



2026

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

OPERACIÓN DE TOUR DE CRUCERO
NAVEGABLE **GALAXY ZIBO** EN EL PARQUE
NACIONAL Y LA RESERVA MARINA DE
GALÁPAGOS

INDICE

1. Resumen ejecutivo.....	6
1.1 Datos generales	6
1.2 Descripción del proyecto.....	6
1.3 Antecedentes de viabilidad ambiental.....	7
1.4 Principales impactos ambientales potenciales.....	8
1.5 Plan de Manejo Ambiental	9
1.6 Conclusión del resumen ejecutivo	9
2. Ficha Técnica	11
2.1 Datos del proyecto	11
2.2 Datos del titular / operador	12
2.3 Datos del equipo consultor.....	13
2.5 Equipo técnico de apoyo	13
3. Siglas y abreviaturas.....	14
4. Introducción	15
5. Objetivos	17
5.1 Objetivo general	17
5.2 Objetivos específicos	17
6. Alcance	18
7. Marco legal e institucional	20
7.1 Normativa internacional	21
7.2 Normativa nacional	22
7.3 Normativa específica de Galápagos y áreas protegidas.....	23
7.4 Marco institucional aplicable.....	25
8. Ciclo de vida del proyecto	25
Fase 1. Planificación.....	26
Fase 2. Adquisición, reemplazo y habilitación de la embarcación	26
Fase 3. Operación y mantenimiento	27
Fase 4. Renovación, mantenimiento mayor o reemplazo	28
Fase 5. Cierre y abandono	28
9. Definición del área de estudio.....	29
10. Diagnóstico socioambiental (Línea base)	30
10.1 Medio abiótico	30
10.2 Medio biótico	44
10.3 Medio socioeconómico	55
11. Inventario forestal	79
12. Descripción del proyecto, obra o actividad	80
12.1 Identificación y características generales del proyecto	80
12.2 Ubicación del proyecto y área de operación	84
12.3 Itinerarios y dinámica operativa	85
12.4 Actividades del proyecto	90
12.5 Descripción técnica de la embarcación.....	98
12.6 Sistemas ambientales de la embarcación	108
12.7 Organización operativa.....	116

12.8 Mantenimiento de la embarcación	121
12.9 Fase de cierre y abandono	125
13. <i>Demanda de recursos naturales</i>	127
14. <i>Análisis de alternativas</i>	128
15. <i>Identificación y determinación del área de influencia</i>	130
15.1 Área de influencia directa	130
15.2. Área de influencia indirecta o área de gestión	136
15.3 Determinación de áreas sensibles	137
16. <i>Identificación y evaluación de impactos ambientales</i>	139
16.1 Metodología	139
16.2 Identificación de los componentes ambientales susceptibles a ser afectados por el proyecto	145
16.3 Evaluación de impactos ambientales	148
16.4 Descripción de las afectaciones	163
16.5 Conclusiones de la evaluación ambiental	170
17. <i>Análisis de riesgos</i>	174
17.1 Metodología para el análisis de riesgos	175
17.2 Identificación y evaluación de riesgos	177
18. <i>Proceso de participación ciudadana / consulta ambiental</i>	181
18.1 Mecanismos del proceso de participación ciudadana para la consulta ambiental	183
18.2 Fases del proceso de participación ciudadana para la consulta ambiental	187
19. <i>Plan de Manejo Ambiental</i>	189
19.1 Objetivo General	189
19.2 <i>Objetivos Específicos</i>	190
19.3 <i>Estructura</i>	191
<i>Plan 1. Mitigación y Prevención de Impactos</i>	191
1.1 Programa de mantenimiento de equipos e instalaciones	191
1.2 Programa de prevención de ingreso y dispersión de especies invasoras	192
1.3 Programa de protección de flora y fauna nativa	192
<i>Plan 2. Contingencias</i>	203
<i>Plan 3. Capacitación</i>	207
3.1 Programa de capacitación del personal	207
3.2 Programa de comunicación y educación ambiental con visitantes	207
<i>Plan 4. Manejo de Desechos</i>	211
4.1 Programa de manejo de residuos sólidos	211
4.2 Programa de manejo de desechos peligrosos	212
4.3 Programa de manejo de aguas grises y negras	212
4.4 Programa de manejo de aguas de sentina	212
<i>Plan 5. Relaciones Comunitarias</i>	217
<i>Plan 6. Rehabilitación de Áreas Afectadas</i>	218
<i>Plan 7. Rescate de Vida Silvestre</i>	219
<i>Plan 8. Cierre y Abandono</i>	221

<i>Plan 9. Monitoreo y Seguimiento.....</i>	<i>223</i>
<i>20. Cronograma valorado del Plan de Manejo Ambiental</i>	<i>226</i>
21. Glosario	240
22. Referencias	243
23. Anexos	246

INDICE DE TABLAS

Tabla Nº 1. DATOS DEL PROYECTO	11
Tabla Nº 2. DATOS DEL TITULAR DEL PROYECTO	12
Tabla Nº 3 DATOS DEL EQUIPO CONSULTOR	13
Tabla Nº 4	13
Tabla Nº 5. TABLA DE SITIOS DE VISITA.....	29
Tabla Nº 6 CONDICIONES METEOROLÓGICAS DE LAS ISLAS POBLADAS.....	39
Tabla Nº 7 ZONAS DE VEGETACIÓN	48
Tabla Nº 8 COMUNIDADES DE PLANTAS Y ESPECIES DOMINANTES EN GALÁPAGOS.....	48
Tabla Nº 9 Riqueza de Especies y Endemismos de Vertebrados en Galápagos	50
Tabla Nº 10 Listado de las especies de vertebrados de Galápagos según su categoría de amenaza.....	51
Tabla Nº 11 Cambios en el estado de las poblaciones de especies de vertebrados introducidos en las principales islas de Galápagos.....	54
Tabla Nº 12 División política de la Provincia de Galápagos	55
Tabla Nº 13 Nº y proporción de viviendas según sistema de gestión de aguas residuales en Galápagos y en el cantón Santa Cruz	64
Tabla Nº 14 ESTABLECIMIENTOS DE SALUD EN LA PROVINCIA DE GALÁPAGOS.....	72
Tabla Nº 15 Distribución de profesionales del Primer Nivel de Atención	73
Tabla Nº 16 Distribución de profesionales del Segundo Nivel de Atención.....	75
Tabla Nº 17 Distribución de profesionales de salud de RPIS excepto MSP	75
Tabla Nº 18 ITINERARIO AUTORIZADO ASOCIADO AL CUPO DE OPERACIÓN TURÍSTICA	86
Tabla Nº 19 Características generales de la embarcación GALAXY ZIBÓ	98
Tabla Nº 20 Distribución funcional por cubiertas	99
Tabla Nº 21 Capacidad de tanques de la embarcación.....	102
Tabla Nº 22 Sistema de propulsión y gobierno.....	103
Tabla Nº 23 Instalación eléctrica y generación	104
Tabla Nº 24 Equipos de amarre, fondeo y pangas	106
Tabla Nº 25 Equipos de navegación y comunicación	107
Tabla Nº 26 Equipos contra incendios y de salvataje	107
Tabla Nº 27. LISTADO DE DESECHOS PELIGROSOS DEL GALAXY ZIBO	114
Tabla Nº 28 Matriz de análisis de alternativas	129
Tabla Nº 29 Identificación de componentes ambientales susceptibles de afectación.....	146
Tabla Nº 30. Matriz de verificación de interacciones entre actividades del proyecto y componentes ambientales	150
Tabla Nº 31 Número de interacciones positivas y negativas por fase del proyecto	152
Tabla Nº 32. Matriz de valoración de impactos ambientales – fase de operación y mantenimiento	158
Tabla Nº 33 Matriz de valoración de impactos ambientales – fase de cierre	161
Tabla Nº 34 Valoración de impactos por fase del proyecto	173
Tabla Nº 35 Valoración de impactos total del proyecto.....	174
Tabla Nº 36 Severidad del riesgo	175
Tabla Nº 37 Probabilidad de ocurrencia.....	176
Tabla Nº 38 . Escala de evaluación de riesgo.....	176
Tabla Nº 39 Evaluación de riesgos de afectación al ecosistema.....	177
Tabla Nº 40 Mapeo social para Asamblea Informativa	185
Tabla Nº 41 Plan 1. Mitigación y Prevención de Impactos.....	194
Tabla Nº 42. Plan de Contingencias.....	204
Tabla Nº 43. Plan de Capacitación	209
Tabla Nº 44. Plan de Capacitación	¡Error! Marcador no definido.
Tabla Nº 45 Plan de Manejo de Desechos	213

Tabla N° 46 Plan de Relaciones Comunitarias.....	217
Tabla N° 47 Plan de Rehabilitación de áreas afectadas	219
Tabla N° 48. Plan de Rescate de Vida Silvestre.....	220
Tabla N° 49. Plan de Cierre y Abandono	222
Tabla N° 50. Plan de Monitoreo y Seguimiento	225
Tabla N° 51 Matriz de Valoración del PMA.....	227
Tabla N° 52Cronograma PMA.....	228

INDICE DE FIGURAS

Figura N° 1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL ARCHIPIÉLAGO RESPECTO DEL ECUADOR CONTINENTAL	31
FIGURA N° 2 ARCHIPIÉLAGO DE GALÁPAGOS	32
Figura N° 3 Corrientes marinas que influyen en Galápagos	41
Figura N° 4 Regiones biogeográficas del archipiélago de Galápagos	42
Figura N° 5Distribución de la población en Galápagos	56
Figura N° 6 Distribución de la población de Santa Cruz por categoría sexual.....	57
Figura N° 7 Crecimiento histórico de la población de Galápagos	58
Figura N° 8 Estado civil de la población rural de Santa Cruz.....	58
Figura N° 9 Población por autoidentificación según su cultura y costumbres	59
Figura N° 10 Población de Santa Cruz según lugar de nacimiento	59
Figura N° 11 Número de viviendas por tipo de cobertura de abastecimiento de agua.....	60
Figura N° 12 Estructura de la generación eléctrica en Galápagos (2018)	65
Figura N° 13 Consumo de combustible por tipo de transporte.....	66
Figura N° 14 Distribución de la demanda de energía por isla	67
Figura N° 15 Distribución de la PEA por grupo principal de ocupación (2015)	69
Figura N° 16 Relación de la PEA de mujeres y hombres en la isla Santa Cruz	77
Figura N° 17. Fotografía Galaxy Zibó.....	81
Figura N° 18. Fotografía cabina tripulación	82
Figura N° 19 Purificadora de combustible.....	82
Figura N° 20. Itinerario Ruta Oeste	89
Figura N° 21 Itinerario Ruta Sur	89
Figura N° 22 Itinerario Ruta centro-norte	90
Figura N° 23 Comedor y cocina en Cubierta principal	100
Figura N° 24 Plano de distribución de cubierta principal e inferior de la embarcación GALAXY ZIBÓ	100
Figura N° 25 Plano de distribución de cubierta superior de la embarcación GALAXY ZIBÓ	101
Figura N° 26 Puente de mando en Cubierta Superior.....	101
Figura N° 27. Panel de control de tanques	102
Figura N° 28. Reductores.....	103
Figura N° 29. Ejes y estabilizador	103
Figura N° 30. Sistema de propulsión principal	104
Figura N° 31. Generadores.....	105
Figura N° 32 Pangas y motores 4 tiempos	106
Figura N° 33 Equipos de amarre y fondeo	106
Figura N° 34. Diagrama de flujo de PTAR.....	109
Figura N° 35. Planta de tratamiento.....	109
Figura N° 36. Sistema de separación de aguas de sentina	110
Figura N° 37. Desalinizadora.....	112
Figura N° 38 Organigrama funcional de la operación de la embarcación GALAXY ZIBÓ	120
Figura N° 39. Área de influencia biofísica.....	134
Figura N° 40. Mapa área de influencia socioeconómica	136

1. Resumen ejecutivo

1.1 Datos generales

Nombre del proyecto: OPERACIÓN DE TOUR DE CRUCERO NAVEGABLE GALAXY ZIBO EN EL PARQUE NACIONAL Y LA RESERVA MARINA DE GALÁPAGOS
Código del proyecto: MAE-RA-2026-603330.
Ubicación: provincia de Galápagos, en el Parque Nacional Galápagos y la Reserva Marina de Galápagos, conforme a los sitios de visita, áreas de navegación, zonas de fondeo, muelles y puntos de embarque y desembarque autorizados por la Dirección del Parque Nacional Galápagos.
Actividad: operación turística bajo la modalidad de Tour de Crucero Navegable, con pernoctación de pasajeros a bordo.
Proponente y operador: GALAPAGOS GATEWAY GGW C.L.
Tipo de trámite: Licencia Ambiental.
Tipo de impacto: Alto.
Tipo de zona: Marítima.

1.2 Descripción del proyecto

El proyecto corresponde a la regularización ambiental de la operación turística de la embarcación GALAXY ZIBÓ, destinada a reemplazar a la embarcación BONITA dentro del cupo de operación turística inscrito en el Registro Forestal N.º 112 del Ministerio del Ambiente y en el Registro Forestal N.º 97 del Parque Nacional Galápagos, conforme al Contrato de Operación Turística N.º CGREG-COT-026.

La operación se desarrollará bajo la modalidad de Tour de Crucero Navegable en las áreas protegidas de Galápagos, específicamente en el Parque Nacional Galápagos y la Reserva Marina de Galápagos, de acuerdo con los permisos, cupos, itinerarios, sitios de visita y condiciones de uso público autorizadas por la Dirección del Parque Nacional Galápagos.

La embarcación GALAXY ZIBÓ corresponde a un yate de pasajeros construido en aluminio en el año 1984, con registro N.º 59713-PEXT y puerto de registro en Panamá. La nave tiene una eslora de 38,4 m, manga de 7,32 m y calado de 1,98 m. Cuenta con tres cubiertas: cubierta inferior, cubierta principal y cubierta superior. En estas se distribuyen cabinas de pasajeros y

tripulación, comedor, salón, cocina, puente de gobierno, área de sol, cuarto de máquinas y áreas de maniobra.

La operación contempla navegación interislas, pernoctación de pasajeros a bordo, embarque y desembarque de turistas y tripulación, fondeo en sitios autorizados, uso de embarcaciones auxiliares, actividades turísticas en sitios de visita, hospedaje, alimentación, limpieza, mantenimiento preventivo y correctivo, logística y abastecimiento.

Las actividades turísticas permitidas incluyen caminatas por senderos establecidos, snorkel, panga ride y kayak, bajo la guía de personal autorizado y conforme a las normas de uso público establecidas para cada sitio de visita.

La operación tendrá como principal puerto de operación la isla Santa Cruz. Considerando que el aeropuerto de ingreso y salida se encuentra en la isla Baltra, las actividades de logística, abastecimiento y coordinación operativa se realizarán principalmente desde la isla Santa Cruz.

1.3 Antecedentes de viabilidad ambiental

El proceso de regularización ambiental del proyecto fue iniciado en el Sistema Único de Información Ambiental —SUIA— bajo el código MAE-RA-2026-603330.

Mediante Certificado de Intersección N.º MAE-SUIA-RA-PNG/DIR-2026-00111, emitido el 24 de junio de 2026, se determinó que el proyecto intercepta con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, específicamente con el Parque Nacional Galápagos y la Reserva Marina de Galápagos. En consecuencia, el proceso de regularización ambiental debe continuar ante la Dirección del Parque Nacional Galápagos, en calidad de Autoridad Ambiental Competente.

Posteriormente, mediante Informe Técnico N.º 0028-RMG-2026-SUIA-MAE, se realizó el análisis de viabilidad ambiental del proyecto dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas. Dicho informe identificó que el proyecto se ubica en zona de uso público: turismo y recreación, y que la actividad es permitida dentro de la zonificación seleccionada.

Mediante Oficio N.º 0029-PNG/DIR-2026-SUIA-MAE, de fecha 30 de julio de 2026, la Dirección del Parque Nacional Galápagos confirió la viabilidad ambiental al proyecto Operación de Tour de Crucero Navegable Galaxy Zibo en el Parque Nacional y la Reserva Marina de Galápagos a favor de GALAPAGOS GATEWAY GGW C.L.

El pronunciamiento de viabilidad ambiental establece recomendaciones que deben ser consideradas en el Estudio de Impacto Ambiental y en el Plan de Manejo Ambiental, entre ellas: presentación del documento habilitante que determine al operador como propietario de la embarcación; aplicación de los estándares ambientales establecidos en la Resolución N.º 028 del 30 de abril de 2019 y demás normativa aplicable; manejo adecuado de desechos peligrosos, sólidos y líquidos comunes; medidas para evitar el movimiento de especies exóticas hacia los sitios de visita; medidas de rescate de fauna marina; acciones de respuesta ante emergencias

como colisión, incendio o derrame de combustible; medidas para evitar impactos directos a fauna silvestre; medidas para minimizar impactos al fondo marino por maniobras de fondeo; medidas para evitar la extracción de recursos naturales; cumplimiento de usos y normas por sitio de visita; y acciones de vinculación comunitaria.

1.4 Principales impactos ambientales potenciales

La evaluación ambiental del proyecto considera principalmente las fases de operación, mantenimiento y cierre de la actividad. Debido a que se trata de una operación turística marítima con pernoctación a bordo, los impactos potenciales se relacionan con la navegación, fondeo, operación de motores y generadores, uso de pangas, hospedaje y servicios a bordo, manejo de aguas residuales, manejo de aguas oleosas, generación de residuos y desechos peligrosos, abastecimiento y actividades turísticas en sitios de visita.

Los principales impactos ambientales negativos potenciales están asociados a:

- Emisiones atmosféricas derivadas de la operación de motores principales, generadores eléctricos y embarcaciones auxiliares.
- Generación de ruido y vibraciones durante la navegación, fondeo, operación de equipos y uso de pangas.
- Generación de aguas negras y grises por hospedaje, alimentación, limpieza y servicios a bordo.
- Generación de aguas oleosas de sentina provenientes principalmente del cuarto de máquinas.
- Generación de residuos sólidos comunes por actividades de hospedaje, alimentación y atención turística.
- Generación de desechos peligrosos y/o especiales asociados al mantenimiento de motores, generadores, sistemas auxiliares, equipos de navegación, equipos eléctricos, filtros, aceites usados, absorbentes contaminados, envases contaminados, baterías, luminarias y otros residuos de operación marítima.
- Riesgo de derrames de combustible, lubricantes u otras sustancias peligrosas durante actividades de abastecimiento, mantenimiento u operación.
- Posible afectación al fondo marino durante maniobras de fondeo en sitios autorizados.
- Perturbación de fauna marina, costera y terrestre por presencia de visitantes, navegación, ruido, aproximación indebida o incumplimiento de normas de uso público.
- Riesgo de introducción o dispersión de especies exóticas mediante equipaje, insumos, alimentos, materiales, embarcaciones auxiliares o movilización entre islas.
- Riesgos de accidentes, incendios, colisiones, varamientos u otras emergencias operacionales.

Los impactos positivos potenciales se relacionan con la continuidad de una actividad turística regulada, generación de empleo directo e indirecto, contratación de servicios locales, adquisición de insumos, dinamización de la economía local, aportes económicos a la gestión de las áreas protegidas y fortalecimiento de la educación e interpretación ambiental para visitantes.

1.5 Plan de Manejo Ambiental

El Plan de Manejo Ambiental establece las medidas necesarias para prevenir, mitigar, controlar, corregir, compensar, monitorear y dar seguimiento a los impactos y riesgos ambientales identificados para la operación de la embarcación GALAXY ZIBÓ.

El PMA se estructura en los siguientes planes:

1. Plan de Prevención y Mitigación de Impactos.
2. Plan de Contingencias.
3. Plan de Capacitación, Comunicación y Educación Ambiental.
4. Plan de Manejo de Desechos.
5. Plan de Relaciones Comunitarias.
6. Plan de Rehabilitación de Áreas Afectadas.
7. Plan de Rescate de Vida Silvestre.
8. Plan de Cierre y Abandono.
9. Plan de Monitoreo y Seguimiento.

El Plan de Manejo Ambiental incorporará de manera expresa las recomendaciones emitidas por la Dirección del Parque Nacional Galápagos en el pronunciamiento de viabilidad ambiental, especialmente en lo relacionado con estándares ambientales aplicables, manejo de desechos peligrosos, sólidos y líquidos comunes, prevención de especies exóticas, rescate de fauna marina, respuesta ante emergencias, prevención de impactos a fauna silvestre, manejo de fondeo, cumplimiento de normas por sitio de visita y vinculación comunitaria.

1.6 Conclusión del resumen ejecutivo

El proyecto Operación embarcación Galaxy Zibó corresponde a la regularización ambiental de una actividad turística de Tour de Crucero Navegable dentro de un cupo de operación turística existente, mediante el reemplazo de la embarcación BONITA por la embarcación GALAXY ZIBÓ.

La actividad se desarrollará en el Parque Nacional Galápagos y la Reserva Marina de Galápagos, bajo itinerarios, sitios de visita, normas de uso público y controles establecidos por la Dirección del Parque Nacional Galápagos. La embarcación cuenta con características técnicas, sistemas operativos, sistemas de tratamiento, equipos de seguridad, equipos de navegación y capacidades de operación compatibles con la modalidad de crucero navegable.

Los impactos ambientales potenciales identificados podrán ser prevenidos, mitigados, controlados y monitoreados mediante la implementación estricta del Plan de Manejo Ambiental, el cumplimiento de la normativa ambiental y marítima aplicable, las condiciones establecidas por la Dirección del Parque Nacional Galápagos y las medidas específicas derivadas del presente Estudio de Impacto Ambiental.

En consecuencia, la operación del proyecto es ambientalmente viable en la medida en que se mantengan vigentes las autorizaciones correspondientes, se cumplan las recomendaciones de la viabilidad ambiental y se implemente de manera integral el Plan de Manejo Ambiental.

2. Ficha Técnica

2.1 Datos del proyecto

Tabla N° 1. DATOS DEL PROYECTO

Nombre del proyecto		“Operación de Tour de Crucero Navegable Galaxy Zibo en el Parque Nacional y la Reserva Marina de Galápagos”.	
Tipo de Estudio		Estudio de Impacto Ambiental Ex ante	
Etapa del proyecto		Operación y mantenimiento embarcación GALAXY ZIBÓ	
Tipo de operación		Tour de Crucero Navegable, con pernocta de pasajeros a bordo	
Capacidad		16 pasajeros	
Ubicación		Provincia de Galápagos	
Viabilidad ambiental		Oficio N.° 0029-PNG/DIR-2026-SUIA-MAE, de 30 de julio de 2026	
Informe técnico de viabilidad		Informe Técnico N.° 0028-RMG-2026-SUIA-MAE	
Ubicación Geográfica del Proyecto Coordenadas UTM (WGS84 17S)			
Nº	Sitio de visita autorizado	Este UTM (WGS84 Zona 17S)	Norte UTM (WGS84 Zona 17S)
1	Bahía Darwin	499918,122	10035632,11
2	El Barranco	499624,555	10033790,94
3	Bahía Sullivan	569488,937	9967521,08
4	Bartolomé	567895,157	9968534,675
5	Seymour Norte	538267,701	9955133,394
6	Cerro Dragón	560585,83	9941026,236
7	Caleta Bucanero	600135,579	9980059,504
8	Playa Espumilla	599109,836	9977562,084
9	Puerto Egas	602858,212	9972959,659
10	Punta Vicente Roca	681378	9994577
11	Punta Espinoza	668851,241	9970255,01
12	Bahía Urbina	644786	9955663
13	Caleta Tagus	660278,19	9970751,456
14	Bahía Elizabeth	627453	9932318
15	Punta Moreno	655863,669	9919159,069
16	Centro de Crianza Fausto Llerena	539775,065	9916994,643
17	Los Gemelos	548977,757	9929855,655
18	Reserva El Chato	554582,845	9925299,659

19	Corona del Diablo	553168	9863786
20	Punta Cormorant	553048,932	9863169,666
21	Bahía Post Office	556398,558	9861479,124
22	Punta Suárez	476684,78	9846866,519
23	Islote Osborn	465840,729	9848813,847
24	Isla Gardner	465572,737	9849665,871
25	Bahía Gardner	467302,554	9848781,042
26	Centro de Interpretación Gianni Arismendy	461512	9900106
27	León Dormido	451360,325	9913175,277
28	Isla Lobos	456847,461	9904316,93
29	Playa Las Bachas	544222,811	9944672,859
30	Daphne Mayor	547550	9952786
31	Plaza Sur	524184,654	9934727,658
32	Caleta Tortuga Negra	542474,064	9944049,851

2.2 Datos del titular / operador

Tabla N° 2. DATOS DEL TITULAR DEL PROYECTO

Campo	Información
Proponente	GALAPAGOS GATEWAY GGW C.L.
RUC	2091764388001
COT	CGREG-COT-026
Dirección de las oficinas	Barrio: El Edén. Calle: 18 de Febrero. Número: 259. Intersección: Seymour. Referencia: diagonal a librería Angermeyer. Puerto Ayora, Santa Cruz, Galápagos.
Representante legal	GALAXY REPRESENTACIONES AGGR S.A.S.
Teléfono	052526303 / 0997714218
e-mail	gerencia@galagents.com / contabilidad1@galagents.com
Firma de responsabilidad	 Validar únicamente en FirmaEC. Firmado electrónicamente por: ALEXIS PAUL GORDILLO GRANDA
	GALAXY REPRESENTACIONES AGGR S.A.S.
	Representante Legal

	GALAPAGOS GATEWAY GGW C.L.
--	----------------------------

2.3 Datos del equipo consultor

Tabla N° 3 DATOS DEL EQUIPO CONSULTOR

Nombre de la Consultora Ambiental principal	María Casafont Vidal
RUC	1758050163
Nº Registro Consultora Ambiental	<u>Nro. MAE-SUIA-0447-CI (Anexo 2)</u>
Dirección	Jardines de Bellavista s/n. Santa Cruz, Galápagos
Teléfono	0990076426
email	Mcasafont18@gmail.com
Firma de responsabilidad	MARIA CASAFONT VIDAL Firmado digitalmente por MARIA CASAFONT VIDAL Fecha: 2026.10.07 12:34:12 -06'00'

2.5 Equipo técnico de apoyo

Tabla N° 4

Nombre	Formación profesional	Contribución en el Estudio de Impacto Ambiental	Firma
Katalina Gallardo	Mgs. Espacios Naturales Protegidos	Diagnóstico socioambiental y descripción del proyecto	MARISELA KATALINA GALLARDO MATANGO Firmado digitalmente por MARISELA KATALINA GALLARDO MATANGO Fecha: 2026.10.07 12:36:31 -06'00'
Kerly Gómez	Ingeniera Ambiental y Manejo de Riesgos Naturales	Identificación y evaluación de impactos	KERLY LISSETH GOMEZ CABEZAS Firmado digitalmente por KERLY LISSETH GOMEZ CABEZAS Fecha: 2026.10.07 12:36:58 -06'00'

3. Siglas y abreviaturas

Sigla abreviatura /	Descripción
ABG	Agencia de Regulación y Control de la Bioseguridad y Cuarentena para Galápagos
AI	Área de Influencia
AID	Área de Influencia Directa
AII	Área de Influencia Indirecta
AIS	Sistema de Identificación Automática
Art.	Artículo
CDB	Convenio sobre la Diversidad Biológica
CGREG	Consejo de Gobierno del Régimen Especial de Galápagos
CIU	Clasificación Industrial Internacional Uniforme
COA	Código Orgánico del Ambiente
COIP	Código Orgánico Integral Penal
COT	Contrato de Operación Turística
DBO	Demanda Bioquímica de Oxígeno
DPNG	Dirección del Parque Nacional Galápagos
DQO	Demanda Química de Oxígeno
EIA	Estudio de Impacto Ambiental
EPIRB	Radiobaliza Indicadora de Posición de Emergencia
GAD	Gobierno Autónomo Descentralizado
GADM	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal
GRT	Tonelaje de Registro Bruto
HP	Caballos de fuerza
IESS	Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social
LOREG	Ley Orgánica de Régimen Especial de la Provincia de Galápagos
MAATE	Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica
MAE	Ministerio del Ambiente y Energía
MARPOL	Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por los Buques
NRT	Tonelaje de Registro Neto
OMI / IMO	Organización Marítima Internacional
PNG	Parque Nacional Galápagos
PMA	Plan de Manejo Ambiental
RCOA	Reglamento al Código Orgánico del Ambiente
RGDP	Registro de Generador de Desechos Peligrosos y/o Especiales
RMG	Reserva Marina de Galápagos
SGA	Sistema de Gestión Ambiental
SIMAVIS	Sistema de Manejo de Visitantes
SNAP	Sistema Nacional de Áreas Protegidas
SOLAS	Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar
SOPEP	Plan de Emergencia de a Bordo en caso de Contaminación por Hidrocarburos
SUIA	Sistema Único de Información Ambiental

TULSMA	Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente
UTM	Universal Transversa de Mercator
VHF	Very High Frequency / Muy Alta Frecuencia
WGS84	World Geodetic System 1984

4. Introducción

El presente Estudio de Impacto Ambiental Ex Ante se elabora para el proyecto “Operación de Tour de Crucero Navegable Galaxy Zibo en el Parque Nacional y la Reserva Marina de Galápagos”, con código SUIA MAE-RA-2026-603330, correspondiente a la regularización ambiental de la operación turística de la embarcación GALAXY ZIBÓ dentro de las áreas protegidas de Galápagos.

La compañía GALAPAGOS GATEWAY GGW C.L. es titular del cupo de operación turística inscrito en el Registro Forestal N.º 112 del Ministerio del Ambiente y en el Registro Forestal N.º 97 del Parque Nacional Galápagos, conforme al Contrato de Operación Turística N.º CGREG-COT-026. Actualmente, dicho cupo se encuentra asociado a la embarcación BONITA, con matrícula N.º TN-00-01065, y el presente proceso tiene como finalidad regularizar ambientalmente la operación de la embarcación GALAXY ZIBÓ como reemplazo de la embarcación BONITA dentro del cupo turístico autorizado.

La operación se desarrollará bajo la modalidad de Tour de Crucero Navegable, con capacidad autorizada para dieciséis (16) pasajeros, pernoctación a bordo, navegación interislas, fondeo en sitios autorizados, uso de embarcaciones auxiliares, servicios de hospedaje, alimentación y atención turística a bordo, así como actividades turísticas permitidas en sitios de visita terrestres y marinos establecidos por la Dirección del Parque Nacional Galápagos.

La embarcación GALAXY ZIBÓ corresponde a un yate de pasajeros, construido en aluminio en el año 1984, con registro N.º 59713-PEXT y puerto de registro en Panamá. Tiene una eslora de 38,4 m, manga de 7,32 m y calado de 1,98 m. Cuenta con tres cubiertas: cubierta inferior, cubierta principal y cubierta superior, en las que se distribuyen cabinas de pasajeros y tripulación, comedor, salón, cocina, puente de gobierno, cuarto de máquinas, lazareto, área de sol y áreas de maniobra.

La actividad turística se ejecutará en el Parque Nacional Galápagos y la Reserva Marina de Galápagos, conforme a los itinerarios, sitios de visita, áreas de fondeo, muelles, puntos de embarque y desembarque, normas de uso público y demás disposiciones emitidas por la Dirección del Parque Nacional Galápagos. El principal puerto de operación será la isla Santa Cruz, desde donde se realizarán actividades de logística, abastecimiento y coordinación operativa, considerando además la conexión operativa con la isla Baltra como punto de ingreso y salida de visitantes por vía aérea.

Como parte del proceso de regularización ambiental, se emitió el Certificado de Intersección N.º MAE-SUIA-RA-PNG/DIR-2026-00111, de fecha 24 de junio de 2026, mediante el cual se

determinó que el proyecto intersecta con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, específicamente con el Parque Nacional Galápagos y la Reserva Marina de Galápagos. En consecuencia, la autoridad competente para continuar el proceso de regularización ambiental es la Dirección del Parque Nacional Galápagos.

Posteriormente, la Dirección del Parque Nacional Galápagos emitió el Informe Técnico N.º 0028-RMG-2026-SUIA-MAE, correspondiente al análisis de viabilidad ambiental del proyecto dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, y mediante Oficio N.º 0029-PNG/DIR-2026-SUIA-MAE, de fecha 30 de julio de 2026, confirió la viabilidad ambiental al proyecto a favor de GALAPAGOS GATEWAY GGW C.L.

El pronunciamiento de viabilidad ambiental establece recomendaciones que deben ser consideradas en la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental y del Plan de Manejo Ambiental. Entre estas se incluyen la presentación del documento habilitante que determine al operador como propietario de la embarcación GALAXY ZIBÓ para la fase de evaluación del EIA; la aplicación de los estándares ambientales establecidos en la Resolución N.º 028 del 30 de abril de 2019 y demás normativa vigente; el manejo adecuado de desechos peligrosos, sólidos y líquidos comunes; la prevención del movimiento de especies exóticas hacia los sitios de visita; el rescate de fauna marina en coordinación con la Dirección del Parque Nacional Galápagos; la respuesta ante emergencias como colisión, incendio o derrame de combustible; la prevención de impactos directos a la fauna silvestre; la minimización de impactos al fondo marino por maniobras de fondeo; la prohibición de extracción de recursos naturales; el cumplimiento de usos y normas por sitio de visita; y el fortalecimiento de la vinculación comunitaria.

Por tratarse de una operación turística marítima con pernoctación a bordo, el proyecto presenta actividades que requieren medidas específicas de gestión ambiental, tales como operación de motores y generadores, manejo de combustible y lubricantes, generación de aguas negras y grises, generación de aguas oleosas de sentina, generación de residuos sólidos comunes, generación de desechos peligrosos y/o especiales, abastecimiento de insumos, mantenimiento preventivo y correctivo, navegación, fondeo, operación de pangas y desarrollo de actividades turísticas en sitios de visita.

El presente Estudio de Impacto Ambiental tiene como finalidad identificar, describir y evaluar los impactos y riesgos ambientales potenciales asociados a las fases de operación, mantenimiento y cierre del proyecto, considerando los componentes abiótico, biótico y socioeconómico del área de influencia. Asimismo, establece el Plan de Manejo Ambiental con las medidas necesarias para prevenir, mitigar, controlar, corregir, compensar, monitorear y dar seguimiento a los impactos ambientales y riesgos identificados.

El estudio se desarrolla con base en la información técnica y administrativa disponible del proyecto, la memoria técnica de la embarcación, los planos actualizados de distribución, el reporte de información de viabilidad, los documentos emitidos en el proceso de regularización ambiental, la normativa ambiental y marítima aplicable, la información secundaria disponible

sobre las áreas protegidas de Galápagos y los criterios técnicos aplicables a operaciones turísticas de crucero navegable.

En este contexto, el Estudio de Impacto Ambiental constituye el instrumento técnico que permitirá a la Autoridad Ambiental Competente evaluar la compatibilidad de la operación de la embarcación GALAXY ZIBÓ con los objetivos de conservación, uso público ordenado, bioseguridad, seguridad marítima y manejo ambiental del Parque Nacional Galápagos y la Reserva Marina de Galápagos.

5. Objetivos

5.1 Objetivo general

Elaborar el Estudio de Impacto Ambiental Ex Ante y su correspondiente Plan de Manejo Ambiental para el proyecto “Operación de Tour de Crucero Navegable Galaxy Zibo en el Parque Nacional y la Reserva Marina de Galápagos”, con el fin de identificar, evaluar, prevenir, mitigar, controlar, corregir, compensar y monitorear los impactos y riesgos ambientales potenciales asociados a las fases de operación, mantenimiento y cierre de la embarcación GALAXY ZIBÓ, garantizando su compatibilidad con los objetivos de conservación, uso público ordenado y manejo ambiental del Parque Nacional Galápagos y la Reserva Marina de Galápagos.

5.2 Objetivos específicos

- Describir las características técnicas, operativas y ambientales del proyecto, incluyendo la operación de la embarcación GALAXY ZIBÓ bajo la modalidad de Tour de Crucero Navegable, sus actividades principales, servicios a bordo, sistemas operativos, sistemas ambientales, logística, mantenimiento y actividades turísticas autorizadas.
- Caracterizar la situación ambiental actual del área de estudio y área de influencia del proyecto, considerando los componentes físico, biótico y socioeconómico relevantes para la operación turística en el Parque Nacional Galápagos y la Reserva Marina de Galápagos.
- Definir el área de influencia directa e indirecta del proyecto, considerando las rutas de navegación, sitios de visita, áreas de fondeo, puntos de embarque y desembarque, zonas de apoyo logístico, centros poblados vinculados a la operación y componentes ambientales susceptibles de afectación.
- Identificar y valorar los impactos ambientales potenciales asociados a las fases de operación, mantenimiento y cierre del proyecto, considerando actividades como navegación, fondeo, operación de motores y generadores, uso de pangas, servicios de hospedaje y alimentación a bordo, manejo de aguas residuales,

manejo de aguas oleosas, generación de residuos, mantenimiento, abastecimiento y visitas turísticas.

- Realizar el análisis de riesgos ambientales y operacionales del proyecto, incluyendo riesgos de derrames de combustible o lubricantes, incendio, colisión, varamiento, accidentes durante navegación o fondeo, afectación a fauna silvestre, contaminación marina, introducción de especies exóticas y emergencias vinculadas a la operación turística.
- Elaborar el Plan de Manejo Ambiental con medidas de prevención, mitigación, control, corrección, compensación, contingencia, capacitación, manejo de desechos, relaciones comunitarias, rehabilitación de áreas afectadas, rescate de vida silvestre, cierre y abandono, monitoreo y seguimiento.
- Incorporar en el Estudio de Impacto Ambiental y en el Plan de Manejo Ambiental las recomendaciones emitidas por la Dirección del Parque Nacional Galápagos en el proceso de viabilidad ambiental, especialmente aquellas relacionadas con estándares ambientales aplicables, manejo de desechos peligrosos, sólidos y líquidos comunes, prevención de especies exóticas, rescate de fauna marina, respuesta ante emergencias, protección de fauna silvestre, manejo de fondeo, cumplimiento de normas por sitio de visita y vinculación comunitaria.
- Establecer un cronograma valorado para la implementación del Plan de Manejo Ambiental, que permita verificar el cumplimiento de las medidas ambientales durante las fases de operación, mantenimiento y cierre del proyecto.

