Conflictos por el área de influencia
Operación - Mantenimiento	Salida, Ingreso y Permanencia de la embarcación en la RMG				6,8		2,5	1,8			2			2	1,8	1,8			9,3		9,5
	Presencia de pasajeros y tripulantes a bordo				6	2,2	2,5	1,8									7,6	9,5	9,3		9,5
	Abastecimiento de combustible						2							1,8	1,8	1,8			2,2		
	Abastecimiento de víveres y agua							1,8									3,8	9,3	8,8		9,5
	Navegación			1,8	6	2	2,5	1,8						1,8					7,8	5,7	
	Zarpes y arribos	1,8	1,8		6	2	2,5	1,8			2			1,8							
	Embarque y desembarque de pasajeros							1,8													
	Visitas a los sitios permitidos	1,8	1,8			2		1,8	2	2		2	1,8			2				6,5	
	Carenamiento																				
	Limpieza					1,8	2	1,8						1,8							
	Mantenimiento de maquinaria y equipos					1,8		1,8											2,6	3,4	
Cierre	Salida de la RMG				6,5		6,2	5,5		5			5	5,5	5,5				9,3		9,5
	Remoción de la embarcación de la RMG				6,7		6,5	5,7		6			6	5,7	5,7				9,5		9,5
	Cierre por accidente	3,2	3,2		7,3		3,6	3,2		5			2	5,5	5,5				9,3		9,5

ELABORADO POR: SCT. C. Ltda.

Tabla 26: Matriz de Impactos (CRI) – Reversibilidad (R)																					
Fase	Actividad	Factor Ambiental																			
		Físico										Biótico					Social, económico y cultural				
		Entorno			Aire		Agua		Suelo			Flora		Fauna			Población				
		Modificación del paisaje	Calidad visual	Paisaje nocturno	Emisiones gaseosas	Nivel Sonoro	Calidad del Agua - Efluentes	Contaminación por desechos	Calidad del Suelo - Contaminación	Erosión	Alteración del Fondo Marino	Compactación	Cobertura vegetal terrestre	Cobertura vegetal marina	Alteración del ecosistema marino	Desplazamiento de especies	Perturbación de las especies	Incremento demanda de rec. Mar.	Calidad de Vida	Empleo	Conflictos por el área de influencia
Operación - Mantenimiento	Salida, Ingreso y Permanencia de la embarcación en la RMG				5		2	2			2			2	2				8		8
	Presencia de pasajeros y tripulantes a bordo				2	2	2	2									2	8	8		8
	Abastecimiento de combustible						2							2	2	2			2		
	Abastecimiento de víveres y agua							2									2	8	8		8
	Navegación			2	5	2	2	2						2					8	2	
	Zarpes y arribos	2	2		2	2	2	2		2				2							
	Embarque y desembarque de pasajeros							2													
	Visitas a los sitios permitidos	2	2			2		2	2		2	2				2			8		
	Carenamiento																				
	Limpieza					2	2	2						2							
	Mantenimiento de maquinaria y equipos					2		2										8	8		8
Cierre	Salida de la RMG				2		2	2		2			2	2		2			8		8
	Remoción de la embarcación de la RMG				2		2	2		2			2	2		2			8		8
	Cierre por accidente	5	5		2		5	5		2			2	5		2			8		8

ELABORADO POR: SCT. C. Ltda.

Tabla 27: Matriz de Impactos (CRI) – Riesgo (RG)																				
Fase	Actividad	Factor Ambiental																		
		Físico										Biótico				Social, económico y cultural				
		Entorno			Aire		Agua		Suelo			Flora		Fauna		Población				
		Modificación del paisaje	Calidad visual	Paisaje nocturno	Emisiones gaseosas	Nivel Sonoro	Calidad del Agua - Efluentes	Contaminación por desechos	Calidad del Suelo - Contaminación	Erosión	Alteración del Fondo Marino	Compactación	Cobertura vegetal terrestre	Cobertura vegetal marina	Alteración del ecosistema marino	Desplazamiento de especies	Perturbación de las especies	Incremento demanda de rec. Mar.	Calidad de Vida	Empleo
Operación - Mantenimiento	Salida, Ingreso y Permanencia de la embarcación en la RMG				5		5	2			2			2	2				2	2
	Presencia de pasajeros y tripulantes a bordo				5	2	5	2									2	2	2	2
	Abastecimiento de combustible						5							5	5	5			2	
	Abastecimiento de víveres y agua							2									2	2	2	2
	Navegación			2	5	2	5	2						2					2	2
	Zarpes y arribos	2	2		5	2	5	2		2				2						
	Embarque y desembarque de pasajeros							2												
	Visitas a los sitios permitidos	2	2			2		2	2		2	2				2			2	
	Carenamiento																			
	Limpieza					2	2	2						2						
Mantenimiento de maquinaria y equipos					2		2										2	2	2	
Cierre	Salida de la RMG				2		2	2		2			2	2		2			2	2
	Remoción de la embarcación de la RMG				2		2	2		2			2	2		2			10	5
	Cierre por accidente	5	5		2		5	5		2			2	5		2			10	5

ELABORADO POR: SCT. C. Ltda.

Tabla 28: Matriz de Impactos (CRI) – Valor de Índice Ambiental (VIA)

Fase	Actividad	Factor Ambiental																				
		Físico							Biótico				Social, económico y cultural									
		Entorno			Aire		Agua		Suelo			Flora		Fauna		Población						
		Modificación del paisaje	Calidad visual	Paisaje nocturno	Emissiones gaseosas	Nivel Sonoro	Calidad del Agua - Efluentes	Contaminación por desechos	Calidad del Suelo - Contaminación	Erosión	Alteración del Fondo Marino	Compactación	Cobertura vegetal terrestre	Cobertura vegetal marina	Alteración del ecosistema marino	Desplazamiento de especies	Perturbación de las especies	Incremento demanda de rec. Mar.	Calidad de Vida	Empleo	Conflictos por el área de influencia	Incremento en la dinámica económica
Operación - Mantenimiento	Salida, Ingreso y Permanencia de la embarcación en la RMG				5,7		2,8	1,9				2			2	1,9	1,9			5,9		6
	Presencia de pasajeros y tripulantes a bordo				4	2,1	2,8	1,9										3,5	6	5,9		6
	Abastecimiento de combustible						2,5								2,4	2,4	2,4			2,1		
	Abastecimiento de víveres y agua							1,9										2,6	5,9	5,8		6
	Navegación			1,9	5,4	2	2,8	1,9							1,9					5,5	3,1	
	Zarpes y arribos	1,9	1,9		4	2	2,8	1,9		2					1,9							
	Embarque y desembarque de pasajeros							1,9														
	Visitas a los sitios permitidos	1,9	1,9			2		1,9	2	2	2	1,9					2			5,1		
	Carenamiento																					
	Limpieza					1,9	2	1,9							1,9							
	Mantenimiento de maquinaria y equipos					1,9		1,9											3,5	3,9		4,1
Cierre	Salida de la RMG				3,2		3,2	3		3		3	3	3	3	3				5,9		6
	Remoción de la embarcación de la RMG				3,3		3,2	3,1		3		3	3,1	3,1						9,1		7,6
	Cierre por accidente	4,1	4,1		3,4		4,4	4,1		3		2	5,2	3						9		7,6

ELABORADO POR: SCT. C. Ltda.

Tabla 29: Matriz de Impactos (CRI) – Severidad (S)																					
Fase	Actividad	Factor Ambiental																			
		Físico										Biótico				Social, económico y cultural					
		Entorno			Aire		Agua		Suelo			Flora		Fauna		Población					
		Modificación del paisaje	Calidad visual	Paisaje nocturno	Emissiones gaseosas	Nivel Sonoro	Calidad del Agua - Efluentes	Contaminación por desechos	Calidad del Suelo - Contaminación	Erosión	Alteración del Fondo Marino	Compactación	Cobertura vegetal terrestre	Cobertura vegetal marina	Alteración del ecosistema marino	Desplazamiento de especies	Perturbación de las especies	Incremento demanda de rec. Mar.	Calidad de Vida	Empleo	Conflictos por el área de influencia
Operación - Mantenimiento	Salida, Ingreso y Permanencia de la embarcación en la RMG				-39		-7	-3,3			-3			-3	-3	-	3,3		55		57
	Presencia de pasajeros y tripulantes a bordo				-24	-5	-7	-3,3									-26	57	55		57
	Abastecimiento de combustible						-5							-4	-4	-	4,2		4,7		
	Abastecimiento de víveres y agua							-3,3									-10	55	51		57
	Navegación			-3	-32	-4	-7	-3,3						-3					43	-18	
	Zarpes y arribos	-3	-3		-24	-4	-7	-3,3		-4				-3							
	Embarque y desembarque de pasajeros							-3,3													
	Visitas a los sitios permitidos	-3	-3			-4		-3,3	-4	-4	-4	-3				-4			33		
	Carenamiento																				
	Limpieza					-3	-4	-3,3						-3							
	Mantenimiento de maquinaria y equipos					-3		-3,3										9,2	13		16
Cierre	Salida de la RMG				21		20	17		17			17	17	17				-55		-57
	Remoción de la embarcación de la RMG				22		21	18		18			18	18	18				-87		-72
	Cierre por accidente	-13	-13		25		-16	-13		17			-3	28	17				-83		-72

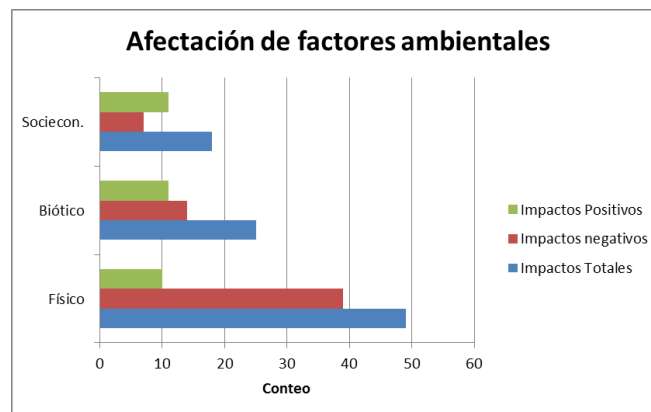
ELABORADO POR: SCT. C. Ltda.

10.1 ANÁLISIS Y RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS

Según los resultados obtenidos en la evaluación de impactos por medio de la metodología de los Criterios Relevantes Integrados (CRI) se desprenden las siguientes conclusiones acerca del proyecto “Operación del Buque de Pasajeros Angelito I”.

La matriz de Interacción permitió identificar 92 interacciones de las cuales 60 son interacciones negativas (65,2%) y 32 son positivas (34,8%). Respecto a las etapas del proyecto se cuantificó 63 impactos para la etapa de Mantenimiento – Operación y 29 para la Etapa de Abandono o cierre (entre positivos y negativos para ambos casos).

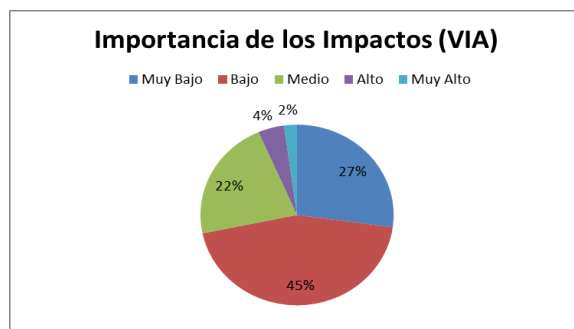
Es necesario aclarar que en este nivel de análisis solamente podemos establecer el grado de interacción de cada una de las etapas del proyecto y el factor ambiental asociado. Aún no se puede concluir cual será el medio más afectado, ni cual la actividad más influyente ya que hasta este punto inclusive por el número de actividades y el número de factores ambientales siempre habrá un peso aparente más representativo hacia uno de los componentes. (Graf. 27)



Graf. 27: Afectación de los factores ambientales

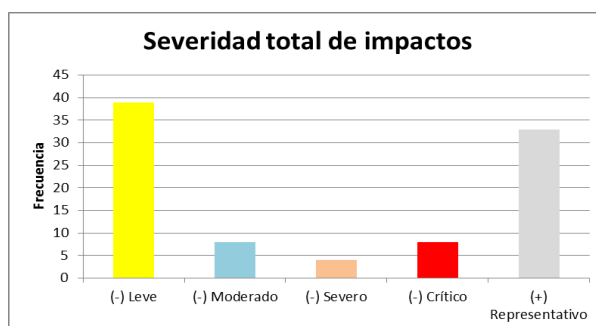
ELABORADO POR: SCT C. Ltda.

La valoración de los impactos se realizó por la obtención del Valor del Índice Ambiental y la severidad. En el Graf. 28 se puede observar la distribución de los impactos totales según su importancia, es necesario indicar que en el VIA no se discrimina si estos son positivos o negativos. Sin embargo se observa que los impactos generados por el proyecto de manera general tienen una importancia Baja (45%) y muy baja (27%).



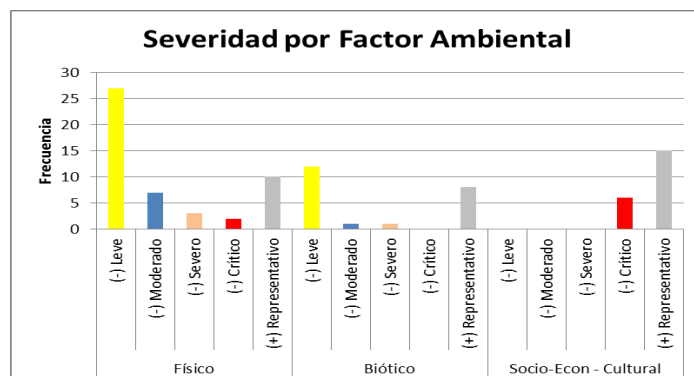
Graf. 28: VIA – Importancia
ELABORADO POR: SCT C. Ltda.

En el Graf. 29 se observa la cantidad de interacciones negativas (Leve, Moderado, Severo y crítico) y positivas según el nivel de impacto que causa el proyecto (Severidad). De manera general se puede determinar que el proyecto no genera tantos impactos significativos, ya que la mayoría (en total 72 de 92 interacciones) son Impactos leves (39 de 92) y positivos (33 de 92).



Graf. 29: Severidad total de los impactos
ELABORADO POR: SCT C. Ltda.

Una consideración muy importante previa a la categorización de los impactos, es considerar qué factor ambiental ha sido más afectado, en el Graf. 30, se puede observar el conteo de los mismos según el nivel de afectación. Siendo el factor socioeconómico el que tiene mayor cantidad de impactos positivos y al mismo tiempo la mayor cantidad de impactos críticos negativos asociados a la etapa de cierre del proyecto. En la Tabla 28 se detallan las actividades y factores ambientales calificados como “Moderado”, “Severo” y Crítico” ya que son estas las actividades que se considerarán para tomar medidas de mitigación en el Plan de Manejo Ambiental, según lo estipula la metodología de los Criterios Relevantes Integrados (Sección 7.2 del presente EIA).



Graf. 30: Severidad según el factor ambiental

ELABORADO POR: SCT C. Ltda.

Fase	Actividad	Factor Ambiental								
		Físico					Biótico	Social, económico y cultural		
		Modificación del paisaje	Calidad visual	Emisiones gaseosas	Calidad del Agua - Efluentes	Contaminación por desechos	Incremento demanda de rec. Mar.	Empleo	Conflictos por el área de influencia	Incremento en la dinámica económica
Manten. y Operac.	Salida, Ingreso y Permanencia de la embarcación en la RMG			-59	-7					
	Presencia de pasajeros y tripulantes a bordo			-24	-7		-26			
	Abastecimiento de víveres y agua						-10			
	Navegación			-52	-7				-18	
	Zarpes y arribos			-24	-7					
Cierre	Salida de la RMG							-53		-57
	Remoción de la embarcación de la RMG							-87		-71
	Cierre por accidente	-13	-13		-16	-13		-83		-71

ELABORADO POR: SCT. C. Ltda.