6. Alcance

El alcance del presente Estudio de Impacto Ambiental Ex Ante comprende la identificación, descripción, evaluación y manejo de los impactos y riesgos ambientales potenciales asociados al proyecto “Operación de Tour de Crucero Navegable Galaxy Zibo en el Parque Nacional y la Reserva Marina de Galápagos”, correspondiente a la operación y mantenimiento de la embarcación GALAXY ZIBÓ bajo la modalidad de Tour de Crucero Navegable.

El alcance geográfico está dado por el área donde se ejecutará el proyecto y su área de influencia. La operación de la embarcación GALAXY ZIBÓ se desarrollará en la provincia de Galápagos, dentro del Parque Nacional Galápagos y la Reserva Marina de Galápagos, conforme a los sitios de visita, rutas de navegación, áreas de fondeo, muelles, puntos de embarque y desembarque, zonas de uso público y espacios de apoyo logístico autorizados por la Dirección del Parque Nacional Galápagos.

La operación tendrá como principal puerto de operación la isla Santa Cruz. Considerando que el aeropuerto de ingreso y salida se encuentra ubicado en la isla Baltra, las actividades de logística, abastecimiento y coordinación operativa se realizarán principalmente desde la isla Santa Cruz, en articulación con los itinerarios y condiciones de operación autorizados por la autoridad ambiental competente.

Desde el punto de vista técnico, el alcance del estudio comprende las fases de operación, mantenimiento y cierre de la actividad. La fase de operación incluye navegación interislas, pernoctación de pasajeros a bordo, embarque y desembarque de pasajeros y tripulación, fondeo en sitios autorizados, uso de embarcaciones auxiliares, hospedaje, alimentación, limpieza, manejo de agua dulce, manejo de aguas negras y grises, manejo de aguas oleosas de sentina, generación y manejo de residuos sólidos comunes, generación y manejo de desechos peligrosos y/o especiales, actividades turísticas en sitios de visita, logística, abastecimiento y coordinación operativa.

La fase de mantenimiento comprende las actividades preventivas y correctivas requeridas para garantizar la seguridad, funcionalidad y desempeño ambiental de la embarcación, incluyendo mantenimiento de motores principales, generadores, sistemas eléctricos, sistemas de navegación y comunicación, sistemas de fondeo y amarre, embarcaciones auxiliares, equipos contraincendios y de salvataje, planta de tratamiento de aguas residuales, sistema de manejo de aguas oleosas, equipos de seguridad y demás sistemas auxiliares de la embarcación.

La fase de cierre considera las actividades necesarias al momento de culminar la vida operativa de la embarcación, su reemplazo, retiro de operación o finalización de la actividad autorizada. Esta fase incluye el manejo adecuado de residuos, desechos peligrosos y/o especiales, retiro de insumos, limpieza de áreas operativas, entrega de documentación ambiental, cierre de obligaciones pendientes y aplicación de las medidas establecidas en el Plan de Cierre y Abandono.

El Estudio de Impacto Ambiental abarca los componentes físico, biótico y socioeconómico del área de influencia del proyecto. Para el componente físico, se consideran aspectos relacionados con clima, oceanografía, calidad ambiental, ruido, emisiones, aguas residuales, aguas oleosas, residuos, combustible, lubricantes y condiciones del medio marino-costero. Para el componente biótico, se consideran ecosistemas terrestres, marino-costeros y marinos, especies de flora y fauna, especies endémicas, amenazadas, migratorias y de importancia para la conservación, así como posibles interacciones con fauna silvestre durante navegación, fondeo y visitas. Para el componente socioeconómico, se consideran los centros poblados vinculados a la operación, principalmente Santa Cruz y Baltra como puntos de logística, ingreso y salida de visitantes, así como la relación del proyecto con empleo, servicios locales, abastecimiento, gestión de residuos, turismo regulado y aportes a la gestión de las áreas protegidas.

El alcance del estudio también incluye el análisis de alternativas, la determinación del área de influencia directa e indirecta, la identificación de áreas sensibles, la evaluación de impactos ambientales, el análisis de riesgos, la planificación del proceso de participación ciudadana o consulta ambiental, y la formulación del Plan de Manejo Ambiental con su respectivo cronograma valorado.

El Plan de Manejo Ambiental incorporará medidas específicas para prevención y mitigación de impactos, contingencias, capacitación, manejo de desechos, relaciones comunitarias, rehabilitación de áreas afectadas, rescate de vida silvestre, cierre y abandono, monitoreo y

seguimiento. Estas medidas responderán tanto a los impactos y riesgos identificados en el presente estudio como a las recomendaciones emitidas por la Dirección del Parque Nacional Galápagos durante el proceso de viabilidad ambiental.

El proyecto no contempla actividades de construcción de infraestructura fija, desbroce de vegetación, remoción de cobertura vegetal, movimientos de tierra, apertura de nuevos senderos, ampliación de muelles, instalación de obras permanentes ni modificación física de los sitios de visita dentro del Parque Nacional Galápagos o la Reserva Marina de Galápagos. La operación se limita al uso de la embarcación GALAXY ZIBÓ, sus embarcaciones auxiliares, infraestructura existente y áreas previamente definidas, delimitadas y autorizadas por la autoridad ambiental competente.

En consecuencia, el alcance del presente Estudio de Impacto Ambiental se orienta a evaluar la compatibilidad de la operación de la embarcación GALAXY ZIBÓ con los objetivos de conservación, uso público, bioseguridad, seguridad marítima, prevención de la contaminación y manejo ambiental de las áreas protegidas de Galápagos.

7. Marco legal e institucional

El presente marco legal e institucional establece el conjunto de normas, instrumentos y entidades aplicables al proyecto “Operación de Tour de Crucero Navegable Galaxy Zibo en el Parque Nacional y la Reserva Marina de Galápagos”, considerando su naturaleza de actividad turística marítima dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, bajo la modalidad de Tour de Crucero Navegable.

La operación de la embarcación GALAXY ZIBÓ se desarrollará en el Parque Nacional Galápagos y la Reserva Marina de Galápagos, conforme a los permisos, cupos, itinerarios, sitios de visita, áreas de fondeo, normas de uso público y disposiciones ambientales, turísticas, marítimas y de bioseguridad emitidas por las autoridades competentes.

El proyecto se enmarca en la regularización ambiental de una actividad de alto impacto ambiental, sujeta a Licencia Ambiental, de acuerdo con la categorización del Sistema Único de Información Ambiental. La información preliminar ingresada al SUIA identifica al proyecto con el código MAE-RA-2026-603330, bajo el nombre “Operación de Tour de Crucero Navegable Galaxy Zibo en el Parque Nacional y la Reserva Marina de Galápagos”, con trámite correspondiente a Licencia Ambiental e impacto alto.

El marco legal aplicable se organiza en tres niveles: normativa internacional, normativa nacional y normativa específica del régimen especial de Galápagos. Adicionalmente, se considera el marco institucional de las entidades con competencia en materia ambiental, turística, marítima, sanitaria, de bioseguridad, gestión de riesgos, uso público y conservación de las áreas protegidas de Galápagos.

7.1 Normativa internacional

La normativa internacional aplicable al proyecto establece principios y obligaciones relacionados con la conservación de la biodiversidad, protección del medio marino, prevención de la contaminación por buques, seguridad de la vida humana en el mar, gestión de residuos, protección de especies migratorias y conservación de ecosistemas frágiles.

Norma / instrumento	Relevancia para el proyecto
Convenio sobre la Diversidad Biológica — CDB	Sustenta la obligación de prevenir impactos sobre la biodiversidad, ecosistemas frágiles, especies endémicas, amenazadas y hábitats de importancia para la conservación. Es aplicable a las actividades turísticas desarrolladas en áreas protegidas y a la necesidad de mantener la integridad ecológica de los sitios de visita.
Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres — CITES	Refuerza la prohibición de extracción, comercialización o movilización no autorizada de especies de flora y fauna silvestre. Es relevante para las normas de conducta de pasajeros, tripulación y guías durante las visitas en el Parque Nacional Galápagos y la Reserva Marina de Galápagos.
Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres — Convención de Bonn	Aplica por la presencia de especies marinas, costeras y aves migratorias en Galápagos. Sustenta medidas para evitar perturbaciones durante la navegación, fondeo, uso de pangas, snorkel, kayak y visitas terrestres.
Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar — CONVEMAR	Establece principios generales sobre el uso, conservación y protección del medio marino. Es relevante para las operaciones marítimas, navegación, prevención de contaminación y conservación de recursos marinos dentro de la Reserva Marina de Galápagos.
Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por los Buques — MARPOL 73/78	Es uno de los instrumentos principales para prevenir la contaminación marina generada por buques. Sustenta las medidas de manejo de hidrocarburos, aguas oleosas de sentina, aguas residuales, residuos sólidos, sustancias contaminantes y prevención de descargas no autorizadas desde la embarcación.
Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar — SOLAS	Establece normas de seguridad para embarcaciones, equipos de navegación, comunicación, salvataje, prevención y respuesta ante incendios y emergencias. Su cumplimiento reduce riesgos operacionales que podrían derivar en impactos ambientales.
Código Internacional de Gestión de la Seguridad Operacional del Buque y la Prevención de la Contaminación — Código IGS / ISM	Proporciona lineamientos para la gestión segura de la operación marítima y la prevención de la contaminación. Es aplicable a la organización operativa, responsabilidades a bordo, preparación ante emergencias, mantenimiento y control operacional.
Convenio de Londres sobre la Prevención de la Contaminación del Mar por Vertimiento de Desechos y otras Materias	Sustenta la prohibición de vertimientos no autorizados al mar y la obligación de manejar residuos, desechos peligrosos, aguas residuales y otros materiales conforme a controles ambientales.

Convención Ramsar sobre Humedales de Importancia Internacional	Es relevante por la interacción del proyecto con ecosistemas marino-costeros, zonas intermareales, manglares, playas, lagunas costeras y hábitats de aves acuáticas presentes en Galápagos. Sustenta medidas de prevención de impactos sobre estos ecosistemas.
Convención para la Protección del Patrimonio Mundial Cultural y Natural — UNESCO	Galápagos es reconocido internacionalmente por su valor natural excepcional. Este instrumento refuerza la obligación de compatibilizar el turismo con la conservación del patrimonio natural, la integridad ecológica y el manejo adecuado de áreas protegidas.

7.2 Normativa nacional

La normativa nacional aplicable regula los derechos de la naturaleza, la gestión ambiental, la regularización ambiental, la prevención y control de la contaminación, la conservación de áreas protegidas, la gestión de residuos y desechos peligrosos, la responsabilidad ambiental, la seguridad marítima y la operación turística.

Norma / instrumento	Relevancia para el proyecto
Constitución de la República del Ecuador	Reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, los derechos de la naturaleza, el principio de prevención, la responsabilidad ambiental y el régimen especial de Galápagos. Sustenta la obligación de prevenir, mitigar y controlar impactos ambientales derivados de la operación turística.
Código Orgánico del Ambiente — COA	Constituye la norma principal de gestión ambiental en Ecuador. Regula la calidad ambiental, regularización ambiental, áreas protegidas, vida silvestre, zona marino-costera, gestión de residuos, bioseguridad ambiental, responsabilidad ambiental y régimen sancionatorio. El repositorio oficial del MAATE identifica al COA como norma que aborda áreas protegidas, vida silvestre, calidad ambiental, gestión de residuos, zona marino-costera y bioseguridad, entre otros temas.
Reglamento al Código Orgánico del Ambiente — RCOA	Desarrolla los procedimientos y disposiciones para la aplicación del COA, incluyendo regularización ambiental, licenciamiento, estudios ambientales, planes de manejo ambiental, seguimiento, control, gestión de residuos y obligaciones del operador.
Código Orgánico Integral Penal — COIP	Establece infracciones y delitos ambientales relacionados con daños a la naturaleza, contaminación, afectación a vida silvestre, recursos naturales y áreas protegidas. Es relevante para reforzar la prohibición de extracción, comercialización, afectación o daño a especies y ecosistemas de Galápagos.
Ley Orgánica de Régimen Especial de la Provincia de Galápagos — LOREG	Regula el régimen especial de Galápagos, orientado a la conservación, desarrollo sustentable, control migratorio, uso de recursos, actividades productivas y ordenamiento de la provincia. Es aplicable por tratarse de una actividad turística dentro del régimen especial de Galápagos.

Ley de Turismo y normativa turística aplicable	Regula la prestación de servicios turísticos, calidad de servicios, operación turística y obligaciones de los prestadores turísticos. Es aplicable a la operación de Tour de Crucero Navegable y a la atención de visitantes a bordo y en sitios autorizados.
Ley Orgánica de Salud	Es aplicable en relación con condiciones sanitarias, manejo de alimentos, agua de consumo, limpieza, higiene, salud ocupacional, manejo de residuos y prevención de riesgos sanitarios a bordo.
Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua	Es relevante para el manejo adecuado del agua dulce, aguas residuales, prevención de contaminación del recurso hídrico y protección de ecosistemas acuáticos y marinos.
Norma de Calidad Ambiental y Descarga de Efluentes	Sustenta las obligaciones relacionadas con el manejo y control de aguas residuales, aguas negras, aguas grises, efluentes tratados y prevención de descargas contaminantes.
Normativa sobre gestión de residuos y desechos peligrosos y/o especiales	Regula la generación, almacenamiento temporal, transporte, entrega a gestores autorizados, declaración, registro y trazabilidad de desechos peligrosos y/o especiales. Es aplicable a aceites usados, filtros, absorbentes contaminados, envases contaminados, baterías, luminarias, aguas oleosas, lodos, mezclas de hidrocarburos y otros residuos generados por la operación marítima.
Normativa de seguridad y salud en el trabajo	Aplica al personal de tripulación, mantenimiento, cocina, atención turística, guías y demás trabajadores vinculados a la operación, especialmente respecto a riesgos laborales, uso de equipos de protección personal, capacitación, emergencias, sustancias peligrosas y seguridad a bordo.
Normativa marítima nacional y disposiciones de la Autoridad Marítima	Regula la seguridad de navegación, matrícula, inspecciones, equipos de salvataje, equipos contraincendios, prevención de contaminación, condiciones técnicas de operación, fondeo, amarre, seguridad de pasajeros y tripulación.

7.3 Normativa específica de Galápagos y áreas protegidas

La normativa específica de Galápagos regula el uso público, conservación, operación turística, bioseguridad, prevención de especies invasoras, cupos, patentes, itinerarios, sitios de visita, áreas de fondeo, monitoreo de visitantes y estándares ambientales aplicables a embarcaciones que operan en el Parque Nacional Galápagos y la Reserva Marina de Galápagos.

Norma / instrumento	Relevancia para el proyecto
Plan de Manejo de las Áreas Protegidas de Galápagos para el Buen Vivir	Es el instrumento rector para la gestión del Parque Nacional Galápagos y la Reserva Marina de Galápagos. Orienta la conservación, uso público, zonificación, manejo de visitantes,

	investigación, control y gestión de actividades permitidas dentro de las áreas protegidas.
Zonificación del Parque Nacional Galápagos y la Reserva Marina de Galápagos	Define zonas de uso, conservación, protección, recuperación, turismo y recreación. El informe de viabilidad ambiental identificó que el proyecto se ubica en zona de uso público: turismo y recreación, y que la actividad es permitida dentro de la zonificación seleccionada.
Normas de uso público y manejo de visitantes de la Dirección del Parque Nacional Galápagos	Regulan el comportamiento de visitantes, guías, tripulación y operadores turísticos en sitios de visita, senderos, playas, áreas marinas, zonas de snorkel, panga ride, kayak, fondeo y desembarque. Son aplicables durante toda la operación turística.
Itinerarios y sitios de visita autorizados por la Dirección del Parque Nacional Galápagos	Determinan los sitios, días, horarios y actividades permitidas para la operación turística. El proyecto debe operar exclusivamente conforme al itinerario autorizado para el cupo correspondiente y bajo las condiciones establecidas por la DPNG.
Contrato de Operación Turística N.º CGREG-COT-026	Constituye el instrumento que sustenta el cupo de operación turística del operador GALAPAGOS GATEWAY GGW C.L. y las obligaciones asociadas a la modalidad autorizada. Es relevante para la operación de la embarcación GALAXY ZIBÓ como reemplazo de BONITA.
Registro Forestal N.º 112 del Ministerio del Ambiente y N.º 97 del Parque Nacional Galápagos	Sustenta el cupo de operación turística asociado al operador y a la modalidad de Tour de Crucero Navegable dentro de las áreas protegidas de Galápagos.
Patente de operación turística, itinerarios y autorizaciones emitidas por la DPNG	Permiten la operación turística dentro de los sitios de visita autorizados y bajo condiciones específicas de uso público, capacidad, horarios, actividades y control ambiental.
Resolución N.º 028 del 30 de abril de 2019 de la Dirección del Parque Nacional Galápagos	Establece estándares ambientales aplicables a embarcaciones turísticas en Galápagos. Debe ser incorporada expresamente en el Plan de Manejo Ambiental, de acuerdo con la recomendación emitida por la DPNG en la viabilidad ambiental.
Normativa de bioseguridad y cuarentena para Galápagos	Regula el ingreso, movilización y control de productos, equipaje, alimentos, materiales, insumos y embarcaciones, con el fin de prevenir la introducción y dispersión de especies exóticas e invasoras entre islas y sitios de visita.
Sistema de Manejo de Visitantes — SIMAVIS, si aplica	Constituye una herramienta de manejo, monitoreo y control de la actividad turística en sitios de visita, contribuyendo a la gestión de cargas de visitantes, condiciones de uso, cumplimiento de itinerarios y prevención de impactos.
Regulaciones locales de los GAD municipales y del Consejo de Gobierno del Régimen Especial de Galápagos	Son aplicables a actividades de apoyo logístico, abastecimiento, gestión de residuos, servicios, transporte, operación en centros poblados y cumplimiento de disposiciones locales dentro del régimen especial.

7.4 Marco institucional aplicable

El proyecto se desarrolla en un contexto institucional especializado, debido a su ubicación dentro del régimen especial de Galápagos y su interacción con áreas protegidas terrestres y marinas. Las principales instituciones con competencia directa o relacionada son las siguientes:

Institución	Competencia / relación con el proyecto
Dirección del Parque Nacional Galápagos — DPNG	Autoridad Ambiental Competente para el proceso de regularización ambiental del proyecto. Administra el Parque Nacional Galápagos y la Reserva Marina de Galápagos, emite autorizaciones, regula sitios de visita, itinerarios, uso público, fondeo, operación turística, control ambiental y seguimiento del PMA.
Ministerio de Ambiente y Energía	Autoridad Ambiental Nacional. Define políticas, normativa ambiental, regularización ambiental, gestión de calidad ambiental, residuos, áreas protegidas y control ambiental a nivel nacional.
Consejo de Gobierno del Régimen Especial de Galápagos — CGREG	Entidad de planificación y administración del régimen especial de Galápagos. Tiene competencias relacionadas con desarrollo sustentable, planificación territorial, control de actividades y régimen especial provincial.
Agencia de Regulación y Control de la Bioseguridad y Cuarentena para Galápagos — ABG	Autoridad competente en bioseguridad y cuarentena. Regula y controla el ingreso y movilización de especies, alimentos, insumos, equipajes y materiales, para prevenir la introducción y dispersión de especies exóticas e invasoras.
Autoridad Marítima Nacional / Capitanía de Puerto	Regula la seguridad marítima, navegación, matrícula, inspecciones, equipos de seguridad, salvataje, fondeo, amarre, prevención de contaminación por buques y control operacional de la embarcación.
Viceministerio de Turismo	Regula la prestación de servicios turísticos, registro turístico, calidad del servicio, operación turística y obligaciones de los operadores turísticos.
Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales	Tienen competencias relacionadas con gestión de residuos sólidos, uso de suelo urbano, servicios básicos, control local, permisos municipales y actividades de apoyo logístico en centros poblados.
Gestores ambientales autorizados	Responsables de la recolección, transporte, tratamiento, aprovechamiento o disposición final de residuos y desechos peligrosos y/o especiales generados por la operación, conforme a la normativa ambiental vigente.
ECU 911 y entidades de respuesta a emergencias	Intervienen en la coordinación de emergencias, incidentes, accidentes, incendios, rescate, atención médica, eventos de contaminación u otras contingencias que puedan presentarse durante la operación.

8. Ciclo de vida del proyecto

El ciclo de vida del proyecto “Operación de Tour de Crucero Navegable Galaxy Zibo en el Parque Nacional y la Reserva Marina de Galápagos” comprende las fases de planificación, adquisición o reemplazo de la embarcación, operación y mantenimiento, renovación o adecuación, y cierre o abandono de la actividad.

El proyecto no contempla la construcción de infraestructura fija dentro del Parque Nacional Galápagos ni de la Reserva Marina de Galápagos. La actividad corresponde a la regularización ambiental de la operación turística de la embarcación GALAXY ZIBÓ, destinada a reemplazar a la embarcación BONITA dentro de un cupo de operación turística existente, bajo la modalidad de Tour de Crucero Navegable.

Fase 1. Planificación

La fase de planificación comprende las actividades administrativas, técnicas y ambientales necesarias para la regularización del proyecto ante la Autoridad Ambiental Competente.

Esta fase incluye la recopilación y revisión de información legal, técnica y operativa del proyecto; revisión del cupo de operación turística; análisis del Contrato de Operación Turística N.º CGREG-COT-026; revisión de la patente, itinerarios y sitios de visita autorizados; ingreso del proyecto al Sistema Único de Información Ambiental; emisión del Certificado de Intersección; elaboración del documento de viabilidad ambiental; obtención del pronunciamiento de viabilidad ambiental; elaboración del Estudio de Impacto Ambiental; formulación del Plan de Manejo Ambiental; y preparación de anexos técnicos, legales y ambientales requeridos para el proceso de licenciamiento.

Durante esta fase también se revisa la memoria técnica de la embarcación, los planos actualizados, los sistemas ambientales disponibles a bordo, los equipos de seguridad, los sistemas de navegación, la capacidad de tanques, los consumos estimados, los procedimientos de manejo de residuos y las condiciones técnicas necesarias para la operación dentro de las áreas protegidas de Galápagos.

Fase 2. Adquisición, reemplazo y habilitación de la embarcación

Esta fase corresponde al proceso mediante el cual la embarcación GALAXY ZIBÓ se incorpora como reemplazo de la embarcación BONITA dentro del cupo de operación turística existente de GALAPAGOS GATEWAY GGW C.L.

La fase incluye la revisión de los instrumentos legales que vinculan al operador con la embarcación, la presentación del documento habilitante de propiedad requerido por la Dirección del Parque Nacional Galápagos para la fase de evaluación del Estudio de Impacto Ambiental, la revisión de la documentación marítima, técnica y operativa de la nave, y la verificación de los sistemas necesarios para su operación turística y ambiental.

La GALAXY ZIBÓ corresponde a un yate de pasajeros construido en aluminio en el año 1984, con registro N.º 59713-PEXT y puerto de registro Panamá. La embarcación cuenta con una eslora de 38,4 m, manga de 7,32 m y calado de 1,98 m, así como con sistemas de propulsión, generación eléctrica, navegación, comunicación, fondeo, amarre, salvataje, contraincendios, tratamiento de aguas residuales y manejo de aguas oleosas.

Esta fase puede incluir adecuaciones menores, revisiones técnicas, mantenimiento previo, inspecciones, actualización documental, verificación de equipos, señalética interna, organización de áreas de almacenamiento temporal de residuos, revisión de protocolos de bioseguridad, seguridad marítima y control ambiental. Estas actividades no implican construcción de infraestructura fija dentro de las áreas protegidas ni intervención física sobre sitios de visita, senderos, playas, zonas de fondeo o ecosistemas naturales.

Fase 3. Operación y mantenimiento

La fase de operación y mantenimiento constituye la fase principal del proyecto. Corresponde al desarrollo de la actividad turística bajo la modalidad de Tour de Crucero Navegable dentro del Parque Nacional Galápagos y la Reserva Marina de Galápagos.

Durante esta fase, la embarcación GALAXY ZIBÓ realizará navegación interislas, pernoctación de pasajeros a bordo, embarque y desembarque de turistas y tripulación, fondeo en sitios autorizados, uso de embarcaciones auxiliares, actividades turísticas en sitios de visita, hospedaje, alimentación, limpieza, manejo de agua dulce, manejo de aguas negras y grises, manejo de aguas oleosas de sentina, generación y manejo de residuos sólidos comunes, generación y manejo de desechos peligrosos y/o especiales, mantenimiento preventivo y correctivo, logística, abastecimiento y coordinación operativa.

Las actividades turísticas se desarrollarán exclusivamente en sitios de visita autorizados, bajo las normas de uso público establecidas por la Dirección del Parque Nacional Galápagos, con la asistencia de guías naturalistas autorizados y conforme al itinerario aprobado para el cupo correspondiente.

La operación de la embarcación involucra el funcionamiento de motores propulsores, generadores eléctricos, equipos de navegación y comunicación, sistemas de fondeo y amarre, pangas, planta de tratamiento de aguas negras y grises, filtros separadores de aguas oleosas de sentina, desalinizadoras, sistemas de almacenamiento de agua dulce, tanques de combustible y áreas de almacenamiento temporal de residuos.

El mantenimiento preventivo y correctivo incluye la revisión de motores, generadores, sistemas eléctricos, sistemas hidráulicos, sistemas de combustible, sistemas de aguas residuales, sistema de sentinas, equipos de seguridad, equipos contraincendios, equipos de salvataje, equipos de navegación, comunicación, estructura, cubiertas, cabinas, cocina, áreas de servicio, pangas y demás sistemas auxiliares.

Esta fase es la que concentra la mayor parte de los impactos y riesgos ambientales potenciales del proyecto, incluyendo emisiones atmosféricas, ruido, vibraciones, generación de aguas residuales, generación de aguas oleosas, generación de residuos sólidos comunes, generación de desechos peligrosos, riesgo de derrames, riesgo de incendios, riesgo de colisión, riesgo de afectación a fauna silvestre, riesgo de introducción de especies exóticas y posible afectación del fondo marino por maniobras de fondeo.

Fase 4. Renovación, mantenimiento mayor o reemplazo

La fase de renovación comprende las actividades de mantenimiento mayor, adecuaciones técnicas, actualización de equipos, renovación de sistemas o eventuales modificaciones necesarias para mantener la operatividad, seguridad y desempeño ambiental de la embarcación durante su vida útil.

Estas actividades podrán incluir revisión mayor de motores y generadores, mantenimiento de sistemas eléctricos y mecánicos, renovación de equipos de navegación y comunicación, mantenimiento de la planta de tratamiento de aguas residuales, sustitución de filtros del sistema de aguas oleosas, mantenimiento de tanques, revisión de sistemas contraincendios y salvataje, adecuaciones interiores, renovación de equipos hoteleros, mantenimiento de pangas y actualización de sistemas de control ambiental.

Cuando las actividades de mantenimiento mayor o renovación impliquen generación de desechos peligrosos y/o especiales, estos deberán ser almacenados temporalmente en condiciones seguras y entregados a gestores ambientales autorizados. En ningún caso la embarcación realizará tratamiento, eliminación o disposición final de desechos peligrosos a bordo.

En caso de que las actividades de mantenimiento mayor deban ejecutarse fuera de las áreas de operación habitual, en astilleros, varaderos o instalaciones especializadas, estas deberán realizarse en sitios autorizados y cumpliendo la normativa ambiental, marítima y de seguridad aplicable.

Fase 5. Cierre y abandono

La fase de cierre y abandono corresponde al momento en que la embarcación GALAXY ZIBÓ deje de operar dentro del cupo autorizado, sea reemplazada por otra embarcación, culmine su vida útil o finalice la actividad turística autorizada.

Esta fase incluye la suspensión ordenada de actividades, retiro de insumos, limpieza de áreas operativas, manejo final de residuos sólidos comunes, gestión de desechos peligrosos y/o especiales, vaciado o manejo seguro de tanques conforme a normativa aplicable, retiro de materiales, actualización documental, cierre de obligaciones ambientales pendientes y presentación de los reportes que correspondan ante la Autoridad Ambiental Competente.

Debido a que el proyecto no contempla infraestructura fija dentro del Parque Nacional Galápagos ni de la Reserva Marina de Galápagos, no se prevén actividades de demolición, retiro de obras permanentes, restauración de áreas construidas ni abandono de instalaciones físicas en sitios de visita. No obstante, el Plan de Cierre y Abandono establecerá medidas para garantizar que la finalización de la operación no genere pasivos ambientales, residuos abandonados, contaminación marina, afectación a sitios de visita o incumplimientos de obligaciones ambientales.

El cierre deberá ejecutarse bajo criterios de prevención de contaminación, trazabilidad de residuos, gestión adecuada de desechos peligrosos, seguridad marítima, bioseguridad y cumplimiento de las disposiciones emitidas por la Dirección del Parque Nacional Galápagos.

9. Definición del área de estudio

El área de estudio incluye los sitios de visita autorizados para la operación de Tour de Crucero Navegable conforme a la patente de operación turística, circunscrita a la provincia de Galápagos, en el Parque Nacional Galápagos y la Reserva Marina de Galápagos, así como el área donde la operación tiene su base logística, ubicada en Puerto Ayora, en la isla Santa Cruz.

Tabla Nº 5. TABLA DE SITIOS DE VISITA

Nº	Sitio de visita autorizado	Este UTM (WGS84 Zona 17S)	Norte UTM (WGS84 Zona 17S)
1	Bahía Darwin	499918,122	10035632,11
2	El Barranco	499624,555	10033790,94
3	Bahía Sullivan	569488,937	9967521,08
4	Bartolomé	567895,157	9968534,675
5	Seymour Norte	538267,701	9955133,394
6	Cerro Dragón	560585,83	9941026,236
7	Caleta Bucanero	600135,579	9980059,504
8	Playa Espumilla	599109,836	9977562,084
9	Puerto Egas	602858,212	9972959,659
10	Punta Vicente Roca	681378	9994577
11	Punta Espinoza	668851,241	9970255,01
12	Bahía Urbina	644786	9955663
13	Caleta Tagus	660278,19	9970751,456
14	Bahía Elizabeth	627453	9932318
15	Punta Moreno	655863,669	9919159,069
16	Centro de Crianza Fausto Llerena	539775,065	9916994,643
17	Los Gemelos	548977,757	9929855,655
18	Reserva El Chato	554582,845	9925299,659
19	Corona del Diablo	553168	9863786
20	Punta Cormorant	553048,932	9863169,666
21	Bahía Post Office	556398,558	9861479,124
22	Punta Suárez	476684,78	9846866,519
23	Islote Osborn	465840,729	9848813,847
24	Isla Gardner	465572,737	9849665,871
25	Bahía Gardner	467302,554	9848781,042

26	Centro de Interpretación Gianni Arismendy	461512	9900106
27	León Dormido	451360,325	9913175,277
28	Isla Lobos	456847,461	9904316,93
29	Playa Las Bachas	544222,811	9944672,859
30	Daphne Mayor	547550	9952786
31	Plaza Sur	524184,654	9934727,658
32	Caleta Tortuga Negra	542474,064	9944049,851

De acuerdo con la zonificación vigente de las áreas protegidas de Galápagos, establecida en el Sistema de Zonificación de la Reserva Marina de Galápagos, la operación de la embarcación se realizará en las zonas autorizadas para la modalidad de Tour de Crucero Navegable, conforme a la patente, itinerario y sitios de visita otorgados por la Dirección del Parque Nacional Galápagos.

Si el estatus de la zonificación aplicable cambiara temporalmente, el proyecto deberá acogerse a la nueva zonificación y respetar los sitios de uso especificados en este estudio, en la patente otorgada y en las disposiciones emitidas por la Dirección del Parque Nacional Galápagos. El recorrido que realiza la embarcación para su movilización entre islas se efectuará por las zonas de navegación permitidas. Para el desembarco de pasajeros en los puertos, la operación utilizará las zonas portuarias autorizadas.

Para el uso de cada zona, la operación se acoge a los reglamentos y disposiciones establecidas por la Dirección del Parque Nacional Galápagos y demás autoridades competentes.

10. Diagnóstico socioambiental (Línea base)

10.1 Medio abiótico

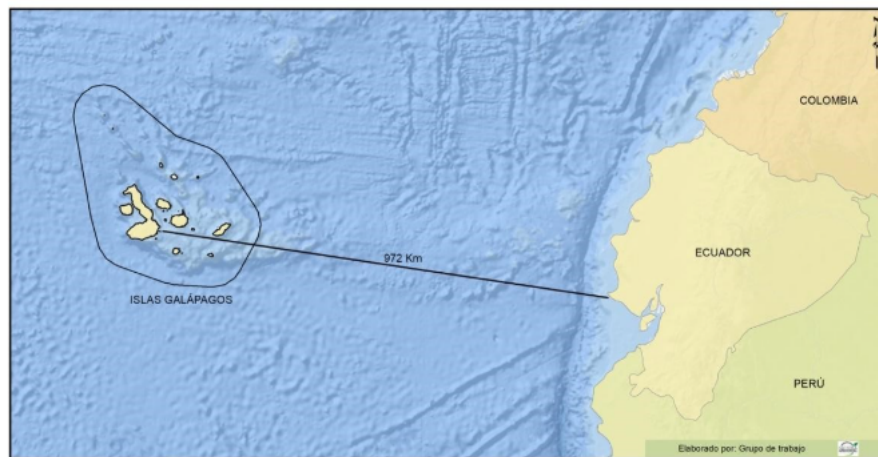
El archipiélago de Galápagos se ubica en el océano Pacífico, a la altura de la línea ecuatorial, y tiene su centro geográfico a 0° 32.22'S y 90° 31.26'O. Por su parte, la Reserva Marina de Galápagos tiene su centro geográfico a 96°46'O y 0°05'S.

La distancia máxima entre dos puntos en el archipiélago corresponde a los 431 km que separan la esquina noroeste de la isla Darwin de la esquina sudeste de la isla Española. Las coordenadas de referencia externas van desde los 89°14' hasta los 92°00' de longitud oeste y desde los 1°40' de latitud norte hasta los 1°24' de latitud sur.

El archipiélago se encuentra aislado del continente americano. Al este, el punto central de la Reserva Marina se encuentra a aproximadamente 1.240 km de Guayaquil. Al norte, la masa de tierra más cercana es la isla de Cocos, ubicada a aproximadamente 750 km del punto central de la Reserva Marina.

El archipiélago incluye unidades terrestres emergidas, conformadas por islas, islotes y rocas. Esta condición responde al carácter altamente dinámico de los procesos geológicos que modelan el archipiélago volcánico. La mayor parte de la superficie del archipiélago se concentra en las islas Isabela, Santa Cruz, Fernandina, Santiago y San Cristóbal, siendo Isabela la isla de mayor tamaño.

Figura N° 1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL ARCHIPIÉLAGO RESPECTO DEL ECUADOR CONTINENTAL



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

FIGURA N° 2 ARCHIPIÉLAGO DE GALÁPAGOS



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

10.1.1 Geología

Las Islas Galápagos son de origen volcánico y fueron formadas hace aproximadamente entre 3 y 5 millones de años, por lo que se consideran geológicamente recientes. Los volcanes que dieron origen al archipiélago se formaron bajo el mar, crecieron desde el fondo marino y posteriormente emergieron hasta conformar las islas actuales.

Cada isla se formó principalmente a partir de un volcán, con excepción de la isla Isabela, donde la lava unió seis volcanes. Las islas ubicadas hacia el este del archipiélago son considerablemente más antiguas que aquellas ubicadas hacia el oeste. Las rocas de Isabela y Fernandina son más jóvenes, lo que resulta compatible con la teoría del “punto caliente” para la formación de las Islas Galápagos.

Los patrones de movimiento de placas que han producido el archipiélago son complejos. En términos generales, las islas más grandes y jóvenes conforman la parte occidental del archipiélago, mientras que las islas orientales son más antiguas. Algunos islotes centrales menores probablemente se formaron por eventos eruptivos parasíticos y podrían tener edades muy recientes.

El origen oceánico y la juventud geológica del archipiélago han tenido consecuencias importantes sobre la diversidad biológica. En comparación con el continente o con archipiélagos de mayor edad, Galápagos cuenta con relativamente pocas especies. Las especies terrestres debieron llegar cruzando una barrera oceánica, sobrevivir, establecer poblaciones viables o evolucionar a partir de especies que lograron colonizar las islas.

Asimismo, ha existido poco tiempo para la acumulación de especies, el desarrollo de comunidades biológicas complejas y la formación de suelos profundos. Por esta razón, muchas

comunidades vegetales presentan estructuras relativamente simples y baja diversidad específica en comparación con otros territorios continentales o insulares de mayor antigüedad.

Se han reconocido volcanes que han emergido del nivel del mar, varios de los cuales han tenido actividad durante el Holoceno y algunos durante la época histórica. Los volcanes con actividad histórica se ubican principalmente en las islas occidentales del archipiélago, como Fernandina e Isabela, incluyendo los volcanes Wolf, Alcedo, Sierra Negra y Cerro Azul, así como en Santiago, Pinta y Marchena.

Los volcanes de Galápagos son de tipo escudo, caracterizados por una morfología particular, con pendientes altas en los flancos superiores, pendientes bajas en los flancos inferiores y cumbres anchas y relativamente planas. Los volcanes jóvenes del archipiélago presentan, además, grandes calderas somitales.

Las erupciones se caracterizan principalmente por la emisión de flujos de lava, ya sea mediante fracturas radiales o fracturas circunferenciales. Por sus características físicas, estas lavas presentan baja viscosidad y pueden recorrer largas distancias desde el centro de emisión. De manera ocasional, la interacción entre magma y agua puede incrementar la explosividad de las erupciones; sin embargo, esta condición es relativamente rara.

Las Islas Galápagos se encuentran entre las áreas volcánicas más activas del mundo. En los últimos siglos se han registrado numerosas erupciones, especialmente en las islas occidentales, como Isabela y Fernandina. Estos volcanes continúan asociados al punto caliente que dio origen al archipiélago.

El archipiélago está conformado por volcanes geológicamente jóvenes, con las islas más recientes, Fernandina e Isabela, desplazándose lentamente desde el oeste hacia el este. Las islas más antiguas, como San Cristóbal y Española, se formaron hace varios millones de años, mientras que Fernandina es considerablemente más reciente.

Los volcanes forman montañas submarinas que se extienden desde una plataforma relativamente somera hasta grandes profundidades. El archipiélago se ubica al sur del centro de dispersión de Galápagos, una zona de fractura relacionada con la separación de la placa de Cocos al norte y la placa de Nazca al sur.

Los lados oeste y sur de la plataforma de Galápagos presentan pendientes pronunciadas, alcanzando grandes profundidades a corta distancia de la costa. Esta condición influye en procesos oceanográficos relevantes, como la desviación batimétrica de corrientes submarinas hacia la superficie.

10.1.2 Hidrogeología

Las Islas Galápagos presentan tres tipos principales de unidades hidrogeológicas, relacionadas con las condiciones de altitud, precipitación, infiltración y disponibilidad de agua dulce o salobre en las islas.

La primera unidad corresponde a las zonas altas de las islas, ubicadas generalmente por encima de los 700 m s.n.m. En estas áreas se registra mayor presencia de precipitaciones y disponibilidad estacional de agua dulce a salobre en forma de escorrentía terrestre. Los canales de drenaje bien definidos son escasos o inexistentes, y el agua superficial tiende a infiltrarse antes de alcanzar las zonas costeras, especialmente durante la época lluviosa.

La segunda unidad hidrogeológica corresponde a las zonas intermedias, ubicadas entre los 200 m s.n.m. y los 700 m s.n.m. En estas áreas el agua dulce es escasa o inexistente debido a la menor precipitación. La disponibilidad de agua salobre o salina puede presentarse de manera estacional en depresiones, fuentes intermitentes o acumulaciones temporales, principalmente durante los meses de mayor precipitación.

La tercera unidad hidrogeológica corresponde a las zonas de menor altitud, ubicadas por debajo de los 200 m s.n.m., que ocupan gran parte de las áreas costeras de las islas. En estas zonas pueden encontrarse acuíferos aluviales y volcánicos con agua salobre a salina. La extracción excesiva de agua dulce en estas áreas puede favorecer procesos de intrusión salina, afectando la calidad del recurso hídrico.

En las Islas Galápagos, el ciclo hidrológico está estrechamente vinculado a las precipitaciones que se presentan durante los períodos de invierno y garúa. Durante el invierno, la evapotranspiración tiende a ser mayor, lo que puede reducir la cantidad de agua dulce disponible. En la época de garúa, la menor evapotranspiración y la presencia de lluvias constantes favorecen la recarga de acuíferos y la formación temporal de cuerpos de agua.

La capacidad de retención de agua en el archipiélago es limitada debido a la permeabilidad secundaria originada por fallas, fisuras, cavernas y fracturas en el sustrato volcánico. Estas condiciones permiten la infiltración del agua hacia acuíferos profundos y, en algunos casos, la interconexión del acuífero basal con el mar, lo que ocasiona fluctuaciones asociadas a las mareas.

El sistema acuático de Galápagos está conformado por pantanos, pozas temporales, acuíferos, vertientes, encañadas y lagunas interiores. Estos sistemas son elementos importantes para las redes tróficas y para el abastecimiento de agua en los asentamientos humanos. A la vez, son sistemas dinámicos y vulnerables frente a variaciones climáticas y presiones antropogénicas.

En el contexto del presente proyecto, la operación de la embarcación GALAXY ZIBÓ no contempla extracción de agua desde fuentes naturales terrestres dentro del Parque Nacional Galápagos ni intervención de acuíferos. La embarcación dispone de sistemas propios de almacenamiento y abastecimiento de agua dulce, así como desalinizadoras, por lo que el análisis hidrogeológico se considera principalmente como parte de la caracterización general del medio físico del archipiélago y de las áreas vinculadas a la operación turística.

10.1.3 Suelo

Las principales características de los suelos de Galápagos se relacionan con la alteración de depósitos piroclásticos relativamente recientes, bajo diferentes condiciones de altitud, clima y vegetación.

Todas las islas son de origen volcánico y geológicamente jóvenes. Gran parte de la superficie insular corresponde a rocas volcánicas con suelos poco desarrollados o ausentes, especialmente en zonas áridas y de reciente actividad volcánica. En las zonas húmedas, los suelos pueden alcanzar mayor profundidad, aunque su desarrollo sigue siendo limitado en comparación con suelos continentales.

Los suelos del archipiélago presentan variaciones en función de la edad geológica de las islas, la altitud, el régimen de humedad y la cobertura vegetal. En general, pueden presentar pH ligeramente ácido a neutro, proporciones moderadas de nitrógeno y niveles bajos de fósforo y potasio. Las islas con zonas húmedas presentan mayor desarrollo edáfico, aunque no necesariamente condiciones óptimas para actividades agropecuarias intensivas.

La arena de las playas de Galápagos es de origen biogénico y volcánico. Su composición proviene tanto de restos calcáreos de organismos marinos como de la degradación de lavas próximas a los sitios de acumulación de sedimentos. Las costas rocosas basálticas presentan una diversidad de formas, incluyendo superficies planas, bahías, caletas, zanjas, grietas, estrechos, cavidades y otras geoformas costeras.

Los suelos de las zonas húmedas de islas como Santa Cruz y San Cristóbal presentan características particulares asociadas a la exposición constante a la humedad, presencia de arcillas, retención de agua y formación de pozas superficiales temporales o permanentes durante la época lluviosa. En contraste, las zonas áridas presentan suelos más someros, pedregosos y con limitada capacidad de retención de humedad.

En el contexto del proyecto GALAXY ZIBÓ, la operación turística no contempla remoción de cobertura vegetal, movimiento de tierras, excavaciones, apertura de senderos, construcción de infraestructura ni intervención directa sobre el suelo. Las actividades en tierra se limitan al uso de senderos, playas, muelles, zonas portuarias y áreas de uso público previamente autorizadas y delimitadas por la Dirección del Parque Nacional Galápagos.

Por tanto, los potenciales impactos sobre el componente suelo se relacionan principalmente con el tránsito controlado de visitantes en sitios autorizados, el cumplimiento de normas de uso público, la prevención de residuos en tierra y la adecuada gestión de actividades logísticas en zonas urbanas o portuarias vinculadas a la operación.

10.1.4 Clima

El clima de Galápagos es atípico para un archipiélago oceánico tropical. La presencia cambiante de aguas frías, traídas por la corriente de Perú o corriente de Humboldt, que llega

desde el océano austral hacia el norte, enfría y seca Galápagos durante gran parte del año. Cuando estas corrientes se debilitan y aguas tibias del norte, de características más tropicales, rodean las islas, inicia la temporada lluviosa y cálida.

El patrón general del clima en Galápagos se caracteriza por una estación cálida y lluviosa, que se presenta entre los meses de enero y abril o mayo, y una estación más fría o de garúa, que se extiende desde junio o julio hasta octubre o noviembre, ocasionalmente diciembre. Este patrón puede ser alterado de manera abrupta por eventos de El Niño.

Los eventos de El Niño se derivan de una compleja interacción entre la variación de los vientos alisios y la distribución de masas de agua cálida en el Pacífico. Como resultado, las aguas cálidas permanecen alrededor de Galápagos durante períodos prolongados, generando lluvias intensas y prolongadas. Estos patrones producen una importante variación anual y estacional en las precipitaciones y la temperatura del archipiélago.

Por sus características climáticas, se considera que el archipiélago de Galápagos posee un clima subtropical, localizado en una zona de transición climática entre la costa occidental de Sudamérica y la zona seca del océano Pacífico Central. En términos generales, se identifica una época de lluvias fuertes y calor entre enero y mayo, y una temporada con menor precipitación y menor temperatura entre junio y diciembre.

La presencia de vegetación xerofítica y la limitada disponibilidad de agua dulce complementan las condiciones climáticas características de las islas. Desde el punto de vista climático, en el archipiélago pueden distinguirse cuatro fajas principales:

- **Primera faja:** corresponde a las playas ubicadas junto al nivel del mar. Se caracteriza por presentar un promedio de temperatura de 21 °C a 22 °C. El clima de esta faja es seco, debido a la influencia de la corriente fría de Humboldt. Se presentan pequeñas lloviznas durante los meses de enero a abril.
- **Segunda faja:** corresponde a los suelos que se extienden desde los límites de la primera faja hasta los 200 m de altura en la parte sur y 250 m en la parte norte. Esta faja presenta una temperatura media de 18 °C a 19 °C y mantiene condiciones secas similares a la faja anterior, con presencia de pequeñas lloviznas durante los meses de enero a abril.
- **Tercera faja:** se extiende desde los 200 m o 250 m hasta los 450 m de altura. Posee una temperatura promedio de 16 °C a 17 °C y presenta un mejor régimen de lluvias, lo que permite el desarrollo de una vegetación más abundante.
- **Cuarta faja:** corresponde a los suelos que se encuentran sobre los 450 m de altura. Presenta temperaturas más bajas y cielos frecuentemente cubiertos de nubes, que producen lloviznas y pequeños aguaceros.

- Precipitación

La precipitación corresponde a la caída de lluvia, llovizna u otras formas de agua desde la atmósfera hasta la superficie terrestre. Esta se mide en milímetros, equivalentes a la altura obtenida por la caída de un litro de agua sobre una superficie de un metro cuadrado.

La información climática considerada fue tomada de la base de datos climatológicos de la Fundación Charles Darwin, localizada en Puerto Ayora, isla Santa Cruz, a una altura de 2 m, con registros históricos de precipitación desde 1964 hasta 2016. En dichos registros se identifican años secos como 1970, 1984, 1985, 1988, 1989, 1999 y 2004, en contraste con años de altas precipitaciones como 1983, 1987, 1997 y 1998, asociados a eventos de El Niño.

La región está fuertemente influenciada por El Niño Oscilación del Sur —ENOS—. Esta variabilidad causa eventos extremos en Galápagos cada 2 a 7 años, sin una periodicidad fija, tanto cálidos —El Niño— como fríos —La Niña—. Los eventos fuertes de El Niño causan aumento de la temperatura superficial del mar y de la temperatura del aire por encima de las condiciones normales de la estación cálida, y se asocian con incremento de lluvias. Por el contrario, los eventos de La Niña causan temperaturas por debajo de la media en el aire y el océano, y disminuyen la precipitación durante la estación cálida.

Dos eventos fuertes de El Niño, registrados en 1982–1983 y 1997–1998, afectaron significativamente a las comunidades marinas y terrestres de Galápagos. La influencia de ENOS se evidencia en la variabilidad de la precipitación anual total. En los registros de la Fundación Charles Darwin, la precipitación anual máxima registrada fue de 2769 mm durante El Niño de 1983, mientras que la mínima fue de 64 mm durante el evento posterior de La Niña de 1985.

- Temperatura

La temperatura corresponde al grado de calor o frío de la atmósfera. En la región insular, la media anual se establece entre 23 °C y 25 °C, con extremos que rara vez sobrepasan los 32 °C o descienden por debajo de los 17 °C. En Puerto Ayora, la temperatura media anual se encuentra entre 23 °C y 25 °C, con medias anuales máximas que han alcanzado los 26,2 °C.

Los eventos fuertes de El Niño causan aumento de la temperatura superficial del mar y de la temperatura del aire por encima de las condiciones normales de la estación cálida, lo que se asocia también con incremento de las lluvias.

- Cambio climático

El cambio climático constituye uno de los principales problemas ambientales que pone en riesgo a los ecosistemas y a las poblaciones humanas. Este fenómeno se origina por la acumulación de gases de efecto invernadero en la atmósfera, expresados como CO₂

equivalente, lo que conlleva al incremento de la temperatura promedio global y a la alteración de patrones climáticos esenciales para el equilibrio ecológico.

Galápagos es uno de los ecosistemas más vulnerables al cambio climático en Ecuador y el mundo, debido a su ubicación geográfica en una zona de encuentro entre corrientes oceánicas cálidas y frías. Estas condiciones geográficas han permitido la existencia de una biodiversidad única y, al mismo tiempo, hacen que el archipiélago sea sensible a cambios en temperatura, precipitación, corrientes marinas y disponibilidad de recursos.

El turismo y las actividades económicas vinculadas a esta industria constituyen uno de los motores de la economía de las Islas Galápagos. Sin embargo, estas actividades también contribuyen a la generación de gases de efecto invernadero, principalmente por la demanda de transporte, generación termoeléctrica, uso de combustibles fósiles, movilización de carga y servicios asociados a la operación turística.

Entre los impactos del cambio climático en el archipiélago se identifican la acidificación del océano, pérdida de especies vegetales y animales, incremento del nivel del mar, cambios en las corrientes marinas, modificación de patrones climáticos, alteración de la precipitación y menor disponibilidad de recursos hídricos. Estos efectos pueden impactar directamente a actividades dependientes de los recursos naturales, como agricultura, pesca y turismo.

En el contexto del proyecto GALAXY ZIBÓ, el componente climático es relevante debido a la naturaleza marítima de la operación, la navegación interislas, el fondeo, el abastecimiento, la seguridad de pasajeros y tripulación, y la posible incidencia de condiciones meteorológicas extremas o eventos océano-atmosféricos sobre la operación turística.

- **Condiciones meteorológicas de los puertos principales**

En la presente sección se describe la información geográfica y las características hidrográficas, oceanográficas y meteorológicas predominantes en las bahías, caletas o radas principales existentes en el archipiélago. En estos lugares se realiza el transporte de mercadería, embarque y desembarque de pasajeros, abastecimiento de combustibles, recepción de insumos, logística operativa y otras actividades asociadas al funcionamiento de las embarcaciones turísticas.

Dentro de las características hidrográficas se incluye información relevante para el arribo y zarpe de buques desde o hacia estos lugares, así como aspectos generales vinculados a las condiciones predominantes de viento, corrientes, oleaje, temperatura del aire, temperatura del agua y presión atmosférica.

Tabla N° 6 CONDICIONES METEOROLÓGICAS DE LAS ISLAS POBLADAS

Isla	Vientos	Corrientes	Olas	Tº prom. aire	Tº prom. agua	Presión atm	Visibilidad
San Cristóbal	De enero a mayo, vientos entre 0,2 y 7,0 m/s, con dirección Este-Sureste. De junio a diciembre, entre 3,2 y 7,0 m/s, con vientos máximos de hasta 13,0 m/s. En marzo, los vientos prevalecen desde el norte.	En época seca, de julio a noviembre, predominan con rumbo Oeste-Suroeste, con fuerza entre 0,31 m/s y 0,81 m/s. En época húmeda, de diciembre a junio, oscilan entre 0,54 m/s y 1,01 m/s, con la misma dirección de corriente superficial.	De julio a noviembre vienen del Suroeste, con alturas entre 20 cm y 176 cm, media de 60 cm. El rango de período es de 9 a 23 segundos, con media de 15 segundos. De diciembre a junio vienen del Noroeste, con altura media aproximada de 166 cm y período entre 7 y 16 segundos.	Enero a mayo: de 27 °C a 32 °C, con posible lluvia. Junio a septiembre: de 15 °C a 21 °C, con posible lluvia. Octubre a diciembre: de 21 °C a 27 °C, temporada seca.	De diciembre a junio alcanza su máximo en marzo, 78 °F / 26 °C. Durante el resto de la temporada, entre 74 °F / 23 °C y 76 °F / 24,5 °C. En época seca, de julio a noviembre, la temperatura más baja se registra entre agosto y septiembre, entre 68 °F / 18 °C y 74 °F / 23 °C.	En época húmeda, de diciembre a junio, promedio de 1010,86 hPa. Para el resto de meses, 1014,09 hPa.	En época seca, de julio a noviembre, visibilidad promedio de 12 a 15 km. El resto del año, de 15 a 20 km.
Santa Cruz	De enero a mayo, vientos entre 4,0 y 5,5 m/s, con dirección Este y Sureste. De junio a diciembre prevalecen los vientos del Sureste, con fuerza entre 5,4 y 7,9 m/s.	De julio a noviembre predominan con rumbo Oeste-Suroeste, con fuerza entre 0,1 m/s y 0,2 m/s. En época húmeda, de diciembre a junio, oscilan entre 0,21 m/s y 0,3 m/s, con dirección Sur-Sureste.	De julio a noviembre vienen del Sureste, con alturas entre 0,20 m y 1,5 m. El rango de período es de 5 a 14 segundos. De diciembre a junio la dirección predominante es Suroeste, con altura media de 0,7 m y período entre 7 y 18 segundos.	Enero a mayo: de 27 °C a 32 °C, con posible lluvia. Junio a septiembre: de 15 °C a 21 °C, con posible lluvia. Octubre a diciembre: de 21 °C a 27 °C, temporada seca.	De diciembre a junio alcanza su máximo en marzo, 78 °F / 26 °C. Durante el resto de la temporada, entre 74 °F / 23 °C y 76 °F / 24,5 °C. De julio a noviembre, la temperatura más baja se registra entre agosto y septiembre, entre 68 °F / 18 °C y 74 °F / 23 °C.	De diciembre a junio, promedio de 1010,86 hPa. Para el resto de meses, 1014,09 hPa.	De julio a noviembre, visibilidad promedio de 12 a 15 km. Para el resto de los meses, de 15 a 20 km.
Baltra	De enero a mayo, vientos con fuerza media general entre 5,7 y 8,5 m/s, con dirección Este y Sureste. De junio a diciembre, fuerza de	De julio a noviembre predominan corrientes superficiales con rumbo Oeste-Suroeste, con fuerza	De julio a noviembre, la dirección de olas es del Suroeste, con alturas entre 21 cm y 150 cm, y media de 60 cm. El período varía entre 5 y	Enero a mayo: de 27 °C a 32 °C, con posible lluvia. Junio a septiembre: de 15 °C a 21 °C, con posible lluvia. Octubre a	De diciembre a junio alcanza su máximo en marzo, 78 °F / 26 °C. Durante el resto de la temporada, entre 74 °F / 23 °C y 76 °F / 24,5 °C.	De diciembre a junio, promedio de 1010,86 hPa. Para el	De julio a noviembre, visibilidad promedio de 12 a 15 km. Para el resto de meses, de 15 a 20 km.

	viento entre 6,4 y 7,1 m/s.	entre 0 m/s y 0,12 m/s. De diciembre a junio, oscilan entre 0,12 m/s y 0,17 m/s, con dirección Oeste-Noroeste.	14 segundos. De diciembre a junio, la dirección predominante es Noroeste, con altura media aproximada de 0,35 m y período entre 5 y 14 segundos.	diciembre: de 21 °C a 27 °C, temporada seca.	De julio a noviembre, la temperatura más baja se registra entre agosto y septiembre, entre 68 °F / 18 °C y 74 °F / 23 °C.	resto de meses, 1014,09 hPa.	
Isabela / Puerto General Villamil	De enero a mayo, vientos con fuerza media general entre 0,0 y 7,0 m/s, con dirección Este-Sureste. De junio a diciembre, fuerza de viento entre 2,5 y 7,5 m/s, con vientos máximos o ráfagas de hasta 13,0 m/s.	Para el sector de Bahía de Puerto General Villamil, la velocidad máxima es de 0,36 m/s hacia el Este-Sureste durante la marea de flujo; en refluo la tendencia es hacia el Noroeste.	De enero a junio, las olas vienen del Suroeste, con altura entre 0,03 m y 1,08 m, media de 0,20 m. El período varía entre 4 y 18 segundos, con media de 10,94 segundos. De julio a noviembre, altura de olas entre 0,13 m y 2,5 m, media de 1,06 m, con predominio del Sur-Sureste.	Enero a mayo: de 27 °C a 32 °C, con posible lluvia. Junio a septiembre: de 15 °C a 21 °C, con posible lluvia. Octubre a diciembre: de 21 °C a 27 °C, temporada seca.	De diciembre a junio alcanza su máximo en marzo, 78 °F / 26 °C. Durante el resto de la temporada, entre 74 °F / 23 °C y 76 °F / 24,5 °C. De julio a noviembre, entre 68 °F / 18 °C y 74 °F / 23 °C.	De diciembre a junio, promedio de 1010,86 hPa. Para el resto de meses, 1014,09 hPa.	De julio a noviembre, visibilidad promedio de 12 a 15 km. Para el resto de meses, de 15 a 20 km.

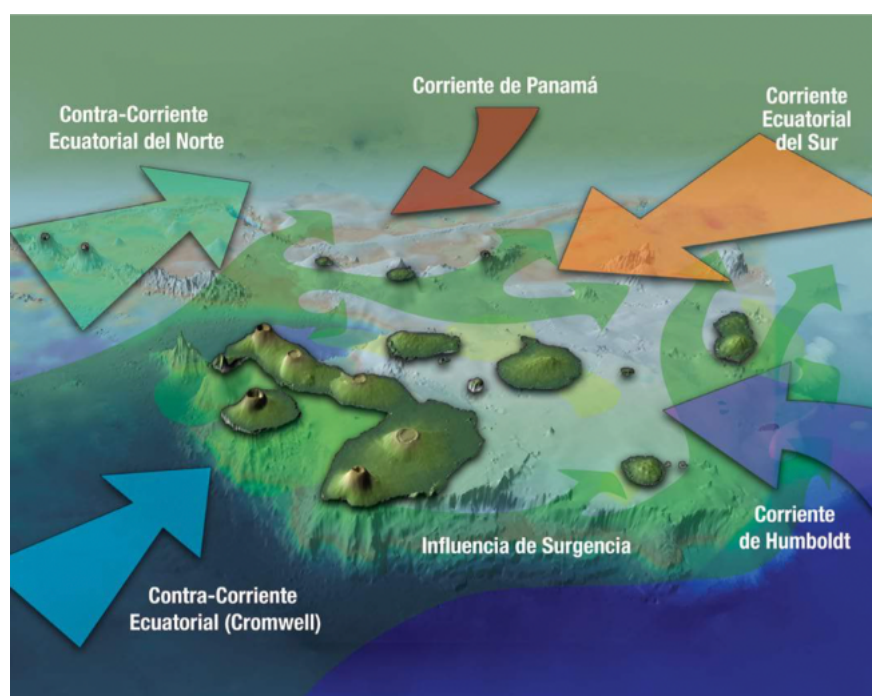
Para el proyecto GALAXY ZIBÓ, esta información resulta relevante debido a que la operación corresponde a una modalidad de Tour de Crucero Navegable, con navegación interislas, pernoctación a bordo, arribo y zarpe en puertos autorizados, fondeo, abastecimiento, embarque y desembarque de pasajeros, tripulación, víveres e insumos.

La información meteorológica deberá ser considerada por el capitán y la tripulación durante la planificación de zarpe, navegación, fondeo y retorno, especialmente ante condiciones de oleaje, corrientes, visibilidad, lluvias, variabilidad climática, eventos ENOS y otras condiciones océano-atmosféricas que puedan incidir en la seguridad de la operación y en la prevención de impactos ambientales.

10.1.5 Oceanografía

En la Reserva Marina de Galápagos se produce el encuentro de tres regímenes de corrientes oceánicas predominantes, los cuales presentan una marcada estacionalidad en cuanto a intensidad y dirección. La corriente Sur-Ecuatorial —SEC, por sus siglas en inglés— genera un transporte superficial neto hacia el oeste a través de Galápagos. Esta corriente constituye una confluencia de aguas tropicales y subtropicales que varían en intensidad durante el año.

Figura N° 3 Corrientes marinas que influyen en Galápagos



Fuente: Atlas de Galápagos, 2019.

El flujo más dominante durante la época de garúa, entre mayo y noviembre, se encuentra influenciado por la corriente costera del Perú, también conocida como corriente de Humboldt. Esta corriente presenta temperaturas que fluctúan entre 14 °C y 23 °C, y se combina con la corriente oceánica del Perú, siendo arrastrada por los vientos provenientes del sureste.

Las aguas subtropicales tienden a presentar mayor salinidad cerca del ecuador, como consecuencia de su evaporación al pasar por el giro subtropical del Pacífico sur. Estas aguas son cálidas y variables. La advección occidental de aguas superficiales frías contribuye a disminuir las temperaturas locales en Galápagos y resulta de la combinación de afloramientos ecuatoriales inducidos por el viento en latitudes bajas y afloramientos a lo largo del margen costero del Perú, que conducen hacia la superficie aguas frías de profundidad.

Las aguas tropicales y menos salinas del flujo de Panamá constituyen una extensión de la contracorriente Nor-Ecuatorial, que se desvía hacia el suroeste desde América Central, reforzándose durante la estación húmeda, entre diciembre y junio. La salinidad puede variar entre 30 ‰ y 34 ‰, dependiendo de las lluvias.

Las comunidades tropicales presentes en las islas del norte de Galápagos y el establecimiento de especies provenientes de Panamá y California se encuentran asociados con arribos desde el noroeste. Como efecto de las diferencias de temperatura y salinidad entre los flujos de Perú y Panamá, se forma un frente oceánico en el que confluyen ambas masas de agua, alcanzando gradientes de más de 5 °C en 50 km.

Este frente desciende desde el norte de Galápagos durante el verano del hemisferio sur, entre enero y junio, reduciendo el gradiente de temperatura del noroeste al sureste, mientras las temperaturas superficiales del mar tienden a homogenizarse en el archipiélago.

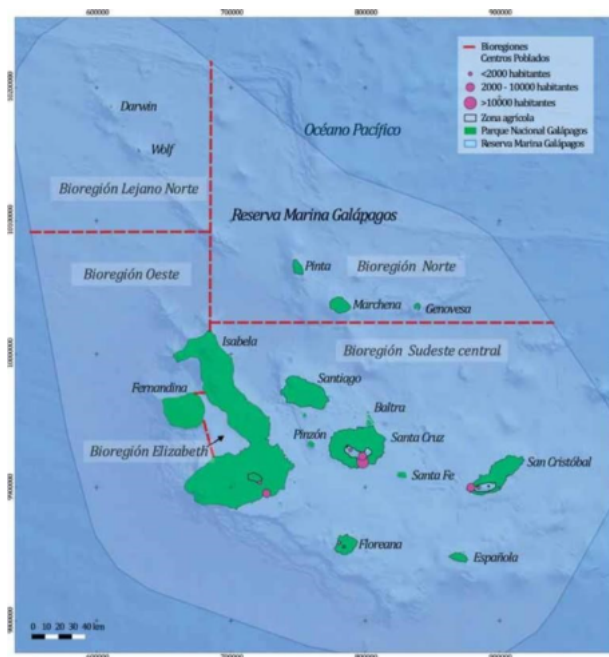
Un aporte importante de nutrientes, y particularmente de hierro disuelto, llega debido a la desviación batimétrica de la corriente submarina ecuatorial —EUC, por sus siglas en inglés—, que fluye hacia el este. El hierro puede actuar como micronutriente limitante en la asimilación de nitratos, por lo que este proceso resulta relevante para la productividad primaria marina.

La corriente submarina ecuatorial se ubica normalmente alrededor de los 100 m bajo la superficie, por debajo de la zona eufótica. Esta corriente contiene nutrientes reciclados del océano superior y se desplaza por el Pacífico ecuatorial central, propagándose a través de la plataforma de Galápagos. Este proceso produce zonas de afloramiento persistentes, enriquecidas con nutrientes, principalmente en el oeste del archipiélago y en las costas occidentales de varias islas.

La extensión de la Reserva Marina de Galápagos y la influencia de las corrientes que confluyen en el archipiélago generan conectividad con otras provincias biológicas, como Indo-Pacífico, Panamá y Perú-Chile. Al mismo tiempo, estas condiciones crean barreras espaciales que han permitido el aislamiento y evolución de comunidades marinas particulares.

Las condiciones oceanográficas y meteorológicas únicas del archipiélago permiten dividir Galápagos en cinco regiones biogeográficas: Lejano Norte, Elizabeth, Oeste, Norte y Central Sureste. Estas regiones se diferencian por la distribución de ecosistemas marinos, grupos taxonómicos y especies presentes en el archipiélago.

Figura N° 4 Regiones biogeográficas del archipiélago de Galápagos



Fuente: Plan de Manejo de las Áreas Protegidas de Galápagos, 2014.

Los procesos biológicos como depredación, herbivoría y competencia influyen en la estructuración de las comunidades marinas, particularmente a escala local. No obstante, su efecto depende en gran medida de los procesos oceanográficos de gran escala. La complejidad ecológica, la distribución y estabilidad de las comunidades submareales son resultado de múltiples interacciones entre especies y ambiente.

Entre las perturbaciones naturales más importantes se encuentra el fenómeno El Niño Oscilación del Sur —ENSO—. Sin embargo, el estado de conservación y funcionalidad de los servicios ecosistémicos marinos también depende de la interacción entre cambios abruptos del clima, extracción pesquera, ingreso de especies invasoras y diversas modalidades de uso costero y marino.

A nivel mundial, el perfil oceánico del archipiélago de Galápagos es considerado único, y es en gran medida responsable de la colonización esporádica de las islas, lo que condujo a la evolución y presencia de especies divergentes.

La marea en la región insular es de tipo semidiurna, registrándose las bajamares y pleamares más pronunciadas entre los meses de diciembre y abril. Los vientos predominantes son del sureste y se mantienen relativamente constantes durante el año, excepto entre febrero y mayo, cuando se observa una disminución de la velocidad del viento y se producen las calmas ecuatoriales.

En el contexto del proyecto GALAXY ZIBÓ, las condiciones oceanográficas resultan relevantes para la planificación de la navegación, fondeo, uso de embarcaciones auxiliares, actividades de snorkel, kayak y panga ride, así como para la prevención de

riesgos asociados a corrientes, oleaje, mareas, eventos ENOS y variaciones estacionales de temperatura superficial del mar.

10.2 Medio biótico

El origen oceánico y la juventud geológica del archipiélago de Galápagos han producido consecuencias importantes en su diversidad biológica. En comparación con el continente o con archipiélagos de mayor edad, Galápagos cuenta con relativamente pocas especies. Para perdurar, cada especie terrestre debió llegar después de cruzar una barrera oceánica, sobrevivir, establecer una población viable o evolucionar a partir de una especie que logró colonizar las islas.

Asimismo, las especies han tenido poco tiempo para llegar, acumularse y evolucionar, lo que ha influido en la conformación de comunidades con riqueza específica relativamente baja. Las comunidades vegetales son simples, tanto en estructura como desde el punto de vista de diversidad de especies, y el desarrollo de suelos y comunidades biológicas complejas ha sido limitado.

Los hábitats terrestres de Galápagos se definen en gran medida por sus comunidades vegetales y por las tendencias de los períodos de precipitación. Los impactos de las precipitaciones están condicionados por la topografía, la orientación y la posición geográfica dentro del archipiélago. Las comunidades de plantas responden a estos factores y también a la edad geológica del sitio.

Basados en las zonas bioclimáticas, para el ambiente terrestre se reconocen los ecosistemas árido alto, húmedo, transición y árido bajo. Por su parte, el ámbito marino-costero incluye los ecosistemas de humedal y litoral, mientras que el ámbito marino presenta los ecosistemas submareal y oceánico, basados en criterios de distancia a la costa y batimetría. También se identifica un ecosistema transzonal, que no pertenece exclusivamente a un solo ámbito.

10.2.1 Caracterización ecológica

Desde el punto de vista ecológico y de comunidades vegetales terrestres, el área de influencia del proyecto se relaciona principalmente con zonas litorales y áreas de uso público autorizadas por la Dirección del Parque Nacional Galápagos, considerando que la operación turística de la embarcación GALAXY ZIBÓ se desarrolla en sitios de visita terrestres y marinos autorizados dentro del Parque Nacional Galápagos y la Reserva Marina de Galápagos.

Las especies en la zona litoral son variadas y dependen del tipo de costa. Los bosques de manglar se encuentran en áreas rocosas y relativamente protegidas. A lo largo de la costa rocosa crecen arbustos capaces de soportar la salinidad de la brisa marina y del agua en el suelo, conocidos como halófitos. Entre las especies más frecuentes se encuentran *Atriplex peruviana*, *Avicennia germinans*, *Batis marítima*, *Conocarpus*

erecta, *Heliotropium curassavicum*, *Ipomoea pes-caprae*, *Laguncularia racemosa*, *Lycium minimum*, *Nolana galapagensis*, *Rhizophora mangle*, *Sesuvium edmostonei* y *Sporobolus virginicus*.

En condiciones naturales, la vegetación litoral posee fauna asociada, tanto terrestre como marina, destacando especies como lobos marinos, iguanas marinas, lagartijas, salamanquesas, huaques, pelícanos y zayapas.

- **Ecosistemas costeros**

De acuerdo con Bustamante et al. 2002, la mayor parte de las costas de Galápagos están conformadas por campos inclinados de lava reforzada y fondos duros. Los hábitats costeros y someros del archipiélago, menores a 100 m de profundidad, incluyen:

- Intermareal rocoso.
- Submareal rocoso.
- Paredes verticales.
- Playas de arena y lava pulverizada.
- Arrecifes de coral.
- Manglar.
- Lagunas costeras.

El intermareal rocoso se encuentra condicionado por el rango de mareas semidiurno, con dos mareas bajas y dos mareas altas diarias. Las rocas de lava negra alcanzan altas temperaturas durante las mareas bajas del día, lo que restringe a gran parte de la biodiversidad de la costa media y alta a hábitats protegidos, como zonas bajo rocas o grietas.

Los arrecifes submareales rocosos constituyen uno de los hábitats de mayor ocurrencia, cobertura y distribución en Galápagos. Corresponden principalmente a arrecifes y costas de lava solidificada, normalmente negra, y albergan una alta diversidad de especies de aguas someras.

Las paredes verticales son resultado de la actividad volcánica, biogénica y erosiva. Se encuentran en distintas islas y aparecen intercaladas con arrecifes de lava, playas de arena y manglares.

En Galápagos existen playas con distintos tipos de arena: blanca, de origen orgánico; roja, proveniente de grava y conos volcánicos; dorada, producto de la erosión de toba volcánica; negra, por erosión de roca basáltica; y verde-marrón, por presencia de cristales de olivina.

Los arrecifes de coral son escasos y se restringen a fragmentos de varios cientos de metros cuadrados. Gran parte de las colonias de coral fueron afectadas por el evento de El Niño de 1982–1983, y las principales colonias actuales se ubican hacia el norte del archipiélago.

Los manglares se concentran principalmente en puntos de Santa Cruz, San Cristóbal, Isabela y Fernandina. En Galápagos se registran cuatro especies de mangle: *Avicennia germinans*, *Conocarpus erectus*, *Laguncularia racemosa* y *Rhizophora mangle*.

Las lagunas costeras se dividen según su origen en lagunas formadas por acumulación de lluvia y agua de mar, y lagunas temporales formadas en zonas altas por precipitaciones. Estos hábitats son relevantes para aves residentes y migratorias, flamencos, tortuga marina verde y especies endémicas asociadas a ambientes salobres.

La convergencia de las corrientes de Perú, Panamá y Cromwell, junto con las características geológicas y climatológicas de Galápagos, ha propiciado una alta diversidad de hábitats marinos. Se estima que gran parte de los hábitats intermareales y submareales corresponden a arrecifes rocosos de origen volcánico, bordeados por sedimentos de fondos blandos. También existen manglares, arrecifes de coral, montes submarinos, calderas hidrotermales y camas de macroalgas.

- **Ecosistemas marinos**

El ecosistema submareal se ubica por debajo del límite inferior de la línea de marea baja, permanece sumergido y se extiende hasta aproximadamente los 200 m de profundidad. Incluye fitoplancton, zooplancton, fondos rocosos, paredes verticales, colonias de coral y fondos arenosos.

El ecosistema oceánico se extiende a partir de los 200 m de profundidad, donde termina la plataforma continental y comienza el talud continental.

- **Ecosistemas terrestres**

El ecosistema árido alto corresponde a las cumbres de Fernandina y a volcanes de Isabela. Su vegetación presenta un patrón complejo debido a la actividad volcánica y al mosaico de distintos tipos de lava.

El ecosistema húmedo se encuentra en islas suficientemente altas para albergar vegetación adaptada a la humedad, como Fernandina, Floreana, Isabela, Pinta, Santa Cruz, San Cristóbal y Santiago.

El ecosistema de transición ocurre en altitudes medianas entre el ecosistema húmedo y el ecosistema árido bajo. Está determinado por la precipitación, el sustrato del suelo y el tipo de vegetación.

El ecosistema árido bajo se caracteriza por bosque deciduo durante la época seca, vegetación densa, árboles bajos, arbustal denso y una capa estacional de hierbas en el suelo.

10.2.2 Flora

Debido a su aislamiento por millones de años, muchas de las plantas de Galápagos se diferencian de las del continente y frecuentemente de aquellas que se encuentran en islas vecinas. Como resultado, Galápagos presenta una flora disarmónica.

Desde el punto de vista geológico, las islas son jóvenes y muchas plantas parecen estar en proceso de evolución para formar nuevas especies, subespecies y formas, lo que evidencia el estado evolutivo de la flora del archipiélago. Las plantas endémicas son resultado de procesos evolutivos que obligaron a ciertos individuos a adaptarse a las condiciones ambientales del archipiélago.

- **Zonas de vegetación**

En las Islas Galápagos, la vegetación se distribuye en zonas diferenciadas principalmente por la altitud. Las zonas de vegetación ejemplifican el concepto de comunidades y reflejan la variación de precipitación que se produce con la altura de las islas.