10.2 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS IMPACTOS CAUSADOS POR EL PROYECTO

A continuación se detallan los factores ambientales que interaccionan con las diferentes actividades del proyecto y las consideraciones que se han tomado para calificar los impactos al ser este el caso de una embarcación de pasajeros dedicada al turismo y en particular para la situación actual específica del buque Angelito I.

- **Físico**

- ✓ Modificación del paisaje, Calidad Visual y Paisaje nocturno.

Como fue definido en la línea base, este ítem solo hace referencia al momento que la embarcación fondea en un sitio de visita ya que durante la navegación pasa en mar abierto.

La modificación del paisaje por las diferentes actividades que realiza la embarcación no es un factor altamente afectado, ya que se debe considerar para evaluar las interacciones correspondientes, que la embarcación solo fondea por tiempo limitado y en sitios permitidos, inclusive algunas personas consideran que la presencia de las embarcaciones realza la belleza de los paisajes. Sin embargo, al ser este un punto que puede ser calificado de manera particular para cada persona según sus preferencias, se le ha dado cierta importancia a los impactos que pueda causar.

Respecto al paisaje nocturno, ya sea en navegación o al permanecer anclado en algún sitio permitido de las Islas, utiliza las luces necesarias solo para la actividad en todos los sectores externos de las cubiertas.

- ✓ Emisiones gaseosas

Las emisiones gaseosas que son las que regularmente generan la contaminación atmosférica, para el caso de las embarcaciones que transitan en el RMG se encuentra regulada bajo el Anexo VI del MARPOL de la Organización Marítima Internacional (OMI). Esta resolución contiene los estándares permisibles para las máquinas de combustión interna a diesel de los

buques, por esto para certificar que estas se encuentran en las condiciones adecuadas se les confiere un documento llamada Certificación E-IAPP (Engine International Air Pollution Prevention) para aquellos motores de más de 174 HP cuya fecha de construcción o producción sea posterior al 1 de enero del 2000 y de esta forma se puede asegurar que el equipo cumple con las emisiones exigidas en el código NOx, sin embargo si no se cumplen con las recomendaciones del fabricante o se hace algún tipo de modificación a la maquinaria podrían generar cambios en el cumplimiento de los parámetros iniciales, para evitar estos inconvenientes se implementa el Plan de Mantenimiento para las embarcaciones.

En caso de que las máquinas sean de fabricación anterior al 1 de enero del 2000, es probable que los equipos sean de características inferiores a las requeridas en el Código NOx, por lo tanto se compensa esto con el uso de combustible de buena calidad (porcentaje de azufre menor al 3.5%).

El buque de pasajeros Angelito I ingreso a dique en el año 2013 para realizar modificaciones en su estructura y maquinarias, para lo cual adquirieron nuevas maquinarias las mismas que tienen certificaciones ambientales vigentes. Las especificaciones técnicas se pueden encontrar en la Sección 6.3.6 del presente EIA Ex - Post.

Por la misma razón mencionada en el párrafo anterior, no se cuenta con los registros en el Plan de Mantenimiento, ya que se encuentra en proceso de inclusión de los mismos de acuerdo a los requerimientos del fabricante.

✓ Sonoro

El buque Angelito I solo producirá perturbación importante por ruido cuando se encuentre en los sitios de fondeo, ya que en mar abierto o navegación la contaminación por ruido es muy baja.

En los sitios de fondeo las máquinas principales se apagan y solo se permite el trabajo de uno de los generadores cuya potencia (87 HP), garantiza que sea una fuente de ruido baja, sin embargo de esto el departamento de máquinas está forrado por su interior con material aislante al ruido.

✓ Calidad del Agua – Efluentes

Las únicas fuentes de efluente potencialmente contaminante que genera el buque Angelito I son aguas de sentina (aguas oleosas) y aguas sucias, para ambos casos se da cumplimiento a las normas de los Anexos 1 y 4 del MARPOL y de la Resolución 0028 del Parque Nacional Galápagos, que exigen que las embarcaciones tengan a bordo un sistema adecuado de tratamiento de estos efluentes según las necesidades y condiciones físicas del buque.

Para el caso de las aguas oleosas debe contarse con un equipo filtrador que solo permita la descarga de efluentes con una concentración menor a 15ppm. El equipo debe estar certificado y probado. El buque de pasajeros Angelito I cumple plenamente con este requerimiento.

Para el caso de las aguas sucias se puede elegir entre 3 opciones, tratamiento, desinfección o retención, en el caso del buque Angelito I las aguas sucias antes de ser descargadas pasan por un equipo de desmenuzado y desinfección. El equipo debe estar certificado. Sin embargo, este equipo fue recientemente instalado, durante el dique del año 2013 (Anexo 20 y Anexo 41) por lo que sus registros de mantenimiento y uso se encuentran en proceso de elaboración.

✓ Contaminación por desechos

Todas las embarcaciones que transitan en la Reserva Marina de Galápagos deben tener debidamente aprobado e implementado un Plan de Gestión de Basuras, en el cuál se detallan los correctos procedimientos para el manejo de todos los desechos sólidos generados por la embarcación, sus tripulantes y pasajeros, incluyendo los desechos de alimentos. Además la estricta gestión del Municipio de Puerto Ayora para la clasificación y reciclaje en tierra de las basuras, obliga a que los buques realicen esta actividad de la manera más adecuada, llevando registros de entrega de basuras.

Por disposición del PNG (Resolución 0028) los residuos alimenticios que vayan a ser descargados al mar deben pasar por un triturador de alimentos (el buque Angelito I cuenta con este equipo) durante la navegación.

Como consecuencia de esto el impacto importante que ha sido revelado por la evaluación de impactos es para el caso de la etapa de cierre o abandono por accidente, lo cual, obviamente resultaría en pérdida parcial o total de la embarcación aunque la probabilidad de que esto suceda es muy baja.

✓ Calidad del Suelo – Contaminación, Erosión y Compactación

En la sección 8 del presente EIA llamada Línea Base Ambiental, se identificó que el componente “Suelo” no está seriamente comprometido por actividades directas del proyecto; sin embargo se lo ha considerado debido a que los visitantes bajan hacia los puntos de visita terrestres. Es importante recalcar que los lugares que frecuentan los pasajeros, están debidamente autorizados por la Dirección del Parque Nacional Galápagos y por lo tanto, el impacto generado se encuentra considerado y controlado, como consecuencia los impactos van a tener una calificación flexible, a pesar de que Galápagos es un Parque Nacional, ya que son zonas que se encuentran previamente intervenidas y controladas.

✓ Alteración del Fondo Marino

En lo que respecta al fondo marino, si bien es cierto, la Reserva Marina de Galápagos posee parches de coral y un fondo marino rico, los sitios de fondeo para las embarcaciones de tour navegable han sido previamente dispuestas por la Dirección del Parque Nacional Galápagos y la incidencia de esta actividad sobre el fondo es muy limitada ya que no existe arrastre ni erosión importante.

• **Biótico**

✓ Cobertura vegetal terrestre

La flora de las Islas Galápagos es de suma importancia en especial en zonas dónde por la aridez no se cuenta con mayor cobertura, sin embargo, los senderos de caminata en los sitios de visita han sido claramente delimitados por la Dirección del Parque Nacional Galápagos, por lo tanto, la labor de los Guías naturistas que trabajan en el buque de pasajeros Angelito I, es mantener informados a los pasajeros acerca de la restricción de movilizarse fuera de estos senderos. Por

esta razón el impacto generado por el proyecto es considerado como indirecto y calificado cuantitativamente de manera flexible.

✓ Cobertura vegetal marina y Alteración del ecosistema marino

El desplazamiento del buque de pasajeros Angelito I por la Reserva Marina de Galápagos se cumple por un itinerario aprobado por la Dirección del Parque Nacional Galápagos, además de ser limitada, la ruta es relativamente corta en comparación a la extensión de la RMG, por lo que el impacto generado sobre la misma y sus componentes (cobertura vegetal marina) no puede ser considerado alto. Si se considera los efluentes producidos, es importante considerar la alta difusión que tiene el agua marina, por lo que las sustancias vertidas producto de la operación del buque no generan mayor impacto ya que además, se encuentran debidamente controladas bajo estándares internacionales dados por el Convenio MARPOL en sus anexos I y IV.

✓ Desplazamiento de especies y Perturbación de las especies

Las especies que habitan en el Parque Nacional Galápagos y Reserva Marina de Galápagos se encuentran en constante contacto con el ser humano, por lo que su presencia no les es extraña.

La movilización del buque y las diferentes actividades o efluentes que puedan generar el desplazamiento o perturbación de especies, es bajo, en condiciones normales de funcionamiento, sin embargo, aunque la probabilidad de ocurrencia es muy baja, podría darse un evento fortuito que ponga en riesgo la integridad física de la embarcación, esto puede generar pérdida parcial o total de la misma y sus restos podrían alojarse en lugares propios de las especies, solo en ese momento las especies se encuentran en un verdadero riesgo.

En los sitios de fondeo aumenta el riesgo de movilización de especies, sin embargo la DPNG ha emitido normas (Resolución 0028) de obligatorio cumplimiento para minimizar este impacto. El buque Angelito I cumple con estas normas.

✓ Incremento demanda de Recursos Marinos

El uso de los recursos marinos para el caso de la operación del buque de pasajeros Angelito I se asocia al consumo de especies marinas para el menú de las comidas de los pasajeros, ya que el consumo debe ser interno, por lo que se considera la compra que se realiza a los pescadores

artesanales. Además, aunque no es una actividad que se realice durante el tour, en caso de que se implementara la actividad de pesca deportiva, esta se encuentra debidamente regulada por la Dirección del Parque Nacional Galápagos.

- **Socio-económico y cultural**

- ✓ Calidad de Vida, Empleo e Incremento en la dinámica económica

La operación del buque de pasajeros Angelito I compromete a varios sectores del mercado interno de Galápagos, por lo que la presencia de la embarcación dentro de la Reserva Marina significa que muchas personas se benefician con la compra y venta de sus productos o servicios, así como la generación de empleo que el proyecto implica.

- ✓ Conflictos por el área de influencia

A pesar de cumplir con las disposiciones de desplazamiento por la Reserva Marina, pueden existir pobladores que no se encuentren de acuerdo con alguna de las actividades o la zona en que se realizan. Sin embargo, como demuestra la encuesta de percepción el conflicto que podría existir con los pobladores es bajo.

El buque de pasajeros Angelito I realiza las labores de carenamiento fuera de la Reserva Marina Galápagos.

11 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS

Los eventos identificados como factores de riesgos para el proyecto fueron determinados por el análisis del equipo consultor y considerando las condiciones reales que pueden producirse en el sector donde desarrolla sus actividades el proyecto de acuerdo a la información recopilada previamente, en la Tabla 31 se detallan los resultados cuantitativos del análisis de riesgos y a continuación se proporciona la justificación técnica para la calificación de cada una de las situaciones.

Tabla 31: Evaluación de Riesgos			
Tipo	Evento	Riesgo	Criterio
Exógeno	Catástrofe por mar gruesa	4	Bajo
	Tsunami	4	Bajo
	Accidente ocasionado por terceros	4	Bajo
Endógenos	Daño del equipo separador de aguas de sentina	2	Bajo
	Daño del equipo de desinfección de aguas sucias	4	Bajo
	Falla en el sistema de recolección y clasificación de desechos sólidos	2	Bajo
	Accidentes personales	4	Bajo
	Incendio	2	Bajo
	Colisión	2	Bajo
	Varamiento	2	Bajo

ELABORADO POR: SCT. C. Ltda.

11.1 ANÁLISIS Y RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE RIESGOS

11.1.1 RIESGOS EXÓGENOS

- **Catástrofe por mar gruesa:** se refiere a todas las condiciones desfavorables marinas que se pueden presentar por mal tiempo. El buque Angelito I tiene implementado un Sistema de Gestión de Calidad Operacional (Código IGS) que cubre la aplicación y práctica de los procedimientos necesarios para enfrentar la navegación peligrosa, adicionalmente tiene instalado el receptor NAVTEX, que le permite anticipar las condiciones climatológicas adversas.
- **Tsunami:** se refiere al fenómeno natural de una serie de olas procedentes del océano que en ocasiones alcanzan alturas de 30,5 metros hacia el interior. Estos muros de agua pueden causar una destrucción generalizada cuando golpean la costa. Son causadas normalmente por grandes terremotos submarinos en los bordes de la placa tectónica.

No se tiene conocimiento de la ocurrencia de Tsunami en el área de influencia de Galápagos y desde 1976 el Instituto Oceanográfico de la Armada (INOCAR) que ha realizado el monitoreo, tampoco lo reporta. Solo han existido 2 alertas de Tsunami en los

últimos 20 años, registradas en Febrero del 2010 y Marzo 2011; por fuentes ocurridas en Chile y Japón respectivamente, por lo que no se considera un riesgo de alta probabilidad.

- **Accidente ocasionado por terceros:** El buque Angelito I tiene implementado un Sistema de Gestión de Calidad Operacional (Código IGS) que cubre la aplicación y práctica de los procedimientos necesarios para enfrentar los accidentes, incluido el caso de colisión producida por un tercero. No hay reporte de ocurrencia de este tipo de accidente por lo que se lo considera de riesgo bajo.

11.1.2 RIESGOS ENDÓGENOS

- **Daño del equipo separador de aguas de sentina, daño del equipo de desinfección de aguas sucias, falla en el sistema de recolección y clasificación de desechos sólidos, accidentes personales, incendio, colisión (causada por el buque) y varamiento:** No existe reporte reciente de la ocurrencia de este tipo de eventos durante la operación del buque Angelito I, siendo el más significativo el de accidentes personales; pero en ningún caso han terminado en consecuencias fatales, sobre todo porque los procedimientos establecidos en el Sistema de Gestión de Seguridad, se han cumplido de manera apropiada, por lo tanto se consideran de bajo riesgo.

11.1.3 RESULTADOS

De acuerdo a la descripción cualitativa y calificación registrada para cada uno de los posibles riesgos se determina que el proyecto “Operación del Buque de Pasajeros Angelito I” de manera general no representa un riesgo significativo, ya que en promedio su calificación es de 3, siendo esta una categorización baja. Sin embargo de esto, en el Plan de Acción, Subprograma de Contingencia y Rehabilitación de Áreas afectadas se considerarán estos eventos.

12 AUDITORÍA AMBIENTAL

En el alcance del presente Estudio de Impacto Ambiental Ex – Post se detalló las 3 etapas en que sería llevada a cabo la Auditoría Ambiental: Pre – Auditoría o Estudio de Escritorio, Auditoría de Campo o Realización de Auditoría y Post – auditoría o Auditoría de Seguimiento.

12.1 PRE-AUDITORÍA O ESTUDIO DE ESCRITORIO

El levantamiento de la información acerca del proyecto se puede encontrar en el Ítem 6 titulado Descripción del Proyecto del presente Estudio de Impacto Ambiental Ex – Post.

Se realizaron 4 reuniones previas con los encargados de la operación del buque a fin de determinar fehacientemente el estado actual en cuanto a la implementación a las medidas de mitigación y/o posibles daños generador por la embarcación, en cada una de estas reuniones se explicó y verificó la norma ambiental correspondiente y el grado de implementación actual.

Se logró alcanzar la comprensión completa de cada norma y su respectiva aplicación. Luego de esto se preparó la embarcación para realizar la Auditoría de Campo.