Tabla N° 7 ZONAS DE VEGETACIÓN

Zonas de vegetación	Altitud (m.s.n.m.)	Características
Zona litoral	0–10	Ocupa toda la línea costera y su flora representativa comprende usualmente a <i>Cryptocarpus pyriformis</i> , <i>Avicennia germinans</i> , <i>Sesuvium</i> spp., entre otras.
Zona árida	10–50	Se encuentra a continuación de la zona litoral y está dominada por árboles deciduos, arbustos, por ejemplo del género <i>Bursera</i> , y especies tolerantes a la sequía, como cactus <i>Opuntia</i> sp. y <i>Jasminocereus</i> sp. También se encuentran hierbas anuales que sobreviven en la estación seca como semillas.
Zona de Transición	50–200	Es intermedia entre la zona árida y la zona de Scalesia; comprende especies de ambas zonas, pero en menores cantidades.
Zona de Scalesia	200–450	Está compuesta por <i>Scalesia</i> spp. Otras especies características son <i>Pisonia floribunda</i> , <i>Psidium galapageium</i> y <i>Zanthoxylum fagara</i> .
Zona de Miconia	450–650	Los árboles altos son reemplazados por arbustos bajos y densos. Esta zona se forma casi en su totalidad por el arbusto endémico conocido como cacaotillo, <i>Miconia robinsoniana</i> .
Zona de Pampa	650–850	Se compone principalmente de helechos, gramíneas y ciperáceas. La vegetación forma asociaciones de plantas herbáceas, pampas naturales o pastos de origen antrópico con rezagos de vegetación mixta con especies nativas e introducidas.

No todas las islas, mayores o menores, presentan las mismas zonas de vegetación. Algunas islas bajas, como Plaza Sur, tienen solamente una zona de vegetación árida y una franja costera, mientras que los volcanes más altos de Isabela, como Wolf y Cerro Azul, son áridos en la cima. En cambio, islas de tamaño grande y altura intermedia, como Santa Cruz, son casos excepcionales en los que pueden encontrarse juntas las zonas vegetativas.

Tabla N° 8 COMUNIDADES DE PLANTAS Y ESPECIES DOMINANTES EN GALÁPAGOS

Comunidad	Especies dominantes
Manglar	<i>Avicennia nítida</i> ; <i>Laguncularia racemosa</i> ; <i>Rhizophora mangle</i> ; <i>Conocarpus erecta</i>
Playa de arena	<i>Ipomoea pes-caprae</i> ; <i>Scaevola plumierii</i>
Dunas	<i>Mollugo</i> spp.; <i>Amaranthus sclerantoides</i> ; <i>Polygala</i> spp.; <i>Tiquilia</i> spp.
Humedales	<i>Salicornia fruticosa</i> ; <i>Batis marítima</i>
Lagunas salobres	<i>Ruppia marítima</i> ; <i>Eleocharis</i> spp.
Arbustivo abierto de opuntia	<i>Opuntia</i> ; <i>Scalesia</i> spp.
Monte salado	<i>Cryptocarpus pyriformis</i>
Muyuyo	<i>Cordia lutea</i>
Algarrobo	<i>Prosopis juliflora</i>
Bosque seco de Palo Santo	<i>Bursera graveolens</i> ; <i>B. malacophylla</i>

Arbustivo de crotón o chala	<i>Croton scouleri</i>
Algodón	<i>Gossypium darwinii</i>
Arbustivo de las tierras altas secas	<i>Macraea laricifolia</i>
Pastizales de las tierras altas secas	<i>Pennisetum pauperum</i>
Pega pega	<i>Pisonia floribunda</i>
Guayabillo	<i>Psidium galapageium</i>
Scalesia / Guayabillo	<i>Psidium galapageium</i>
Scalesia	<i>Scalesia</i> spp.; <i>Psychotria</i> spp.; <i>Alternanthera halimifolia</i>
Zona de café	<i>Zanthoxylum fagara</i> ; <i>Frullania</i>
Zona de miconia	<i>Miconia robinsoniana</i>
Helechos	<i>Pteridium aquilinum</i>
Pampa	Cyperaceae y hierbas
Helecho arbóreo	<i>Cyathea weatherbyana</i>
Ciénega vertical	<i>Sphagnum</i> spp.
Ipomoea en la lava	<i>Ipomoea habeliana</i>
Pioneros tempranos de la lava	<i>Brachycereus nesioticus</i> ; <i>Mollugo</i> spp.
Pioneros tardíos de la lava	<i>Jasminocereus thouarsii</i> ; <i>Darwiniothamnus</i> spp.; <i>Scalesia</i> spp.
Fumarolas	Pteridophyta
Planicies de cenizas	<i>Tiquilia</i> spp.
Arbustivo en toba y escoria	<i>Macraea laricifolia</i> ; <i>Lecocarpus</i> spp.
Arroyos	No son dominantes o ampliamente distribuidos
Vertientes	<i>Potamogeton</i> spp.
Pozas temporales	Algas
Lagos	<i>Eleocharis</i> spp.

- **Diversidad de especies y endemismo de flora**

La flora nativa de Galápagos incluye especies de plantas vasculares, subespecies y taxones endémicos. El endemismo y la radiación han ocurrido en las plantas de Galápagos en niveles comparables a los observados en animales. El género endémico *Scalesia*, de la familia Asteraceae, contiene varias especies y taxones que se consideran derivados de una sola especie colonizadora ancestral.

Entre las plantas endémicas se reconocen géneros endémicos como: *Darwiniothamnus*, *Lecocarpus*, *Macraea* y *Scalesia*, de la familia Asteraceae; *Brachycereus* y *Jasminocereus*, de la familia Cactaceae; y *Sicyocaulis*, de la familia Cucurbitaceae.

10.2.3 Fauna

La fauna del archipiélago de Galápagos está constituida por un número relativamente bajo de especies, entre las que se evidencia la ausencia de anfibios propios y una baja representación de mamíferos. En contraste, las aves, reptiles, peces e invertebrados se encuentran mejor representados.

Esta condición se relaciona con el origen oceánico y el aislamiento del archipiélago. Para establecerse y evolucionar, la fauna galapagueña debió enfrentar diversas condiciones limitantes, como la larga travesía por el mar, la exposición a agua salada, el oleaje, la alta radiación solar, la llegada a un ambiente distinto al continental, la disponibilidad de alimento y la posibilidad de reproducción.

Los invertebrados representan una parte importante de la biodiversidad insular natural de Galápagos. Participan en procesos ecológicos relevantes, como la descomposición, la polinización y la dispersión de patógenos. Sin embargo, en comparación con áreas continentales tropicales, la diversidad de invertebrados en Galápagos es relativamente baja, debido al aislamiento, la juventud geológica del archipiélago y las condiciones ambientales particulares.

Los reptiles constituyen uno de los grupos más significativos de Galápagos, tanto por su tamaño corporal como por su elevada tasa de endemismo. Destacan las tortugas gigantes, las lagartijas de lava, las culebras, las iguanas terrestres y la iguana marina.

Los mamíferos terrestres nativos son escasos y se encuentran representados principalmente por roedores y murciélagos. En el ambiente marino destacan el lobo marino de Galápagos y el lobo peletero de Galápagos.

Entre las aves residentes destacan grupos considerados ejemplos de procesos evolutivos desarrollados en las islas, como los cucuves y los pinzones de Darwin. La avifauna galapagueña presenta una notable abundancia de aves marinas, asociada a la productividad del mar y a la disponibilidad de recursos alimenticios.

Tabla N° 9 Riqueza de Especies y Endemismos de Vertebrados en Galápagos

Grupo de organismo	Total de taxones	% de endemismo
Reptiles	40	100
Aves	58	52
Aves marinas	19	26
Aves acuáticas/costeras	13	23
Aves terrestres	26	84
Mamíferos	16	88
Mamíferos terrestres	12	100

Mamíferos marinos no cetáceos	2	50
Murciélagos	2	50

Fuente: Tye Allan et al. FCD y WWF, 2001.

Tabla N° 10 Listado de las especies de vertebrados de Galápagos según su categoría de amenaza

Clase	Nombre común	Nombre científico	Categoría de amenaza
Reptiles	Tortuga Gigante de Floreana	Chelonoidis elephantopus	EX
Reptiles	Tortuga Gigante de Fernandina	Chelonoidis phantastica	EX
Reptiles	Tortuga Gigante de Santa Fe	Chelonoidis sp.	EX
Reptiles	Salamanquesa de Rábida	Phyllodactylus sp.	EX
Reptiles	Tortuga Gigante de Pinta	Chelonoidis abingdoni	EW
Reptiles	Culebra de Galápagos 2	Antillophis slevini	CR
Reptiles	Tortuga Gigante de Pinzón	Chelonoidis ephippium	CR
Reptiles	Tortuga Gigante de Sierra Negra	Chelonoidis guntheri	CR
Reptiles	Culebra de Galápagos 1	Alsophis biserialis	EN
Reptiles	Culebra de Galápagos 3	Antillophis steindachneri	EN
Reptiles	Tortuga Gigante de Santiago	Chelonoidis darwini	EN
Reptiles	Tortuga Gigante de Española	Chelonoidis hoodensis	EN
Reptiles	Tortuga Gigante de Volcán Darwin	Chelonoidis microphyes	EN
Reptiles	Tortuga Gigante de Cerro Azul	Chelonoidis vicina	EN
Reptiles	Iguana Marina	Amblyrhynchus cristatus	VU
Reptiles	Iguana Terrestre	Conolophus pallidus	VU
Reptiles	Iguana Terrestre	Conolophus subcristatus	VU
Reptiles	Iguana Rosada	Conolophus marthae	NA
Reptiles	Tortuga Gigante de Volcán Wolf	Chelonoidis becki	VU
Reptiles	Tortuga Gigante de San Cristóbal	Chelonoidis chathamensis	VU
Reptiles	Tortuga Gigante de Santa Cruz	Chelonoidis nigrita	VU
Reptiles	Tortuga Gigante de Volcán Alcedo	Chelonoidis vandenburghi	VU
Reptiles	Lagartija de Lava	Microlophus bivittatus	VU
Reptiles	Lagartija de Lava	Microlophus duncanensis	VU
Reptiles	Lagartija de Lava	Microlophus grayii	VU
Reptiles	Culebra de Galápagos 4	Philodryas hoodensis	VU
Reptiles	Tortuga Marina	Chelonia mydas	NT
Reptiles	Lagartija de Lava	Microlophus albemarlensis	NT
Reptiles	Lagartija de Lava	Microlophus delanonis	NT
Reptiles	Lagartija de Lava	Microlophus habelii	NT
Reptiles	Lagartija de Lava	Microlophus pacificus	NT
Reptiles	Salamanquesa Nativo 1	Phyllodactylus barringtonensis	NT

Reptiles	Salamanquesa Nativo 2	Phyllodactylus baurii	NT
Reptiles	Salamanquesa de Darwin	Phyllodactylus darwini	NT
Reptiles	Salamanquesa de Galápagos	Phyllodactylus galapagensis	NT
Reptiles	Salamanquesa Nativo 4	Phyllodactylus gilberti	NT
Reptiles	Salamanquesa Nativo 3	Phyllodactylus leei	NT
Aves	Pinzón de manglar	Camarhynchus heliobates	CR
Aves	Petrel de Galápagos	Pterodroma phaeopygia	CR
Aves	Cucuve de San Cristóbal	Mimus melanotis	EN
Aves	Cucuve de Floreana	Mimus trifasciatus	EN
Aves	Cormorán no volador	Phalacrocorax harrisi	EN
Aves	Pingüino de Galápagos	Spheniscus mendiculus	EN
Aves	Gavilán de Galápagos	Buteo galapagoensis	VU
Aves	Pinzón de árbol mediano	Camarhynchus pauper	VU
Aves	Gaviota de la lava	Larus fuliginosus	VU
Aves	Pachay	Laterallus spilonotus	VU
Aves	Cucuve de Española	Mimus macdonaldi	VU
Aves	Albatros de Galápagos	Phoebastria irrorata	VU
Aves	Golondrina de Galápagos	Progne modesta	VU
Aves	Patillo	Anas bahamensis	LC
Aves	Gaviotín de cabeza blanca	Anous stolidus galapagensis	LC
Aves	Garza morena	Ardea herodias cognata	LC
Aves	Lechuza de campo	Asio flammeus galapagoensis	LC
Aves	Garza de lava	Butorides striata sundevalli	LC
Aves	Pinzón carpintero, artesano	Camarhynchus pallidus	LC
Aves	Pinzón de árbol pequeño	Camarhynchus parvulus	LC
Aves	Pinzón de árbol grande	Camarhynchus psittacula	LC
Aves	Pinzón cantor	Certhidea olivacea	LC
Aves	Cuculillo	Coccyzus melacoryphus	LC
Aves	Gaviota cola bifurcada	Creagrus furcatus	LC
Aves	Canario María	Dendroica petechia aureolla	LC
Aves	Fragata real	Fregata magnificens	LC
Aves	Fragata común	Fregata minor	LC
Aves	Gallinula	Gallinula chloropus	LC
Aves	Pinzón de cactus grande	Geospiza conirostris	LC
Aves	Pinzón vampiro	Geospiza difficilis	LC
Aves	Pinzón de tierra mediano	Geospiza fortis	LC
Aves	Pinzón de tierra pequeño	Geospiza fuliginosa	LC
Aves	Pinzón de tierra grande	Geospiza magnirostris	LC
Aves	Pinzón de cactus	Geospiza scandens	LC
Aves	Ostrero, cangrejero	Haematopus palliatus	LC
Aves	Tero real	Himantopus mexicanus	LC
Aves	Papamoscas	Myiarchus magnirostris	LC
Aves	Gallareta	Neocrex erythrops	LC

Aves	Cucuve de Galápagos	Mimus parvulus	LC
Aves	Garza nocturna Huaque	Nyctanassa violacea pauper	LC
Aves	Golondrina de Madeira	Oceanodroma castro	LC
Aves	Golondrina de Tormenta	Oceanodroma tethys tethys	LC
Aves	Pelícano café	Pelecanus occidentalis	LC
Aves	Pájaro Tropical	Phaethon aethereus	LC
Aves	Flamenco	Phoenicopiterus ruber	LC
Aves	Pinzón vegetariano	Platyspiza crassirostris	LC
Aves	Pufino de Galápagos	Puffinus subalaris	LC
Aves	Pájaro Brujo	Pyrocephalus rubinus	LC
Aves	Gaviotín negro	Sterna fuscata	LC
Aves	Piquero de nazca	Sula granti	LC
Aves	Piquero patas azules	Sula neboxii excisa	LC
Aves	Piquero patas rojas	Sula sula	LC
Aves	Lechuza de campanario	Tyto alba punctatissima	LC
Aves	Paloma de Galápagos	Zenaida galapagoensis	LC
Aves	Garza blanca	Ardea alba	LC
Aves	Golondrina de Elliot	Oceanites gracilis	DD
Mamíferos	Rata de Arrozal de Santa Cruz 2	Nesoryzomys darwini	EX
Mamíferos	Rata de Arrozal Gigante de Santa Cruz	Megaoryzomys curioi	EX
Mamíferos	Rata de Arrozal Gigante de Isabela	Megaoryzomys sp.	EX
Mamíferos	Rata de Arrozal de Santa Cruz 1	Nesoryzomys indefessus	EX
Mamíferos	Rata de arrozal de Rábida 1	Nesoryzomys sp. 1	EX
Mamíferos	Rata de arrozal de Isabela 2	Nesoryzomys sp. 2	EX
Mamíferos	Rata de arrozal de Isabela 3	Nesoryzomys sp. 3	EX
Mamíferos	Rata de Arrozal de Galápagos	Oryzomys galapagoensis	EX
Mamíferos	Rata de Arrozal de Fernandina	Nesoryzomys fernandinae	VU
Mamíferos	Rata de arrozal de Santiago	Nesoryzomys swarthi	VU
Mamíferos	Rata de Arrozal de Santa Fe	Oryzomys bauri	VU
Mamíferos	Lobo marino de Galápagos	Zalophus wolfebaeki	VU
Mamíferos	Lobo peletero de Galápagos	Arctocephalus galapagoensis	VU
Mamíferos	Rata de arrozal de Fernandina	Nesoryzomys narboroughi	NT
Mamíferos	Murciélago rojo de Galápagos	Lasiurus borealis brachyotis	LC
Mamíferos	Murciélago negro	Lasiurus cinereus	LC

Fuente: Informe Galápagos 2006–2007. Jiménez-Uzcátegui et al., 2007.

Nota: EX = Extinto; EW = Extinto in situ; CR = En Peligro Crítico; EN = En Peligro; VU = Vulnerable; NT = Casi Amenazado; LC = Menor Preocupación; DD = Datos insuficientes; NA = No evaluada.

Con la llegada del ser humano al archipiélago, luego de su descubrimiento accidental en 1535 por Fray Tomás de Berlanga, se generaron una serie de impactos negativos sobre el ambiente

de las islas y, en particular, sobre su flora y fauna. En algunos casos, estos daños son irreversibles, como la extinción de especies endémicas.

La principal causa de estos problemas está asociada con la introducción intencional o accidental de organismos introducidos, especialmente vertebrados. Entre las especies ajenas a la fauna insular se encuentran mamíferos introducidos como gatos, ratas, perros, caballos, burros, chivos, cerdos y ganado vacuno. Varias de estas especies, originalmente domésticas, escaparon a la vida silvestre o fueron abandonadas, generando poblaciones capaces de desplazar, competir o depredar a especies nativas o endémicas, así como degradar sistemas naturales.

Desde el inicio de la administración del Parque Nacional Galápagos en 1968, la institución puso especial énfasis en el control y erradicación de vertebrados introducidos, principalmente especies problemáticas como cabras, cerdos y perros, con el fin de proteger poblaciones de especies nativas y endémicas, incluyendo tortugas gigantes, iguanas terrestres y marinas, aves y vegetación nativa.

Tabla N° 11 Cambios en el estado de las poblaciones de especies de vertebrados introducidos en las principales islas de Galápagos

Isla	Nombre común	Nombre científico	1999	2001	2004	2007	2010
Baltra	Gato	Felis catus	P	P	E	E	E
Floreana	Codorniz	Coturnix sp.	A	A	P	P	A
Genovesa	Garrapatero	Crotophaga	P	Ds	P	P	Ds
Isabela Norte	Cabra	Capra hircus	P	P	P	E	E
Isabela Norte	Burro	Equus asinus	P	P	P	E	E
Isabela Sur	Canino	Canis	P	P	D	D	D
Isabela Sur	Paloma	Columbia	P	P	E	E	E
Isabela Sur	Codorniz	Coturnix sp.	A	A	P	P	Ds
Isabela Sur	Burro	Equus asinus	P	P	P	D	D
Marchena	Cabra	Capra hircus	E	P	P	P	P
Pinta	Cabra	Capra hircus	P	E	E	E	E
San Cristóbal	Paloma	Columbia	P	P	E	E	E
San Cristóbal	Codorniz	Coturnix sp.	A	A	P	P	P
Santa Cruz	Paloma	Columbia	P	P	E	E	E
Santa Cruz	Codorniz	Coturnix sp.	A	A	P	P	P
Santa Cruz	Cabra	Capra hircus	P	P	P	P	P
Santiago	Cabra	Capra hircus	P	P	P	E	E
Santiago	Burro	Equus asinus	P	P	E	E	E
Santiago	Porcino	Sus scrofa	P	E	E	E	E

Nota: P = Presente; E = Erradicada; A = Ausente; D = Desconocido; Ds = Desconocido / sin dato específico reportado en la tabla base.

10.3 Medio socioeconómico

Galápagos constituye una de las 24 provincias en las que se divide políticamente la República del Ecuador. La provincia fue creada el 18 de febrero de 1973, con el fin de integrar administrativamente esta región insular al régimen nacional, reconociendo su valor ecológico, biológico, turístico y estratégico.

La provincia está dividida políticamente en tres cantones, correspondientes a las islas de San Cristóbal, Santa Cruz e Isabela.

San Cristóbal tiene como cabecera cantonal a Puerto Baquerizo Moreno, que además es la capital provincial. Sus parroquias rurales son El Progreso y Santa María, correspondiente a la isla Floreana.

Santa Cruz tiene como cabecera cantonal a Puerto Ayora y sus parroquias rurales son Bellavista y Santa Rosa.

Isabela tiene como cabecera cantonal a Puerto Villamil y su parroquia rural es Tomás de Berlanga.

Existen islas no pobladas bajo la jurisdicción de estos cantones, distribuidas de la siguiente manera:

- En San Cristóbal: Española, Genovesa y Santa Fe.
- En Isabela: Darwin, Wolf y Fernandina.
- En Santa Cruz: Marchena, Pinta, Pinzón, Rábida, Santiago y Seymour/Baltra.

Puerto Baquerizo Moreno es la capital de la provincia de Galápagos desde su creación en 1973 y se localiza frente a la bahía Naufragio, en la costa poniente de la isla San Cristóbal.

Tabla N° 12 División política de la Provincia de Galápagos

Cantón	Islas principales	Capital cantonal	Superficie cantonal (km ²)	% superficie	Parroquias rurales
San Cristóbal	San Cristóbal, Española, Genovesa, Santa Fe, Floreana	Puerto Baquerizo Moreno	848,5	12,8	El Progreso, Santa María / Floreana
Isabela	Isabela, Darwin, Wolf, Fernandina	Puerto Villamil	5.367,5	80,9	Tomás de Berlanga
Santa Cruz	Santa Cruz, Marchena, Pinta, Pinzón, Santiago, Seymour, Baltra	Puerto Ayora	415,5	6,3	Bellavista, Santa Rosa

Fuente: INEC, 2015.

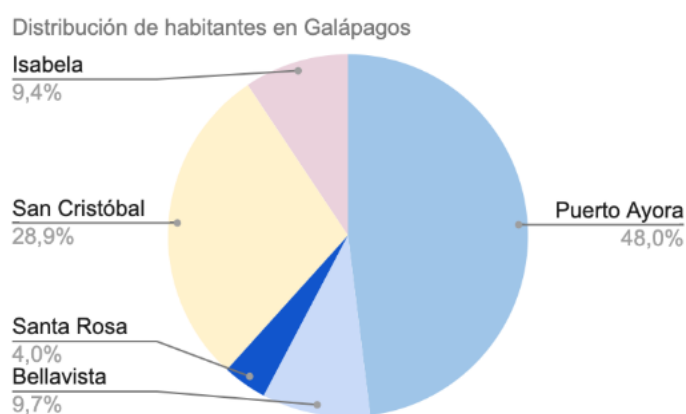
Según los datos del Censo de Población y Vivienda 2015, la provincia de Galápagos registró un total de 25.244 habitantes. Más de la mitad de la población se concentra en el cantón Santa Cruz, con el 62,2%, equivalente a 15.701 habitantes. Le sigue el cantón San Cristóbal, con el 28,5%, equivalente a 7.199 habitantes; y finalmente el cantón Isabela, con el 9,3%, equivalente a 2.344 habitantes.

Según estos datos, se estima que la población de Galápagos habita mayoritariamente en el área urbana: el 83% reside en las cabeceras cantonales y el 17% en el área rural. En los tres cantones, la población se distribuye bajo un modelo de asentamiento territorial similar, conformado por un núcleo urbano portuario que actúa como cabecera cantonal y se apoya, a nivel alimenticio, en sus parroquias rurales cercanas ubicadas en la parte alta de las islas.

Santa Cruz, como cantón, está formada por tres parroquias: una urbana, Puerto Ayora, y dos rurales, Bellavista y Santa Rosa. Además, incluye islas sin asentamientos humanos que forman parte de la jurisdicción cantonal.

El grado de concentración urbana de Puerto Ayora es el más alto de la región, con 11.974 personas, que representan el 47,66% de la población regional y el 77,8% de la población cantonal. Las parroquias rurales presentan una concentración regional de 3,96% en Santa Rosa, con 994 habitantes, y de 9,65% en Bellavista, con 2.425 personas.

Figura N° 5 Distribución de la población en Galápagos



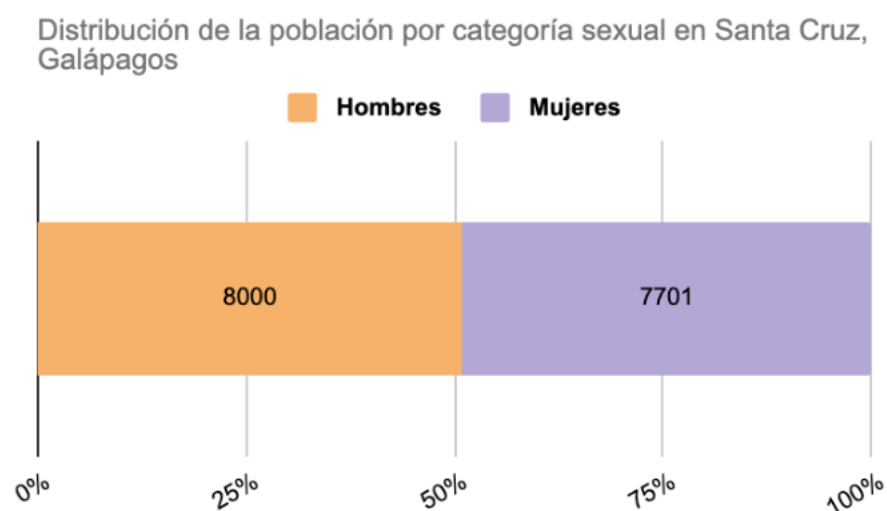
Fuente: Elaboración propia con datos del INEC, 2015.

10.3.1 Caracterización de la población

- Edad y sexo

Según los datos del INEC 2015, de los 15.701 habitantes de Santa Cruz, 8.000 son hombres, equivalentes al 50,95%, y 7.701 son mujeres, equivalentes al 49,05%. De estos, son mayores de 18 años 5.374 hombres, correspondientes al 67% del total de hombres, y 5.067 mujeres, correspondientes al 65% del total de mujeres.

Figura N° 6 Distribución de la población de Santa Cruz por categoría sexual



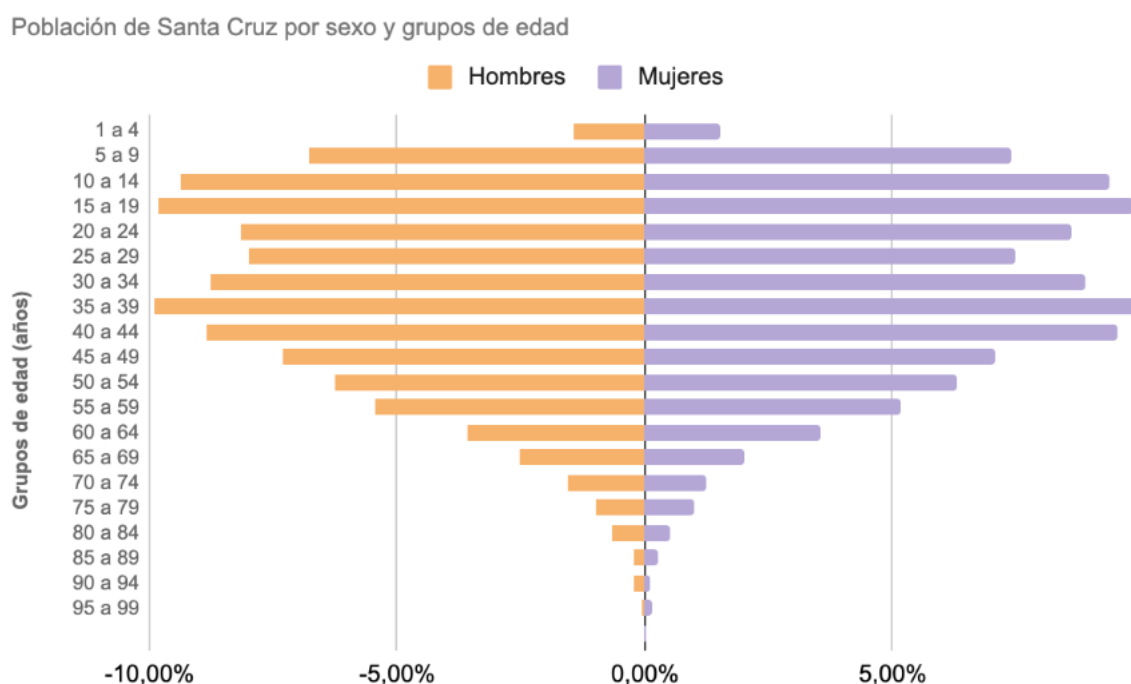
Fuente: Elaboración propia con datos del INEC, 2015.

La composición de la población actual de Santa Cruz por edades y sexo muestra una estructura joven, con mayor proporción de jóvenes que de adultos mayores.

Lo más relevante de las características de la población de Galápagos es el fuerte predominio de individuos entre 30 y 34 años, probablemente relacionado con la inmigración vinculada a la demanda de mano de obra para el desarrollo de las actividades productivas. El índice de feminidad de Santa Cruz es 0,96; es decir, que por cada 100 hombres hay 96 mujeres, un punto por encima del índice de feminidad de Galápagos.

La pirámide poblacional de Santa Cruz presenta una “cintura” provocada por la salida de jóvenes de Galápagos al finalizar los estudios de colegio, con el fin de continuar estudios de tercer nivel, y su posterior retorno después de los 25 años. Según el censo 2015, Galápagos posee una edad promedio de 29,3 años.

Figura N° 7 Crecimiento histórico de la población de Galápagos

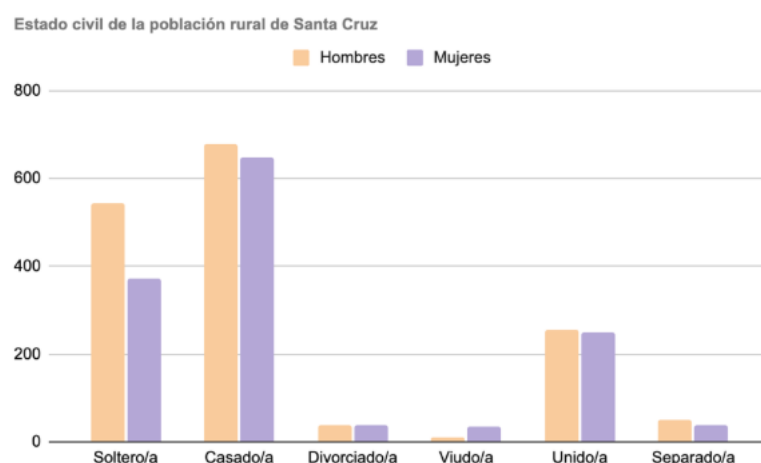


Fuente: Elaboración propia con datos del INEC, 2015.

- Estado civil

En lo que se refiere al estado civil, según la información disponible del Censo de Población y Vivienda elaborado por el INEC en 2015, la población de Santa Cruz, incluyendo el área rural, es mayoritariamente casada, con un 44% de representación. El 31% es soltera o mantiene una relación estable, y una proporción menor se encuentra divorciada o en viudez.

Figura N° 8 Estado civil de la población rural de Santa Cruz

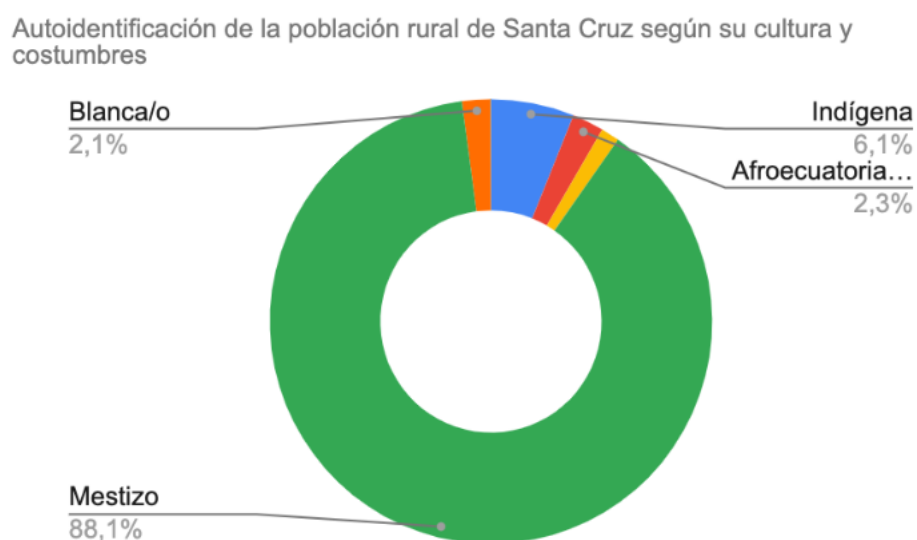


Fuente: Elaboración propia con datos del INEC, 2015.

Autoidentificación y procedencia

La revisión de la información estadística muestra que en la isla Santa Cruz la población se reconoce mayoritariamente como mestiza, con un 88%. Le siguen otros grupos autoidentificados, como indígenas, con el 6,08%.

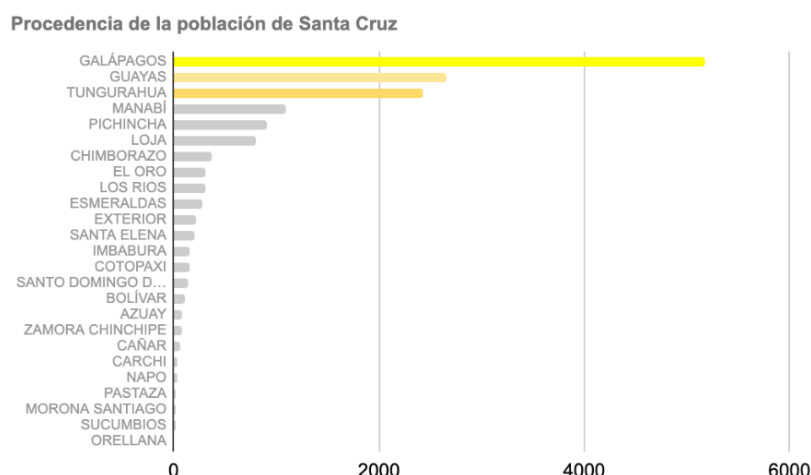
Figura N° 9 Población por autoidentificación según su cultura y costumbres



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INEC, 2015.

Según su lugar de origen, la población de Santa Cruz posee un mayor número de personas nacidas en las islas, seguido por personas nacidas en Guayas, Tungurahua, Manabí, Pichincha, Loja, entre otras provincias.

Figura N° 10 Población de Santa Cruz según lugar de nacimiento



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INEC, 2015.

Cabe mencionar que, para la zona rural de Santa Cruz, el lugar de procedencia de la población cambia ligeramente su distribución, siendo la provincia de Loja la principal provincia emisora de origen, seguida de Tungurahua, Guayas y Manabí.

10.3.2 Servicios básicos

- **Abastecimiento de agua**

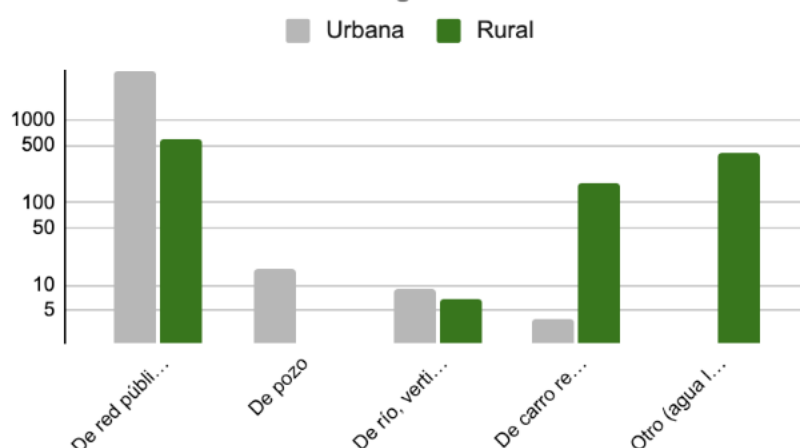
Para determinar la cantidad de agua que una persona necesita al día se establece una jerarquía de necesidades. La primera corresponde a la supervivencia a corto plazo, relacionada con el consumo de agua para beber y preparar alimentos. La segunda garantiza la supervivencia a mediano plazo, incluyendo dotación para lavado de ropa, aseo personal, limpieza de la vivienda y saneamiento en el hogar. La supervivencia a largo plazo se relaciona con raciones de agua para agricultura, ganadería, limpieza de lugares públicos, hospitales, conservación de parques y jardines, entre otros usos.

De acuerdo con las Guías Técnicas sobre Saneamiento, Agua y Salud de la OMS, la cantidad mínima de agua para cubrir las necesidades de supervivencia a corto y mediano plazo está entre 15 y 20 litros de agua por persona por día. Esta cantidad se distribuye aproximadamente en 3 a 4 litros para beber, 2 a 3 litros para preparación de alimentos, 6 a 7 litros para higiene personal y 4 a 6 litros para lavado de ropa.

En referencia a los servicios básicos en las Islas Galápagos, el 89% de la población recibe agua de la red pública mediante tubería dentro de la vivienda. Sin embargo, la mayoría de la población de las islas todavía no tiene acceso a agua potable, con excepción de Floreana y San Cristóbal. Según datos del INEC 2015, en Santa Cruz el 99% de la población urbana de Puerto Ayora recibe agua de la red pública, mientras que solo el 51% de la población rural lo hace.

Figura N° 11 Número de viviendas por tipo de cobertura de abastecimiento de agua

Cobertura de abastecimiento de agua en Santa Cruz



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INEC, 2015.

El acceso al agua en la zona agrícola presenta limitaciones. Los productores utilizan recipientes de almacenamiento plásticos de entre 500 y 1.500 litros, así como reservorios de agua construidos para captar agua lluvia y asegurar disponibilidad en los meses secos. En la zona poblada, además de quienes reciben agua desde el sistema de abastecimiento central, existen hogares que realizan recolección de agua lluvia como fuente complementaria.

- **Desechos**

El cantón Santa Cruz cuenta con un Sistema de Gestión de Residuos y Reciclaje, que incluye separación en la fuente de residuos reciclables, orgánicos y no reciclables, recolección selectiva, reciclaje y destino final según el tipo de residuo. El sistema cuenta también con programas de recolección de residuos peligrosos y hospitalarios, así como recolección separada de residuos voluminosos, malezas, chatarras y llantas usadas.

En la actualidad existen gestores ambientales con licencia ambiental emitida por la Dirección del Parque Nacional Galápagos para el manejo de desechos peligrosos, entre ellos RELUGAL, que puede gestionar desechos peligrosos contaminados y derivados de hidrocarburos, y REDESCOMBAL, empresa con licencia para la gestión de un amplio listado de desechos peligrosos.

La recolección de basura en el cantón Santa Cruz se realiza por medio del carro recolector para el 100% de la población urbana y el 90% de la población rural. En Santa Cruz, según datos del INEC 2015, del total de 5.252 viviendas, el 99% utiliza como sistema de recolección de basura el carro recolector; esta proporción disminuye al 96% en el área rural.

En el interior de la bahía, la recolección la realiza la empresa Don Llore, encargada de recoger la basura de las embarcaciones y llevarla al Centro de Reciclaje de Santa Cruz.

La basura reciclable, como papel, cartón, vidrio y plástico, es clasificada en el Centro de Reciclaje y enviada empacada al continente periódicamente. La basura de rechazo es llevada al relleno sanitario y luego mezclada con tierra para su inmovilización. Los desechos peligrosos que llegan a este centro son almacenados junto con los voluminosos, para ser enviados al continente y realizar su disposición final.

Los desechos peligrosos del sector turístico, como embarcaciones y hoteles, deben ser gestionados a través de empresas locales autorizadas, como RELUGAL o REDESCOMBAL, encargadas de retirar los desechos desde la embarcación o desde un punto de recogida establecido, almacenarlos y enviarlos al continente para su entrega a un gestor ambiental autorizado que realizará la disposición o destrucción final.

Algunas de las limitaciones del sistema de gestión de desechos en Santa Cruz son:

- La separación en la fuente de residuos reciclables y no reciclables presenta problemas de clasificación.
- El Centro de Reciclaje posee poca capacidad de gestión para la correcta clasificación, almacenamiento y prensado.
- La incineradora no funciona correctamente y los desechos biopeligrosos no pueden gestionarse adecuadamente.
- Los residuos clasificados y empacados son retornados al continente con menor frecuencia de la necesaria.
- El almacenamiento de desechos orgánicos en fincas y comederos debe regularse, debido al riesgo de proliferación de especies introducidas.
- **Saneamiento ambiental y alcantarillado**

La cobertura de infraestructura para saneamiento ambiental, agua apta para consumo humano, alcantarillado, plantas de tratamiento de aguas servidas, recolección y clasificación de desechos sólidos presenta deficiencias en Galápagos. El incremento de la población residente y turística genera mayor demanda y presión sobre los recursos existentes.

El recurso hídrico es uno de los más críticos. La dotación de agua apta para consumo humano ha sido una limitante desde los inicios de la colonización de las islas. A esto se suma el desaprovechamiento del recurso, asociado a tuberías en mal estado y uso poco responsable por parte de algunos usuarios.

Los problemas de saneamiento ambiental en las islas pobladas, asociados a descargas directas al mar de aguas servidas negras y grises, pueden afectar de manera significativa a los ecosistemas cercanos. El ciclo hidrológico se encuentra presionado por el manejo

deficiente de aguas servidas, el uso de pozos sépticos sin criterios técnicos y la contaminación potencial de acuíferos debido a la porosidad de las rocas.

En Santa Cruz existe un sistema de tratamiento de aguas residuales, aguas grises y negras. Sin embargo, únicamente el 1,89% de la zona urbana está conectada al sistema de alcantarillado, mientras que el 97% se encuentra conectado a pozos sépticos. No se observan diferencias significativas entre la zona urbana y rural de Santa Cruz.

Tabla N° 13 N° y proporción de viviendas según sistema de gestión de aguas residuales en Galápagos y en el cantón Santa Cruz

Cantón y área	Total de viviendas	Conectado a red pública de alcantarillado N°	%	Conectado a pozo séptico N°	%	Conectado a pozo ciego N°	%	Letrina N°	%	No tiene N°	%
Provincia: Galápagos	8.346	2.234	26,77%	6.034	72,30%	33	0,40%	5	0,06%	40	0,48%
Urbana	6.896	2.158	31,29%	4.705	68,23%	16	0,23%	1	0,01%	16	0,23%
Rural	1.450	76	5,24%	1.329	91,66%	17	1,17%	4	0,28%	24	1,66%
Santa Cruz	5.242	99	1,89%	5.093	97,16%	23	0,44%	4	0,08%	23	0,44%
Santa Cruz urbana	4.061	77	1,90%	3.971	97,78%	6	0,15%	-	0,00%	7	0,17%
Santa Cruz rural	1.181	22	1,86%	1.122	95,00%	17	1,44%	4	0,34%	16	1,35%

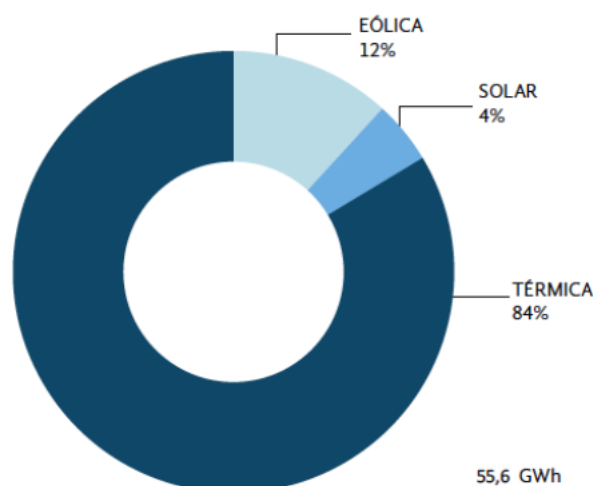
Las embarcaciones de turismo cuentan con plantas de tratamiento a bordo, lo que permite que la carga de gestión de aguas residuales en los puertos poblados no se vea afectada por la generación de aguas grises y negras en la flota de crucero que opera en las islas.

- **Abastecimiento de electricidad**

La empresa que provee energía eléctrica a nivel provincial es la Empresa Eléctrica Provincial Galápagos EP —ELECGALÁPAGOS—.

La potencia efectiva para la generación eléctrica de la provincia de Galápagos corresponde a una combinación de fuentes térmicas, eólicas y solares. De acuerdo con la información disponible, la distribución considerada corresponde a 23,65 MW de generación térmica, 4,65 MW de generación eólica y 2,60 MW de generación solar, alcanzando un total de 30,89 MW.

Figura N° 12 Estructura de la generación eléctrica en Galápagos (2018)



Fuente: Balance Energético Galápagos, 2018.

El sistema de generación en la isla Santa Cruz dispone de infraestructura de generación renovable y térmica. Entre los proyectos de generación renovable se encuentran el Proyecto Eólico Baltra, el Parque Fotovoltaico Isla Baltra y el proyecto fotovoltaico de Puerto Ayora.

El Proyecto Eólico Baltra se encuentra en operación desde 2015 y dispone de tres aerogeneradores de 750 kW, con una potencia total instalada de 2,25 MW. El Parque Fotovoltaico Isla Baltra se encuentra en operación desde 2016 y cuenta con paneles solares e infraestructura asociada para generación fotovoltaica. El proyecto fotovoltaico

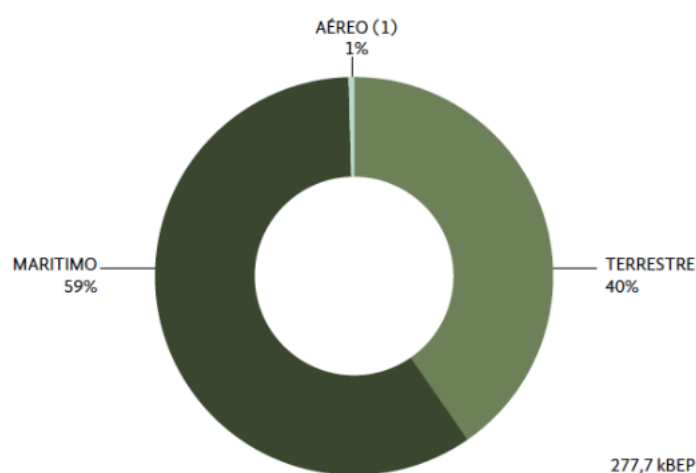
de Puerto Ayora también se encuentra en operación desde 2016 y aporta generación renovable al sistema eléctrico de Santa Cruz.

Este conjunto de alternativas técnicas, junto con iniciativas de generación renovable en San Cristóbal e Isabela, ha permitido reducir el consumo de combustibles fósiles en el archipiélago. No obstante, una parte significativa de la demanda energética provincial continúa siendo satisfecha mediante generación térmica con diésel.

Según los datos disponibles, en Santa Cruz el consumo de combustible para generación eléctrica durante 2018 fue de aproximadamente 3,5 millones de galones. Los meses de máximo consumo fueron marzo, febrero y enero, mientras que los meses de menor consumo fueron agosto y septiembre.

Para la actividad de transporte, el consumo de combustible en el mismo año fue superior a 8 millones de galones, distribuido principalmente en transporte marítimo, terrestre y aéreo interislas. El transporte marítimo representó el mayor porcentaje del consumo.

Figura N° 13 Consumo de combustible por tipo de transporte

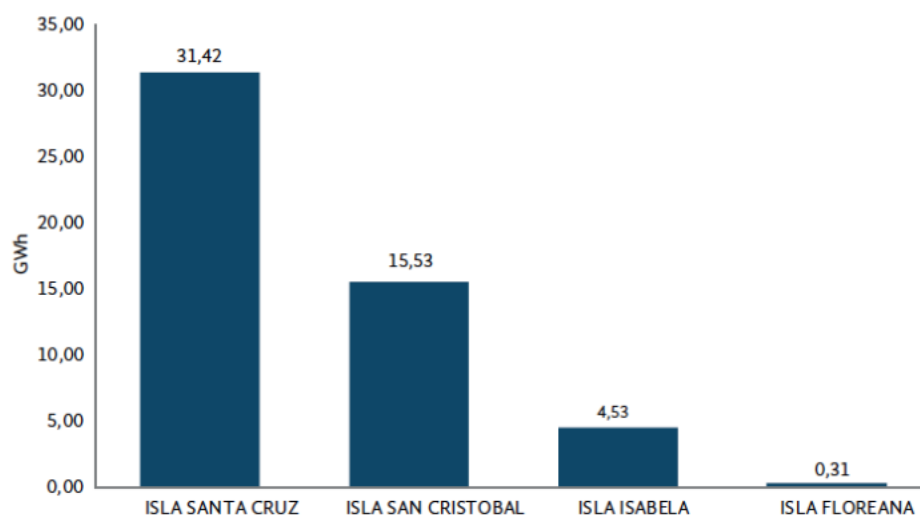


(1) El consumo del transporte aéreo corresponde únicamente al transporte aéreo entre islas

Fuente: Instituto de Investigación Geológico y Energético —IIGE—, Balance Energético 2018.

La población de Santa Cruz presenta una demanda anual de electricidad superior a la de San Cristóbal e Isabela, debido a su mayor concentración poblacional, dinámica turística, actividad comercial y servicios asociados.

Figura N° 14 Distribución de la demanda de energía por isla



Fuente: Instituto de Investigación Geológico y Energético —IIGE—, Balance Energético 2018.

La provincia de Galápagos forma parte de iniciativas orientadas a reducir el uso de combustibles fósiles y promover la incorporación de energías renovables. Sin embargo, la operación turística marítima continúa dependiendo del uso de combustibles para navegación, generación auxiliar, transporte de carga, transporte de pasajeros y abastecimiento.

En cuanto al servicio de energía eléctrica, según datos del INEC 2015, el 99% de las viviendas, tanto en zona urbana como rural, cuentan con servicio de abastecimiento público, y cerca del 95% de ellas cuentan con medidor de consumo eléctrico. En el área rural, el 100% de las viviendas cuenta con energía eléctrica de la red pública.

En el contexto del proyecto GALAXY ZIBÓ, este componente es relevante por la relación indirecta de la operación con el sistema energético local, especialmente en actividades de abastecimiento, logística, servicios portuarios, oficinas administrativas y apoyo operativo en tierra. A bordo, la embarcación cuenta con sistemas propios de generación eléctrica mediante generadores, por lo que no depende de conexión continua a la red pública durante la operación turística.

10.3.3 Conectividad

El cantón Santa Cruz cumple un rol geográfico y económico central dentro del Régimen Especial de Galápagos. Aunque la capital provincial es Puerto Baquerizo Moreno, en la isla San Cristóbal, varias instituciones relevantes para la gestión ambiental, agropecuaria, turística y de bioseguridad tienen sede en Santa Cruz, incluyendo la

Dirección del Parque Nacional Galápagos y la Agencia de Regulación y Control de la Bioseguridad y Cuarentena para Galápagos.

El cantón dispone de un aeropuerto ubicado en la isla Baltra, al norte de Santa Cruz. Este aeropuerto constituye uno de los principales puntos de ingreso y salida de visitantes a Galápagos, y se articula con Puerto Ayora mediante transporte terrestre, el Canal de Itabaca y servicios de conexión interna.

También existen servicios aéreos interislas que conectan los aeropuertos de Baltra, Puerto Baquerizo Moreno y Puerto Villamil, así como vuelos privados, logísticos y de emergencia.

El transporte aéreo también es utilizado para el traslado de carga, especialmente productos perecibles, valores y objetos de consumo o uso continuo que no se encuentran disponibles en las islas.

El transporte marítimo constituye una de las principales formas de conectividad entre las islas Santa Cruz, San Cristóbal, Isabela y Floreana. Este transporte es indispensable para el desplazamiento entre las islas pobladas de la provincia. Las rutas de mayor frecuencia corresponden a Santa Cruz–Isabela y Santa Cruz–San Cristóbal; también se realizan viajes con menor frecuencia hacia Floreana.

El transporte marítimo de cabotaje cubre la ruta entre el Ecuador continental y Galápagos, así como rutas interislas para movilización de carga. Las embarcaciones transportan alimentos, materiales, equipos e insumos adquiridos en el continente para abastecer a la población y a las actividades económicas locales. Este transporte, además de consumir combustible fósil y generar emisiones de gases de efecto invernadero, representa un riesgo de introducción de especies invasoras, considerado una de las principales amenazas para la biodiversidad de Galápagos.

También existe transporte marítimo de combustible, mediante buques tanqueros autorizados que abastecen directamente a las islas San Cristóbal y Baltra. El transporte de combustibles dentro de la Reserva Marina de Galápagos debe cumplir medidas nacionales e internacionales de seguridad marítima y prevención de contaminación.

La conectividad terrestre en Santa Cruz se articula mediante una vía principal que une el Canal de Itabaca, donde se encuentra el muelle y la Capitanía de Seymour, con Puerto Ayora, Bellavista y Santa Rosa. Esta vía conecta el aeropuerto de Baltra con la zona urbana y con las áreas rurales de la parte alta.

El malecón Charles Darwin articula flujos de actividades productivas, comerciales, turísticas y de servicios entre el sector central y bajo de Puerto Ayora, así como con las áreas agrícolas ubicadas en la parte alta de la isla.

En el contexto del proyecto GALAXY ZIBÓ, la conectividad resulta relevante porque la operación depende de la articulación entre aeropuerto, muelles, puerto, servicios logísticos, abastecimiento de combustible, provisión de alimentos, manejo de residuos, transporte de pasajeros, tripulación y servicios turísticos complementarios. La isla Santa Cruz y la isla Baltra cumplen un papel central en la logística del proyecto, sin perjuicio de otros puertos o puntos de operación que puedan formar parte del itinerario autorizado.

10.3.4 Economía

Según datos del INEC 2015, en Galápagos el 73,8% de la población mayor de 15 años es económicamente activa, mientras que el 26% corresponde a población económicamente inactiva. Dentro de la población económicamente inactiva, una parte importante corresponde a estudiantes y a personas dedicadas a los quehaceres domésticos o trabajo de cuidados y familia no remunerado en el hogar.

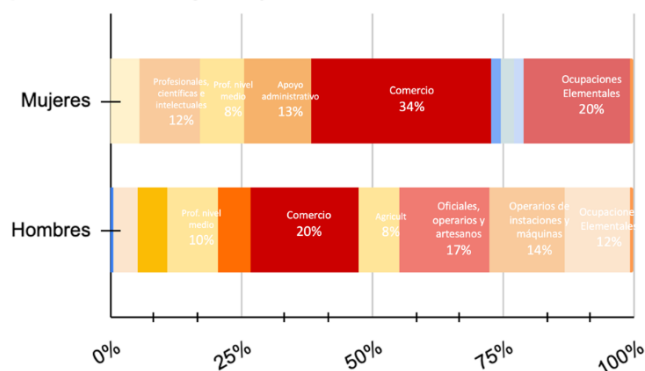
En Santa Cruz se presentan índices de actividad e inactividad similares a los provinciales. Una proporción importante de las personas económicamente inactivas se dedica al trabajo no remunerado del cuidado del hogar y la familia, siendo esta una actividad desarrollada mayoritariamente por mujeres.

En Galápagos y Santa Cruz, del total de población económicamente activa, la mayor parte se encuentra ocupada. La población desocupada, cesante o que busca trabajo por primera vez representa una proporción menor.

Según la ocupación de la población económicamente activa en Santa Cruz, la categoría con mayor representación corresponde a “trabajadores de los servicios y vendedores de comercio y mercado”, tanto a nivel provincial como cantonal. Esta categoría tiene especial importancia en la economía local debido al peso del turismo, el comercio, los servicios de hospedaje, alimentación, transporte, guianza, operación turística y actividades complementarias.

Figura N° 15 Distribución de la PEA por grupo principal de ocupación (2015)

Ocupaciones de Mujeres y Hombres de Santa Cruz



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INEC, 2015.

En cuanto a las principales actividades económicas, la actividad turística existe en Galápagos desde la década de los treinta. Sin embargo, el crecimiento turístico más significativo se produjo a partir de finales de los años sesenta, impulsado por el interés internacional en conocer las características naturales, ecológicas y evolutivas del archipiélago.

El sector turístico constituye uno de los principales motores de la economía de Galápagos. La población local identifica al turismo como una fuente relevante de trabajo, servicios y oportunidades económicas. No obstante, esta actividad también genera presiones sobre el patrimonio natural, los servicios públicos, la infraestructura, el manejo de residuos, la movilidad interislas y los ecosistemas terrestres y marinos.

Durante los últimos años el crecimiento del turismo se ha concentrado principalmente en el turismo con base en tierra. Sin embargo, el turismo de crucero navegable continúa siendo una modalidad relevante dentro del sistema turístico de Galápagos, especialmente por su relación con itinerarios regulados, pernoctación a bordo, uso de sitios de visita autorizados y menor presión directa sobre alojamiento en centros poblados.

En el contexto del proyecto GALAXY ZIBÓ, la operación se relaciona directamente con la economía turística de Galápagos mediante la generación de empleo directo e indirecto, contratación de tripulación, guías naturalistas, servicios de abastecimiento, mantenimiento, transporte, gestión de residuos, alimentación, logística, operación portuaria y servicios complementarios en tierra.

La operación de crucero navegable también genera aportes económicos vinculados a tasas, permisos, servicios turísticos regulados y consumo local de bienes y servicios. Al mismo tiempo, requiere una gestión ambiental adecuada para evitar que la actividad turística incremente presiones sobre los ecosistemas, los sitios de visita, la Reserva Marina de Galápagos, el Parque Nacional Galápagos y los servicios locales.

Otra actividad económica importante en Galápagos ha sido la pesca, que tomó fuerza en la década de los setenta. La pesca artesanal se sustenta principalmente en recursos como pesca blanca y langosta. Históricamente, ciertas pesquerías generaron presiones sobre el ecosistema marino, por lo que la regulación y control de actividades extractivas dentro de la Reserva Marina de Galápagos constituye un aspecto relevante para la conservación.

En el caso del proyecto GALAXY ZIBÓ, no se contempla extracción de recursos pesqueros ni aprovechamiento de recursos naturales. La actividad se limita a la operación turística autorizada bajo modalidad de Tour de Crucero Navegable, cumpliendo las normas de uso público, itinerarios, sitios de visita y disposiciones emitidas por la Dirección del Parque Nacional Galápagos.

10.3.5 Educación

En la región insular existen establecimientos educativos en sus diferentes niveles: inicial, básica y bachillerato. La mayor cantidad de establecimientos se ubica en el cantón Santa Cruz, seguido por San Cristóbal, incluyendo la isla Floreana como parroquia de este cantón, y posteriormente Isabela.

En Galápagos existen docentes que cubren las ramas de educación inicial, educación básica y bachillerato. La relación entre número de estudiantes y docentes varía entre cantones, presentándose mejores proporciones en aquellos con menor concentración poblacional.

La mayor parte de estudiantes se concentra en educación básica, seguida por bachillerato y educación inicial. Entre los períodos escolares analizados en los estudios de referencia se observa un incremento del número de estudiantes, asociado al crecimiento poblacional de la provincia.

Del total de estudiantes, la mayoría asiste a centros educativos fiscales o fisco-misionales. Los centros educativos particulares y a distancia se concentran principalmente en Santa Cruz y San Cristóbal, mientras que Isabela presenta una menor diversidad de oferta educativa.

El número de bachilleres que egresa de los centros educativos se ha mantenido relativamente estable en los últimos años analizados, con mayor número de graduados en Santa Cruz, debido a su mayor población y concentración de establecimientos educativos.

A pesar de que el nivel promedio de educación del habitante de Galápagos es superior al promedio del Ecuador continental, el limitado acceso y las oportunidades restringidas

de educación superior, ya sea por escasa oferta local o por altos costos de traslado y permanencia fuera de las islas, limitan la inclusión de residentes galapagueños en mercados laborales más diversificados.

Esta situación genera que una parte importante de la población local oriente sus oportunidades laborales hacia el sector turístico, que constituye una de las principales fuentes de empleo en la provincia, pero que también presenta límites de absorción laboral y riesgos de saturación.

La migración temporal de jóvenes hacia el continente para continuar estudios de tercer nivel es una dinámica relevante en Galápagos. Esta condición se refleja en la estructura poblacional de la provincia, especialmente en la salida de jóvenes al finalizar la educación secundaria y su posible retorno posterior al concluir estudios superiores.

En el contexto del proyecto GALAXY ZIBÓ, el componente educativo se vincula indirectamente con la disponibilidad de talento humano local para actividades turísticas, marítimas, ambientales y de servicios. La operación turística de crucero navegable requiere personal capacitado, guías autorizados, tripulación, personal de logística, mantenimiento, atención al visitante y gestión ambiental, por lo que la formación y capacitación local constituyen elementos relevantes para la sostenibilidad social de la actividad.

10.3.6 Salud

El Ministerio de Salud Pública del Ecuador cuenta con una Dirección Distrital en Galápagos, cuya sede se ubica en Puerto Baquerizo Moreno. La provincia cuenta con centros de salud tipo A, puestos de salud y dos hospitales de referencia: el Hospital General Oskar Jandl, ubicado en el cantón San Cristóbal, y el Hospital Básico República del Ecuador, ubicado en el cantón Santa Cruz.

La ubicación, nivel de atención, tipología, horario y población asignada de los establecimientos de salud en la provincia se detallan a continuación.

Tabla N° 14 ESTABLECIMIENTOS DE SALUD EN LA PROVINCIA DE GALÁPAGOS

Isla	Establecimiento	Nivel de atención	Tipología	Horario de atención	Población asignada
San Cristóbal	Hospital Oskar Jandl	Segundo nivel	Hospital General	24 horas / 7 días semana	-
San Cristóbal	San Cristóbal anidado al Hospital Oskar Jandl	Primer nivel	Centro de salud tipo A	8 horas de lunes a viernes	7.898
San Cristóbal	El Progreso	Primer nivel	Puesto de salud	8 horas de lunes a viernes	1.392

Santa Cruz	Hospital República del Ecuador	Segundo nivel	Hospital Básico	24 horas / 7 días semana	-
Santa Cruz	Santa Cruz	Primer nivel	Centro de salud tipo A	8 horas de lunes a viernes	16.346
Santa Cruz	Santa Rosa	Primer nivel	Puesto de salud	8 horas de lunes a viernes	1.282
Santa Cruz	El Cascajo	Primer nivel	Puesto de salud	8 horas de lunes a viernes	432
Santa Cruz	Bellavista	Primer nivel	Puesto de salud	8 horas de lunes a viernes	1.793
Isabela	Puerto Villamil	Primer nivel	Centro de salud tipo A	24 horas / 7 días semana	2.778
Isabela	Santo Tomás	Primer nivel	Puesto de salud	8 horas de lunes a viernes	218
Floreana	Velasco Ibarra	Primer nivel	Puesto de salud	8 horas de lunes a viernes	183

Fuente: Dirección provincial del Ministerio de Salud del Ecuador, 2021.

La distribución de los profesionales de salud en los establecimientos del Ministerio de Salud Pública en la provincia de Galápagos se realiza en función de la densidad poblacional. Sin embargo, la dificultad de movilización interislas hace que algunas necesidades de la población en Isabela y Floreana aún se mantengan insatisfechas.

En el primer nivel de atención se cuenta con Equipos de Atención Integral de Salud — EAIS— completos y mínimos, conformados principalmente por médicos, personal de enfermería y otros profesionales de apoyo.

Tabla N° 15 Distribución de profesionales del Primer Nivel de Atención

Isla	Establecimiento	Médicos	Personal de enfermería	Odontólogos	Obstetra	Técnico Atención Primaria	Psicólogo
San Cristóbal	San Cristóbal anidado al Hospital Oskar Jandl	4	2	2	1	1	1
San Cristóbal	El Progreso	1	2	1	-	-	-
Santa Cruz	Santa Cruz	4	2	1	1	1	1
Santa Cruz	Santa Rosa	2	2	1	-	-	-
Santa Cruz	El Cascajo	1	1	1	-	-	-
Santa Cruz	Bellavista	2	1	1	-	-	-
Isabela	Puerto Villamil	6	3	1	-	-	-

Isabela	Santo Tomás	1	1	-	-	-	-
Floreana	Velasco Ibarra	1	1	1	-	-	-

Fuente: Dirección provincial del Ministerio de Salud del Ecuador, 2021.

En los dos hospitales de la provincia se cuenta con atención en servicios básicos como medicina interna, cirugía, pediatría y ginecología, además de otras especialidades y personal de apoyo.

Tabla N° 16 Distribución de profesionales del Segundo Nivel de Atención

Grupo de profesionales	Hospital General Oskar Jandl	Hospital Básico República del Ecuador
Internista	2	-
Anestesiología	2	2
Cirugía General	2	2
Neonatología	2	-
Ginecología	2	2
Dermatología	1	1
Traumatología	1	1
Fisiatría	1	-
Pediatría	2	2
Imagenología	1	-
Intensivista	-	-
Médicos generales	17	12
Personal de enfermería	23	12
Licenciados de laboratorio	5	-
Auxiliares de laboratorio	-	2
Auxiliares de rayos X	1	1
Licenciada en imagenología	1	1
Licenciada en fisiatría	-	1

Fuente: Dirección provincial del Ministerio de Salud del Ecuador, 2021.

Además de los profesionales de salud del Ministerio de Salud Pública, existe un grupo de profesionales de otras instituciones que forman parte de la Red Pública Integral de Salud —RPIS—, distribuidos principalmente en San Cristóbal y Santa Cruz.

Tabla N° 17 Distribución de profesionales de salud de RPIS excepto MSP

Isla	Tipo de establecimiento	Médico familiar	Médico general	Enfermería	Auxiliar de enfermería
San Cristóbal	Dispensario IESS Seguro General	-	3	1	1
San Cristóbal	Dispensario IESS	1	-	-	1
San Cristóbal	Consultorio ISSFA	-	1	1	1
San Cristóbal	Consultorio ESSPOL	-	-	1	-
Santa Cruz	Dispensario IESS Seguro General	2	-	-	-

Fuente: Dirección provincial del Ministerio de Salud del Ecuador, 2021.

La Sociedad de Lucha Contra el Cáncer del Ecuador —SOLCA— constituye uno de los principales centros de prevención, diagnóstico, tratamiento y paliación de cáncer en el país. En enero de 2022 se inauguró una Unidad Oncológica Galápagos, ubicada en

Puerto Ayora, isla Santa Cruz. Esta unidad brinda atención ginecológica enfocada en la prevención de cáncer cérvico uterino y de mama, además de otros servicios preventivos.

Entre los servicios que ofrece esta unidad se encuentran consulta ginecológica, examen físico de mamas, papanicolaou, examen físico de tumores de piel, examen de PSA en varones para identificar cáncer de próstata, colposcopia y ecografía.

En cuanto a la infraestructura de los establecimientos del segundo nivel de atención, el Hospital Oskar Jandl, ubicado en la isla San Cristóbal, constituye una fortaleza para la provincia desde el punto de vista de salud. Este hospital cuenta con una edificación de construcción reciente, funcional, con camas censables y puestos de atención ambulatoria de emergencia. Sin embargo, también presenta limitaciones, entre ellas la disponibilidad restringida de equipos para cuidados intensivos y la falta de espacios adecuados para aislamiento de pacientes con enfermedades infectocontagiosas de transmisión aérea.

El Hospital Básico República del Ecuador, ubicado en la isla Santa Cruz, cuenta con una edificación antigua cuyas condiciones físicas presentan limitaciones frente a los estándares actuales. Entre las principales debilidades se identifican la insuficiencia de espacios para atender a la población de la isla, la disponibilidad limitada de equipos para procedimientos críticos y la falta de espacios específicos para cuidados intensivos o aislamiento de pacientes con enfermedades infecciosas.

Las condiciones geográficas del archipiélago de Galápagos y su distancia con el Ecuador continental representan dificultades para la disponibilidad y acceso de la población a servicios de salud en los diferentes niveles de atención. Esta situación se agudiza por la disponibilidad limitada de transporte interislas para pacientes, insumos, medicamentos y equipos, así como por los costos asociados al traslado marítimo o aéreo.

Debido a la planificación territorial y a la organización de servicios según la distribución de la población, las islas Floreana e Isabela no cuentan con establecimientos de salud de segundo nivel. En casos de emergencia, es necesario evacuar pacientes para recibir atención de especialidades básicas en los hospitales provinciales ubicados en San Cristóbal y Santa Cruz. Por esta razón, el personal de salud en estas islas intensifica las medidas de promoción, prevención y reducción de riesgos propias del primer nivel de atención.

En el contexto del proyecto GALAXY ZIBÓ, estas condiciones refuerzan la necesidad de contar con procedimientos internos de respuesta ante emergencias médicas, comunicación permanente, botiquín operativo, personal capacitado en primeros auxilios, coordinación con capitanía, autoridad marítima, Dirección del Parque Nacional

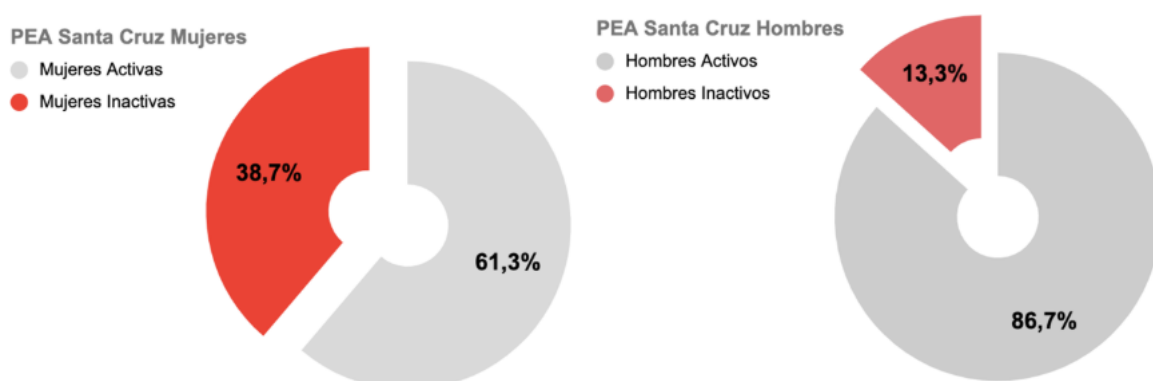
Galápagos y servicios de salud, así como protocolos de evacuación en caso de accidentes o condiciones médicas que superen la capacidad de atención a bordo.

10.3.7 Igualdad

La información previamente analizada muestra algunos aspectos de la población de Santa Cruz relativos a la relación entre mujeres y hombres y su diferente rol en la sociedad. En primer lugar, cabe destacar que existe una proporción ligeramente mayor de hombres que de mujeres, cambiando así la proporción que se observa en otros cantones del país.

Al analizar la dinámica económica se observa que, según datos del INEC 2015, existen 5.533 mujeres mayores de 15 años, de las cuales 3.389 están activas, equivalentes al 61,3%, y 2.144 se encuentran inactivas, equivalentes al 38,7%. Estos datos evidencian una brecha de género en el acceso a la actividad económica y a los derechos sociales asociados al empleo formal, como seguridad social, jubilación y vacaciones, en comparación con los hombres.

Figura N° 16 Relación de la PEA de mujeres y hombres en la isla Santa Cruz



Fuente: INEC, 2015.

Desde la propia definición de los indicadores económicos se evidencia una desvalorización del trabajo de las mujeres en el cuidado del hogar y la familia, al catalogarse como “población inactiva” a mujeres dedicadas a estas labores no reconocidas ni remuneradas.

En Santa Cruz, del 38,7% de mujeres consideradas “inactivas”, el 61,3% se dedica a “quehaceres del hogar”, es decir, al cuidado del hogar y la familia; mientras que el 30% corresponde a estudiantes. Del total de personas que se dedican a “quehaceres del hogar”, el 99% son mujeres. En total, se identifican 1.371 mujeres en Santa Cruz dedicadas a esta actividad no reconocida social ni económicamente como activa.

Estos datos de actividad e inactividad permiten definir un indicador de desigualdad de género relativo a la brecha laboral, cuyo valor para Santa Cruz es de 0,67; esto significa que por cada 100 hombres activos existen solo 67 mujeres activas. Este índice debería acercarse a 1 en una sociedad más igualitaria.

Según la ocupación de la población económicamente activa de las zonas rurales de Galápagos y San Cristóbal, la ocupación en el área agropecuaria tiene baja representación entre las mujeres. Las mujeres presentan mayor ocupación en actividades de servicios, ventas de comercio y mercado, ocupaciones elementales, actividades de apoyo administrativo, profesionales, científicas e intelectuales.

En la distribución de la población económicamente activa por grupo de ocupación se evidencia una división del trabajo entre hombres y mujeres. Las labores administrativas, de cuidado y enseñanza se encuentran mayoritariamente en manos de mujeres, mientras que las labores más operativas, manuales y exteriores recaen principalmente en hombres.

La representación política de la provincia en sus diferentes niveles de gobierno ha recaído tradicionalmente en hombres. Aunque Santa Cruz cuenta con una mujer alcaldesa desde 2023, los altos cargos directivos de las instituciones públicas continúan estando mayoritariamente ocupados por hombres. Son pocas las mujeres en la provincia de Galápagos que alcanzan altos cargos directivos y logran mantenerse en ellos en el tiempo.

Esta situación de representación política e institucional desigual entre hombres y mujeres repercute directamente en el análisis social, cultural y económico de las problemáticas locales, así como en la búsqueda de soluciones, que puede verse influenciada por sesgos patriarcales.

Según datos del Ministerio de Trabajo de 2022, el salario medio de los hombres en la provincia de Galápagos es de USD 1.367,70, mientras que el salario medio de las mujeres es de USD 974,54. Esto representa una brecha salarial aproximada del 30%. La tasa de desempleo en 2022 fue de 6,3% en mujeres y de 5,1% en hombres. En 2021, aún bajo efectos de la pandemia, la tasa de desempleo de las mujeres fue de 12,58%, mientras que la de los hombres fue de 6,74%.

La violencia de género en las islas es una realidad poco conocida. No existen datos estadísticos suficientemente representativos de esta problemática, sino únicamente datos referenciales, como las llamadas de emergencia recibidas por el ECU911 catalogadas como “violencia de género”.

Según datos publicados por el Colectivo MAGMA con base en información del ECU911, en el último año de referencia se atendieron 154 emergencias por violencia física o psicológica en el ámbito familiar y 17 atenciones por delito sexual contra mujeres. Estos datos constituyen una muestra no representativa de la realidad, pero evidencian la existencia de una problemática que requiere atención.

Otra muestra de esta situación son los datos de embarazo adolescente registrados por el Ministerio de Salud Pública en los últimos años. Según datos del MSP, entre 2017 y 2022 se contabilizaron 11 niñas menores de 14 años que dieron a luz en Galápagos, lo que implica que aproximadamente dos niñas menores de 14 años dan a luz cada año en la provincia. En el mismo período de referencia, 200 adolescentes de entre 15 y 19 años dieron a luz en Galápagos.

Estos casos constituyen situaciones de alta vulnerabilidad y, en el caso de niñas menores de 14 años, se relacionan con delitos tipificados en el Código Orgánico Integral Penal. La ausencia de procesos judiciales efectivos y de sentencias asociadas a estos casos evidencia una brecha institucional en la restitución de derechos de niñas, adolescentes y mujeres.

Estos ejemplos muestran que la violencia de género en las islas continúa siendo una problemática naturalizada e invisibilizada por la sociedad y por algunas instituciones, incluso aquellas llamadas a proteger a mujeres, niñas, niños y adolescentes.

Es fundamental que la industria turística, siguiendo la tendencia global de atención a estos asuntos, se involucre directamente en la protección de los derechos de las mujeres y en la prevención de la violencia de género. Para ello, resulta importante promover e implementar protocolos internos de prevención de violencia, protección de las mujeres y rechazo a cualquier dinámica que pueda favorecer el turismo sexual, que afecta principalmente a mujeres, niñas, niños y adolescentes.