12.2 AUDITORÍA DE CAMPO O REALIZACIÓN DE AUDITORÍA

La auditoría de campo fue realizada en la Ciudad de Puerto Ayora con la colaboración del Armador del buque de Pasajeros Angelito I, Sr. Leonardo Andrade Serrano, haciendo uso de la Matriz de Hallazgos (Tabla No. 32), en esta podremos encontrar de manera detallada los 46 ítems que fueron revisados durante la Auditoría y de los cuáles se desprendieron los siguientes resultados:

28 Conformidades → 60,87 %

5 No conformidades menores → 10,87 %

0 No conformidades mayores → 0 %

13 No Aplicables → 28,26 %

En el caso de las conformidades en la sección Anexos, debidamente etiquetado se encuentran los documentos comprobantes del cumplimiento de cada requerimiento. Para el caso de las 5 No conformidades detectadas se detalla en Plan de Acción, mediante el cual se determinará el tiempo necesario y las medidas correctivas para eliminar el origen de las no conformidades y evitar la recurrencia de las mismas.

Tabla 32: Matriz de Hallazgos

Aspecto Ambiental	Legislación	Artículo	Descripción	C	Nc-	Nc+	NA	Anexo
Aguas Oleosas	MARPOL Anexo 1 Resolución 0028 PNG	Regla 14 Sección 3 Art. 1	Ninguna agua procedente de sentinas podrá descargarse al mar sin pasar por un dispositivo separador de aguas oleosas	X				5 y 20
Aguas Oleosas	MARPOL Anexo 1 Resolución 0028 PNG	Regla 14 Sección 3 Art. 1	El dispositivo separador de aguas oleosas debe estar certificado.	X				17
Aguas Oleosas	MARPOL Anexo 1	Regla 14	Es necesario identificar y describir el sistema aplicado a bordo	X				18
Aguas Oleosas	MARPOL Anexo 1	Regla 14	Demostrar el mantenimiento del equipo separador.		X			
Aguas Oleosas	MARPOL Anexo 1	Regla 15	Manejo adecuado de la descarga de aguas de sentina y residuos oleosos.	X				21
Aguas Oleosas	MARPOL Anexo 1 Resolución 0028 PNG	Regla 17 Sección 3 Art. 5	El registro de mantenimiento del equipo de descarga de aguas de sentina y la entrega de residuos oleoso (en el libro de registro de hidrocarburos). En el caso de residuos oleosos debe haber constancia de la entrega (Recibos).	X				21
Aguas Oleosas	Resolución 0028 PNG	Sección 3 Art. 7	Todo residuo oleoso (restos no descargados de la sentina, aceites usados, residuos de purificadores si los hay) debe ser retenido a bordo para entregar en tierra.	X				6
Aguas Oleosas	MARPOL Anexo 1 Resolución 0028 PNG	Regla 12 y 13 Sección 3 Art. 3	Retención de residuos oleosos en tanques (Tanque de lodos): ubicación, capacidad y línea exclusiva de descarga con una brida.				X	
Aguas Oleosas	MARPOL Anexo 1 Resolución 0028 PNG	Regla 12 y 13 Sección 3 Art. 3	Retención de residuos oleosos en recipientes plásticos individuales: son entregados en tierra (alternativa por caso particular de operación)	X				6 y 24
Aguas Oleosas	Resolución 0028 PNG	Sección 3 Art. 4	Por el MARPOL no es obligatorio para estos buques tener SOPEP, sin embargo, la resolución 0028 pide un plan, por lo tanto debe tener a bordo el procedimiento para toma de combustible, incluyendo el caso de derrame de hidrocarburos.	X				16 y 21
Aguas Sucias	MARPOL Anexo IV Resolución 0028 PNG	Regla 9 Sección 2 Art. 1	Sistema de tratamiento a bordo: Planta de tratamiento.				X	
Aguas Sucias	MARPOL Anexo IV Resolución 0028 PNG	Regla 9 Sección 2 Art. 1	Sistema de tratamiento a bordo: sistema de desmenuzado y desinfección	X				7 y 25
Aguas Sucias	MARPOL Anexo IV Resolución 0028 PNG	Regla 9 Sección 2 Art. 1	Sistema de tratamiento a bordo: Retención				X	
Aguas sucias	No aplica	No aplica	Requerimiento para Sistema de tratamiento a bordo: Tener un procedimiento para la operación del sistema, debidamente rotulado y detallado donde corresponda.	X				8 y 26
Aguas sucias	MARPOL Anexo IV Resolución 0028 PNG	Regla 9 Sección 2 Art. 1	Planta de tratamiento: Deben tener certificación de cumplimiento con la resolución MEPC.159 (55) de la OMI y en el certificado debe estar adjuntado el registro de				X	

			resultado de las pruebas que se realizaron. El certificado es emitido por un tercero de reconocimiento internacional.					
Aguas sucias	MARPOL Anexo IV Resolución 0028 PNG	Regla 9 Sección 2 Art. 1	Sistema de desmenuzado y desinfección: debe contar con la Certificación de la Autoridad Marítima y la información pertinente a bordo.		X			
Aguas sucias	MARPOL Anexo IV Resolución 0028 PNG	Regla 9 Sección 2 Art. 1	Retención: debe ser hecha a través de tanques que recepten todos los desagües del buque y deben tener capacidad suficiente para hacerlo.				X	
Aguas sucias	MARPOL Anexo IV Resolución 0028 PNG	Regla 11 Sección 2 Art. 5	Descarga al mar desde la planta de tratamiento: Debe ser hecha en navegación a régimen normal				X	
Aguas sucias	MARPOL Anexo IV Resolución 0028 PNG	Regla 11 Sección 2 Art. 5	Descarga al mar de aguas sucias desinfectadas: Se puede descargar a partir de tres millas desde la línea base y siempre por descarga manual.	X				
Aguas sucias	MARPOL Anexo IV Resolución 0028 PNG	Regla 11 Sección 2 Art. 5	Descarga al mar de aguas sucias retenidas: Se puede descargar a partir de 12 millas desde la línea base y siempre por descarga manual.				X	
Aguas sucias	MARPOL Anexo IV	Regla 4	Registro para Plantas de tratamiento: Registrar que el mantenimiento es realizado según la indicación del fabricante. Definir y registrar el manejo de los desechos que genere la planta. Tener un procedimiento para responder en caso de falla repentina de la planta. Registrar la aplicación del procedimiento antes indicado cada vez que se produzca falla.				X	
Aguas sucias	MARPOL Anexo IV	Regla 4	Registro para Sistema de Desmenuzado y desinfección: Registrar cada vez que se hace descarga y anotar las sondas o cantidades remanentes a bordo. Realizar el mantenimiento en la forma sugerida por el fabricante.		X			27
Aguas sucias	MARPOL Anexo IV	Regla 4	Registro para Sistema de Retención: Registrar cada vez que se hace descarga y anotar las sondas o cantidades remanentes a bordo. Limpiar y dar mantenimiento a los tanques de retención solo en dique y teniendo en cuenta el manejo de los desechos.				X	
Basuras	MARPOL Anexo V Resolución 0028 PNG	Regla 10 Sección 1 Art. 1	Plan de Gestión de Basuras: aprobado por la Autoridad Marítima.		X			28
Basuras	MARPOL Anexo V Resolución 0028 PNG	Regla 10 Sección 1 Art. 1	Implementar adecuadamente el plan de gestión de basuras. Lo que está declarado en el plan debe ser ejecutado a bordo. La retención de basuras se hace a bordo, las únicas descargas al mar permitidas son los restos de comida bajo ciertas condiciones.	X				11, 12 y 30
Basuras	MARPOL Anexo V Resolución 0028 PNG	Regla 10 Sección 1 Art. 2	Registros: libro de Registro de Basuras a bordo debidamente actualizado.	X				29
Basuras	MARPOL Anexo V Resolución 0028 PNG	Regla 4 Sección 1 Art. 6	Descargas de restos de comida: Obligatorio a bordo el uso de trituradores para desalojar los restos de comida a partir de las 3 millas desde la línea formada por los puntos más salientes de las Islas.	X				10

Basuras	MARPOL Anexo V Resolución 0028 PNG	Regla 4 Sección 1 Art. 7	Todas las basuras se clasifican y entregan en bolsas plásticas, de acuerdo al programa de reciclaje. Para casos como: pinturas, restos de mantenimiento y similares tienen un tratamiento especial y se entregan por separado. Todas las entregas deben estar anotadas y con recibo de recepción.	X					30
Basuras	MARPOL Anexo V Resolución 0028 PNG	Regla 10 Sección 1 Art. 10	Rótulos indicativos de la prohibición de arrojar basura al mar.	X					13
Atmósfera	MARPOL Anexo VI Resolución 0028 PNG	Regla 16 Sección 1 Art. 8	Incineradores a bordo deben estar certificados				X		
Atmósfera	MARPOL Anexo VI Resolución 0028 PNG	Regla 13 Sección 4 Art. 2	Máquinas principales y máquinas impulsadoras de los generadores. Para máquinas producidas posteriores al 1 de enero del 2000 deben tener Certificado E-IAPP con los respectivos resultados de las pruebas para certificar el motor. Para máquinas anteriores al 1 de enero del 2000, se requiere documento probatorio del año de producción de la máquina.	X					31 y 32
Atmósfera	Código IGS Resolución 0028 PNG	Postulado 10 Sección 4 Art. 3	La certificación EIAPP de la máquina es permanente y no está sujeta a verificaciones, ya que lo que indica es que está fabricada para cumplir con las emisiones exigidas en el código NOx. Sin embargo, el no cumplir con los parámetros de mantenimiento dado por el fabricante implica que los componentes y partes de la máquina pueden sufrir daños que impliquen el no cumplir con los criterios de certificación iniciales. Entonces, es necesario implementar el plan de mantenimiento de las máquinas en función de las recomendaciones del fabricante.	X					33
Atmósfera	MARPOL Anexo VI	Regla 14	Calidad del combustible: El diesel que se consuma a bordo para el funcionamiento de las máquinas debe tener una concentración no mayor al 3.5% de azufre (hasta enero del 2020 y a partir de esta fecha será 0.5%). Todo proveedor de combustible del buque debe proporcionar una certificación de la calidad del diesel, adjuntando los resultados del análisis que demuestre que la concentración de azufre es menor al 3.5%.	X					34
Atmósfera	Código IGS Resolución 0028 PNG	Postulado 10 Sección 4 Art. 3	Registros: el Plan de Mantenimiento debe contemplar un registro, además de mantener uno de la calidad del combustible.		X				
Atmósfera	MARPOL Anexo VI Resolución 0028 PNG	Regla 12 Sección 4 Art. 1	No debe usarse a bordo sustancias que agoten la capa de ozono. El R22 para los acondicionadores de aire, aún se puede utilizar hasta el 1 de enero del 2020.	X					35
Ecosistema Marino	Antifouling Convention Resolución 0028 PNG	Sección 5 Art. 1	La pintura que se aplique en la obra viva de los buques debe de ser libre de materiales tóxicos al ecosistema marino, es necesaria la certificación.	X					36
Introducción y dispersión de especies	Resolución 0028 PNG	Sección 6 Art. 3	Reducir la capacidad de atracción de las luces de la embarcación. Todo foco que no sea de navegación, debe ser amarillo.	X					14 y 37
Introducción	Resolución 0028 PNG	Sección 6 Art. 1, 2	Cumplir con los controles de sanidad ambiental para el ingreso de alimentos				X		38

y dispersión de especies								
Introducción y dispersión de especies	Resolución 0028 PNG	Sección 6 Art. 2	Para almacenaje de alimentos: el área para almacenaje, revisión y control de los productos previo al embarque de manera limpia				X	
Introducción y dispersión de especies	Resolución 0028 PNG	Sección 6 Art. 5	Fumigación periódica, debe haber un registro de fumigaciones trimestrales.	X				37 y 39
Introducción y dispersión de especies	Resolución 0028 PNG	Sección 6 Art. 6	Cada viaje de retorno a la RMG (para aquellos buques que viajan al continente) debe realizarse limpieza y desinfección en el puerto de salida hacia Galápagos.	X				41
Reducción de impacto al ambiente	Resolución 0028 PNG	Sección 7 Art. 2	Los motores de las pangas deben ser de cuatro tiempos y estar debidamente mantenidos.	X				40
Reducción de impacto al ambiente	Resolución 0028 PNG	Sección 7 Art. 3	Cada uno debe tener un procedimiento por el cual insta a su tripulación y visitantes al ahorro de consumo de agua y energía.	X				15 y 37
Ayudas didácticas e información	Resolución 0028 PNG	Sección 8 Art. 1	Mantener información bilingüe sobre Galápagos y las regulaciones. Los de tour crucero equipo audiovisual con información.	X				37
Gestión de calidad operacional	Resolución 0028 PNG	Sección 9 Art. 1	Mantener vigente la certificación del código ISM	X				42
Gestión de calidad operacional	Resolución 0028 PNG	Sección 9 Art. 1	Otros certificados ambientales				X	
TOTAL				28	5		13	

ELABORADO POR: SCT. C. Ltda.

12.3 POST-AUDITORÍA O AUDITORÍA DE SEGUIMIENTO

12.3.1 PLAN DE ACCIÓN

Tabla 33: Matriz del Plan de Acción para no conformidades del buque Angelito I						
No	Hallazgo	Acción o Actividad	Indicador	Medio de Verificación	Plazo de implementación	Encargado
1	Demostrar el mantenimiento del equipo separador de aguas oleosas	Implementar registro de cambio de filtros y chequeo periódico de tuberías	registro	Mantener registros bordo	6 meses	Persona designada / Capitán
2	Sistema de desmenuzado y desinfección: debe contar con la Certificación de la Autoridad Marítima y la información pertinente a bordo.	Solicitar a la Subsecretaría de Puertos y Transportes Marítimos la aprobación del equipo.	Certificado obtenido	Mantener la copia de la certificación a bordo	6 meses	Persona designada / Proveedor del equipo
		Incluir en el Sistema de Gestión de Seguridad, el control de la operación.	Procedimiento incluido en el respectivo manual	Procedimiento implementado a bordo	3 meses	Persona designada / Capitanes
3	Registro para Sistema de Desmenuzado y desinfección: Registrar cada vez que se hace descarga y anotar las sondas o cantidades remanentes a bordo. Realizar el mantenimiento en la forma sugerida por el fabricante.	Incluir en el Sistema de Gestión de Seguridad, el control de la operación y mantenimiento del equipo	Procedimiento incluido en el respectivo manual	Chequeo de registros	3 meses	Persona designada / Capitanes
4	Plan de Gestión de Basuras: aprobado por la Autoridad Marítima.	Solicitar a la Subsecretaría de Puertos y Transportes Marítimos la aprobación del Plan.	Plan aprobado	Mantener copia del Plan aprobado a bordo	6 meses	Persona designada
5	Registros: el Plan de Mantenimiento debe contemplar un registro, además de mantener uno de la calidad del combustible.	Implementar el Plan de Mantenimiento de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.	Plan de mantenimiento	Comprobar la aplicación del Plan de Mantenimiento mediante hojas de registro, órdenes de trabajo y órdenes de requisición, así como inspección a bordo	6 meses	Promotor / Persona designada

ELABORADO POR: SCT. C. Ltda.

13 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Del análisis efectuado en las secciones anteriores se puede concluir que debido a las medidas de mitigación que se han implementado a bordo del buque Angelito I, el impacto que la operación del buque causa en el área de influencia correspondiente es de moderado a leve para la mayoría de las actividades asociadas al proyecto.

Exclusivamente alrededor del 8,7% se constituyen en impactos críticos, siendo el más importante el relacionado con el componente socioeconómico ya que el proyecto es una fuente directa e indirecta de empleo, lo cual es corroborado por la percepción que la población tiene sobre el proyecto.

El 78,3% de las interacciones lo constituyen impactos leves y positivos, el 8,7% son impactos moderados y solo el 4,3% impactos severos.

La distribución de impactos antes indicada permitirá establecer un plan de manejo coherente que permita la sustentabilidad ambiental y socioeconómica del proyecto.

El buen desempeño ambiental de este proyecto se debe básicamente a que para el caso de la operación de los buques desde hace muchos años se han implementado normas específicas para precautelar la vida humana en el mar, la protección del medio marino y la propiedad. En el caso específico de este proyecto además de cumplir con las regulaciones específicas que se han dictado, existe un sistema de gestión de calidad operacional en el marco del Código Internacional de Gestión de Seguridad que se encuentra en plena vigencia y debidamente certificado, siendo esta una herramienta altamente poderosa para controlar la correcta operación del buque.

Tema aparte y específico es el relativo a la Salud Ocupacional, que ha sido desarrollado a través del sistema de aseguramiento de los riesgos del trabajo y que ha sido incluido como parte del Sistema de Gestión de Seguridad antes nombrado.

Las recomendaciones para la sustentabilidad de este proyecto son:

1. Aplicar el proceso de mejora continua establecido en el Sistema de Gestión de Seguridad Operacional, de modo que se mantengan los niveles de control y se mejore la eficacia de los procedimientos.
2. Aplicación formal del Plan de Manejo Ambiental.

14 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

A continuación describimos la estructura por la cual se va a implementar la herramienta que permita mantener de manera sostenible las medidas preventivas o de mitigación, de ser el caso, que se deben implementar a fin de minimizar los impactos negativos que han sido identificados de acuerdo al análisis realizado en el Estudio de Impacto Ambiental Ex – Post del proyecto “Operación del Buque de Pasajeros Angelito I”. Esta herramienta es el Plan de Manejo Ambiental (PMA).

El PMA está constituido por programas, cada uno de los cuales detallan las acciones necesarias que se deben cumplir para el sostenimiento amigable del proyecto con el medio ambiente.

El promotor del proyecto es el responsable final por el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental descrito en esta sección, el mismo que está constituido por los siguientes programas:

- Programa de prevención, control, mitigación y compensación de impactos
 - ✓ Sub-programa de control y manejo de desechos sólidos y líquidos.
 - ✓ Sub-programa de contingencia y rehabilitación de áreas afectadas
- Programa de capacitación.
- Programa de relaciones comunitarias.
- Programa de salud y seguridad industrial.
- Programa de cierre o abandono.

14.1 PROGRAMA DE PREVENCIÓN, CONTROL, MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN DE IMPACTOS

- **Objetivo**

Generar las medidas de prevención para los impactos identificados.

Establecer medidas de control para asegurar la eficaz operación del buque Angelito I.

Generar procedimientos de mitigación para aquellos eventos fortuitos producto de la operación del buque Angelito I.

Determinar un mecanismo de compensación al eventual daño ambiental que pudiera ocasionar la operación del buque Angelito I.

- **Alcance**

El programa de prevención, control, mitigación y compensación de impactos contendrá las acciones tendentes a evitar, compensar y minimizar los impactos negativos que la operación del buque causará al ambiente, para cada componente del medio, es decir: prevención de la contaminación atmosférica, contaminación del agua, etc. Las medidas de mitigación serán enfocadas de la misma manera. (Los procedimientos estarán comprendidos dentro del Sistema de Gestión de Calidad Operacional, en el marco del capítulo IX del SOLAS).

La embarcación Angelito I no realiza el transporte de sustancias peligrosas o residuos peligrosos por lo tanto la Resolución 312/011 del Ministerio de Transporte y Obras Públicas no es aplicable.

Con relación al Título V del Libro VI del TULAS “Reglamento para la prevención y control de la contaminación por sustancias químicas peligrosas, desechos peligrosos y especiales”, el buque Angelito I sería un generador de desechos peligrosos solamente “en cuanto a la responsabilidad por el manejo de los embalajes y desechos de producto o sustancia peligrosa” ya que se producen exclusivamente por el uso y las cantidades son muy limitadas.

El combustible que se usa a bordo es el Diésel que no está considerado dentro de los listados del MAE, los aceites lubricantes usados y similares son rigurosamente retenidos para entrega en puerto y los demás desechos son gestionados de acuerdo a los procedimientos del Plan de Gestión de Basuras aprobado.

Para la operación del buque Angelito I no se utiliza ningún tipo de lastre líquido y la limpieza de tanques se hace exclusivamente durante trabajos de dique.

- **Actividades a realizarse**

- ✓ Mantener la certificación y los documentos técnicos que demuestren la idoneidad operacional del buque, vigentes (documentos estatutarios, certificados de cumplimiento, permisos de operación, pólizas de responsabilidad)
- ✓ Mantener vigentes los certificados que demuestren la competencia de la tripulación.
- ✓ Mantenimiento conforme a las recomendaciones del fabricante de las máquinas de combustión interna.

- ✓ Cumplimiento del procedimiento de familiarización de los pasajeros.
- ✓ Mantener vigente la certificación del equipo separador de aguas de sentina y del equipo de desinfección de aguas sucias.
- ✓ Cumplir el procedimiento relativo al abastecimiento de combustible.
- ✓ Cumplir con el plan de auditorías internas del sistema de gestión de seguridad implementado a fin de mantener la eficacia del mismo.
- ✓ Mantener los registros que evidencien el cumplimiento de los procedimientos establecidos en el sistema de gestión de seguridad implementado.
- ✓ Mantener a bordo la bibliografía necesaria para la información de turistas y tripulantes sobre el carácter sensible del PNG y sus regulaciones.

14.1.1 SUB-PROGRAMA DE CONTROL Y MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS Y LÍQUIDOS.

- **Objetivo**

Establecer planes de manejo y contingencia para los desechos sólidos y líquidos generados por la operación del buque.

- **Alcance**

Comprenderá las medidas y estrategias concretas a aplicarse en el proyecto para una adecuada gestión de los desechos sólidos y líquidos. (Los procedimientos estarán incluidos en el marco del capítulo IX del SOLAS). Estos procedimientos incluyen los formatos o matrices que se utilizarán para los registros.

- **Actividades a realizarse**

- ✓ Mantener actualizado y debidamente aprobado el Plan de Manejo de Basuras.
- ✓ Aplicar siempre los procedimientos establecidos en el Plan de Manejo de Basuras.
- ✓ Mantener los registros que demuestren el cumplimiento del Plan de Manejo de Basuras.
- ✓ Mantenimiento conforme a las recomendaciones del fabricante de la Planta de tratamiento de aguas sucias

- ✓ Mantenimiento conforme a las recomendaciones del fabricante del equipo filtrador de aguas oleosas de sentina.
- ✓ Reposición inmediata en caso de falla del triturador de desechos orgánicos.
- ✓ Mantener siempre activos los procedimientos relativos a la retención para disposición en tierra de todos los residuos oleosos.

14.1.2 SUB-PROGRAMA DE CONTINGENCIA Y REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS

- **Objetivo**

Establecer procedimientos que permitan la recuperación de áreas que pudieran resultar afectadas en el caso fortuito de un siniestro de la embarcación.

- **Alcance**

Por medio del sub-programa se cubrirán los casos relativos a: derrame de combustible, contaminación por: colisión, incendio, varamiento o hundimiento de la embarcación. (Los procedimientos estarán comprendidos dentro del Sistema de Gestión de Calidad Operacional, en el marco del capítulo IX del SOLAS)

- **Actividades a realizarse**

- ✓ Cumplir con el plan de prácticas establecido en el Sistema de Gestión de Seguridad implementado, para casos de emergencia incluyendo la respuesta de las oficinas en tierra.
- ✓ Cumplir con los procedimientos relativos al tratamiento de accidentes y situaciones potencialmente peligrosas de acuerdo al sistema de gestión de seguridad implementado.
- ✓ Cumplir las prácticas relativas al procedimiento en caso de contaminación por hidrocarburos.
- ✓ Verificar que la tripulación mantenga un conocimiento adecuado de las tareas asignadas en las cédulas de zafarranchos.

- ✓ Mantener actualizada la póliza de seguro para cubrir los costos que impliquen la remoción de escombros y remediación en caso de que llegase a ocurrir un accidente.
 - ✓ La verificación de la calidad y parámetros físicos y químicos del agua en los sitios de fondeo se realizará cada año a partir de la ejecución del EIA Ex – Post.
- **Aplicación y responsabilidad del Programa de Prevención, Control, Mitigación y Compensación de Impactos y sus sub – programas.**

La responsabilidad final por el cumplimiento de este programa es del promotor del proyecto.

La aplicación estará a cargo de la persona designada y del Capitán del buque, todos los miembros de la organización deben brindar la colaboración necesaria para el cabal cumplimiento de las actividades descritas.

14.2 PROGRAMA DE CAPACITACIÓN.

- **Objetivo**

Preparar a la tripulación del buque para la correcta aplicación del Plan de Manejo Ambiental.

- **Alcance**

El personal que operará el buque será capacitado de modo tal que sean los encargados de que el Plan de Manejo Ambiental sea cumplido cabalmente. (Este plan de capacitación estará incluido dentro del Sistema de Gestión de Calidad Operacional, en el marco del capítulo IX del SOLAS)

- **Actividades a realizarse**

- ✓ Mantener siempre vigentes y actualizados los certificados de competencia de la tripulación.
- ✓ Cumplir el plan anual de capacitación establecido en el Sistema de Gestión de Seguridad implementado.
- ✓ Incluir dentro del plan de capacitación establecido en el Sistema de Gestión de Seguridad implementado el rubro relativo al Plan de Manejo Ambiental.

- **Aplicación y responsabilidad**

La responsabilidad final por el cumplimiento de este programa es del promotor del proyecto.

La aplicación estará a cargo de la persona designada y del Capitán del buque, todos los miembros de la organización deben brindar la colaboración necesaria para el cabal cumplimiento de las actividades descritas.

14.3 PROGRAMA DE RELACIONES COMUNITARIAS.

- **Objetivo**

Cumplir con las disposiciones especiales para Galápagos en cuanto al empleo de recursos humanos e insumos nativos.

- **Alcance**

Para la operación del buque se buscará siempre la participación armoniosa con los habitantes de los centros poblados de las Islas Galápagos, buscando el beneficio mutuo sin representar una afectación significativa al medio ambiente.

- **Actividades a realizarse**

- ✓ Cumplir con el abastecimiento para el buque, a partir de insumos de proveedores locales.
- ✓ Cubrir las plazas de trabajo del proyecto, dentro de lo posible con recurso humano local.
- ✓ Mantener siempre publicados, a través de la página web del proyecto, las medidas ambientales que se adopten, a fin de que sean de conocimiento público.
- ✓ Mantener un medio de comunicación con la comunidad a fin de poder esclarecer las dudas que se presenten por el manejo ambiental del proyecto y de ser necesario, dentro de las posibilidades del proponente, apoyar actividades que aporten a la sostenibilidad de las relaciones comunitarias.

- **Aplicación y responsabilidad**

La responsabilidad final por el cumplimiento de este programa es del promotor del proyecto.

La aplicación estará a cargo de la persona designada y del Capitán del buque, todos los miembros de la organización deben brindar la colaboración necesaria para el cabal cumplimiento de las actividades descritas.

14.4 PROGRAMA DE SALUD Y SEGURIDAD INDUSTRIAL.

- **Objetivo**

Establecer prácticas seguras para la tripulación que opera el buque y personal de tierra.

- **Alcance**

El sistema de Gestión de Calidad Operacional del Buque cuenta actualmente con procedimientos apegados a la higiene y seguridad industrial, sin embargo de esto, si la evaluación descrita en secciones anteriores establece no conformidades sobre este tema este programa eliminará las causas de ocurrencia.

- **Actividades a realizarse**

- ✓ Mantener vigente el reglamento interno que garantice el desenvolvimiento de las actividades del proyecto dentro del Reglamento de Seguridad y Salud de los trabajadores.
- ✓ Mantener las obligaciones patronales establecidas en la legislación nacional.
- ✓ Cumplir los procedimientos establecidos en el Sistema de Gestión de Seguridad implementado para la operación del buque Angelito I.
- ✓ Mantener la ficha médica actualizada de todo el personal de abordo.
- ✓ Realizar la evaluación de riesgo según lo establecido en el Código de Gestión de Seguridad.

- **Aplicación y responsabilidad**

La responsabilidad final por el cumplimiento de este programa es del promotor del proyecto.

La aplicación estará a cargo de la persona designada y del Capitán del buque, todos los miembros de la organización deben brindar la colaboración necesaria para el cabal cumplimiento de las actividades descritas.

14.5 PROGRAMA DE CIERRE O ABANDONO.

- **Objetivo**

Establecer las medidas necesarias para que el cese de la operación del buque Angelito I se produzca de manera amigable con el medio ambiente.

- **Alcance**

Cuando se produzca el relevo, remplazo, suspensión temporal o cese definitivo de la operación del buque se establecerán los procedimientos necesarios para evitar que esta acción afecte al medio ambiente.

- **Actividades a realizarse**

- ✓ Salida temporal

- En caso de que sea necesaria la salida del barco Angelito I por alguna razón extraordinaria, ya que el barco no sale de la RMG, se cumplirá con la actividad Recopilar los documentos probatorios de que al ingresar a la RMG se ha cumplido con: Inspección de AGROCALIDAD – SICGAL, desinfección del buque, Inspección de la policía y la guardia costera

- ✓ Salida por reemplazo o cese de actividades

- Si la embarcación Angelito I debe salir de la RMG por el cese de operación definitivo o porque deba ser reemplazada, se lo hará de manera íntegra de modo que no exista remanente alguno de ella que pueda afectar al medio ambiente.
- El promotor obtendrá de la Autoridad Marítima y del PNG los documentos que testifiquen la remoción total de la embarcación.

✓ Accidente

➤ En el caso de la ocurrencia de un accidente que involucre la pérdida total de la embarcación se procederá:

1. Aplicación inmediata durante el siniestro de los procedimientos establecidos en el Sistema de Gestión de Seguridad implementados en lo que tenga que ver con accidentes y derrame de hidrocarburos.
2. Remoción de todos los escombros y desechos, de ser posible y aplicable según corresponda.

• **Aplicación y responsabilidad**

La responsabilidad final por el cumplimiento de este programa es del promotor del proyecto.

La aplicación estará a cargo de la persona designada y del Capitán del buque, todos los miembros de la organización deben brindar la colaboración necesaria para el cabal cumplimiento de las actividades descritas.