En el contexto del proyecto GALAXY ZIBÓ, la operación turística deberá considerar medidas preventivas orientadas a promover un ambiente laboral y turístico seguro, libre de violencia, discriminación, acoso y explotación. Esto incluye la sensibilización de tripulación y personal operativo, la adopción de normas internas de conducta, canales de reporte, actuación frente a incidentes y coordinación con autoridades competentes cuando corresponda.

11. Inventario forestal

El proyecto Operación de Tour de Crucero Navegable GALAXY ZIBÓ en el Parque Nacional Galápagos y la Reserva Marina de Galápagos, en sus fases de operación, mantenimiento y cierre, no contempla actividades que impliquen remoción de cobertura

vegetal, tala, desbroce, aprovechamiento forestal, movimiento de tierras, apertura de senderos, construcción de infraestructura fija ni intervención directa sobre recursos forestales.

La operación se desarrollará mediante el uso de una embarcación turística autorizada, rutas de navegación, áreas de fondeo, muelles, zonas portuarias y sitios de visita previamente establecidos y autorizados por la Dirección del Parque Nacional Galápagos. Las actividades terrestres asociadas a la visita turística se limitarán al uso de senderos, playas, muelles, áreas de desembarque y zonas de uso público autorizadas.

Por tanto, no corresponde realizar un inventario forestal para el presente proyecto, debido a que no existe afectación directa sobre formaciones vegetales, árboles, arbustos, bosques, manglares, vegetación nativa o introducida, ni sobre recursos forestales dentro del área de operación.

El proyecto deberá mantener el cumplimiento estricto de las normas de visita establecidas por la Dirección del Parque Nacional Galápagos, evitando la salida de senderos, la afectación de vegetación, la extracción de recursos naturales, el ingreso de especies exóticas y cualquier intervención no autorizada en los ecosistemas terrestres, costeros o marinos de las áreas protegidas.

12. Descripción del proyecto, obra o actividad

12.1 Identificación y características generales del proyecto

El proyecto corresponde a la Operación de Tour de Crucero Navegable GALAXY ZIBÓ en el Parque Nacional Galápagos y la Reserva Marina de Galápagos, bajo responsabilidad del operador GALAPAGOS GATEWAY GGW C.L., compañía con RUC 2091764388001, domiciliada en Puerto Ayora, cantón Santa Cruz, provincia de Galápagos.

De acuerdo con el Registro Único de Contribuyentes, la compañía GALAPAGOS GATEWAY GGW C.L. mantiene como actividad económica el transporte marítimo y de cabotaje, regular y no regular, de pasajeros, incluyendo la explotación de embarcaciones de excursión, crucero o turismo, transbordadores, taxis acuáticas y actividades relacionadas.

El proyecto se enmarca en el reemplazo de la embarcación BONITA, matrícula TN-00-01065, actualmente asociada al cupo de operación turística del operador, por la embarcación GALAXY ZIBÓ, manteniendo la modalidad autorizada de Tour de Crucero Navegable. La patente de operación turística vigente identifica al operador GALAPAGOS GATEWAY GGW C.L., con número de inscripción en el Registro Forestal del Ministerio del Ambiente 112 y número de inscripción en el Registro Forestal del Parque Nacional Galápagos 97. La patente establece una capacidad autorizada de dieciséis (16) pasajeros, categoría de operación Tour de

Crucero Navegable, área de operación Parque Nacional Galápagos y puerto de operación Puerto Ayora.

La embarcación propuesta para el reemplazo corresponde al yate GALAXY ZIBÓ, registro 59713-PEXT, tipo Yate de Pasajeros, construido en aluminio, año de construcción 1984 y puerto de registro Panamá. Sus dimensiones principales son: 38,4 m de eslora, 7,32 m de manga y 1,98 m de calado.

Figura N° 17. Fotografía Galaxy Zibó



De acuerdo con el registro provisional de navegación emitido por la Autoridad Marítima de Panamá, la embarcación GALAXY ZIBÓ consta con registro 59713-PEXT-3, distintivo de llamada HOA2658, tipo de buque yate comercial, casco de aluminio, año de construcción 1984, eslora 38,40 m, manga 7,32 m, puntal 4,02 m, GRT/TB 256,00 y NRT/TN 77,00.

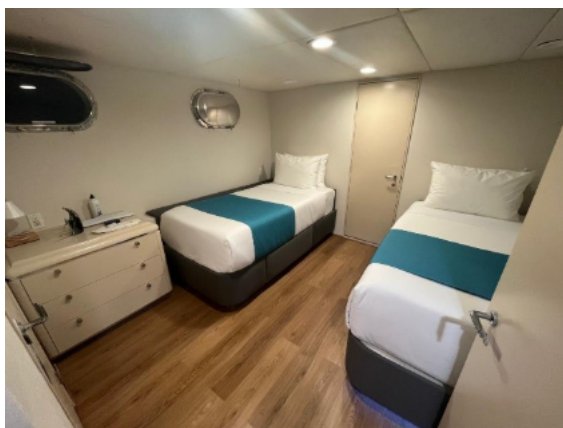
La operación turística contempla una capacidad máxima autorizada de dieciséis (16) pasajeros, además de la tripulación y guía naturalista acreditado conforme a la normativa aplicable. La modalidad de crucero navegable implica la permanencia y pernoctación de pasajeros a bordo durante itinerarios de varios días, con navegación interislas y visitas a sitios terrestres y marinos autorizados.

La vinculación jurídica entre el operador y la embarcación se sustenta en la promesa de compraventa de la embarcación GALAXY ZIBÓ, otorgada por GALAXY EXPEDITIONS CORP a favor de GALAPAGOS GATEWAY GGW C.L., documento que identifica a la embarcación con el nombre GALAXY ZIBÓ, matrícula 59713-PEXT-3, distintivo de llamada HOA2658, puerto de registro Panamá, tipo de buque yate comercial, eslora 38,40 m, manga 7,32 m, puntal 4,02 m, GRT/TB 256,00, NRT/TN 77,00, tipo de máquina diésel y material aluminio.

La embarcación dispone de tres cubiertas principales: cubierta inferior, cubierta principal C100 y cubierta superior C200. La distribución funcional incluye cabinas de pasajeros, cabinas de tripulación, comedor de tripulación, cocina, comedor, salón principal, cabina del capitán, puente de gobierno, área de sol, área de maniobra de bote y departamento de máquinas.

En la cubierta inferior se ubican cabinas de tripulación a babor y estribor, comedor de tripulación, cabinas de pasajeros N.º 1, 2, 3, 4, 5 y 6, y departamento de máquinas. En la cubierta principal se ubican cabina de tripulación, cabina 7, cabina del capitán, cocina, comedor, salón principal y comedor. En la cubierta superior se ubican el puente de gobierno, cabina 8, área de sol y área de maniobra de bote.

Figura N° 18. Fotografía cabina tripulación



Los planos actualizados de la embarcación muestran la distribución de la cubierta principal y la cubierta inferior, incluyendo cabinas 1 a 8, cabina del capitán, zona de tripulación, comedor, salón, cocina, cuarto de máquinas y lazareto. Asimismo, muestran la cubierta superior, donde se identifican la cabina de tripulación, puente y sundeck.

La embarcación cuenta con una capacidad total de 500 galones para aguas grises y negras, 800 galones para agua dulce, dos desalinizadoras con tres membranas cada una, y seis tanques de combustible contruidos en aluminio naval, con una capacidad total de 10.600 galones. Adicionalmente, dispone de un tanque para desechos de lubricantes con capacidad de 220 litros.

El sistema de combustible está conformado por seis tanques: tanque diario de 2.000 galones, tanque ubicado hacia proa de 1.800 galones, tanque ubicado en popa de 1.300 galones, dos tanques babor/estribor de 1.500 galones cada uno, y un tanque en plataforma de 2.500 galones. La embarcación cuenta además con una purificadora de combustible modelo MIB 303S-13, serie 4122489.

Figura N° 19 Purificadora de combustible



La propulsión de la embarcación se realiza mediante dos motores Caterpillar C32, series RPM00566 y RPM00569, con potencia de 1600 HP, 2300 RPM y escape seco/húmedo. El sistema de reducción está compuesto por dos reductores Zahnradfabrik Friedrichshafen, modelo BW 255, relación 2.46:1. La propulsión cuenta con dos ejes de acero inoxidable de 3,5 pulgadas, dos hélices de cinco aspas y sistema estabilizador Naiad, modelo 301.

La instalación eléctrica de la embarcación es de 220 y 110 voltios. Cuenta con dos generadores John Deere, modelo 6068TFM50, series CD6068T738430 y CD6068T741249, de 1800 RPM, frecuencia 60 Hz y potencia de 90 kW.

La embarcación dispone de equipos de amarre y fondeo, incluyendo dos anclas de aproximadamente 400 libras, cadena de 5/8 pulgadas, bitas, cornamusas, tiras de amarre y molinetes eléctricos. Para apoyo operativo cuenta con dos pangas, cuyo izado se realiza mediante grúa hidráulica, y dos motores fuera de borda Yamaha de 50 HP.

La operación de la embarcación involucra el uso de sistemas de propulsión, generación eléctrica, tratamiento de aguas negras y grises, manejo de aguas oleosas y de sentina, almacenamiento de combustible, uso de pangas, manejo de residuos, prestación de servicios hoteleros a bordo, abastecimiento de víveres e insumos, fondeo, navegación interislas, visitas a sitios autorizados y aplicación de medidas de bioseguridad.

El presente Estudio de Impacto Ambiental contempla la evaluación de las fases de:

- operación;
- mantenimiento;
- renovación, mantenimiento mayor o reemplazo;
- cierre y abandono de la actividad.

Durante la fase de operación, el proyecto comprende principalmente las siguientes actividades:

- embarque y desembarque de pasajeros, tripulación, equipaje, víveres, insumos y materiales;
- navegación interislas dentro de rutas y áreas autorizadas;
- fondeo en sitios autorizados y áreas permitidas;
- alojamiento y pernoctación de pasajeros a bordo;
- prestación de servicios de alimentación, hospedaje, atención turística y apoyo operativo;
- desarrollo de actividades turísticas autorizadas en sitios de visita terrestres y marinos;
- operación de pangas para desembarques, recorridos, panga ride y apoyo a actividades acuáticas;
- actividades de snorkel, kayak, caminatas, observación de flora, fauna y paisaje, conforme al itinerario autorizado;
- abastecimiento de combustible, agua, alimentos, bebidas, insumos operativos y materiales;
- manejo de residuos sólidos, desechos peligrosos y/o especiales, aguas residuales y aguas oleosas;
- mantenimiento preventivo y correctivo de la embarcación, motores, generadores, sistemas sanitarios, sistemas eléctricos, equipos de seguridad y sistemas ambientales.

Los potenciales impactos ambientales derivados de estas actividades serán evaluados en el presente estudio y gestionados mediante el correspondiente Plan de Manejo Ambiental.

12.2 Ubicación del proyecto y área de operación

El proyecto se desarrollará en el ámbito del Parque Nacional Galápagos y la Reserva Marina de Galápagos, dentro de los sitios de visita, rutas de navegación, áreas de fondeo, muelles, bahías, zonas portuarias y puntos de operación autorizados por la Dirección del Parque Nacional Galápagos.

La operación de la embarcación GALAXY ZIBÓ se vincula al cupo de operación turística actualmente asociado a la embarcación BONITA, matrícula TN-00-01065, bajo titularidad del operador GALAPAGOS GATEWAY GGW C.L. La patente de operación turística vigente establece como categoría de operación el Tour de Crucero Navegable, con capacidad autorizada de dieciséis (16) pasajeros, área de operación Parque Nacional Galápagos y puerto de operación Puerto Ayora.

La base logística y administrativa del proyecto se ubica en Puerto Ayora, cantón Santa Cruz, provincia de Galápagos. Desde esta base se coordinarán las actividades administrativas,

operativas, logísticas, de abastecimiento, contratación de servicios, gestión de residuos, mantenimiento y coordinación con autoridades competentes.

La operación turística se realizará mediante itinerarios de crucero navegable de varios días, con pernoctación a bordo y visitas a sitios terrestres y marinos autorizados. Las actividades se desarrollarán exclusivamente en los sitios, horarios y condiciones establecidos por la autoridad competente, respetando la zonificación, capacidad de carga, normas de uso público, reglas de visita y restricciones específicas aplicables a cada sitio.

La embarcación utilizará infraestructura existente para sus actividades logísticas y operativas, incluyendo muelles, áreas portuarias, zonas de abastecimiento, puntos de embarque y desembarque, áreas de fondeo y servicios autorizados. El proyecto no contempla construcción de infraestructura fija dentro del Parque Nacional Galápagos ni intervención física sobre ecosistemas terrestres, costeros o marinos.

Las actividades de embarque y desembarque de pasajeros se realizarán en puntos autorizados, utilizando infraestructura existente y, cuando corresponda, embarcaciones auxiliares tipo panga para el traslado seguro entre la embarcación principal, muelles, playas, bahías o sitios de visita.

El abastecimiento de combustible, víveres, agua, alimentos, bebidas, insumos operativos y materiales se realizará en puertos, muelles, instalaciones o puntos autorizados, cumpliendo las disposiciones de seguridad marítima, bioseguridad, prevención de contaminación y control ambiental.

La ubicación específica de los sitios de visita y puntos autorizados de operación se presenta en la tabla de itinerarios correspondiente, conforme a la patente de operación turística vigente y a las disposiciones emitidas por la Dirección del Parque Nacional Galápagos.

12.3 Itinerarios y dinámica operativa

La embarcación GALAXY ZIBÓ operará bajo la modalidad de Tour de Crucero Navegable, dentro de las áreas de uso público del Parque Nacional Galápagos y la Reserva Marina de Galápagos, conforme a los itinerarios, sitios de visita, horarios, actividades permitidas y condiciones autorizadas por la Dirección del Parque Nacional Galápagos.

La patente de operación turística vigente del operador establece un itinerario autorizado asociado al cupo actualmente operado por la embarcación BONITA. En el marco del presente proyecto, dicho cupo será operado mediante la embarcación GALAXY ZIBÓ, una vez que se complete el procedimiento de reemplazo y las autorizaciones correspondientes.

La operación contempla recorridos interislas de varios días, con pernoctación de pasajeros a bordo. Durante el itinerario se realizarán actividades turísticas autorizadas en sitios terrestres y

marinos, siempre bajo acompañamiento de guía naturalista acreditado y supervisión de la tripulación.

La operación de crucero navegable comprende principalmente los siguientes componentes:

- navegación interislas;
- alojamiento y pernoctación de pasajeros a bordo;
- visita a sitios autorizados;
- desarrollo de actividades turísticas terrestres y acuáticas;
- operación de pangas para desembarque, panga ride y apoyo a actividades de snorkel, kayak o tabla remo;
- prestación de servicios hoteleros y de alimentación a bordo;
- mantenimiento operativo, logística y abastecimiento.

Los itinerarios incluirán visitas a diferentes islas y sitios autorizados, considerando:

- tiempos de navegación;
- seguridad marítima;
- condiciones oceanográficas y meteorológicas;
- capacidad operativa de la embarcación;
- capacidad de carga y normas de uso público de los sitios de visita;
- disponibilidad de fondeo autorizado;
- medidas de bioseguridad;
- regulación de la Dirección del Parque Nacional Galápagos.

Tabla N° 18 ITINERARIO AUTORIZADO ASOCIADO AL CUPO DE OPERACIÓN TURÍSTICA

Día	Jornada	Horario autorizado	Sitio de visita	Actividad autorizada
Miércoles	2 AM	06:00–12:00	Bahía Urbina	CA, SN
Miércoles	2 PM	14:00–18:00	Caleta Tagus	CA, KY, PR, SN, TR
Jueves	2 AM	06:00–12:00	Bahía Elizabeth	KY, PR, TR
Jueves	2 PM	14:00–18:00	Punta Moreno	CA, PR, SN
Viernes	2 AM	06:00–12:00	C.C. Fausto Llerena	CA
Viernes	2 PM	14:00–18:00	Los Gemelos	CA
Sábado	2 AM	06:00–12:00	Reserva El Chato	CA
Sábado	2 PM	14:00–18:00	Reserva El Chato	CA
Domingo	2 AM	06:00–12:00	Corona del Diablo	PR, SN
Domingo	2 AM	06:00–12:00	Punta Cormorant	CA, KY, PR, SN, TR
Domingo	2 PM	14:00–18:00	Bahía Post Office	CA, KY, SN, TR
Lunes	1 AM	06:00–10:00	Punta Suárez	CA
Lunes	1 PM	12:00–18:00	Islote Osborn	SN
Lunes	1 PM	12:00–18:00	Isla Gardner	PR, SN
Lunes	1 PM	14:00–18:00	Bahía Gardner	CA, KY, SN, TR

Martes	1 AM	06:00–12:00	Cº Gianni Arismendy	CA
Martes	1 AM	06:00–12:00	León Dormido	CN
Martes	1 PM	15:00–18:00	Isla Lobos	CA, PR, SN
Miércoles	1 AM	06:00–10:00	Playa Las Bachas	CA, SN
Miércoles	1 AM	06:00–12:00	Daphne Mayor	CN
Miércoles	1 PM	15:00–18:00	Plaza Sur	CA, KY, PR, TR
Jueves	1 AM	06:00–12:00	Caleta Tortuga Negra	PR
Jueves	1 PM	14:00–18:00	Los Gemelos	CA
Jueves	1 PM	14:00–18:00	Reserva El Chato	CA
Viernes	1 AM	06:00–12:00	Bahía Darwin	CA, KY, PR, SN, TR
Viernes	1 PM	14:00–18:00	El Barranco	CA, KY, PR, SN, TR
Sábado	1 AM	06:00–10:00	Bahía Sullivan	CA, PR, SN
Sábado	1 PM	15:00–18:00	Bartolomé	CA, PR, SN
Domingo	1 AM	06:00–10:00	Seymour Norte	CA, PR, SN
Domingo	1 PM	15:00–18:00	Cerro Dragón	CA, SN
Lunes	2 AM	06:00–12:00	Caleta Bucanero	KY, PR, SN, TR
Lunes	2 AM	14:00–18:00	Playa Espumilla	CA, KY, PR, SN, TR
Lunes	2 PM	14:00–18:00	Puerto Egas	CA, SN
Martes	2 AM	06:00–12:00	Punta Vicente Roca	PR, SN
Martes	2 PM	14:00–18:00	Punta Espinoza	CA, PR, SN

ACTIVIDADES PERMITIDAS: CA = CAMINATA; SN = SNORKEL; KY = KAYAK; PR = PANGA RIDE; TR = TABLA REMO; CN = CIRCUNNAVEGACIÓN.

La recepción de pasajeros se realizará en los puntos definidos para el inicio del crucero navegable. Posteriormente, los pasajeros serán trasladados hacia la embarcación o punto de embarque autorizado, de acuerdo con la logística aprobada y las condiciones operativas.

El embarque hacia la embarcación GALAXY ZIBÓ se realizará en muelles, bahías o puntos autorizados. Cuando sea necesario, se utilizarán pangas para el transporte seguro de pasajeros, equipaje, víveres, insumos y suministros entre el punto autorizado y la embarcación principal.

Durante el desarrollo del crucero navegable se realizarán desembarques en sitios de visita autorizados por la Dirección del Parque Nacional Galápagos. Estos podrán ser desembarques secos o mojados, de acuerdo con las condiciones físicas, ambientales y operativas de cada sitio.

Los desembarques secos se realizarán en muelles o superficies naturales que permitan el acceso directo de pasajeros desde la panga hacia tierra firme. Los desembarques mojados se realizarán en playas o zonas naturales donde las condiciones físicas no permiten infraestructura fija de atraque, requiriendo que los pasajeros desciendan directamente hacia zonas poco profundas de agua o playa.

Todas las actividades de embarque, desembarque y traslado en pangas se realizarán bajo supervisión de la tripulación y del guía naturalista acreditado, aplicando medidas de seguridad marítima, control de pasajeros, prevención de accidentes y protección ambiental.

Las caminatas se desarrollarán exclusivamente en senderos habilitados y autorizados por la Dirección del Parque Nacional Galápagos, bajo acompañamiento permanente del guía naturalista, quien proporcionará información interpretativa y verificará el cumplimiento de las reglas de visita.

En los sitios autorizados, los pasajeros podrán realizar actividades acuáticas como snorkel, natación, kayak y tabla remo, cuando estas formen parte del itinerario autorizado. Previo al desarrollo de estas actividades, el guía naturalista y la tripulación impartirán instrucciones relacionadas con seguridad, delimitación de áreas permitidas, comportamiento ambiental, prevención de accidentes y protección de flora y fauna.

Durante las actividades acuáticas, una panga permanecerá disponible para brindar apoyo, vigilancia y asistencia en caso de emergencia o requerimiento operativo.

En determinados sitios autorizados se realizarán recorridos en panga para observación paisajística, fauna marina, aves costeras, manglares, acantilados, formaciones geológicas y zonas cercanas a las islas. Asimismo, en los sitios donde se autorice circunnavegación, esta actividad se realizará de acuerdo con las condiciones de seguridad, clima, mar y disposiciones del guía naturalista y capitán.

Como parte de las medidas preventivas orientadas a reducir riesgos de dispersión de especies invasoras y transporte de material biológico entre islas, previo al reembarque hacia la embarcación el guía naturalista y la tripulación solicitarán la limpieza y revisión de calzado, ropa, mochilas, equipos y artículos personales utilizados durante las visitas.

Previo a cada visita, el guía naturalista impartirá charlas informativas relacionadas con:

- reglas de visita del Parque Nacional Galápagos;
- comportamiento permitido;
- medidas de seguridad;
- prevención de impactos ambientales;
- bioseguridad;
- manejo de residuos;
- protección de flora y fauna;
- recomendaciones específicas del sitio de visita.

Todas las actividades serán desarrolladas bajo supervisión permanente del guía naturalista acreditado y conforme a las regulaciones emitidas por la Dirección del Parque Nacional Galápagos.

Figura N° 20. Itinerario Ruta Oeste



Figura N° 21 Itinerario Ruta Sur



Figura N° 22 Itinerario Ruta centro-norte



12.4 Actividades del proyecto

La operación turística de la embarcación GALAXY ZIBÓ contempla actividades marítimas, turísticas, logísticas, hoteleras y de soporte necesarias para el desarrollo de la modalidad de Tour de Crucero Navegable dentro del Parque Nacional Galápagos y la Reserva Marina de Galápagos.

Las actividades se desarrollarán conforme a los itinerarios autorizados por la Dirección del Parque Nacional Galápagos, las normas de uso público, las disposiciones de seguridad marítima, las reglas de visita aplicables a cada sitio y las medidas ambientales previstas en el presente Estudio de Impacto Ambiental y su Plan de Manejo Ambiental.

Las principales actividades asociadas al proyecto se describen a continuación.

12.4.1 Embarque y desembarque

El embarque y desembarque de pasajeros, tripulación, equipaje, víveres, alimentos, bebidas, equipos, insumos y residuos se realizará en puntos autorizados, utilizando infraestructura portuaria existente y embarcaciones auxiliares tipo panga cuando corresponda.

Estas actividades comprenden:

- recepción de pasajeros;
- traslado de equipaje;

- embarque y desembarque de tripulación;
- abastecimiento de víveres, alimentos, bebidas e insumos;
- embarque de materiales operativos;
- embarque de combustible en puntos autorizados;
- uso de pangas para traslado de pasajeros, equipaje, suministros y apoyo operativo;
- desembarque de residuos sólidos, desechos peligrosos y/o especiales y materiales generados durante la operación;
- verificación de seguridad y control previo a zarpe.

Durante estas operaciones se aplicarán medidas de seguridad marítima, control operativo, bioseguridad y prevención de contaminación, orientadas a prevenir accidentes, caídas al agua, derrames, ingreso de especies exóticas, pérdida de residuos o afectación a ecosistemas costeros y marinos.

12.4.2 Navegación interislas

La navegación corresponde al desplazamiento marítimo de la embarcación GALAXY ZIBÓ entre puertos, áreas de fondeo, rutas permitidas y sitios de visita autorizados dentro del itinerario de crucero navegable.

La operación incluye:

- funcionamiento de motores principales;
- funcionamiento de generadores eléctricos;
- operación de sistemas auxiliares;
- operación de sistemas de navegación y comunicación;
- maniobras de aproximación, zarpe, arribo y fondeo;
- navegación diurna y nocturna, según itinerario autorizado y condiciones de seguridad.

La embarcación cuenta con dos motores propulsores Caterpillar C32, de 1600 HP, y dos generadores John Deere 6068TFM50, de 90 kW, que permiten la operación de los sistemas de propulsión, generación eléctrica y servicios auxiliares a bordo.

Durante la navegación se mantendrán operativos los sistemas de seguridad marítima, comunicación, navegación, tratamiento de aguas residuales, control de aguas oleosas, manejo de sentinas, manejo de residuos y prevención de contaminación.

La navegación se realizará conforme a las rutas autorizadas, condiciones oceanográficas y meteorológicas, instrucciones del capitán, disposiciones de la autoridad marítima y regulaciones de la Dirección del Parque Nacional Galápagos.

12.4.3 Fondeo

La embarcación realizará actividades de fondeo en sitios autorizados por la Dirección del Parque Nacional Galápagos y en áreas habilitadas dentro de puertos poblados, sitios de visita y zonas operativas permitidas.

El fondeo permitirá:

- permanencia temporal de la embarcación;
- pernoctación de pasajeros y tripulación a bordo;
- desarrollo de visitas turísticas;
- desembarque y reembarque de pasajeros;
- apoyo a actividades acuáticas;
- actividades logísticas y operativas.

La embarcación cuenta con equipos de amarre y fondeo, incluyendo dos anclas de aproximadamente 400 libras, cadena de 5/8 pulgadas, bitas, cornamusas, tiras de amarre y molinetes eléctricos. Estos equipos permitirán ejecutar maniobras de fondeo y amarre bajo condiciones de seguridad operacional.

Las maniobras de fondeo se realizarán conforme a las condiciones de seguridad marítima, profundidad, tipo de fondo, condiciones de viento y corriente, y regulaciones establecidas por las autoridades competentes. Se evitará fondear en zonas no autorizadas, áreas sensibles, fondos coralinos, zonas de alta fragilidad ecológica o sectores donde el ancla y la cadena puedan afectar el fondo marino.

12.4.4 Operación de pangas

La embarcación GALAXY ZIBÓ cuenta con dos pangas de apoyo operativo, equipadas con motores fuera de borda Yamaha de 50 HP. Estas embarcaciones auxiliares serán utilizadas para traslado de pasajeros, desembarques, panga ride, apoyo a actividades acuáticas, maniobras logísticas y respuesta ante emergencias.

Las pangas se utilizarán para:

- traslado de pasajeros entre la embarcación principal y sitios de desembarque;
- desembarques secos y mojados;
- recorridos de panga ride en sitios autorizados;
- apoyo y vigilancia durante actividades de snorkel, natación, kayak o tabla remo;
- traslado de equipaje, víveres e insumos cuando corresponda;
- apoyo a la tripulación en maniobras operativas;
- asistencia en casos de emergencia.

El uso de pangas se realizará bajo responsabilidad de personal autorizado y capacitado, cumpliendo medidas de seguridad marítima, uso de chalecos salvavidas, control de velocidad, prevención de colisiones, respeto de distancias frente a fauna silvestre y cumplimiento de las normas de visita.

12.4.5 Actividades turísticas

Las actividades turísticas desarrolladas dentro de los itinerarios autorizados incluyen, según corresponda a cada sitio:

- caminatas en senderos autorizados;
- snorkel;
- natación;
- kayak;
- tabla remo;
- panga ride;
- circunnavegación;
- observación de flora, fauna, paisaje y formaciones geológicas;
- interpretación ambiental por parte del guía naturalista.

Para efectos de interpretación del itinerario autorizado, los códigos de actividad corresponden a:

- **CA:** caminata;
- **SN:** snorkel;
- **KY:** kayak;
- **PR:** panga ride;
- **TR:** tabla remo;
- **CN:** circunnavegación.

Todas las actividades serán desarrolladas bajo supervisión del guía naturalista acreditado y conforme a las reglas de visita establecidas por la Dirección del Parque Nacional Galápagos.

Las caminatas se realizarán únicamente en senderos autorizados. Las actividades acuáticas se desarrollarán en las áreas permitidas y bajo condiciones de seguridad. Las actividades de observación de fauna deberán respetar las distancias establecidas, evitar perturbación, alimentación, contacto, persecución o alteración del comportamiento natural de las especies.

12.4.6 Alojamiento y pernoctación a bordo

La modalidad de Tour de Crucero Navegable implica la permanencia y pernoctación de pasajeros a bordo durante itinerarios de varios días. La embarcación cuenta con cabinas de

pasajeros, cabinas de tripulación, áreas sociales, comedor, salón, cocina, servicios sanitarios y áreas exteriores de descanso.

De acuerdo con la distribución de la embarcación, la cubierta inferior incluye cabinas de pasajeros N.º 1, 2, 3, 4, 5 y 6, además de áreas de tripulación y departamento de máquinas. La cubierta principal incluye cabina 7, cabina del capitán, cocina, comedor, salón principal y comedor. La cubierta superior incluye el puente de gobierno, cabina 8, área de sol y área de maniobra de bote.

El alojamiento a bordo genera requerimientos permanentes de agua, energía, preparación de alimentos, limpieza, manejo de aguas residuales, manejo de residuos sólidos, control de olores, almacenamiento de insumos, seguridad de pasajeros y mantenimiento de condiciones sanitarias adecuadas.

Las actividades de hospedaje y pernoctación deberán realizarse bajo procedimientos de seguridad, higiene, manejo de residuos, prevención de contaminación, uso responsable de agua y energía, y cumplimiento de las disposiciones ambientales y marítimas aplicables.

12.4.7 Servicios de alimentación y atención turística a bordo

La embarcación prestará servicios de alimentación, hospedaje, atención turística y apoyo operativo durante el desarrollo del crucero navegable.

Estas actividades incluyen:

- almacenamiento de alimentos, bebidas e insumos;
- preparación de alimentos en cocina;
- servicio de comidas y bebidas;
- limpieza de cocina, comedor, salón, cabinas, baños y áreas comunes;
- atención a pasajeros durante la navegación y permanencia a bordo;
- charlas informativas de seguridad y reglas de visita;
- manejo de residuos orgánicos, reciclables, no reciclables y desechos especiales generados a bordo;
- manejo de aceite vegetal usado derivado de cocina, cuando se genere.

La cocina y el comedor son áreas relevantes desde el punto de vista ambiental, debido a que generan aguas grises, residuos orgánicos, envases, empaques, aceite vegetal usado y residuos comunes. Estos deberán ser clasificados, almacenados temporalmente y desembarcados en puntos autorizados para su gestión correspondiente.

12.4.8 Logística y abastecimiento

La operación de la embarcación requiere actividades periódicas de abastecimiento y logística, incluyendo:

- provisión de combustible;
- carga de agua;
- carga de alimentos y bebidas;
- adquisición de insumos operativos;
- abastecimiento de productos de limpieza;
- recambio de materiales;
- recepción de repuestos;
- contratación de servicios locales;
- desembarque de residuos;
- coordinación administrativa y operativa.

Las actividades logísticas se desarrollarán principalmente en Puerto Ayora, Baltra u otros puntos autorizados, utilizando infraestructura existente y servicios habilitados.

El abastecimiento de combustible deberá ejecutarse bajo procedimientos de seguridad, control de derrames, verificación de mangueras, válvulas, bandejas de contención, comunicación operativa y presencia de material absorbente para respuesta inmediata ante contingencias.

El abastecimiento de víveres e insumos deberá considerar medidas de bioseguridad para prevenir el ingreso o traslado de especies exóticas, semillas, insectos, material orgánico adherido o contaminantes hacia sitios de visita o entre islas.

12.4.9 Manejo de aguas residuales y aguas oleosas

La embarcación cuenta con una capacidad total de 500 galones para aguas grises y negras. La operación a bordo genera aguas residuales provenientes de servicios sanitarios, duchas, lavamanos, cocina, limpieza y servicios hoteleros.

Las aguas negras y grises deberán ser conducidas al sistema correspondiente de almacenamiento y tratamiento de la embarcación, evitando descargas no autorizadas y cumpliendo las disposiciones ambientales y marítimas aplicables.

La embarcación cuenta además con sistemas para manejo de aguas oleosas y sentinas, incluyendo filtros separadores. Las aguas de sentina, mezclas oleosas, residuos de hidrocarburos, aceites usados, filtros, materiales absorbentes contaminados y otros desechos peligrosos deberán ser manejados conforme al Registro de Generador de Desechos Peligrosos y/o Especiales, al Plan de Manejo Ambiental y a la entrega a gestores ambientales autorizados.

La embarcación dispone de un tanque para desechos de lubricantes con capacidad de 220 litros, destinado al almacenamiento temporal de residuos de lubricantes generados por la operación y mantenimiento.

12.4.10 Manejo de residuos sólidos, desechos peligrosos y/o especiales

La operación de crucero navegable genera residuos sólidos comunes, reciclables, orgánicos, no reciclables, residuos especiales y desechos peligrosos derivados de la operación hotelera, cocina, limpieza, mantenimiento, motores, generadores, sistemas eléctricos, sistemas sanitarios y actividades de navegación.

Entre los residuos y desechos que pueden generarse se incluyen:

- residuos orgánicos de cocina;
- papel, cartón, vidrio, plástico y envases;
- residuos no reciclables;
- aceite vegetal usado;
- aceites minerales usados;
- aguas de sentina;
- filtros de aceite;
- envases contaminados;
- EPP contaminado;
- trapos, paños, waipes o material absorbente contaminado con hidrocarburos;
- grasas y lubricantes usados;
- mezclas oleosas;
- baterías usadas;
- luminarias o focos usados;
- residuos de pintura o solventes, cuando se realicen mantenimientos menores.

Los residuos deberán ser segregados en la fuente, almacenados temporalmente a bordo en recipientes identificados, evitando mezcla de residuos incompatibles, fugas, derrames, malos olores, dispersión por viento o caída al mar.

Los desechos peligrosos y/o especiales deberán ser entregados únicamente a gestores ambientales autorizados, manteniendo registros de generación, almacenamiento, entrega, manifiestos únicos, certificados de gestión y demás documentación requerida por la normativa aplicable.

12.4.11 Mantenimiento operativo

La embarcación desarrollará actividades de mantenimiento preventivo y correctivo orientadas a garantizar condiciones adecuadas de seguridad, navegación, habitabilidad, prestación de servicios turísticos y funcionamiento de los sistemas ambientales.

Estas actividades incluyen:

- inspecciones periódicas;

- mantenimiento de motores principales;
- mantenimiento de generadores;
- mantenimiento de sistemas eléctricos;
- mantenimiento de sistemas sanitarios;
- mantenimiento de sistemas de tratamiento de aguas residuales;
- mantenimiento de filtros separadores y sistemas de sentina;
- mantenimiento de equipos de navegación y comunicación;
- mantenimiento de equipos de seguridad, salvataje y contraincendios;
- mantenimiento de pangas y motores fuera de borda;
- limpieza y conservación de estructura y superestructura;
- revisión de tanques, válvulas, mangueras y sistemas de combustible;
- mantenimiento de áreas de cocina, cabinas, baños, comedor, salón y áreas exteriores.

Las actividades de mantenimiento menor podrán desarrollarse durante la operación o en puerto, siempre que no generen afectaciones ambientales y se apliquen medidas de control. Las actividades de mantenimiento mayor, varada o dique seco deberán realizarse en instalaciones autorizadas y bajo cumplimiento de la normativa marítima y ambiental aplicable.

12.4.12 Seguridad, comunicación y respuesta operativa

La embarcación cuenta con equipos de navegación, comunicación, salvataje y contraincendios necesarios para su operación. Entre estos se incluyen radios VHF con DSC, radio HF con DSC, Navtex, EPIRB, radios portátiles, compás satelital, GPS, piloto automático, plotter, radar, ecosonda, AIS, luces de navegación, extintores, detectores, balsas salvavidas, chalecos salvavidas, aros salvavidas, bengalas, equipos de primeros auxilios y equipos asociados a la seguridad marítima.

La operación deberá mantener procedimientos de respuesta ante emergencias, incluyendo:

- accidente o caída de pasajero al agua;
- emergencia médica;
- incendio;
- derrame de combustible o hidrocarburos;
- colisión o encallamiento;
- falla de motores o generadores;
- mal tiempo o condiciones oceanográficas adversas;
- rescate o asistencia a fauna marina en coordinación con la Dirección del Parque Nacional Galápagos;
- evacuación de pasajeros o tripulación.

El capitán será responsable de la seguridad de la navegación y de la aplicación de los procedimientos operativos a bordo, en coordinación con la tripulación, guía naturalista, autoridad marítima, Dirección del Parque Nacional Galápagos y demás autoridades competentes, según corresponda.

12.5 Descripción técnica de la embarcación

12.5.1 Características generales

La embarcación GALAXY ZIBÓ corresponde a un yate de pasajeros destinado a la operación turística bajo modalidad de Tour de Crucero Navegable dentro del Parque Nacional Galápagos y la Reserva Marina de Galápagos.

La embarcación posee casco de aluminio, fue construida en el año 1984 y cuenta con registro 59713-PEXT. Su puerto de registro es Panamá. Las dimensiones principales de la nave son 38,4 m de eslora, 7,32 m de manga y 1,98 m de calado.