Tabla 34: Cronograma/Presupuesto Referencial para el Plan de Manejo Ambiental

Actividad	Indicador	Medios de Verificación	Encargado	Frecuencia	Tiempo a partir de la aprobación del EIA Ex – Post en meses														Costo (\$)
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
PROGRAMA DE PREVENCIÓN, CONTROL, MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN DE IMPACTOS																			
Mantener la certificación y los documentos técnicos que demuestren la idoneidad operacional del buque, vigentes (documentos estatutarios, certificados de cumplimiento, permisos de operación, pólizas de responsabilidad)	Certificados obtenidos	Chequeo de certificados a bordo	Capitán / Persona designada	Anual	■												\$ 800,00		
Mantener vigentes los certificados que demuestren la competencia de la tripulación.	Certificados obtenidos según el grado	Chequeo de documentos a bordo	Capitán / Persona designada	Anual	■	■	■	■	■	■							\$ 0,00		
Mantenimiento conforme a las recomendaciones del fabricante de las máquinas de combustión interna.	Plan de mantenimiento	Registros del Plan de mantenimiento	Capitán / Persona designada	Varía según el Plan	■	■	■	■	■	■							\$ 3000,00		
Cumplimiento del procedimiento de familiarización de los pasajeros.	Registros de ejecución	Verificación de registros a bordo	Capitán	Al inicio de cada itinerario	■												\$ 0,00		
Mantener vigente la certificación del equipo separador de aguas de sentina y del equipo de desinfección de aguas sucias.	Certificados obtenidos	Chequeo de certificados a bordo	Capitán / Persona designada	Cada 5 años	■	■	■	■	■	■							\$ 500,00		
Cumplir el procedimiento relativo al abastecimiento de combustible.	Registros de ejecución	Verificación de registros a bordo	Capitán	Cada maniobra de abastecimiento	■												\$ 0,00		
Cumplir con el plan de auditorías internas del sistema de gestión de seguridad implementado a fin de mantener la eficacia del mismo.	Reportes de auditoría	Verificación reportes de auditoría con oficina, confrontación a bordo	Persona designada	Anual	■	■	■	■	■								\$ 800,00		
Mantener los registros que evidencien el cumplimiento de los procedimientos establecidos en el sistema de gestión de seguridad implementado.	Registros de ejecución	Verificación de registros a bordo	Capitán / Persona designada	Anual	■	■	■	■	■	■							\$ 0,00		
Mantener a bordo la bibliografía necesaria para la información de turistas y tripulantes sobre el carácter sensible del PNG y sus regulaciones.	Inventario de publicaciones a bordo	Confrontación del inventario a bordo	Capitán	Anual	■												\$ 0,00		

Actividad	Indicador	Medios de Verificación	Encargado	Frecuencia	Tiempo a partir de la aprobación del EIA Ex – Post en meses														Costo (\$)
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
SUBPROGRAMA DE CONTROL Y MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS Y LÍQUIDOS																			
Mantener actualizado y debidamente aprobado el Plan de Manejo de Basuras.	Plan de Gestión de Basuras aprobado	Verificar que el Plan aprobado esté a bordo	Capitán / Persona designada	Por una sola ocasión ya que es permanente	■													\$ 200,00	
Aplicar siempre los procedimientos establecidos en el Plan de Manejo de Basuras.	Registros del Plan de Gestión de Basuras	Seguimiento de los procedimientos indicados en el Plan	Capitán / Persona designada	Cada 6 meses	■													\$ 0,00	
Mantener los registros que demuestren el cumplimiento del Plan de Manejo de Basuras.	Registros del Plan de Gestión de Basuras	Seguimiento de los procedimientos indicados en el Plan	Capitán / Persona designada	Cada 6 meses	■													\$ 0,00	
Mantenimiento conforme a las recomendaciones del fabricante del equipo de desinfección de aguas sucias.	Plan de mantenimiento	Registros del Plan de mantenimiento	Capitán / Persona designada	Varía según el Plan	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	\$ 600,00	
Mantenimiento conforme a las recomendaciones del fabricante del equipo filtrador de aguas oleosas de sentina.	Plan de mantenimiento	Registros del Plan de mantenimiento	Capitán / Persona designada	Varía según el Plan	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	\$ 600,00	
Reposición inmediata en caso de falla del triturador de desechos orgánicos.	Órdenes de trabajo o requisición	Verificación del estado del equipo a bordo	Capitán / Persona designada	Según el requerimiento	■													\$ 400,00	
Mantener siempre activos los procedimientos relativos a la retención para disposición en tierra de todos los residuos oleosos.	Registros de recepción en tierra	Confrontación de registros con el manejo de residuos a bordo	Capitán / Persona designada	Cada itinerario	■													\$ 0,00	
SUBPROGRAMA DE CONTINGENCIA Y REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS																			
Cumplir con el plan de prácticas establecido en el Sistema de Gestión de Seguridad implementado, para casos de emergencia incluyendo la respuesta de las oficinas en tierra.	Registros de ejecución	Verificación de registros a bordo y en oficina	Capitán / Persona designada	Anual	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	\$ 0,00	
Cumplir con los procedimientos relativos al tratamiento de accidentes y situaciones potencialmente peligrosas de acuerdo al sistema de gestión de seguridad implementado.	Registros de ejecución	Verificación de registros a bordo y en oficina	Capitán / Persona designada	Según cada evento	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	\$ 0,00	
Cumplir las prácticas relativas al procedimiento en caso de contaminación por hidrocarburos	Registros de ejecución	Verificación de registros a bordo y en oficina	Capitán / Persona designada	Anual	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	\$ 0,00	

Actividad	Indicador	Medios de Verificación	Encargado	Frecuencia	Tiempo a partir de la aprobación del EIA Ex – Post en meses														Costo (\$)
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Verificar que la tripulación mantenga un conocimiento adecuado de las tareas asignadas en las cédulas de zafarrancho.	Cédula de zafarrancho	Entrevistas individuales / Prácticas	Capitán	Semestral	■														\$ 0,00
Mantener actualizada la póliza de seguro para cubrir los costos que impliquen la remoción de escombros y remediación en caso de que llegase a ocurrir un accidente.	Póliza obtenida	Verificación de la vigencia de la póliza en la oficina	Promotor / Persona designada	Anual	■													\$ 15000,00	
La verificación de la calidad y parámetros físicos y químicos del agua en los sitios de fondeo.	Resultados de los análisis	Informe del laboratorio acreditado	Promotor / Persona designada	Anual	■													\$ 1500,00	
PROGRAMA DE CAPACITACIÓN																			
Mantener siempre vigentes y actualizados los certificados de competencia de la tripulación	Certificados obtenidos según el grado	Chequeo de documentos a bordo	Capitán / Persona designada	Anual	■													\$ 0,00	
Cumplir el plan anual de capacitación establecido en el Sistema de Gestión de Seguridad implementado.	Registros de capacitaciones realizadas	Confrontación de capacitaciones realizadas con conocimientos de la tripulación	Persona designada	Anual	■												\$ 1000,00		
Incluir dentro del plan de capacitación establecido en el Sistema de Gestión de Seguridad implementado el rubro relativo al Plan de Manejo Ambiental.	Registros de capacitaciones realizadas	Confrontación de capacitaciones realizadas con conocimientos de la tripulación	Persona designada	Anual	■												\$ 0,00		
PROGRAMA DE RELACIONES COMUNITARIAS																			
Cumplir con el abastecimiento para el buque, a partir de insumos de proveedores locales.	Notas de pedido - Facturas	Verificación de documentos en la oficina	Promotor / Persona designada	Quincenal	■													\$ 0,00	
Cubrir las plazas de trabajo del proyecto, dentro de lo posible con recurso humano local.	Contratos de trabajo	Verificación de contratos en oficina	Promotor / Persona designada	No aplica	■													\$ 0,00	
Mantener siempre publicados, a través de la página web del proyecto, las medidas ambientales que se adopten, a fin de que sean de conocimiento público..	Habilitación de un vínculo en la página web	Ingreso a la página web para constatar	Promotor	No aplica	■													\$ 0,00	

Actividad	Indicador	Medios de Verificación	Encargado	Frecuencia	Tiempo a partir de la aprobación del EIA Ex – Post en meses														Costo (\$)
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Mantener un medio de comunicación con la comunidad a fin de poder esclarecer las dudas que se presenten por el manejo ambiental del proyecto y de ser necesario, dentro de las posibilidades del proponente, apoyar actividades que aporten a la sostenibilidad de las relaciones comunitarias.	Habilitación de un vínculo en la página web	Ingreso a la página web para constatar	Promotor	No aplica	■														\$ 0,00
PROGRAMA DE GESTIÓN DE SALUD Y SEGURIDAD INDUSTRIAL																			
Mantener vigente el reglamento interno que garantice el desenvolvimiento de las actividades del proyecto dentro del Reglamento de Seguridad y Salud de los trabajadores	Reglamento interno actualizado	Entrevistas con la tripulación para verificar conocimientos	Persona designada	No aplica	■														\$ 0,00
Mantener las obligaciones patronales establecidas en la legislación nacional.	Documentos de cumplimiento	Verificación de contratos en oficina	Promotor	No aplica	■													\$ 0,00	
Cumplir los procedimientos establecidos en el Sistema de Gestión de Seguridad implementado para la operación del buque Angelito I.	Registros de ejecución	Verificación de registros a bordo y en oficina	Capitán / Persona designada	Según cada evento	■													\$ 0,00	
Mantener la ficha médica actualizada de todo el personal de abordó.	Ficha médica	Revisión de las carpetas del persona de abordó	Persona designada	Según cada caso	■													\$ 0,00	
Realizar la evaluación de riesgo según lo establecido en el Código de Gestión de Seguridad.	Matriz de Gestión de Riesgos	Realizar el levantamiento estadístico de los riesgos ocurridos	Capitán / Persona designada	Anual	■														\$ 0,00
PROGRAMA DE CIERRE O ABANDONO																			
En caso de que sea necesaria la salida temporal del barco Angelito I por alguna razón extraordinaria, ya que el barco no sale de la RMG, se cumplirá con la actividad Recopilar los documentos probatorios de que al ingresar a la RMG se ha cumplido con: Inspección de AGROCALIDAD – SICGAL, desinfección del buque, Inspección de la policía y la guardia costera.	Permiso de zarpe, certificado de fumigación, reporte de inspección y constancia de visita de la policía y guardia costera	Mantener documentos probatorios a bordo	Capitán / Persona designada	No aplica	■													\$ 300,00	

Actividad	Indicador	Medios de Verificación	Encargado	Frecuencia	Tiempo a partir de la aprobación del EIA Ex – Post en meses														Costo (\$)
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Si la embarcación Angelito I debe salir de la RMG por el cese de operación definitivo o porque deba ser reemplazada, se lo hará de manera íntegra de modo que no exista remanente alguno de ella que pueda afectar al medio ambiente.	Permiso de zarpa, certificación del PNG y de la Capitanía	Mantener documentos probatorios a bordo	Capitán / Persona designada	No aplica	■														\$ 300,00
En caso de accidente: Aplicación inmediata durante el siniestro de los procedimientos establecidos en el Sistema de Gestión de Seguridad implementado según corresponda.	Registros de cumplimiento.	Comprobación de los registros y archivos relativos al accidente	Promotor / Persona designada / Capitán	No aplica	■	■	■	■											Cubierto por póliza
En caso de accidente: Remoción de todos los escombros y desechos, de ser posible y aplicable, de modo que se evite al máximo la contaminación correspondiente, siguiendo el proceso de desechos sólidos y líquidos.	Registro de entrega de desechos / Certificación de la capitanía.	Verificación de lo certificados de entrega de escombros.	Promotor / Persona designada / Capitán	No aplica	■	■	■	■											Cubierto por póliza
TOTAL																		\$ 25000,00	

15 PLAN DE MONITOREO

- **Objetivo**

Asegurar que el Plan de Manejo Ambiental sea cumplido según los programas, sub-programas y plazos establecidos.

- **Alcance**

A través de la Matriz de Planificación Estratégica (Tabla 35), se hará el seguimiento y control de cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental.

El Plan de Manejo Ambiental del proyecto y su aplicación deben ser verificables para lo cual se utilizará como herramienta de seguimiento la Matriz de Planificación Estratégica, que incluirá las actividades, programas y en general las medidas que hagan posible la aplicabilidad del Plan.

La verificación de cumplimiento se hará a través de auditorías de tercera parte, las mismas que serán realizadas por la autoridad de control o su delegado.

El rubro “Actividad” en la matriz de Planificación Estratégica incluye la descripción detallada de mantenimiento, registros y medios de verificación, constituyéndose los documentos pertinentes en elementos auditables.

- **Aplicación y responsabilidad**

La responsabilidad final por el cumplimiento de este Plan es del promotor del proyecto.

La aplicación estará a cargo de la persona designada y del Capitán del buque quienes realizarán las verificaciones internas necesarias.

La verificación externa o de tercera parte estará a cargo del Parque Nacional Galápagos o su delegado.

Todos los miembros de la organización deben brindar la colaboración necesaria para el cabal cumplimiento de las actividades descritas.

Tabla 35: Planificación Estratégica

Programa o Sub-Programa	Actividad	Responsable	Plazo Máximo	Requerimientos Importantes
P. Prevención, Control, Mitigación y Compensación de Impactos	Mantener la certificación y los documentos técnicos que demuestren la idoneidad operacional del buque, vigentes (documentos estatutarios, certificados de cumplimiento, permisos de operación, pólizas de responsabilidad)	Capitán / Persona designada	2 meses	Esta actividad debe realizarse durante el primer trimestre de cada año impostergablemente. Debe existir a bordo copias de todos los certificados que acrediten la operatividad y cumplimiento de regulaciones del buque. Debe haber un archivo ordenado que permita la verificación rápida de las autoridades de control. Se mantendrá a bordo una copia de la Licencia Ambiental.
	Mantener vigentes los certificados que demuestren la competencia de la tripulación.	Capitán / Persona designada	6 meses	La oficina de tierra debe mantener un archivo del personal de abordaje y la respectiva matriz de verificación para controlar la caducidad de los certificados de competencia de la tripulación. Debido a que el buque trafica en un itinerario cíclico y siempre hay contacto con la oficina de tierra a bordo la tripulación solamente cargará su matrícula como documento habilitante. Es responsabilidad de la oficina de tierra mantener el control de la vigencia de los certificados.
	Mantenimiento conforme a las recomendaciones del fabricante de las máquinas de combustión interna.	Capitán / Persona designada	6 meses	La oficina de tierra deberá mantener el control y seguimiento del plan de mantenimiento conforme a los requerimientos del fabricante. Las órdenes de trabajo y requisición relacionadas al plan de mantenimiento deben ser atendidas a la brevedad posible.
	Cumplimiento del procedimiento de familiarización de los pasajeros.	Capitán	1 mes	El Capitán mantendrá el control sobre las capacitaciones que se hagan a los pasajeros y proveerá de los registros necesarios a la persona designada.
	Mantener vigente la certificación del equipo separador de aguas de sentina y del equipo de desinfección de aguas sucias.	Capitán / Persona designada	6 meses	Las certificaciones de estos equipos se hacen cumpliendo las directrices dadas por la Organización Marítima Internacional (OMI), se la obtiene cada 5 años. Son parte constitutiva de la certificación los resultados que respaldan el cumplimiento de los parámetros establecidos por la OMI.
	Cumplir el procedimiento relativo al abastecimiento de combustible.	Capitán	1 mes	El Capitán mantendrá el control sobre el cumplimiento del procedimiento y proveerá de los registros necesarios a la persona designada. Se mantendrán a bordo registros recientes que demuestren cumplimiento.
	Cumplir con el plan de auditorías internas del sistema de gestión de seguridad implementado a fin de mantener la eficacia del mismo.	Persona designada	3 meses	La persona designada deberá coordinar con el auditor interno de modo que el calendario anual de auditorías sea cumplido.
	Mantener los registros que evidencien el cumplimiento de los procedimientos establecidos en el sistema de gestión de seguridad implementado.	Capitán / Persona designada	6 meses	El Capitán mantendrá el control sobre el cumplimiento del procedimiento y proveerá de los registros necesarios a la persona designada. Se mantendrán a bordo registros recientes que demuestren cumplimiento.
Mantener a bordo la bibliografía necesaria para la información de turistas y tripulantes sobre el carácter sensible del PNG y sus regulaciones.	Capitán	1 mes	Debe existir a bordo un inventario sobre el cual el Capitán mantendrá el control para que la información esté actualizada. El inventario debe estar ordenado de modo que permita la verificación rápida de las autoridades de control.	

Programa o Sub-Programa	Actividad	Responsable	Plazo Máximo	Requerimientos Importantes
SP. Control de control y Manejo de Desechos Sólidos y Líquidos	Mantener actualizado y debidamente aprobado el Plan de Manejo de Basuras.	Capitán / Persona designada	2 meses	La persona designada se encargará de verificar que el Plan esté aprobado por la Autoridad competente.
	Aplicar siempre los procedimientos establecidos en el Plan de Manejo de Basuras.	Capitán / Persona designada	2 meses	El Capitán mantendrá el control sobre el cumplimiento del procedimiento y proveerá de los registros necesarios a la persona designada. Se mantendrán a bordo registros recientes que demuestren cumplimiento.
	Mantener los registros que demuestren el cumplimiento del Plan de Manejo de Basuras.	Capitán / Persona designada	2 meses	El Capitán proveerá de los registros necesarios a la persona designada. Se mantendrán a bordo registros recientes que demuestren cumplimiento.
	Mantenimiento conforme a las recomendaciones del fabricante del equipo de desinfección de aguas sucias.	Capitán / Persona designada	6 meses	La oficina de tierra deberá mantenerse el control y seguimiento del plan de mantenimiento conforme a los requerimientos del fabricante. Las órdenes de trabajo y requisición relacionadas al plan de mantenimiento deben ser atendidas a la brevedad posible.
	Mantenimiento conforme a las recomendaciones del fabricante del equipo filtrador de aguas oleosas de sentina.	Capitán / Persona designada	6 meses	La oficina de tierra deberá mantenerse el control y seguimiento del plan de mantenimiento conforme a los requerimientos del fabricante. Las órdenes de trabajo y requisición relacionadas al plan de mantenimiento deben ser atendidas a la brevedad posible.
	Reposición inmediata en caso de falla del triturador de desechos orgánicos.	Capitán / Persona designada	15 días	Ya sea en la oficina de tierra o a bordo si el espacio lo permite se deberá contar con un triturador de repuesto que permita el reemplazo inmediato.
	Mantener siempre activos los procedimientos relativos a la retención para disposición en tierra de todos los residuos oleosos.	Capitán / Persona designada	1 mes	El Capitán mantendrá el control sobre el cumplimiento del procedimiento y proveerá de los registros necesarios a la persona designada. Se mantendrán a bordo registros recientes que demuestren cumplimiento.
SP. Contingencia y Rehabilitación de Áreas Afectadas	Cumplir con el plan de prácticas establecido en el Sistema de Gestión de Seguridad implementado, para casos de emergencia incluyendo la respuesta de las oficinas en tierra.	Capitán / Persona designada	6 meses	El Capitán mantendrá el control sobre el cumplimiento del procedimiento y proveerá de los registros necesarios a la persona designada. Se mantendrán a bordo registros recientes que demuestren cumplimiento.
	Cumplir con los procedimientos relativos al tratamiento de accidentes y situaciones potencialmente peligrosas de acuerdo al sistema de gestión de seguridad implementado.	Capitán / Persona designada	6 meses	El Capitán mantendrá el control sobre el cumplimiento del procedimiento y proveerá de los registros necesarios a la persona designada. Se mantendrán a bordo registros recientes que demuestren cumplimiento.
	Cumplir las prácticas relativas al procedimiento en caso de contaminación por hidrocarburos	Capitán / Persona designada	6 meses	Las prácticas se realizarán conforme a los lineamientos establecidos en el SOPEP.
	Verificar que la tripulación mantenga un conocimiento adecuado de las tareas asignadas en las cédulas de zafarranchos.	Capitán	6 meses	El Capitán realizará evaluaciones periódicas a su tripulación para verificar el conocimiento.

Programa o Sub-Programa	Actividad	Responsable	Plazo Máximo	Requerimientos Importantes
<i>Continúa SP. Contingencia y Rehabilitación de Áreas Afectadas</i>	Mantener actualizada la póliza de seguro para cubrir los costos que impliquen la remoción de escombros y remediación en caso de que llegase a ocurrir un accidente.	Promotor / Persona designada	2 meses	Esta actividad debe cumplirse con la debida anticipación al vencimiento de la póliza.
	La verificación de la calidad y parámetros físicos y químicos del agua en los sitios de fondeo se realizará cada año a partir de la ejecución del EIA Ex – Post.	Promotor / Persona designada	3 meses	En oficina de tierra deberá llevarse el control anual a fin de realizar oportunamente los análisis.
P. Capacitación	Mantener siempre vigentes y actualizados los certificados de competencia de la tripulación	Capitán / Persona designada	6 meses	La oficina de tierra debe mantener un archivo del personal de abordaje y la respectiva matriz de verificación para controlar la caducidad de los certificados de competencia de la tripulación. Debido a que el buque trafica en un itinerario cíclico y siempre hay contacto con la oficina de tierra a bordo la tripulación solamente cargará su matrícula como documento habilitante. Es responsabilidad de la oficina de tierra mantener el control de la vigencia de los certificados.
	Cumplir el plan anual de capacitación establecido en el Sistema de Gestión de Seguridad implementado.	Persona designada	1 año	En la oficina de tierra deberá existir el Plan de Capacitación actualizado, que permita a la persona designada hacer el seguimiento.
	Incluir dentro del plan de capacitación establecido en el Sistema de Gestión de Seguridad implementado el rubro relativo al Plan de Manejo Ambiental.	Persona designada	1 año	La persona designada sistemática y paulatinamente incluirá en el Plan de Mantenimiento tópicos relativos al Plan de Manejo Ambiental.
P. Relaciones Comunitarias	Cumplir con el abastecimiento para el buque, a partir de insumos de proveedores locales.	Promotor / Persona designada	2 meses	La oficina de tierra mantendrá el archivo con los documentos probatorios de esta actividad.
	Cubrir las plazas de trabajo del proyecto, dentro de lo posible con recurso humano local.	Promotor / Persona designada	4 meses	En las carpetas del personal de abordaje se incluirán los documentos probatorios relacionados con esta actividad.
	Mantener siempre publicados, a través de la página web del proyecto, las medidas ambientales que se adopten, a fin de que sean de conocimiento público.	Promotor	4 meses	El promotor dará todas las facilidades para que en la página web oficial dónde se difunda las bondades del buque Angelito I, se incluya el vínculo necesario para difundir las medidas ambientales necesarias y que de esta manera se contribuya a revertir la percepción que cierto porcentaje de los encuestados ha tenido sobre el proyecto con relación al impacto ambiental.
	Mantener un medio de comunicación con la comunidad a fin de poder esclarecer las dudas que se presenten por el manejo ambiental del proyecto y de ser necesario, dentro de las posibilidades del proponente, apoyar actividades que aporten a la sostenibilidad de las relaciones comunitarias.	Promotor	4 meses	El promotor dará todas las facilidades para que en la página web oficial dónde se difunda las bondades del buque Angelito I, se incluya el vínculo necesario para mantener contacto con la comunidad.

Programa o Sub-Programa	Actividad	Responsable	Plazo Máximo	Requerimientos Importantes
P. Gestión de Salud y Seguridad Industrial	Mantener vigente el reglamento interno que garantice el desenvolvimiento de las actividades del proyecto dentro del Reglamento de Seguridad y Salud de los trabajadores	Persona designada	5 meses	La persona designada hará el seguimiento necesario a fin de verificar el cumplimiento del reglamento interno.
	Mantener las obligaciones patronales establecidas en la legislación nacional.	Promotor	2 meses	El promotor dará todas las facilidades para que el encargado de talento humano cumpla con el requerimiento.
	Cumplir los procedimientos establecidos en el Sistema de Gestión de Seguridad implementado para la operación del buque Angelito I.	Capitán / Persona designada	6 meses	El Capitán mantendrá el control sobre el cumplimiento del procedimiento y proveerá de los registros necesarios a la persona designada. Se mantendrán a bordo registros recientes que demuestren cumplimiento.
	Mantener la ficha médica actualizada de todo el personal de abordó.	Persona designada	2 meses	La oficina de tierra debe mantener un archivo del personal de abordó y la respectiva matriz de verificación para controlar la caducidad de las fichas médicas de la tripulación. Debido a que el buque trafica en un itinerario cíclico y siempre hay contacto con la oficina de tierra a bordo la tripulación solamente cargará su matrícula como documento habilitante. Es responsabilidad de la oficina de tierra mantener el control de la vigencia de las fichas médicas.
	Realizar la evaluación de riesgo según lo establecido en el Código de Gestión de Seguridad.	Capitán / Persona designada	14 meses (1 año y 2 meses)	Actualmente la empresa ya tiene una matriz de Gestión de Riesgo establecida a partir de la vigencia del Plan de Manejo Ambiental, se hará la evaluación correspondiente, la misma que tomará por lo menos un año.
P. Cierre o Abandono	En caso de que sea necesaria la salida temporal de la embarcación por alguna razón extraordinaria, ya que el barco no sale de la RMG, se cumplirá con: Recopilar los documentos probatorios de que al ingresar a la RMG se ha cumplido con: Inspección de AGROCALIDAD – SICGAL, desinfección del buque, Inspección de la policía y guardia costera.	Capitán / Persona designada	15 días	El promotor contratará un agente de experiencia en el tipo de operación relativo al buque Angelito I de modo que se cumplan con todos los requisitos previos de salida e ingreso se mantendrán a bordo los documentos probatorios.
	Si la embarcación Angelito I debe salir de la RMG por el cese de operación definitivo o porque deba ser reemplazada, se lo hará de manera íntegra de modo que no exista remanente alguno de ella que pueda afectar al medio ambiente.	Capitán / Persona designada	15 días	El promotor coordinará la salida definitiva de la embarcación, la persona designada mantendrá con el carácter de histórico los documentos probatorios del cumplimiento de la actividad.
	En caso de accidente: Aplicación inmediata durante el siniestro de los procedimientos establecidos en el Sistema de Gestión de Seguridad implementado según corresponda.	Promotor / Persona designada / Capitán	3 meses	El Capitán mantendrá el control sobre el cumplimiento del procedimiento y proveerá de los registros necesarios a la persona designada. Se mantendrán a bordo registros recientes que demuestren cumplimiento.
	En caso de accidente: Remoción de todos los escombros y desechos, de ser posible y aplicable, de modo que se evite al máximo la contaminación correspondiente	Promotor / Persona designada / Capitán	3 meses	El promotor se preocupará de que: las autoridades competentes, Capitanía de Puerto, PNG, Municipio, entre otros verifiquen que se ha cumplido con esta actividad.

ELABORADO POR: SCT. C. Ltda.

**A
N
E
X
O
S**

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

Anexo No. 1: CERTIFICADO DE INTERSECCIÓN E ITINERARIO

MARTES 1	AM (06H00 – 12H00) –El Barranco PM (14H00 – 18H30) –Bahía Darwin
MIÉRCOLES 1	AM (06H00 – 12H00) – Puerto Egas PM (14H00 – 18H30) – Rábida
JUEVES 1	AM (06H00 – 12H00) –C. C. Fausto Llerena PM (14H00 – 18H30) – Los Gemelos (G)
VIERNES 1	AM (06H00 – 08H30) –Bahía Gardner AM (06H00 – 08H30) –Islote Gardner AM (06H00 – 08H30) –IsloteOsborn PM (14H00 – 18H30) –Punta Suarez
SÁBADO 1	AM (06H00 – 12H00) – Santa Fe PM (14H00 – 18H30) – Plaza Sur
DOMINGO 2	AM (06H00 – 12H00) – CaletaTortuga Negra PM (14H00 – 18H30) – PlayaLasBachas
LUNES 2	AM (06H00 – 12H00) –Mosquera PM (14H00 – 18H30) –Cerro Dragón
MARTES 2	AM (06H00 – 12H00) – CaletaTagus PM (14H00 – 18H30) – Punta Espinoza
MIÉRCOLES 2	AM (06H00 – 12H00) – BahíaUrbina PM (14H00 – 18H30) – Bahía Elizabeth
JUEVES 2	AM (06H00 – 12H00) – Punta moreno PM (14H00 – 18H30) - C. C. Arnaldo Tupiza
VIERNES 2	PM (13H30 – 18H30) – V. Chico/V. SierraNegra
SÁBADO 2	AM (06H00 – 12H00) –PuntaCormorant AM (06H00 – 09H00) – Corona delDiablo (M) PM (14H00 – 18H30) – Bahía Post Office
DOMINGO 1	PM (14H00 – 18H30) – Seymour Norte
LUNES 1	AM (06H00 – 12H00) – Bartolomé PM (14H00 – 18H30) – Sombrero Chino

Anexo No. 2: OFICIO DE APROBACIÓN DE LOS TÉRMINOS DE REFERENCIA

Anexo No. 3: PROTOCOLO DE TOMA DE MUESTRAS DE AGUA

Para la toma de muestras de aguas superficiales y subsuperficiales en los puntos de fondeo de la embarcación Angelito I se seguirán los lineamientos propuestos por el Instituto Nacional Ecuatoriano de Normalización (INEN), en sus normas:

- NORMA TÉCNICA ECUATORIANA NTE INEN 2 226:2000 referente a AGUA. CALIDAD DEL AGUA. MUESTREO. DISEÑO DE LOS PROGRAMAS DE MUESTREO
- NORMA TÉCNICA ECUATORIANA NTE INEN 2 176:1998 referente a AGUA. CALIDAD DEL AGUA. MUESTREO. TÉCNICAS DE MUESTREO.
- NORMA TÉCNICA ECUATORIANA NTE INEN 2 169:98 referente a AGUA. CALIDAD DEL AGUA. MUESTREO. MANEJO Y CONSERVACIÓN DE MUESTRAS.

De las normas se extrajeron los puntos aplicables para este caso a continuación se detallados. La toma de muestras y análisis los realizará un laboratorio acreditado y aceptado por el PNG.

NORMA TÉCNICA ECUATORIANA NTE INEN 2 226:2000 referente a AGUA. CALIDAD DEL AGUA. MUESTREO. DISEÑO DE LOS PROGRAMAS DE MUESTREO

1. ALCANCE Y CAMPO DE APLICACIÓN

1.1. Esta norma establece los principios generales a ser aplicados en el diseño de los programas de muestreo para el control de la calidad, caracterización de la calidad e identificación de las fuentes de contaminación en el agua, incluidos los sedimentos y los lodos.

2. DEFINICIÓN DE LOS OBJETIVOS

2.1. Introducción

2.1.1. El propósito de esta norma es enfatizar los factores más importantes que tienen que considerarse cuando se diseña un programa de muestreo en relación con el agua, los sedimentos y los lodos. Las muestras se recolectan y analizan para determinar asociadamente los parámetros físicos, químicos, biológicos y radiológicos.

2.1.5. Se distinguen tres objetivos principales:

b) Mediciones de la caracterización de calidad usadas para indicar calidad, pueden ser parte de un programa de investigación, para propósitos de control a largo plazo o para indicar tendencias a largo plazo.

2.2. Especificaciones de los objetivos para el muestreo Sin intentar enlistar todas las razones específicas que requieren de un programa de muestreo y análisis, estas se agrupan como sigue:

2.2.2. Especificaciones específicas

2.2.2.1. Establecer en detalle los niveles de concentración o la distribución de cargas de los parámetros físicos o químicos y de las especies biológicas de interés en la totalidad o parte del cuerpo de agua. Esto normalmente estará ligado a un estudio de cambios con el tiempo, variaciones del caudal, condiciones de operación de la planta, condiciones atmosféricas, etc.

2.2.2.2. Estas razones, para el muestreo pueden, a futuro, subdividirse dentro de objetivos más específicos como los siguientes:

b) Estudiar el efecto de las descargas de aguas residuales, incluyendo derrames accidentales en un reservorio. Además de la contribución de la carga de contaminación, tales descargas pueden producir otras reacciones como precipitación química o emanación de gases.

l) Evaluar los cambios en la calidad del agua que pueda ocurrir en los sistemas de distribución. Estos cambios pueden ocurrir por varias razones, por ejemplo: contaminación, introducción de agua de una nueva fuente, crecimiento biológico, depósito de incrustaciones o disoluciones de metales.

3. IDENTIFICACIÓN DE LAS SITUACIONES DE MUESTREO

3.1. Introducción

3.1.1. Esta sección trata con varias situaciones que pueden encontrarse en la práctica del muestreo, y el grado en que estas situaciones afectan al elegir el sitio de muestreo.

3.2. Precauciones Generales de Seguridad

3.2.1. La amplitud en el rango de condiciones encontradas en el muestreo de aguas y de sedimentos puede colocar al personal en una variedad de riesgos e inseguridades para la salud. Aparte del daño físico, se deben tomar precauciones para evitar la inhalación de gases tóxicos y la ingestión de materiales tóxicos a través de la boca y la piel.

3.2.2. El personal responsable del diseño y ejecución de los programas de muestreo debe asegurar que los requisitos de seguridad, de las regulaciones de seguridad relevantes sean tomados en cuenta y que el personal que muestree esté informado de las precauciones necesarias a ser tomadas durante las operaciones de muestreo.