Tabla N° 19 Características generales de la embarcación GALAXY ZIBÓ

Parámetro	Descripción
Nombre de la embarcación	GALAXY ZIBÓ
Registro	59713-PEXT
Tipo de embarcación	Yate de pasajeros
Modalidad de operación	Tour de Crucero Navegable
Material de construcción	Aluminio
Año de construcción	1984
Puerto de registro	Panamá
Eslora	38,4 m
Manga	7,32 m
Calado	1,98 m
Capacidad autorizada de pasajeros	16 pasajeros
Cubiertas	Cubierta inferior, cubierta principal C100 y cubierta superior C200
Capacidad total de aguas grises y negras	500 galones
Capacidad total de agua dulce	800 galones
Desalinizadoras	2 desalinizadoras
Membranas	3 membranas por cada desalinizadora
Capacidad total de combustible	10.600 galones
Tanque de desechos de lubricantes	220 litros
Motores propulsores	2 motores Caterpillar C32
Potencia de motores propulsores	1600 HP
Generadores	2 generadores John Deere 6068TFM50
Potencia de generadores	90 kW
Instalación eléctrica	220 y 110 voltios
Pangas	2
Motores fuera de borda	2 motores Yamaha de 50 HP

Consumo estimado de agua dulce	400 galones/día
Consumo estimado de combustible	696 galones/día

La embarcación cuenta con sistemas de propulsión, generación eléctrica, navegación, comunicación, fondeo, amarre, tratamiento de aguas negras y grises, manejo de aguas oleosas, equipos contraincendios, equipos de salvataje y pangas de apoyo operativo.

Desde el punto de vista ambiental, los principales sistemas y áreas de interacción corresponden al cuarto de máquinas, sistemas de combustible, generadores, sistemas sanitarios, planta de tratamiento de aguas negras y grises, sentinas, cocina, áreas de alojamiento, áreas de almacenamiento temporal de residuos, cubierta de maniobras, áreas de fondeo y operación de pangas.

12.5.2 Distribución por cubiertas

La embarcación dispone de tres cubiertas principales:

- cubierta inferior;
- cubierta principal C100;
- cubierta superior C200.

La distribución funcional de estas cubiertas permite separar áreas de pasajeros, tripulación, servicios, navegación, máquinas, almacenamiento, maniobra y descanso.

Tabla N° 20 Distribución funcional por cubiertas

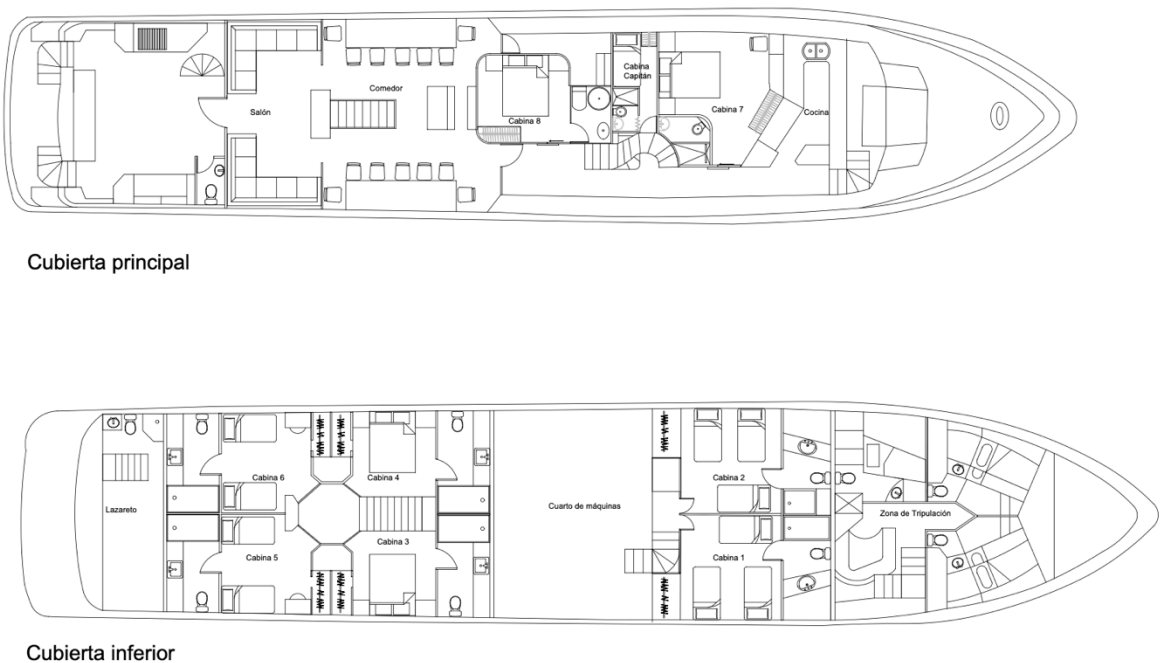
Cubierta	Espacios principales	Función operativa / ambiental
Cubierta inferior	Cabinas de tripulación a babor y estribor, comedor de tripulación, cabinas de pasajeros N.º 1, 2, 3, 4, 5 y 6, departamento de máquinas	Alojamiento, soporte de tripulación, alojamiento de pasajeros, operación de maquinaria, generación de ruido, emisiones, aguas de sentina, aceites usados y riesgos de derrame
Cubierta principal C100	Cabina de tripulación, cabina 7, cabina del capitán, cocina, comedor, salón principal y comedor	Navegación, servicios de alimentación, atención a pasajeros, generación de aguas grises, residuos orgánicos, envases y residuos comunes
Cubierta superior C200	Puente de gobierno, cabina 8, área de sol, área de maniobra de bote	Gobierno de la embarcación, observación, descanso, maniobra de embarcaciones auxiliares y apoyo operativo

Los planos actualizados de la embarcación muestran la disposición de la cubierta inferior y cubierta principal, incluyendo cabinas 1 a 8, cabina del capitán, zona de tripulación, comedor, salón, cocina, cuarto de máquinas y lazareto. La cubierta superior incluye cabina de tripulación, puente y sundeck.

Figura N° 23 Comedor y cocina en Cubierta principal

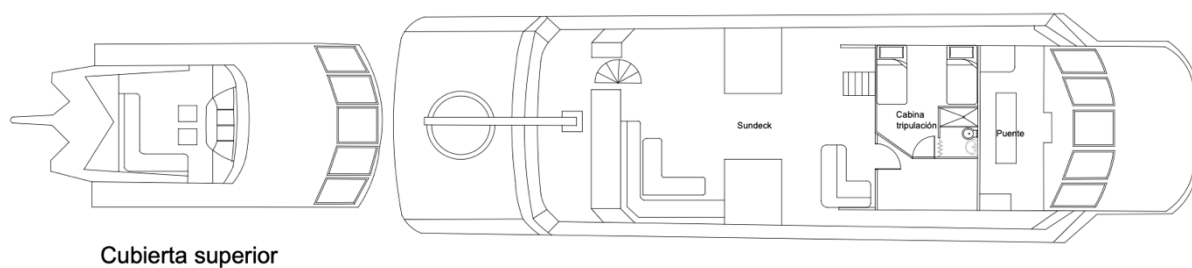


Figura N° 24 Plano de distribución de cubierta principal e inferior de la embarcación GALAXY ZIBÓ



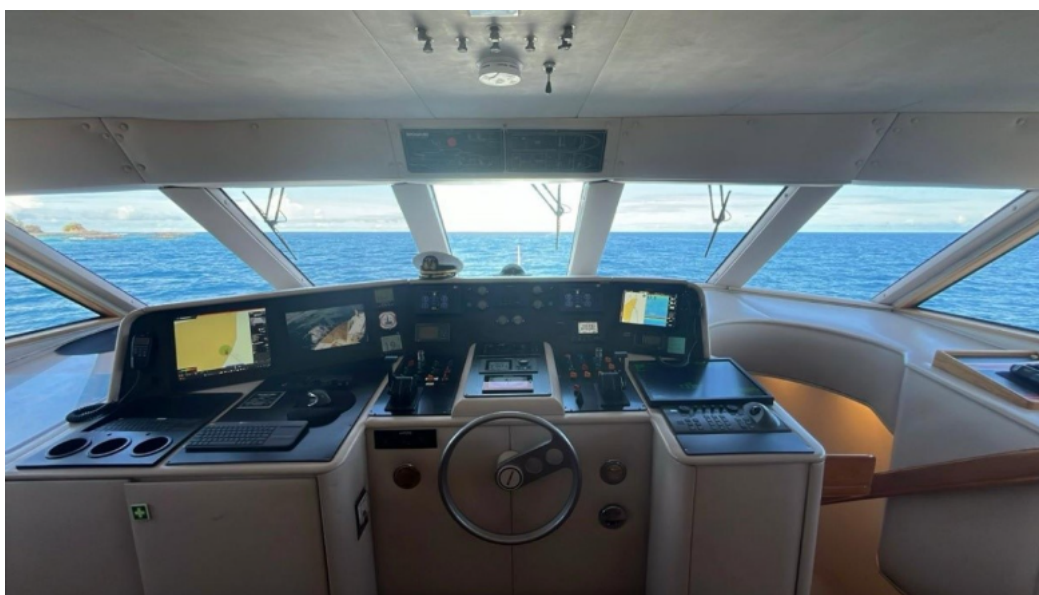
Fuente: Planos actualizados de la embarcación GALAXY ZIBÓ.

Figura N° 25 Plano de distribución de cubierta superior de la embarcación GALAXY ZIBÓ



Fuente: Planos actualizados de la embarcación GALAXY ZIBÓ.

Figura N° 26 Puente de mando en Cubierta Superior



12.5.3 Sistema de almacenamiento de agua, combustible y lubricantes

La embarcación cuenta con tanques destinados al almacenamiento de aguas grises y negras, agua dulce, combustible y desechos de lubricantes.

La capacidad total para aguas grises y negras es de 500 galones. La capacidad total de agua dulce es de 800 galones. Además, la embarcación cuenta con dos desalinizadoras, con tres membranas cada una.

El sistema de combustible está conformado por seis tanques construidos en aluminio naval, con una capacidad total de 10.600 galones.

Tabla N° 21 Capacidad de tanques de la embarcación

Sistema / tanque	Capacidad / características
Aguas grises y negras	500 galones
Agua dulce	800 galones
Desalinizadoras	2 unidades
Membranas	3 por cada desalinizadora
Combustible total	10.600 galones
Tanque diario de combustible	2.000 galones
Tanque de combustible hacia proa	1.800 galones
Tanque de combustible en popa	1.300 galones
Tanques de combustible babor / estribor	1.500 galones cada uno
Tanque de combustible en plataforma	2.500 galones
Tanque de desechos de lubricantes	220 litros
Purificadora de combustible	Modelo MIB 303S-13, serie 4122489

El almacenamiento de combustible y lubricantes constituye un aspecto ambiental relevante por el potencial riesgo de fugas, derrames, generación de residuos oleosos, aguas de sentina, lodos, envases contaminados, filtros usados y materiales absorbentes contaminados.

Por esta razón, el manejo de combustibles, lubricantes y residuos asociados deberá realizarse bajo procedimientos de prevención de derrames, inspección de tanques, válvulas, mangueras, bandejas de contención, mantenimiento preventivo, almacenamiento seguro y disponibilidad de material absorbente para atención inmediata.

Figura N° 27. Panel de control de tanques



12.5.4 Sistema de propulsión y gobierno

La embarcación cuenta con dos motores propulsores marca Caterpillar, modelo C32, series RPM00566 y RPM00569, con potencia de 1600 HP, 2300 RPM y escape seco/húmedo.

Figura N° 28. Reductores



El sistema de reducción está conformado por dos reductores marca Zahnradfabrik Friedrichshafen, modelo BW 255, seriales 2220 / 2221, relación 2.46:1.

La propulsión cuenta con dos ejes de acero inoxidable de 3,5 pulgadas, dos hélices de cinco aspas y estabilizador marca Naiad, modelo 301, serie 850604. Adicionalmente, la embarcación cuenta con un Bow Thruster P.T.O. acoplado al generador central.

Figura N° 29. Ejes y estabilizador

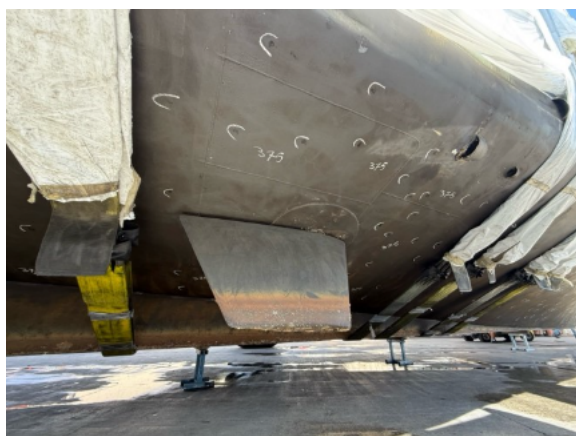


Tabla N° 22 Sistema de propulsión y gobierno

Componente	Características
Motores propulsores	2 motores Caterpillar C32

Series	RPM00566 / RPM00569
Potencia	1600 HP
RPM	2300 RPM
Escape	Seco / húmedo
Reductores	2 Zahnradfabrik Friedrichshafen
Modelo de reductores	BW 255
Seriales	2220 / 2221
Relación	2.46:1
Ejes	2
Diámetro de ejes	3,5 pulgadas
Material de ejes	Acero inoxidable
Hélices	2
Aspas	5
Estabilizador	Naiad, modelo 301, serie 850604
Bow Thruster P.T.O.	1, acoplado al generador central

La operación del sistema de propulsión genera consumo de combustible, emisiones atmosféricas, ruido, vibraciones, residuos de mantenimiento, aceites usados, filtros usados, envases contaminados y posibles aguas oleosas. Estos aspectos serán gestionados mediante el Plan de Manejo Ambiental, el mantenimiento preventivo y la entrega de desechos peligrosos a gestores autorizados.

Figura N° 30. Sistema de propulsión principal



12.5.5 Instalación eléctrica y generación

La instalación eléctrica de la embarcación es de 220 y 110 voltios. Para la generación eléctrica a bordo, la nave cuenta con dos generadores John Deere, modelo 6068TFM50, series CD6068T738430 y CD6068T741249, de 1800 RPM, frecuencia 60 Hz y potencia de 90 kW.

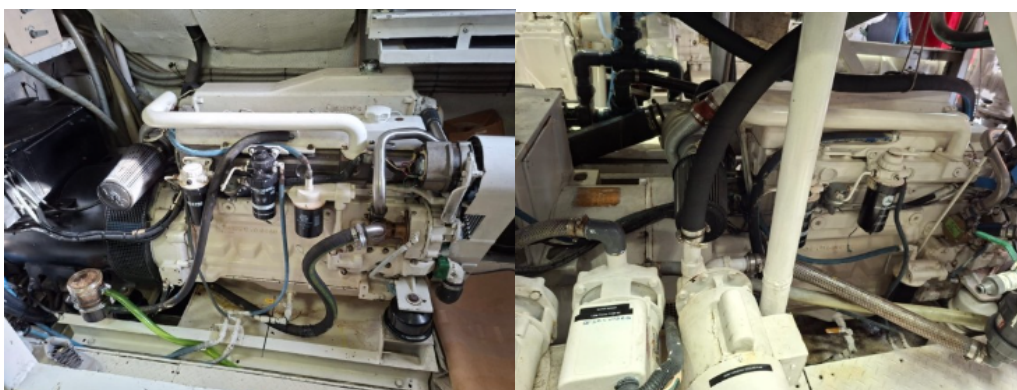
Tabla N° 23 Instalación eléctrica y generación

Componente	Características
Instalación eléctrica	220 y 110 voltios
Generadores	2 unidades
Marca	John Deere
Modelo	6068TFM50
Series	CD6068T738430 / CD6068T741249
RPM	1800
Frecuencia	60 Hz
Potencia	90 kW

Los generadores abastecen la demanda eléctrica de los sistemas de navegación, comunicación, iluminación, servicios hoteleros, cocina, equipos auxiliares, sistemas sanitarios, sistemas de seguridad y otros equipos a bordo.

Desde el punto de vista ambiental, su operación se relaciona con consumo de combustible, emisiones atmosféricas, generación de ruido, aceites usados, filtros, mantenimiento preventivo y correctivo, así como generación de residuos peligrosos asociados.

Figura N° 31. Generadores



12.5.6 Equipos de amarre, fondeo y pangas

La embarcación cuenta con equipos de fondeo y amarre para la operación segura en sitios autorizados, puertos, bahías y zonas de permanencia temporal. Estos equipos incluyen dos anclas de aproximadamente 400 libras, cadena de 5/8 pulgadas, bitas, cornamusas, tiras de amarre y molinetes eléctricos.

Además, la embarcación dispone de dos pangas de apoyo operativo, cuyo izado se realiza mediante grúa hidráulica. Las pangas cuentan con motores fuera de borda Yamaha de 50 HP.

Figura N° 32 Pangas y motores 4 tiempos



Tabla N° 24 Equipos de amarre, fondeo y pangas

Componente	Características
Anclas	2 unidades, aproximadamente 400 libras
Cadena	5/8 pulgadas de diámetro
Bitas	4 simples y 8 cornamusas
Tiras de amarre	6 tiras de 15 m
Diámetro de tiras	1 1/8 pulgadas
Molinetes eléctricos	2, ubicados en popa
Pangas	2 unidades
Motores fuera de borda	2 motores Yamaha de 50 HP

El fondeo deberá realizarse únicamente en sitios permitidos, evitando afectación al fondo marino, arrecifes, comunidades bentónicas, zonas sensibles o áreas no autorizadas. La operación de pangas deberá respetar las normas de velocidad, distancias frente a fauna, seguridad de pasajeros y condiciones de navegación local.

Figura N° 33 Equipos de amarre y fondeo



12.5.7 Equipos de navegación y comunicación

La embarcación cuenta con equipos de navegación y comunicación necesarios para su operación y cumplimiento de regulaciones técnicas de navegación.

Entre los equipos de comunicación se incluyen radios VHF con DSC, radio HF con DSC, Navtex, EPIRB ACR, radios bidireccionales y radios portátiles.

Entre los equipos de navegación se incluyen compás satelital, GPS, piloto automático AP70, plotter con programa TIME ZERO, radar Furuno, radar plotter, compás magnético, navegador GPS, ecosonda, indicador de ángulo de caña, AIS Clase A, luces de navegación, anemómetro, respondedor de radar y BNWAS.

Tabla N° 25 Equipos de navegación y comunicación

Sistema	Equipos
Comunicación	Radios VHF con DSC, radio HF con DSC, Navtex, EPIRB ACR, radios bidireccionales y radios portátiles
Navegación	Compás satelital, GPS, piloto automático AP70, plotter TIME ZERO, radar Furuno, radar plotter, compás magnético, navegador GPS, ecosonda, indicador de ángulo de caña, AIS Clase A, luces de navegación, anemómetro, respondedor de radar y BNWAS

Estos equipos son fundamentales para la seguridad de la operación, planificación de rutas, prevención de colisiones, comunicación con autoridades, respuesta ante emergencias y operación segura bajo condiciones oceanográficas y meteorológicas variables.

12.5.8 Equipos contraincendios y de salvataje

La embarcación cuenta con equipos contraincendios, salvataje y emergencia requeridos para la operación segura de pasajeros y tripulación.

Entre los equipos contraincendios se incluyen extintores portátiles PQS, extintores CO₂, extintores foam, sistema detector de humo, sistema de alarma general, estación contraincendios, equipo de bombero completo, equipo de respiración autónoma, equipo de escape rápido, equipo de oxígeno medicinal, mangueras, bombas contraincendios, hachas, manta antifuego y banco de CO₂.

Entre los equipos de salvataje se incluyen balsas salvavidas con capacidad para pasajeros y tripulantes, chalecos salvavidas para adultos y niños, aros salvavidas, bengalas con paracaídas y kit de primeros auxilios.

Tabla N° 26 Equipos contraincendios y de salvataje

Tipo de equipo	Componentes principales
Equipos contraincendios	17 extintores portátiles PQS de 1 kg, 3 extintores portátiles PQS de 10 lb, 5 extintores portátiles CO ₂ de 10 lb, 3 extintores portátiles foam de 9 litros, detector de humo,

	alarma general, estación contraincendios, equipo de bombero, equipo de respiración autónoma, EEBD, oxígeno medicinal, mangueras, bomba contraincendios, bomba portátil, hachas, manta antifuego y banco de CO ₂
Equipos de salvataje	Balsas salvavidas para pasajeros y tripulantes, 28 chalecos salvavidas adulto tipo I, 2 chalecos salvavidas niño, 6 aros salvavidas, 6 bengalas con paracaídas y kit de primeros auxilios

Estos equipos deberán mantenerse operativos, accesibles, señalizados, inspeccionados y con mantenimiento vigente, conforme a los requerimientos de seguridad marítima aplicables.

12.6 Sistemas ambientales de la embarcación

La embarcación GALAXY ZIBÓ dispone de sistemas y procedimientos destinados a prevenir, controlar y reducir los impactos ambientales asociados a su operación dentro del Parque Nacional Galápagos y la Reserva Marina de Galápagos.

Estos sistemas se relacionan principalmente con el manejo de aguas negras y grises, aguas oleosas de sentina, residuos sólidos, desechos peligrosos y/o especiales, control de emisiones, prevención de especies exóticas y bioseguridad.

La operación y mantenimiento de estos sistemas se realizará conforme a la normativa ambiental y marítima aplicable, las disposiciones de la Dirección del Parque Nacional Galápagos, los protocolos de bioseguridad para Galápagos y los procedimientos internos de la embarcación.

12.6.1 Planta de tratamiento de aguas negras y grises

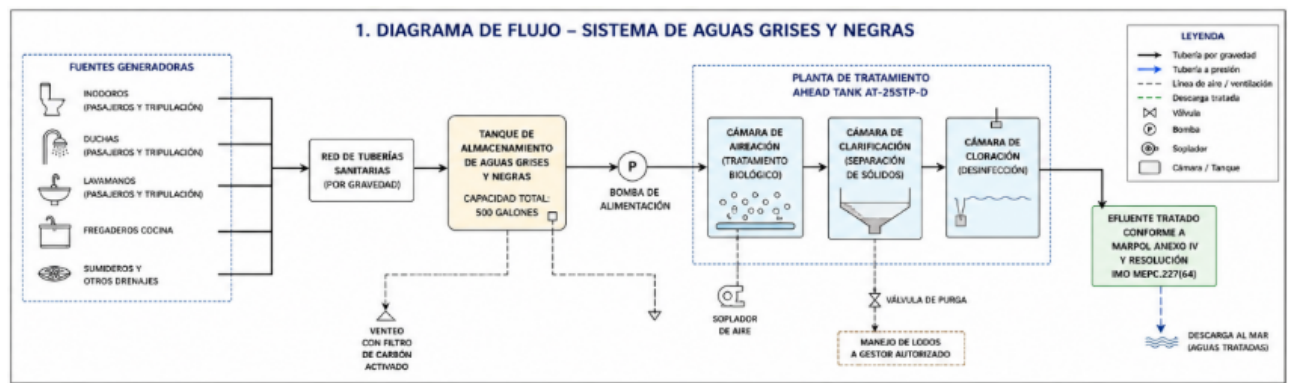
La embarcación cuenta con una planta de tratamiento de aguas negras y grises, destinada al manejo de las aguas residuales generadas durante la operación turística. Este sistema permite manejar las aguas provenientes de servicios sanitarios, duchas, lavamanos, cocina, limpieza y demás servicios hoteleros a bordo.

La capacidad total de almacenamiento de aguas grises y negras de la embarcación es de 500 galones. Esta capacidad permite recibir y manejar las aguas residuales generadas durante la operación, previo a su tratamiento o disposición conforme a la normativa aplicable.

Las aguas negras y grises deberán ser conducidas hacia el sistema correspondiente de almacenamiento y tratamiento, evitando descargas no autorizadas hacia el medio marino. El sistema deberá mantenerse operativo, con mantenimiento preventivo y correctivo, registros de revisión y verificación periódica de funcionamiento.

El manejo de aguas residuales a bordo es especialmente relevante debido a que la operación se desarrolla dentro de áreas protegidas, en sitios de visita y zonas marinas de alta sensibilidad ecológica. Por tanto, la descarga, tratamiento, almacenamiento o disposición de efluentes deberá cumplir estrictamente las disposiciones ambientales, marítimas y operativas aplicables.

Figura N° 34. Diagrama de flujo de PTAR



Las actividades asociadas a este sistema incluyen:

- conducción de aguas negras y grises hacia el sistema de tratamiento;
- operación de la planta de tratamiento;
- control de olores y condiciones sanitarias;
- mantenimiento preventivo;
- revisión de tuberías, válvulas, tanques y conexiones;
- limpieza técnica del sistema cuando corresponda;
- gestión adecuada de lodos o residuos derivados del mantenimiento;
- prohibición de descargas no autorizadas.

Figura N° 35. Planta de tratamiento



12.6.2 Sistema de aguas oleosas y sentinas

Las aguas oleosas provienen principalmente del cuarto de máquinas y pueden contener agua, lubricantes, combustibles u otros residuos derivados de la operación y mantenimiento de motores, generadores, sistemas auxiliares, tuberías, válvulas y equipos mecánicos.

La embarcación GALAXY ZIBÓ cuenta a bordo con un sistema de dos filtros separadores de aguas oleosas de sentina, ubicados en serie, cuyo fabricante es MYCELX Technologies Corporation. De acuerdo con la memoria técnica de la embarcación, estos filtros reducen la concentración de hidrocarburos mezclados en el agua de sentina a concentraciones de 0 a 5 ppm durante el proceso de descarga, logrando niveles inferiores a 15 ppm de hidrocarburos.

El sistema está diseñado para cumplir requerimientos de la Resolución MEPC 60(33), MARPOL 73/78, US Clean Water Act y Canadian Shipping Act. La memoria técnica reporta una velocidad de flujo de 0,25 a 3 gpm/10" de longitud y temperatura operacional de 32 a 200 °F.

La operación del sistema de sentinas deberá considerar:

- inspección periódica del cuarto de máquinas;
- prevención de fugas de combustibles y lubricantes;
- control de acumulación de aguas oleosas;
- mantenimiento de filtros separadores;
- verificación del correcto funcionamiento del sistema;
- prohibición de descarga de aguas oleosas sin tratamiento o fuera de norma;
- almacenamiento temporal de residuos oleosos;
- entrega de aceites usados, filtros, lodos, mezclas oleosas y materiales contaminados a gestores autorizados.

Los filtros usados, lodos, mezclas oleosas, materiales absorbentes contaminados, waipes, trapos, envases y demás residuos generados por el mantenimiento del sistema serán considerados desechos peligrosos y deberán gestionarse conforme al Registro de Generador de Desechos Peligrosos y/o Especiales, el Plan de Manejo Ambiental y la normativa aplicable.

Figura N° 36. Sistema de separación de aguas de sentina



12.6.3 Sistema de agua dulce y desalinizadoras

La embarcación cuenta con una capacidad total de 800 galones para almacenamiento de agua dulce. Adicionalmente, dispone de dos desalinizadoras, con tres membranas cada una, que permiten la producción de agua dulce a partir de agua de mar para abastecer las necesidades de la operación a bordo.

El consumo estimado de agua dulce reportado para la embarcación es de 400 galones al día.

El sistema de agua dulce y desalinizadoras será utilizado para cubrir necesidades operativas y hoteleras, incluyendo servicios sanitarios, duchas, cocina, limpieza, lavado, consumo operativo y atención a pasajeros y tripulación.

El manejo de este sistema deberá considerar:

- uso eficiente del agua a bordo;
- mantenimiento de desalinizadoras y membranas;
- control sanitario del agua producida;
- limpieza y desinfección de tanques cuando corresponda;
- revisión de tuberías, válvulas y conexiones;
- prevención de fugas y desperdicio;
- manejo adecuado de residuos, filtros o insumos generados durante el mantenimiento.

La producción y uso de agua dulce a bordo reduce la dependencia de abastecimiento externo durante la navegación; sin embargo, requiere control operativo permanente para evitar consumos innecesarios, fugas, daños en membranas y generación de residuos asociados al mantenimiento del sistema.

Figura N° 37. Desalinizadora



12.6.4 Manejo de residuos sólidos

La operación de crucero navegable genera residuos sólidos comunes, reciclables, orgánicos y no reciclables, derivados principalmente de los servicios de alimentación, hospedaje, limpieza, atención turística, actividades administrativas a bordo y permanencia de pasajeros y tripulación.

El manejo de residuos sólidos se realizará mediante segregación en la fuente, almacenamiento temporal a bordo y desembarque en puntos autorizados para su entrega al sistema de gestión municipal.

Los residuos sólidos deberán clasificarse, al menos, en:

- residuos orgánicos;
- residuos reciclables, como papel, cartón, vidrio, plástico y metal;
- residuos no reciclables;
- residuos especiales o voluminosos, cuando se generen.

La embarcación contará con recipientes diferenciados, identificados y ubicados en áreas adecuadas, evitando la dispersión de residuos por viento, caída al mar, generación de malos olores, proliferación de vectores o mezcla con desechos peligrosos.

El manejo de residuos deberá considerar:

- reducción de generación en la fuente;
- uso responsable de insumos;
- separación a bordo;
- almacenamiento temporal seguro;
- prohibición de arrojar residuos al mar;
- desembarque en puntos autorizados;
- registros internos de entrega;

- capacitación a tripulación;
- información básica a pasajeros sobre buenas prácticas ambientales.

Los residuos orgánicos no deberán ser arrojados al mar ni entregados como alimento a fauna silvestre. Su manejo deberá prevenir atracción de especies, generación de olores, contaminación y dispersión de residuos durante la navegación o fondeo.

12.6.5 Manejo de desechos peligrosos y/o especiales

La operación y mantenimiento de la embarcación genera desechos peligrosos y/o especiales asociados principalmente al cuarto de máquinas, motores, generadores, sistemas eléctricos, sistemas sanitarios, cocina, mantenimiento de pangas, limpieza técnica y mantenimiento menor.

Entre los desechos peligrosos y/o especiales que pueden generarse se incluyen:

- aceites minerales usados;
- aguas de sentina;
- mezclas oleosas;
- filtros de aceite usados;
- envases contaminados con hidrocarburos, aceites, grasas, pinturas o solventes;
- EPP contaminado;
- trapos, waipes, paños o material absorbente contaminado;
- grasas y lubricantes usados;
- baterías usadas;
- luminarias usadas;
- residuos de pintura, solventes o resinas;
- aceite vegetal usado generado en cocina;
- medicamentos caducados del botiquín, si se generan.

La embarcación cuenta con un tanque para desechos de lubricantes con capacidad de 220 litros, destinado al almacenamiento temporal de residuos de lubricantes generados durante la operación y mantenimiento.

Los desechos peligrosos y/o especiales deberán almacenarse temporalmente en recipientes cerrados, resistentes, identificados, compatibles con el residuo, ubicados en áreas seguras y con medidas para prevenir fugas, derrames, mezcla de residuos incompatibles o exposición a fuentes de ignición.

La gestión de estos desechos deberá realizarse únicamente a través de gestores ambientales autorizados, manteniendo los registros, manifiestos, certificados de entrega y demás respaldos documentales exigidos por la normativa ambiental vigente.

Tabla N° 27. LISTADO DE DESECHOS PELIGROSOS DEL GALAXY ZIBO

Nº	Desecho peligroso	Código	Proceso generador
1	Aceites minerales usados o gastados	NE-03	Sala de máquinas
2	Aguas de sentina	NE-05	Sala de máquinas
3	Baterías usadas plomo-ácido	NE-07	Equipos y máquinas
4	Baterías usadas con Hg, Ni, Cd u otros materiales peligrosos	NE-08	Equipos electrónicos
5	Envases contaminados con materiales peligrosos	NE-27	Mantenimiento
6	Filtros usados de aceite mineral	NE-32	Sala de máquinas
7	Gases refrigerantes en desuso	NE-33	Aire acondicionado
9	Lodos de aceite	NE-36	Sistemas oleosos
10	Lodos de tanques de hidrocarburos	NE-38	Tanques de almacenamiento
11	Luminarias y lámparas con mercurio	NE-40	Sistemas eléctricos
12	Material absorbente contaminado con hidrocarburos	NE-42	Mantenimiento
13	Residuos de pinturas y resinas	NE-49	Mantenimiento
14	Equipos eléctricos y electrónicos en desuso	ES-06	Equipos electrónicos
15	Aceites vegetales usados	ES-07	Cocina

12.6.6 Control de emisiones, ruido y vibraciones

Las principales fuentes de emisiones atmosféricas, ruido y vibraciones de la embarcación corresponden a:

- dos motores principales **Caterpillar C32**;
- dos generadores **John Deere 6068TFM50**;
- motores fuera de borda de las pangas;
- equipos auxiliares del cuarto de máquinas;
- maniobras de navegación, aproximación, fondeo y operación.

La memoria técnica reporta que la embarcación cuenta con dos motores propulsores Caterpillar C32, de 1600 HP y 2300 RPM, así como dos generadores John Deere 6068TFM50, de 90 kW, frecuencia 60 Hz.

El consumo estimado de combustible de la embarcación es de 696 galones al día, por lo que el uso eficiente de motores, generadores y sistemas auxiliares constituye una medida relevante para reducir emisiones y consumo de combustible.

El control de emisiones, ruido y vibraciones se realizará mediante:

- mantenimiento preventivo de motores y generadores;
- revisión de sistemas de escape;
- uso eficiente de generadores;
- control de tiempos de operación innecesaria;
- navegación conforme a condiciones operativas seguras;
- mantenimiento de motores fuera de borda;
- cumplimiento de límites y disposiciones aplicables;
- monitoreos ambientales cuando correspondan conforme al PMA.

Durante la operación en sitios de visita, áreas de fondeo o zonas sensibles, se deberá minimizar el ruido innecesario, evitar aceleraciones bruscas, mantener velocidades permitidas y reducir perturbaciones a fauna silvestre, pasajeros, tripulación y otros usuarios del área protegida.

12.6.7 Bioseguridad

La operación de la embarcación incorporará medidas de bioseguridad destinadas a prevenir el ingreso y dispersión de especies exóticas e invasoras entre islas, sitios de visita, puertos, embarcación principal y pangas.

Estas medidas se aplicarán durante:

- embarque y desembarque de pasajeros y tripulación;
- carga de víveres, alimentos, bebidas e insumos;
- ingreso de equipaje, mochilas, calzado y equipos personales;
- uso de pangas;
- visitas a sitios terrestres y marinos;
- actividades de snorkel, kayak, tabla remo y panga ride;
- retorno desde sitios de visita hacia la embarcación;
- manejo de residuos y desembarque de materiales.

Las medidas de bioseguridad incluirán, según corresponda:

- limpieza de calzado antes y después de visitas;

- control de semillas, tierra, insectos o material orgánico adherido;
- revisión de víveres e insumos;
- almacenamiento adecuado de alimentos;
- manejo oportuno de residuos;
- limpieza de pangas y equipos;
- prohibición de traslado de organismos, conchas, semillas, rocas, suelo o material natural;
- cumplimiento de disposiciones de la autoridad competente
- Uso de trampas de luz UV para insectos voladores.

El guía naturalista y la tripulación informarán a los pasajeros sobre las medidas de bioseguridad aplicables antes de cada visita, especialmente en sitios donde exista riesgo de transporte involuntario de material biológico entre islas.

12.6.8 Monitoreos ambientales

La operación de la embarcación deberá incorporar monitoreos ambientales conforme a las obligaciones que se establezcan en el Plan de Manejo Ambiental, la licencia ambiental y la normativa aplicable.

Los monitoreos podrán incluir, entre otros:

- calidad de efluentes de aguas negras y grises;
- control de aguas oleosas o efluentes asociados al sistema de sentinas;
- control de gases de combustión;
- control de ruido ambiental y labora;

Los resultados de monitoreo deberán mantenerse disponibles para la autoridad ambiental competente y formar parte de los informes de cumplimiento ambiental que correspondan.

12.7 Organización operativa

La operación de la embarcación **GALAXY ZIBÓ** estará a cargo de **GALAPAGOS GATEWAY GGW C.L.**, operador titular del cupo de operación turística bajo la modalidad de **Tour de Crucero Navegable**.

La estructura organizativa comprenderá cuatro niveles principales:

- Gestión administrativa y comercial.
- Coordinación logística y operativa en Galápagos.
- Operación a bordo de la embarcación.
- Gestión ambiental, seguridad y cumplimiento normativo.

12.7.1 Gestión administrativa y comercial

La gestión administrativa y comercial se realizará desde la oficina administrativa y comercial ubicada en la ciudad de **Quito**, y será responsable de:

- comercialización y reservas;
- gestión financiera y documental;
- coordinación con agencias y proveedores;
- adquisición y envío de insumos y repuestos;
- seguimiento de obligaciones ambientales, turísticas y marítimas;
- coordinación con las autoridades competentes;
- archivo de permisos, certificados, registros, bitácoras y documentos habilitantes;
- coordinación de seguros, contratos y servicios asociados a la operación.

Los materiales, repuestos y suministros enviados desde el Ecuador continental deberán cumplir los controles de ingreso establecidos por la Agencia de Regulación y Control de la Bioseguridad y Cuarentena para Galápagos, así como las disposiciones aplicables para transporte, revisión, limpieza y autorización de ingreso.

12.7.2 Coordinación operativa en Galápagos

La coordinación local se realizará principalmente desde **Puerto Ayora, isla Santa Cruz**, e incluirá:

- programación de itinerarios de crucero navegable;
- recepción y traslado de pasajeros;
- coordinación de embarque y desembarque;
- abastecimiento de alimentos, agua, combustible e insumos;
- coordinación de mantenimiento preventivo y correctivo;
- recepción y entrega de residuos a gestores o sistemas autorizados;
- coordinación con proveedores y autoridades locales;
- seguimiento de novedades operativas y ambientales;
- coordinación con guías naturalistas;
- verificación de documentación previa a zarpe;
- coordinación de respuesta ante emergencias.

La operación mantendrá coordinación permanente con la Dirección del Parque Nacional Galápagos, autoridad marítima, autoridad ambiental, Agencia de Regulación y Control de la Bioseguridad y Cuarentena para Galápagos, gestores ambientales autorizados, proveedores locales y demás instituciones competentes.

12.7.3 Operación a bordo

La máxima autoridad a bordo será el Capitán de la embarcación, quien será responsable de la seguridad marítima, navegación, dirección de la tripulación, prevención de la contaminación, cumplimiento de procedimientos internos y respuesta ante emergencias.