3.2.3. Las situaciones específicas sobre seguridad se indican a continuación:

b) Cuando se utilicen botes para muestrear, una propiedad a tomar en cuenta es la estabilidad. En todo tipo de aguas se deben tomar precauciones con respecto a los barcos comerciales y a las embarcaciones pesqueras; por ejemplo se deben conocer la forma correcta de ondear las banderas de señal para indicar la naturaleza del trabajo que se realiza.

3.2.13. *Efecto de las condiciones meteorológicas.* Los cambios en las condiciones meteorológicas pueden inducir a variaciones marcadas en la calidad de agua, estos cambios deben ser anotados y tomados en cuenta cuando se interpreten los resultados.

3.4. Situaciones individuales de muestreo – Aguas Naturales

3.4.2. *Estuarios, aguas costeras, mares y océanos.*

3.4.2.1. *Extensos y profundos.* Deben ser claramente definidos los límites del área bajo investigación y se debe considerar la relación del área de investigación con las áreas adyacentes del agua. Para la selección de los sitios y posiciones de muestreo deben tomarse en cuenta que las mareas y otras modificaciones debidas al viento, densidad, grosos del sedimento, proximidad de la línea costanera, modificaciones debidas al viento, densidad, grosos del sedimento, proximidad de la línea costanera, embarcaciones que pueden ocasionar considerables disturbios dentro del agua, por lo tanto la variación de su calidad en el sitio de muestreo designado. Además, debe considerarse cuidadosamente el efecto en el muestreo de cualquier descarga local.

3.4.2.2. Uso de botes. Cuando se utilizan botes, estos deben ser capaces de alcanzar todas las posiciones de muestreo dentro de los límites de tiempo del estudio, en adecuadas condiciones atmosféricas.

4. DURACIÓN Y FRECUENCIA DEL MUESTREO

4.1. Introducción

4.1.1. Es importante la información sobre el período de tiempo durante el cual la calidad del agua puede variar. Las siguientes indicaciones pueden evitar un muestreo inadecuado o una frecuencia de muestreo innecesaria.

4.2. Tipos de programa de muestreo: Existen tres tipos de muestreo que se describen como: Control de Calidad, Caracterización de la Calidad e identificación de las causas de contaminación. Las mediciones realizadas para propósitos de control de calidad pueden usarse para caracterizar la calidad y viceversa.

4.2.2. Programas de Caracterización de la Calidad. Estos programas apuntan a estimar uno o más parámetros estadísticos, en su concentración o su variabilidad durante un período definido, o ambos. Por ejemplo, la media o mediana indican la tendencia central de los resultados y la desviación estándar indica la variabilidad. Estos resultados son necesarios en un trabajo de investigación o para la caracterización de parámetros los cuales, normalmente, no son necesarios controlar, o para propósitos de control a largo plazo.

NORMA TÉCNICA ECUATORIANA NTE INEN 2 176:1998 referente a AGUA. CALIDAD DEL AGUA. MUESTREO. TÉCNICAS DE MUESTREO

1. OBJETO

1.1. Esta norma establece guías sobre las técnicas de muestreo usadas para obtener los datos necesarios en los análisis de control de calidad, de las aguas naturales, poluidas y aguas residuales para su caracterización.

2. ALCANCE

2.1. Esta norma se aplica a las técnicas de muestreo generales.

2.2. No se aplica a los procedimientos para situaciones especiales de muestreo.

4. TIPOS DE MUESTRA

4.1. Los datos analíticos obtenidos mediante la determinación de parámetros como: las concentraciones de material inorgánico, minerales o químicos disueltos, gases disueltos, materia orgánica disuelta y materia en suspensión en el agua o en el sedimento en un tiempo y lugar específicos o a intervalos de tiempo en un lugar en particular son necesarios para indicar la calidad del agua.

4.1.2. Se recomienda separar las muestras que van a ser usadas en los análisis químicos, microbiológicos y biológicos, debido a que el proceso y el equipo para la recolección y manejo de las muestras es diferente.

4.2. Muestras puntuales

4.2.1. Las muestras puntuales son muestras individuales, recogidas de forma manual o automática, para aguas en la superficie, a una profundidad específica y en el fondo.

4.2.2. Cada muestra, normalmente, representará la calidad del agua solamente en el tiempo y en el lugar en que fue tomada. El muestreo automático equivale a una serie de muestras tomadas en un tiempo preestablecido o en base a los intervalos de flujo.

4.2.3. Se recomienda tomar muestras puntuales si: el flujo del agua a muestrear no es uniforme, si los valores de los parámetros de interés no son constantes o si el uso de la muestra compuesta presenta diferencias con la muestra individual debido a la reacción entre las muestras.

4.2.4. La muestra puntual es adecuada para la investigación de una posible contaminación y en estudios para determinar su extensión o en el caso de recolección automática de muestras individuales para determinar el momento del día cuando los contaminantes están presentes. También se puede tomar muestras puntuales para establecer un programa de muestreo más extensivo. Las muestras puntuales son esenciales cuando el objetivo del programa de muestreo es estimar si la calidad del agua cumple con los límites o se aparta del promedio de calidad.

4.2.5. La toma de muestras puntuales se recomienda para la determinación de parámetros inestables como: la concentración de gases disueltos, cloro residual y sulfitos solubles.

6. EQUIPO DE MUESTREO

6.1.1.1. El recipiente tiene que proteger la composición de la muestra de pérdidas debidas a la adsorción y volatilización, o de la contaminación por sustancias extrañas. El recipiente usado para recoger y guardar la muestra se debe elegir luego de considerar, por ejemplo: su resistencia a

temperaturas extremas, resistencia a la rotura, facilidad para cerrar y reabrir, tamaño, forma, peso, disponibilidad, costo, facilidad para el lavado y la reutilización.

6.1.1.3. Los recipientes de vidrio son recomendados para la determinación de compuestos químicos orgánicos y de especies biológicas, y los recipientes plásticos para la determinación de radionucléidos. Es importante anotar que el equipo de muestreo disponible tiene muchas veces relleno de neopreno y válvulas lubricadas con aceite. Este material no es adecuado para recolectar muestras que sean usadas para el análisis orgánico y microbiológico.

6.2. Tipos de recipiente para muestras

6.2.1. *Recipientes normales*

6.2.1.1. Son adecuadas las botellas de polietileno y las de vidrio borosilicatado para la toma de muestras en los que se realizará el análisis de los parámetros físicos y químicos de las aguas naturales. Otros materiales químicamente más inertes, por ejemplo: politetrafluoroetileno (PTFE), son preferidos pero su uso no está muy extendido en los análisis de rutina. La tapa de tornillo, en las botellas de boca angosta y ancha se debe acoplar con topas y tapones de plástico inerte o tapones de vidrio esmerilado (propenso a trabarse con las soluciones alcalinas). Si las muestras son transportadas en caja al laboratorio para los análisis, la tapa de la caja debe ser construida para prevenir el aflojamiento e los tapones, lo que puede producir derramamientos y/o contaminación de la muestra.

6.2.4. *Recipientes para el análisis microbiológico*

6.2.4.1. Los recipientes para las muestras en las que se realizar el análisis microbiológico deben resistir las altas temperaturas de esterilización. Durante la esterilización o en el almacenamiento de muestras los materiales no deben producir o liberar químicos que puedan inhibir la viabilidad microbiológica, liberar químicos tóxicos o químicos que aceleren el crecimiento. Las muestras deben permanecer selladas hasta que sean abiertas en el laboratorio y deben estar tapadas para prevenir la contaminación.

6.2.4.2. Los recipientes deben ser de vidrio o de plástico de la mejor calidad y estar libres de sustancias tóxicas. Para análisis de rutina es suficiente que tengan una capacidad de 300 cm³. Los recipientes se deben tapar con tapas de vidrio esmerilado o tapas de tornillo, y si es necesario con bandas elásticas de silicona, que resistan esterilizaciones repetidas a 160°C.

6.3. Equipos de muestreo para el análisis de características físicas o químicas

6.3.1. El volumen de muestra recogida debe ser suficiente para los análisis requeridos, y para cualquier repetición del análisis. El uso de volúmenes muy pequeños de muestra pueden ser causa de que no sean representativos, y del incremento de los problemas de adsorción debido a la relación de volúmenes relativamente pequeños al área.

6.3.1.1. Los muestreadores deben:

- a) Reducir el tiempo de contacto entre la muestra y el muestreador;
- b) Usar materiales que no permitan la contaminación en la muestra;
- c) Ser de diseño simple para facilitar la limpieza, ser de superficies lisas y que eviten la modificación del flujo como los recodos y con tan pocas tapas y válvulas como sea posible (todos los muestreadores deben ser chequeados para asegurar que no introduzcan errores);
- d) Ser diseñados luego de considerar que el sistema es apropiado con relación al análisis de la muestra de agua (por ejemplo físico, químico, biológico o microbiológico).

6.3.2.1. Equipo para muestreo puntual en la superficie, el equipo elemental para tomar muestras en superficie es una cubeta o botella de boca ancha que se sumerge dentro del cuerpo de agua y se retira luego de haberse llenado.

6.3.2.2. Equipo para muestreo puntual a profundidad escogida, en la práctica se usa una botella con lastre tapada que se sumerge dentro del cuerpo de agua. A una profundidad preestablecida la tapa se retira, la botella se llena y se recupera. Los efectos que el aire y otros gases pudieran tener, deben considerarse ya que esos pueden cambiar el parámetro a ser analizado (por ejemplo: oxígeno disuelto). Se recomienda botellas especiales para evitar este problema (por ejemplo: botellas a las que se les ha evacuado el aire). Para cuerpos de agua estratificados, se sumerge una probeta graduada de vidrio, plástico o acero inoxidable, abierta en ambos extremos, para obtener un perfil vertical del cuerpo de agua. En el punto de muestreo, la probeta se cierra por

ambos extremos mediante un mecanismo antes de sacarla a la superficie (botella operada por mensajero).

7. IDENTIFICACIÓN Y REGISTROS

7.1. El origen de las muestras, las condiciones bajo las cuales ha sido recogidas deben ser anotadas y esta información ser adherida a la botella inmediatamente luego de ser llenada. Un análisis de agua es de valor limitado sino está acompañado por la identificación detallada de la muestra.

7.2. Los resultados de cualquier análisis realizado en el sitio, también se deben incluir en un informe anexo a la muestra. Las etiquetas y los formatos deben llenarse al momento de la recolección de la muestra

7.3. Debe incluirse al menos los siguientes datos en el informe de muestreo:

- a) Localización (y nombre) del sitio del muestreo, con coordenadas (lagos y ríos) y cualquier información relevante de la localización;
- b) Detalles del punto de muestreo
- c) Fecha de recolección;
- d) Método de recolección;
- e) Hora de recolección;
- f) Nombre del recolector
- g) Condiciones atmosféricas;
- h) Naturaleza del pre tratamiento;
- i) Preservantes o estabilizador adicionado;
- j) Datos recogidos en campo.

NORMA TÉCNICA ECUATORIANA NTE INEN 2 169:98 referente a AGUA. CALIDAD DEL AGUA. MANEJO Y CONSERVACIÓN DE MUESTRAS.

1. OBJETO

1.1. Esta norma establece las precauciones generales que se deben tomar par conservar y transportar muestras de agua y describe las técnicas de conservación más usadas.

2. ALCANCE

2.1. Esta norma se aplica particularmente cuando una muestra (simple o compuesta) no puede ser analizada en el sitio de muestreo y tiene que ser trasladada al laboratorio para su análisis.

4. MANEJO Y CONSERVACIÓN

4.1. El uso de recipientes apropiados

4.1.2. El recipiente que va a contener la muestra, y la tapa, no deben:

- k) Ser causa de contaminación (por ejemplo: recipientes de vidrio borosilicato o los de sodio-cal, pueden incrementar el contenido de silicio y sodio);
- l) Absorber o adsorber los constituyentes a ser determinados (por ejemplo: los hidrocarburos pueden ser absorbidos en un recipiente de polietileno; trazas de los metales pueden ser adsorbidas sobre la superficie de los recipientes de vidrio, lo cual se previene acidificando las muestras);
- m) Reaccionar con ciertos constituyentes de la muestra (por ejemplo: los fluoruros reaccionan con el vidrio).

4.2. Preparación de recipientes

4.2.1. Recipientes de muestras para análisis químico

4.2.1.1. Para el análisis de trazas de constituyentes químicos, de agua superficial o residual, es necesario lavar los recipientes nuevos con el fin de minimizar la contaminación de la muestra; el

tipo de limpiador usado y el material del recipiente varía de acuerdo a los constituyentes a ser analizados.

4.2.1.2. El recipiente nuevo de vidrio, se debe lavar con agua y detergente para retirar el polvo y los residuos del material de empaque, seguido de un enjuague con agua destilada o deionizada.

4.2.3. Recipientes de muestras para análisis microbiológico.

4.2.3.1. Debe ser aptos para resistir la temperatura de esterilización de 175°C durante 1h y no deben producir o realizar cambios químicos a esta temperatura que inhiban la actividad biológica; inducir la mortalidad o incentivar el crecimiento.

4.2.3.3. Los recipientes deben estar libres de ácidos, álcalis y compuestos tóxicos, los recipientes de vidrio se deben lavar con agua y detergente seguido de un enjuague con agua destilada; luego deben ser enjuagados con ácido nítrico (HNO₃) 10% (v/v), seguido de un enjuague con agua destilada para remover cualquier residuo de metales pesados o de cromatos.

4.3. Llenado del recipiente

4.3.1. En muestras que se van a utilizar para la determinación de parámetros físicos y químicos, llenar los frascos completamente y taponarlos 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.).

4.3.2. 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.

4.4. Refrigeración y congelación de las muestras

4.4.1. Las muestras se deben guardar a temperaturas más bajas que la temperatura a la cual se recolectó. Los recipientes se deben llenar casi pero no completamente.

4.4.2. La refrigeración o congelación de las muestras es efectiva si se la realiza inmediatamente luego de la recolección de la muestra. Se debe usar, cajas térmicas o refrigeradores de campo desde el lugar del muestreo.

4.4.3. El simple enfriamiento (en baño de hielo o en refrigerador a temperaturas entre 2°C y 5°C) y el almacenamiento en un lugar oscuro, en muchos casos, es suficiente para conservar la muestra durante su traslado al laboratorio y por un corto período de tiempo antes del análisis. El enfriamiento no se debe considerar como un método de almacenamiento para largo tiempo, especialmente en el caso de las aguas residuales domésticas y de las aguas residuales industriales.

4.7. Identificación de las muestras

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

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

4.8. Transporte de las muestras

4.8.1. 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.

4.8.2. 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

4.8.3. 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.

4.9. Recepción de las muestras en el laboratorio

4.9.1. 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.

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

4.9.3. 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 1 – Técnicas generales para la conservación de muestras – análisis físico – químico.

Parámetro	Tipo de recipiente P = Plástico V = vidrio VB = vidrio borosilicatado	Técnicas de conservación	Lugar de análisis	Tiempo máximo de conservación recomendado antes del análisis. (si no se especifica el periodo, es que no es importante "1 mes" Indica que se conserva con dificultad)	Recomendaciones
Grasas, aceites, hidrocarburos	Vidrio lavado con el solvente usado en la extracción.	Cuando sea posible extraer en el sitio y refrigerar entre 2°C y 5°C.	Laboratorio	24 h	Se recomienda adicionar el agente de extracción inmediatamente luego de recoer la muestra; o realizar la extracción en el sitio (seguir las regulaciones locales sobre seguridad).
Nitrógeno Kjeldahl	P o VB	Acidificar a pH <2 con H ₂ SO ₄ , refrigerar entre 2°C y 5°C y guardar en la oscuridad	Laboratorio	24 h	No acidificar si el nitrógeno libre va a ser determinado en la misma muestra.
Nitrato	P o V	Acidificar a pH <2 o refrigerar entre 2°C y 5°C.	Laboratorio	24 h	Para aguas de pozo o superficiales
		En el lugar filtrar en membrana filtrante de poro 0,45 µm y refrigerar entre 2°C y 5°C	Laboratorio	48 h	
Nitrito	P o V	Refrigerar entre 2°C y 5°C	Laboratorio	24 h	
Fósforo total	VB o V	Refrigerar entre 2°C y 5°C	Laboratorio	24 h	Se recomienda el uso de recipientes de vidrio iodizado, cuando las concentraciones son bajas; (una botella puede ser iodizada colocando unos pocos cristales de yoduro dentro del recipiente, sellar y calentar a 60°C por 8h). Se debe anotar que el yoduro puede lixiviar dentro de la muestra por lo tanto interferir con el análisis. Se recomienda consultar con el analista para utilizar la mejor técnica de conservación.
		Acidificar a pH <2 con H₂SO₄		1 mes	

TABLA 3 – Técnicas generales para recomendadas para la conservación de muestras para el análisis microbiológico

Parámetro	Tipo de recipiente	Técnicas de conservación	Lugar de análisis	Tiempo máximo de conservación recomendado antes del análisis.	Observaciones
Recuento de aeróbios mesófilos Coliformes totales Coliformes termotolerantes Streptococo fecal Salmonella Shigela Etc.	Recipiente esteril	Refrigerar entre 2°C y 5°C.	Laboratorio	8 h (agua potable, agua superficial, de pozo y lodos)	<p>Para aguas clorinadas o bromatadas la muestra se debe recoger en un frasco que contenga (antes de esterilizar) tiosulfato de sodio [0,1 cm³ de solución al 10% de Na₂S₂O₄ por cada 125cm³ de muestra].</p> <p>Para aguas que contengan concentraciones de metales pesados superiores a 0,01 mg/L, adicionar al recipiente (antes de esterilizar) 0,3 cm³ de EDTA al 15% por cada 500 cm³ de muestra.</p>

Anexo No. 4: FORMATO DE ENCUESTA

Centro Poblado: _____

Edad: _____ Sexo: _____

Ocupación: _____

Encuesta de Nivel de Aceptación Poblacional del Proyecto: “Operación del Buque de Pasajeros Angelito I” para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Ex – Post y Plan de Manejo Ambiental.

A través de esta encuesta buscamos tener su criterio respecto de las implicaciones sociales y ambientales que pueda generar las actividades relacionadas con la Operación del Buque de Pasajeros Angelito I.

Se han tomado en cuenta los temas generales abajo indicados sobre los cuáles se ha elaborado un breve cuestionario, sin embargo para no limitar su aporte, existe una pregunta final relativa a cualquier tópico que usted considere oportuno incluir.

Agradeceremos que conteste las preguntas con información veraz y precisa.

1. Conocimiento sobre el Proyecto.

1.1. ¿Conoce o ha oído hablar del Buque de Pasajeros Angelito I? Si su respuesta es afirmativa, conteste la pregunta 1.2, caso contrario pase al tema 2.

Sí No

1.2. ¿Cómo ha conocido de la operación del Buque?

Proveedor del Buque

Familiares Proveedores del Buque

Promoción turística

Trabaja con algún proveedor del Buque

Familiar de un trabajador del Buque

Otros: _____

2. Conocimiento de las regulaciones para el Proyecto y aceptación.

2.1. Sabe Ud. Cuáles son las exigencias que debe cumplir un buque de pasajeros para operar en Galápagos. Si su respuesta es negativa continúe al tema 3.

Sí No

2.2. ¿Cómo se mantiene informado/a sobre este tema?

- Difusión de los Gobiernos locales
 Difusión del Parque Nacional Galápagos
 Seminarios, Capacitaciones
 Otros _____

2.3. ¿Considera que las exigencias son suficientes y necesarias? Si su respuesta es Si, continúe al tema 3, caso contrario, siga a la pregunta 2.4.

Sí

No

2.4. ¿Qué exigencia adicional que debería solicitarse?

3. Percepción del Proyecto como generador de trabajo.

3.1. A su criterio, el proyecto contribuye a mantener los niveles ocupacionales de la población. Si su respuesta es Sí, continúe al tema 4, caso contrario, siga a la pregunta 3.2

Sí

No

3.2. Señale la magnitud del aporte:

- Poco
 Muy Poco
 Nulo

3.3. ¿Cuál de las siguientes actividades cree usted que ayudaría a incrementar el aporte de los niveles ocupacionales?

- Incrementar los sitios de visita
 Incremento de la infraestructura turística en los centros poblados
 Otros: _____

4. Inconvenientes asociados a la operación del buque.

4.1. Considera usted que la operación del buque genera un impacto negativo para la población. Si su respuesta en No pase al tema 5, caso contrario conteste la pregunta 4.2

Sí

No

4.2. El impacto negativo que genera la operación del buque está relacionado con:

- Medio Ambiental
- Social
- Económico
- Otros: _____

5. Sugerencias.

5.1. Si existe algún tema relativo a la operación del Buque que usted considera debe ser analizado, por favor, indíquelo a continuación:

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Anexo No. 5: SEPARADOR DE AGUAS DE SENTINA



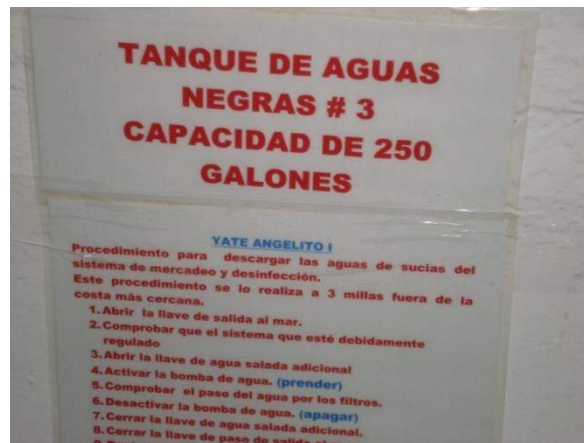
Anexo No. 6: BIDONES PARA RECOLECCIÓN DE ACEITE QUEMADO



Anexo No. 7: SISTEMA DE MACERADO Y DESINFECCIÓN DE AGUAS SUCIAS



Anexo No. 8: PROTOCOLO UBICADO JUNTO AL EQUIPO DE MACERADO Y DESINFECCIÓN



Anexo No. 9: PURGAS PARA TOMA DE MUESTRAS



Anexo No. 10: TRITURADOR DE ALIMENTOS

MARCA TEKA - WASTER DISPOSER
MODELOTR510.1 110 VOLTIOS - 370 WATTS
CODE 40197155



Anexo No. 11: BASURA CLASIFICADA



Anexo No. 12: ENTREGA Y TRANSPORTE DE BASURA CLASIFICADA A TIERRA



Anexo No. 13: RÓTULOS “NO ARROJAR BASURA AL MAR” BUQUE ANGELITO I



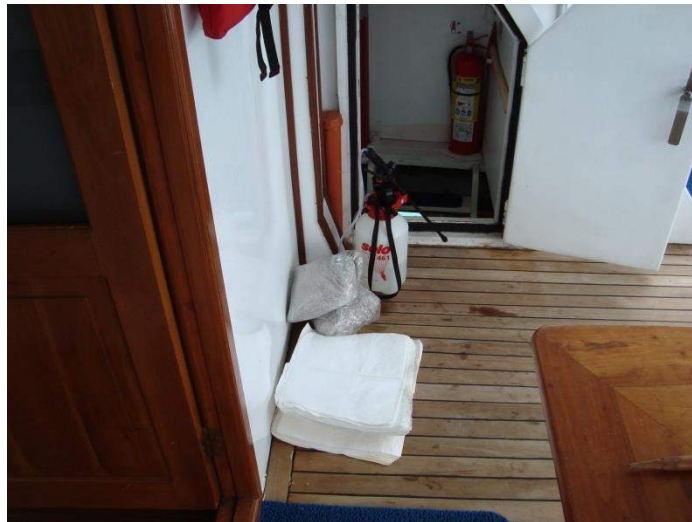
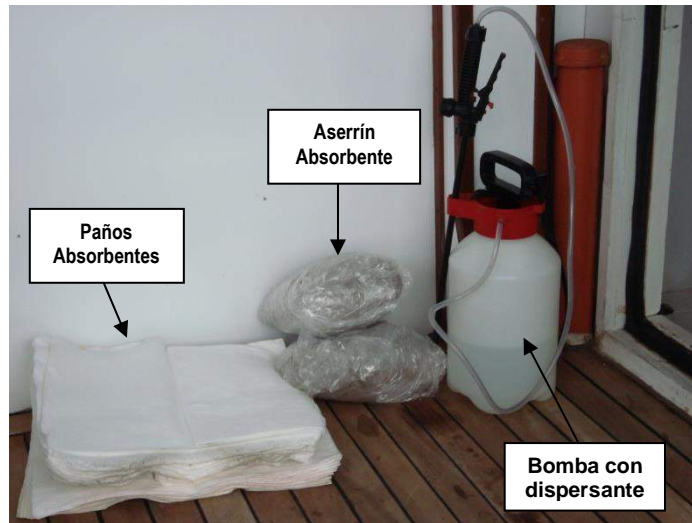
Anexo No. 14: FOCOS AMARILLOS EN EL BUQUE ANGELITO I



.Anexo No. 15: MONITOREO DE CONSUMO DE AGUA Y ENERGIA.



Anexo No. 16: MATERIALES DE CONTINGENCIA EN CASO DE DERRAME DE COMBUSTIBLE.



DOCUMENTOS RELEVANTES

Anexo No. 17: CERTIFICADO DE COMPRA DE FILTROS DE SENTINA

Anexo No. 18: CERTIFICADO DE LOS FILTROS DE SENTINA

Anexo No. 19: PROCEDIMIENTO PARA DESCARGA DE AGUAS DE SENTINA

**Anexo No. 20: PLANO DE DISTRIBUCIÓN (UBICACIÓN Y ESQUEMA DEL EQUIPO SEPARADOR
DE AGUAS OLEOSAS Y SISTEMA DE MACERADO Y DESINFECCIÓN DE AGUAS SUCIAS)**

Anexo No. 21: LIBRO DE REGISTRO DE HIDROCARBUROS (PARTE I)

Anexo No. 22: REGISTRO DE REABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLE

Anexo No. 23: PROCEDIMIENTO EN CASO DE DERRAME DE HIDROARBUROS

Anexo No. 24: RECIBOS DE ENTREGA DE ACEITES QUEMADOS (RELUGAL)

Anexo No. 25: SISTEMA DE MACERADO Y DESINFECCIÓN DE AGUAS SUCIAS

**Anexo No. 26: PROCEDIMIENTO PARA MANEJO DE SISTEMA DE DESINFECTACIÓN DE AGUAS
SUCIAS**

**Anexo No. 27: PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO DEL EQUIPO DE DESMENUZADO Y
DESINFECCIÓN**

Anexo No. 28: APROBACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN DE BASURAS

Anexo No. 29: REGISTRO DEL PLAN DE GESTIÓN DE BASURAS

Anexo No. 30: RECIBOS DE ENTREGA DE BASURA EN TIERRA

**Anexo No. 31: DOCUMENTOS DE ADQUISICIÓN DE MÁQUINAS PRINCIPALES Y
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

**Anexo No. 32: DOCUMENTOS DE ADQUISICIÓN DE LOS GENERADORES Y ESPECIFICACIONES
TÉCNICAS**

Anexo No. 33: CERTIFICACIÓN EIAPP DE LAS MÁQUINAS PRINCIPALES

Anexo No. 34: CERTIFICADO DE CALIDAD DE COMBUSTIBLE

**Anexo No. 35: CERTIFICADO DEL FABRICANTE DEL TIPO DE REFRIGERANTE USADO EN
ACONDICIONADORES Y FICHA TÉCNICA**

Anexo No. 36: CERTIFICADO DE PINTURAS Y OFICIO DE CARENAMIENTO

Anexo No. 37: CERTIFICADO DE INSPECCIÓN TÉCNICA AMBIENTAL DEL PNG

Anexo No. 38: FACTURAS DE COMPRA DE ALIMENTOS

Anexo No. 39: CERTIFICADO DE FUMIGACIÓN

Anexo No. 40: FACTURA DE COMPRA DE MOTORES DE 4 TIEMPOS

**Anexo No. 41: DOCUMENTACIÓN DE SALIDA E INGRESO A LA RESERVA MARINA DE
GALÁPAGOS**

Anexo No. 42: ISM Y DOC

BIBLIOGRAFÍA Y TRABAJOS CITADOS

Charles Darwin Foundation (2012). CDF Meteorological Database - Base de datos meteorológico de la FCD. Portal de datos en línea: <http://www.darwinfoundation.org/datazone/climate/>
Última actualización 30 de septiembre de 2013

COLOMA-SANTOS, Andrea; Reserva Marina de Galápagos; En: ECOLAP y MAE. 2007. Guía del Patrimonio de Áreas Naturales Protegidas del Ecuador. ECOFUND, FAN, DarwinNet, IGM. Quito, Ecuador

ECOLAP y MAE. 2007. Guía del Patrimonio de Áreas Naturales Protegidas del Ecuador. ECOFUND, FAN, DarwinNet, IGM. Quito, Ecuador.

EPLER B. 2007. Turismo, Economía, Crecimiento Poblacional y Conservación en Galápagos. Informe para la Fundación Charles Darwin - Galápagos 2007.

GARMENDIA, A., SALVADOR A., CRESPO C., GARMEDIA L.; “Evaluación de impacto Ambiental”; Editorial Pearson, Prentice Hall, 2005.

GRANDA LEÓN Marianita, CHÓEZ SALAZAR Geovanny, 2013, Población y migración en Galápagos. Pp. 44-51. En: informe Galápagos 2011-2012. DPNG, CGREG, FCD y GC. Puerto Ayora, Galápagos, Ecuador

GRANDA LEÓN Marianita, GONZALEZ CAMBA Sandra, CALVOPINA CARVAJAL Vilma, 2013, Medición de la pobreza en Galápagos. Pp. 84-91. En: informe Galápagos 2011-2012. DPNG, CGREG, FCD y GC. Puerto Ayora, Galápagos, Ecuador.

Greenleaf Ambiental Company – Corporación eléctrica del Ecuador; Estudio de Impacto Ambiental Definitivo (EIAD) para la Construcción y Operación de la Subestación El Inga 500/230/138 kV.; PAG. 184-CAP_IX.

Depósito de Documentos de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación – FAO (1999). Impacto ambiental de las prácticas de cosecha forestal y

construcción de caminos en Bosques nativos siempreverdes de la X Región de Chile.
Portal en línea: <http://www.fao.org/docrep/v9727s/v9727s00.HTM>. Última actualización
2013.

Fundación Charles Darwin; Dirección del Parque Nacional Galápagos (2002). Línea Base de la
Reserva Marina de Galápagos.

Ministerio del Ambiente, Consejo de gobierno de Galápagos, Fundación Charles Darwin, Parque
Nacional Galápagos. (2010) Informe Galápagos 2009 – 2010.

Parque Nacional Galápagos (2012). Guía de sitios de visita permitidos. Portal en línea:
http://www.galapagospark.org/pn.php?page=parque_nacional.

Dirección del Parque Nacional Galápagos (1999). Plan de Manejo de la Reserva Marina
Galápagos.

Ministerio del Ambiente (2005). Plan de Manejo del Parque Nacional Galápagos

INGALA (2002). Plan Regional de Conservación para el Desarrollo sustentable de Galápagos

Sistema integrado de indicadores Sociales del Ecuador (2013). SIISE - Ficha de indicadores para
Censo 2010 INEC. Portal de datos en línea:
http://www.siise.gob.ec/siiseweb/PageWebs/POBREZA/ficpob_P05.htm. Última
actualización 2011.

Visión para la biodiversidad de las Islas Galápagos (WWF & Fundación Charles Darwin, 2002)