La dotación deberá corresponder a la documentación emitida por la autoridad marítima competente y a los requerimientos de seguridad aplicables a la operación turística de la embarcación.

La operación a bordo contemplará, según la dotación y organización aprobadas, las siguientes funciones:

- mando y navegación;
- operación y mantenimiento de máquinas;
- maniobras de cubierta;
- operación de pangas;
- preparación y servicio de alimentos;
- limpieza y atención a pasajeros;
- alojamiento y servicios hoteleros a bordo;
- guiado naturalista;
- seguridad y respuesta ante emergencias;
- aplicación de medidas ambientales y de bioseguridad;
- manejo de residuos sólidos y desechos peligrosos;
- operación de sistemas sanitarios y ambientales.

El guía naturalista acreditado no forma parte de la dotación marítima mínima, pero será obligatorio durante las visitas turísticas cuando así lo establezcan las condiciones de operación y las disposiciones de la Dirección del Parque Nacional Galápagos.

12.7.4 Responsabilidades principales

Capitán

Será responsable de:

- ejercer la máxima autoridad a bordo;
- dirigir la navegación y las maniobras;
- supervisar a la tripulación;
- garantizar la seguridad de pasajeros y personal;
- verificar el cumplimiento de procedimientos ambientales;
- coordinar la respuesta ante emergencias;

- mantener las bitácoras y registros correspondientes;
- coordinar con autoridad marítima, Dirección del Parque Nacional Galápagos y demás autoridades cuando corresponda.

Responsable de máquinas

Será responsable de:

- operar y mantener motores, generadores y sistemas auxiliares;
- inspeccionar la sala de máquinas;
- controlar combustibles, lubricantes y posibles fugas;
- operar o verificar el funcionamiento de la planta de tratamiento de aguas negras y grises;
- operar o verificar el sistema de sentinas y filtros separadores;
- mantener registros técnicos y de mantenimiento;
- informar inmediatamente cualquier falla, fuga, derrame o contingencia;
- coordinar el manejo de aceites usados, filtros, lodos y materiales contaminados.

Personal de cubierta

Tendrá a su cargo:

- maniobras de amarre y fondeo;
- embarque y desembarque;
- operación de pangas;
- apoyo durante actividades acuáticas;
- limpieza y mantenimiento de cubierta;
- vigilancia y respuesta ante emergencias;
- apoyo en la aplicación de medidas de bioseguridad;
- apoyo en la segregación y desembarque de residuos.

Personal de atención, alojamiento y alimentación

Será responsable de:

- preparación y servicio de alimentos;
- limpieza de cocina, comedor, salón, cabinas, baños y áreas interiores;
- almacenamiento adecuado de alimentos;
- atención a pasajeros;
- apoyo en servicios hoteleros a bordo;
- segregación de residuos;
- uso eficiente de agua y energía;

- comunicación de novedades sanitarias, operativas o ambientales.

Guía naturalista

Será responsable de:

- conducir las visitas turísticas;
- impartir charlas de seguridad y comportamiento ambiental;
- controlar el cumplimiento de reglas de visita;
- desarrollar actividades de interpretación ambiental;
- aplicar medidas para prevenir impactos sobre flora y fauna;
- verificar la limpieza de calzado, ropa, mochilas y equipos antes del reembarque;
- coordinar con el Capitán y la tripulación las condiciones de seguridad para desembarques y actividades acuáticas.

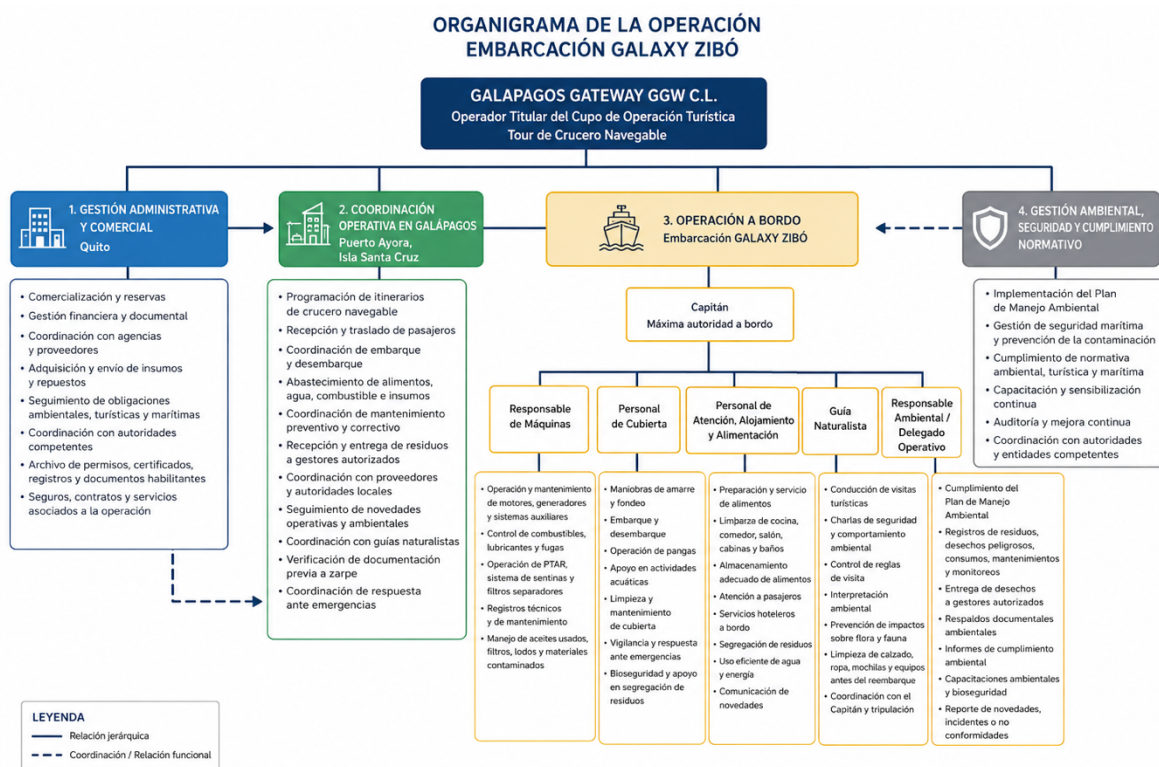
Responsable ambiental o delegado operativo

El operador deberá designar un responsable o delegado para el seguimiento ambiental de la operación, quien tendrá a su cargo:

- verificar el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental;
- consolidar registros de residuos, desechos peligrosos, consumos, mantenimientos y monitoreos;
- coordinar entrega de desechos a gestores autorizados;
- mantener respaldos documentales ambientales;
- preparar informes de cumplimiento ambiental cuando corresponda;
- coordinar capacitaciones ambientales y de bioseguridad;
- reportar novedades, incidentes o no conformidades a la administración y autoridades competentes, cuando aplique.

Esta estructura organizativa permitirá mantener una operación coordinada entre la oficina administrativa y comercial en Quito, la base operativa en Puerto Ayora y la operación a bordo de la embarcación, asegurando la continuidad del servicio turístico, la seguridad de pasajeros y tripulación, y el cumplimiento de las obligaciones ambientales, marítimas, turísticas y de bioseguridad aplicables.

Figura N° 38 Organigrama funcional de la operación de la embarcación GALAXY ZIBÓ



Fuente: Elaboración propia.

12.8 Mantenimiento de la embarcación

La embarcación GALAXY ZIBÓ desarrollará actividades permanentes de mantenimiento preventivo y correctivo orientadas a garantizar condiciones adecuadas de seguridad marítima, operatividad, habitabilidad y funcionamiento de los sistemas principales y auxiliares durante el desarrollo de los itinerarios turísticos autorizados dentro del Parque Nacional Galápagos y la Reserva Marina de Galápagos.

El mantenimiento de la embarcación se desarrollará conforme a:

- especificaciones técnicas de fabricantes;
- manuales operativos;
- Sistema de Gestión de Seguridad;
- normativa marítima;
- y regulaciones ambientales aplicables.

Las actividades de mantenimiento comprenderán principalmente:

- motores principales;
- generadores eléctricos;
- sistemas hidráulicos;
- sistemas sanitarios;

- sistemas eléctricos;
- sistemas de navegación y comunicación;
- sistemas ambientales;
- estructura y superestructura;
- embarcaciones auxiliares;
- equipos de seguridad;
- y sistemas de fondeo y gobierno.

Las actividades de mantenimiento serán ejecutadas por personal técnico de la embarcación y, cuando corresponda, mediante contratación de servicios especializados autorizados.

Las verificaciones diarias del funcionamiento de motores, sistemas auxiliares y equipos serán registradas mediante bitácoras y controles internos de mantenimiento.

12.8.1 Mantenimiento preventivo

El mantenimiento preventivo corresponde al conjunto de actividades programadas destinadas a conservar el adecuado funcionamiento de equipos, sistemas y componentes de la embarcación, reduciendo riesgos de fallas operativas, contaminación y accidentes durante la navegación.

Las actividades preventivas incluirán:

- inspección periódica de motores y generadores;
- cambio de lubricantes y filtros;
- revisión de sistemas hidráulicos;
- inspección de tuberías y conexiones;
- mantenimiento de sistemas eléctricos;
- mantenimiento de sistemas de navegación y comunicación;
- revisión de sistemas de seguridad;
- mantenimiento de embarcaciones auxiliares;
- y verificación periódica de sistemas ambientales instalados a bordo.

Como parte de las operaciones de mantenimiento preventivo que pueden desarrollarse en Galápagos, la embarcación realizará actividades relacionadas con:

- limpieza y mantenimiento de rejillas de toma de mar;
- cambio de válvulas de fondo;
- limpieza física de casco;
- revisión de hélices y ejes;
- colocación de zincs electrolíticos;
- revisión de palas y sistema de gobierno;
- revisión de barbotines y sistema de fondeo;
- revisión y mantenimiento de motores principales y generadores;

- revisión y reparación de motores fuera de borda;
- mantenimiento de plataformas de embarque y desembarque;
- limpieza de cubiertas;
- y mantenimiento de áreas exteriores.

El mantenimiento preventivo permitirá:

- optimizar el funcionamiento de motores y equipos;
- reducir riesgos de fugas y derrames;
- prevenir emisiones no controladas;
- mejorar la seguridad operativa;
- y prolongar la vida útil de los sistemas de la embarcación.

Las actividades de limpieza y mantenimiento serán ejecutadas procurando minimizar riesgos de contaminación marina y afectación ambiental. Cuando sea necesario utilizar productos químicos o materiales de limpieza, se priorizará el uso de productos biodegradables y compatibles con operación dentro de áreas protegidas.

Las aguas residuales generadas durante actividades de limpieza y mantenimiento serán conducidas hacia los sistemas de tratamiento correspondientes antes de cualquier disposición autorizada. Asimismo, las aguas contaminadas con aceites o hidrocarburos producto de actividades de mantenimiento serán dirigidas hacia el sistema de sentinas y posteriormente tratadas mediante el separador de aguas oleosas instalado a bordo.

12.8.2 Mantenimiento correctivo

El mantenimiento correctivo comprende las actividades destinadas a reparar, sustituir o corregir fallas identificadas durante la operación de la embarcación o durante inspecciones técnicas programadas.

Estas actividades podrán incluir:

- reparación de motores y equipos;
- sustitución de componentes;
- reparación de sistemas eléctricos e hidráulicos;
- reparación de sistemas sanitarios;
- trabajos de soldadura;
- reparación de sistemas auxiliares;
- rectificación y alineación de ejes;
- mantenimiento de sistemas de propulsión y gobierno;
- y mantenimiento estructural menor.

Cuando las actividades correctivas impliquen generación de residuos peligrosos o utilización de sustancias químicas, se aplicarán medidas orientadas a prevenir contaminación marina y garantizar el manejo adecuado de residuos generados.

Serán almacenados temporalmente y entregados posteriormente a gestores ambientales autorizados los residuos peligrosos generados durante actividades de mantenimiento, tales como:

- aceites usados;
- filtros contaminados;
- materiales absorbentes;
- pinturas;
- solventes;
- y residuos metálicos contaminados.

Las actividades de mantenimiento correctivo mayor serán realizadas en puerto o en instalaciones autorizadas, conforme a las regulaciones marítimas y ambientales aplicables.

12.8.3 Mantenimiento en dique seco

La embarcación GALAXY ZIBÓ realizará periódicamente actividades de mantenimiento en dique seco conforme a los requerimientos técnicos y regulatorios aplicables para embarcaciones de operación turística.

El mantenimiento mayor de casco, estructura y superestructura será realizado en astilleros autorizados en el Ecuador continental, conforme a las recomendaciones técnicas del constructor y requerimientos de la autoridad marítima.

Las actividades de dique seco podrán incluir:

- inspección estructural del casco;
- limpieza de casco;
- mantenimiento de hélices y ejes;
- inspección y mantenimiento de válvulas;
- revisión y cambio de zincs de protección catódica;
- revisión y limpieza de tanques;
- revisión y rectificación de ejes;
- mantenimiento de sistemas de propulsión y gobierno;
- aplicación de pintura marina;
- revisión de sistemas de sentinas;
- mantenimiento de sistemas de seguridad;
- y trabajos estructurales especializados.

El sistema de pintura del casco incluirá la aplicación de pintura antifouling libre de estaño y plomo, conforme a las regulaciones ambientales aplicables para operación dentro de las áreas protegidas de Galápagos.

Las actividades de limpieza y mantenimiento de casco serán realizadas utilizando procedimientos físicos y productos autorizados, evitando el uso de sustancias prohibidas o de alta toxicidad para ecosistemas marinos.

Durante las actividades de dique seco se implementarán medidas orientadas a prevenir derrames, controlar generación de residuos, manejar adecuadamente pinturas y solventes y evitar descargas contaminantes al ambiente.

Los residuos generados durante actividades de dique seco serán manejados conforme a la normativa ambiental vigente y entregados a gestores ambientales autorizados para su disposición final.

Previo al zarpe desde el Ecuador continental hacia Galápagos, la embarcación cumplirá con los procedimientos de inspección y control establecidos por la Agencia de Regulación y Control de la Bioseguridad y Cuarentena para Galápagos (ABG), con el fin de prevenir riesgos de introducción de especies invasoras al archipiélago.

Las actividades de mantenimiento constituyen un componente fundamental para garantizar condiciones adecuadas de seguridad, eficiencia operativa y control ambiental durante la operación turística de la embarcación GALAXY ZIBÓ dentro de las áreas protegidas de Galápagos.

12.9 Fase de cierre y abandono

La fase de cierre y abandono corresponde al conjunto de actividades que se ejecutarían en caso de terminación definitiva de la operación turística de la embarcación GALAXY ZIBÓ dentro del Parque Nacional Galápagos y la Reserva Marina de Galápagos.

Considerando la naturaleza del proyecto, el cierre de operaciones podría producirse por:

- finalización de la vida útil de la embarcación;
- reemplazo de la nave;
- decisión administrativa o empresarial;
- condiciones técnicas de navegabilidad;
- disposiciones emitidas por las autoridades competentes;
- vencimiento, suspensión, revocatoria o modificación de autorizaciones aplicables.

En caso de producirse el cierre definitivo de la operación, se implementarán medidas orientadas a garantizar el retiro seguro de equipos, materiales e insumos, así como la adecuada gestión de residuos y desechos generados durante las actividades de desmovilización y abandono.

Las principales actividades contempladas durante esta fase incluyen:

- suspensión progresiva de actividades operativas;
- desembarque de pasajeros y tripulación;
- retiro de combustibles, lubricantes y sustancias químicas;
- retiro de residuos sólidos y desechos peligrosos;
- limpieza de áreas operativas;
- cierre de registros operativos y ambientales;
- entrega final de desechos a gestores autorizados;
- desmovilización de equipos y materiales;
- gestión de equipos o componentes fuera de uso;
- notificación a autoridades competentes, cuando corresponda.

Los combustibles, aceites usados, residuos peligrosos, materiales contaminados y demás desechos generados durante esta fase serán manejados conforme a la normativa ambiental vigente y entregados a gestores ambientales autorizados para su tratamiento y disposición final.

En caso de realizarse trabajos de desmantelamiento, mantenimiento mayor o retiro definitivo de la embarcación, estos deberán ejecutarse en instalaciones autorizadas y bajo condiciones que prevengan riesgos de contaminación marina o afectación a ecosistemas sensibles.

Durante la fase de cierre se mantendrán medidas orientadas a:

- prevenir derrames;
- controlar generación de residuos;
- evitar descargas no autorizadas;
- garantizar condiciones adecuadas de seguridad ambiental y marítima;
- prevenir el abandono de materiales, equipos o residuos en áreas protegidas;
- cumplir las obligaciones administrativas, ambientales y marítimas pendientes.

Asimismo, previo al cierre definitivo de operaciones se notificará a las autoridades competentes correspondientes, incluyendo:

- Dirección del Parque Nacional Galápagos;
- Autoridad Ambiental;
- Autoridad Marítima;
- Agencia de Regulación y Control de la Bioseguridad y Cuarentena para Galápagos;
- demás instituciones que correspondan conforme a la normativa aplicable.

La fase de cierre y abandono será ejecutada procurando minimizar potenciales impactos ambientales y garantizar el adecuado cumplimiento de las obligaciones ambientales y regulatorias asociadas a la operación turística de la embarcación GALAXY ZIBÓ.

13. Demanda de recursos naturales

El proyecto de operación turística de la embarcación GALAXY ZIBÓ, bajo la modalidad de Tour de Crucero Navegable dentro del Parque Nacional Galápagos y la Reserva Marina de Galápagos, no contempla actividades extractivas ni aprovechamiento directo de recursos naturales del entorno natural durante sus fases de operación, mantenimiento y cierre.

La operación turística no requiere:

- extracción de flora o fauna;
- aprovechamiento forestal;
- extracción de materiales pétreos;
- captación directa de agua dulce continental;
- ni intervención física permanente sobre ecosistemas terrestres o marinos.

Los principales recursos utilizados durante la operación corresponden a agua, energía y combustibles necesarios para el funcionamiento de la embarcación, navegación, hospedaje, alimentación y prestación de servicios turísticos a bordo.

El agua utilizada para consumo y operación será producida a bordo mediante sistemas de desalinización de agua de mar y posterior tratamiento para potabilización, conforme a las características técnicas descritas en el capítulo correspondiente de sistemas ambientales de la embarcación.

Una vez utilizada, el agua residual generada durante la operación será manejada mediante el sistema de tratamiento de aguas residuales instalado a bordo, previo a cualquier disposición autorizada conforme a la normativa ambiental y marítima aplicable.

La energía requerida para la operación de sistemas principales, navegación, hospedaje, cocina, iluminación, equipos de comunicación, sistemas auxiliares y servicios generales a bordo será generada mediante los generadores eléctricos instalados en la embarcación.

Asimismo, la operación requerirá consumo de combustible diésel para el funcionamiento de:

- motores principales;
- generadores eléctricos;
- y embarcaciones auxiliares tipo panga o zodiac.

Desde el punto de vista turístico y operativo, puede considerarse como recurso estratégico para el proyecto el uso de los sitios de visita autorizados por la Dirección del Parque Nacional Galápagos, los cuales constituyen el principal atractivo natural y paisajístico asociado a la operación turística dentro de las áreas protegidas de Galápagos.

La utilización de estos sitios de visita se desarrollará exclusivamente conforme a:

- itinerarios autorizados por la DPNG;
- carga aceptable de visitantes;
- reglas de visita;
- actividades permitidas por sitio;
- y regulaciones aplicables para actividades turísticas dentro del Parque Nacional Galápagos y la Reserva Marina de Galápagos.

En el capítulo de Descripción del Proyecto se detallan las actividades operativas y el uso de los sitios de visita autorizados que forman parte de la operación turística de la embarcación GALAXY ZIBÓ.

14. Análisis de alternativas

Previo a la decisión de incorporar la embarcación GALAXY ZIBÓ para su operación turística bajo la modalidad de Tour de Crucero Navegable dentro del Parque Nacional Galápagos y la Reserva Marina de Galápagos, se analizaron alternativas operativas, técnicas y económicas orientadas a identificar la opción más adecuada para la continuidad del servicio turístico autorizado.

El análisis de alternativas consideró aspectos relacionados con la operación turística en ecosistemas frágiles y altamente regulados como las áreas protegidas de Galápagos, como:

- técnicos;
- ambientales;
- operativos;
- económicos;
- y socioeconómicos,

Tabla N° 28 Matriz de análisis de alternativas

Alternativa	Criterio económico	Criterio ambiental	Criterio socioeconómico
Operación turística con embarcación GALAXY ZIBÓ	Representa una inversión significativa para la incorporación, adecuación, ingreso y operación de una embarcación turística bajo la modalidad de Tour de Crucero Navegable dentro de Galápagos. Implica costos asociados a equipamiento, sistemas ambientales, mantenimiento, regularización y operación.	La embarcación GALAXY ZIBÓ dispone de sistemas y equipos orientados a mejorar las condiciones de operación ambiental, incluyendo sistema de tratamiento de aguas residuales, sistema separador de aguas oleosas, manejo de residuos, desalinizadoras, tanques de almacenamiento y equipos operativos para la prestación del servicio turístico con pernocta a bordo. La incorporación de estos sistemas contribuye a reducir riesgos operativos y mejorar el desempeño ambiental de la operación turística.	La operación de la embarcación genera demanda de empleo local, contratación de tripulación, guías naturalistas, provisión de alimentos, servicios logísticos, mantenimiento, gestión de residuos, adquisición de productos e insumos dentro de Galápagos, fortaleciendo el encadenamiento económico local asociado al turismo navegable.
Continuidad de la operación con la embarcación BONITA	La continuidad con la embarcación actualmente asociada al cupo podría representar menores costos de inversión inicial, al reducir requerimientos de incorporación, adecuación o equipamiento de una nueva embarcación.	La embarcación actualmente asociada al cupo podría presentar limitaciones técnicas, operativas o ambientales frente a una embarcación adecuada para mejorar las condiciones de operación, control de efluentes, manejo de residuos, eficiencia de	La continuidad con la embarcación actualmente asociada al cupo no representaría una mejora significativa en generación de empleo, contratación de servicios, dinamización económica o fortalecimiento de la oferta turística asociada al cupo autorizado.

		equipos y seguridad operacional.	
--	--	----------------------------------	--

Las principales alternativas analizadas fueron las siguientes:

Alternativa 1: Operación turística mediante la embarcación **GALAXY ZIBÓ**.

Alternativa 2: Continuidad de la operación turística mediante la embarcación actualmente asociada al cupo de operación turística.

La evaluación de alternativas consideró criterios relacionados con:

- eficiencia operativa;
- tecnología instalada;
- condiciones ambientales;
- generación de empleo;
- inversión requerida;
- seguridad operacional;
- prestación de servicios turísticos con pernocta a bordo;
- y capacidad de cumplimiento de normativa ambiental, turística y marítima vigente.

Del análisis realizado se concluye que la alternativa de operación mediante la embarcación **GALAXY ZIBÓ** representa la opción más adecuada desde el punto de vista ambiental, operativo y socioeconómico, debido a que permite dar continuidad al cupo turístico autorizado bajo la modalidad de **Tour de Crucero Navegable**, manteniendo la capacidad autorizada de dieciséis (16) pasajeros y sin generar nuevos sitios de visita, infraestructura fija o intervención física permanente sobre ecosistemas terrestres o marinos.

Si bien la continuidad con la embarcación actualmente asociada al cupo podría representar menores costos iniciales desde el punto de vista económico, el proponente priorizó una alternativa que permita mejorar las condiciones ambientales, operativas y de servicio de la actividad turística desarrollada dentro de las áreas protegidas de Galápagos.

15. Identificación y determinación del área de influencia

15.1 Área de influencia directa

Para delimitar el área de influencia directa del proyecto de operación turística de la embarcación **GALAXY ZIBÓ**, se analizó la distribución geográfica y operacional de las

actividades previstas durante la navegación, fondeo, hospedaje y visitas turísticas dentro del Parque Nacional Galápagos y la Reserva Marina de Galápagos.

Por tratarse de una operación turística a bordo de una embarcación bajo la modalidad de Tour de Crucero Navegable, el principal criterio considerado para la delimitación del área de influencia corresponde al itinerario autorizado por la Dirección del Parque Nacional Galápagos (DPNG), incluyendo:

- sitios de visita autorizados;
- áreas de fondeo;
- rutas de navegación;
- senderos terrestres;
- playas;
- áreas marinas para snorkel, kayak, tabla de remo, circunnavegación y panga ride;
- y zonas logísticas asociadas a la operación.

Asimismo, se consideran como parte del área de influencia directa:

- Puerto Ayora, isla Santa Cruz, por constituir la base logística y operativa principal;
- Baltra, por las actividades de recepción de pasajeros, conexión aérea y abastecimiento de combustible;
- los puntos autorizados de embarque y desembarque utilizados durante la operación;
- y las áreas marinas comprendidas entre los puertos de operación y los sitios de visita autorizados.

Para la determinación de las áreas de influencia se consideraron los siguientes componentes:

- componentes biofísicos presentes en sitios de visita y áreas marinas asociadas;
- actividades operativas directas de la embarcación;
- condiciones socioeconómicas vinculadas a la operación turística;
- actividades logísticas y de abastecimiento;
- interacción de la operación con ecosistemas sensibles y áreas protegidas.

Con base en estos criterios, se determinó que el área de influencia directa del proyecto corresponde principalmente a:

- sitios de visita autorizados;
- rutas habituales de navegación;
- áreas de fondeo;
- zonas de embarque y desembarque;
- y zonas logísticas directamente vinculadas a la operación de la embarcación GALAXY ZIBÓ.

15.1.1 Componente biofísico

El área de influencia directa biofísica corresponde a las áreas terrestres y marinas donde se desarrollarán las actividades operativas y turísticas autorizadas de la embarcación GALAXY ZIBÓ.

Estas áreas comprenden principalmente:

- senderos;
- playas;
- zonas costeras;
- áreas marinas para snorkel, kayak, tabla de remo, circunnavegación y panga ride;
- zonas de navegación;
- y áreas de fondeo autorizadas.

Las actividades operativas directas incluyen:

- navegación interislas;
- fondeo;
- desembarque y embarque de pasajeros;
- caminatas;
- snorkel;
- panga ride;
- kayak;
- tabla de remo;
- circunnavegación;
- hospedaje a bordo;
- alimentación y servicios turísticos a bordo;
- y operación general de la embarcación.

Los ecosistemas presentes dentro del área de influencia directa incluyen:

- ecosistemas áridos y de bosque seco;
- playas y dunas;
- manglares;
- humedales;
- zonas rocosas costeras;
- fondos marinos arenosos;
- arrecifes rocosos submareales;
- lagunas costeras;
- y ecosistemas marinos asociados a la Reserva Marina de Galápagos.

Dentro del itinerario autorizado se encuentran sitios de visita localizados en:

- Santa Cruz;

- Isabela;
- Fernandina;
- Santiago;
- Genovesa;
- Floreana;
- Española;
- San Cristóbal;
- Seymour Norte;
- Plaza Sur;
- Daphne Mayor;
- y otros islotes y zonas costeras autorizadas.

Algunos sitios de visita y áreas marinas asociadas presentan alta sensibilidad ambiental debido a:

- presencia de especies endémicas;
- zonas de reproducción y anidación;
- ecosistemas costeros frágiles;
- arrecifes rocosos y fondos marinos sensibles;
- y presencia de fauna marina protegida.

Entre las actividades con mayor potencial de interacción ambiental se encuentran:

- fondeo;
- navegación;
- operación de embarcaciones auxiliares;
- snorkel;
- kayak;
- tabla de remo;
- panga ride;
- y actividades turísticas en zonas costeras.

El fondeo constituye una de las actividades con mayor potencial de afectación sobre ecosistemas submareales, especialmente en áreas de fondos arenosos, arrecifes rocosos y hábitats bentónicos sensibles.

Asimismo, las actividades de navegación y movilización entre islas pueden constituir un potencial vector de dispersión de especies invasoras, razón por la cual la operación de la embarcación incorporará medidas de bioseguridad, fumigación, desratización y control de ingreso de materiales e insumos conforme a las regulaciones establecidas por la Agencia de Regulación y Control de la Bioseguridad y Cuarentena para Galápagos (ABG).

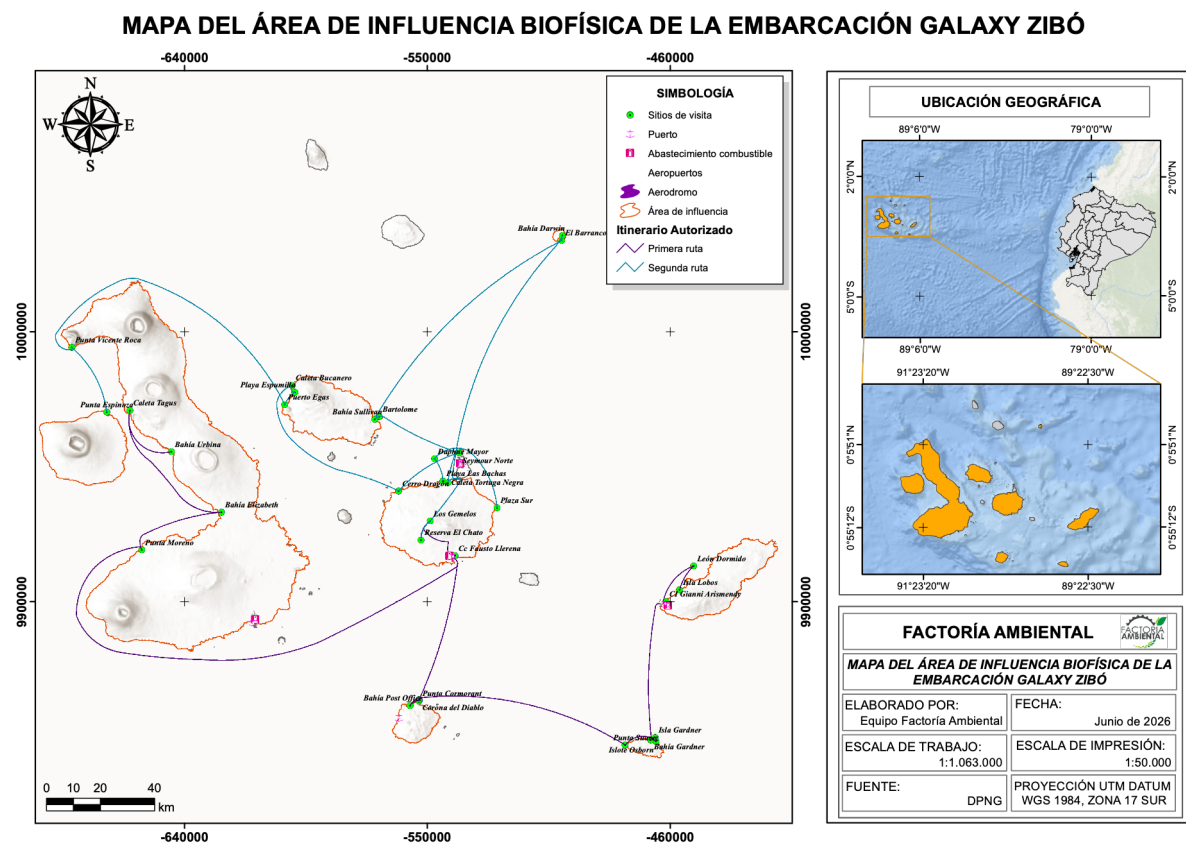
Las actividades de snorkel, kayak, tabla de remo, circunnavegación y panga ride implican interacción con fauna marina como:

- tortugas marinas;
- tiburones;
- rayas;
- lobos marinos;
- aves marinas;
- y otros organismos protegidos presentes en la Reserva Marina de Galápagos.

La operación de embarcaciones auxiliares tipo panga o zodiac incorporará medidas orientadas a minimizar riesgos sobre fauna marina, incluyendo el uso de motores fuera de borda de cuatro tiempos y protectores de hélice, cuando corresponda.

Dado que algunos sitios del itinerario autorizado se localizan dentro o próximos a ecosistemas de alta sensibilidad ecológica, la operación turística deberá ejecutarse bajo estricto cumplimiento de las regulaciones de uso público, control de visitantes y medidas de manejo ambiental establecidas por la Dirección del Parque Nacional Galápagos.

Figura N° 39. Área de influencia biofísica



15.1.2 Componente socioeconómico

El componente socioeconómico del área de influencia directa del proyecto está conformado principalmente por las actividades económicas, logísticas, turísticas y de servicios asociadas a la operación de la embarcación GALAXY ZIBÓ dentro del archipiélago de Galápagos.

La base principal de operaciones de la embarcación se localiza en Puerto Ayora, isla Santa Cruz, donde se desarrollarán actividades relacionadas con:

- abastecimiento de alimentos e insumos;
- recepción y almacenamiento temporal de carga;
- coordinación logística;
- contratación de servicios;
- mantenimiento;
- desembarque de residuos;
- entrega de desechos peligrosos y/o especiales a gestores autorizados;
- y apoyo operativo a la embarcación.

La recepción de pasajeros se realizará principalmente a través del aeropuerto de Baltra, desde donde los turistas serán trasladados hacia los puntos autorizados de embarque mediante transporte terrestre y marítimo local, según corresponda a la programación operativa autorizada.

La adquisición de combustible para la operación de la embarcación se realizará en Baltra, conforme a los procedimientos de seguridad establecidos para este tipo de operación marítima.

La operación de la embarcación generará demanda de bienes y servicios locales relacionados con:

- alimentos y bebidas;
- provisión de pescado y mariscos;
- frutas y vegetales;
- transporte de pasajeros y carga;
- servicios turísticos;
- mantenimiento y reparación;
- limpieza;
- lavandería;
- logística;
- y gestión de residuos.

Asimismo, la operación turística generará empleo directo e indirecto mediante contratación de:

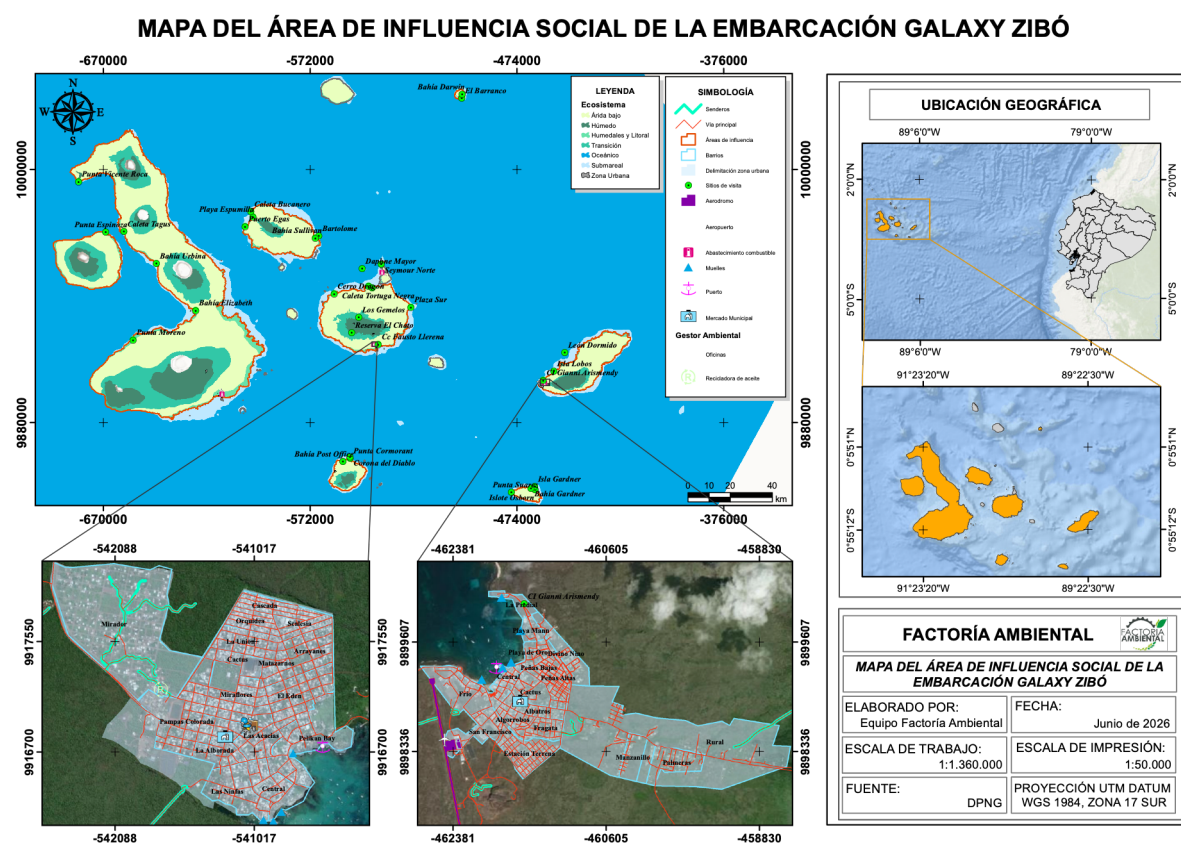
- tripulación;
- guías naturalistas;
- personal operativo;
- transportistas;
- proveedores;
- gestores ambientales;
- y prestadores de servicios turísticos y logísticos.

Los insumos, materiales y suministros provenientes del Ecuador continental ingresarán al archipiélago conforme a los controles y regulaciones establecidos por la Agencia de Regulación y Control de la Bioseguridad y Cuarentena para Galápagos (ABG), con el objeto de prevenir riesgos de introducción de especies invasoras y proteger los ecosistemas insulares.

Desde el punto de vista socioeconómico, la sensibilidad del área de influencia directa frente al proyecto se considera baja, debido a que la operación turística genera principalmente impactos positivos relacionados con:

- dinamización económica;
- generación de empleo;
- contratación de servicios locales;
- fortalecimiento del sector turístico;
- y encadenamientos productivos asociados a la actividad turística en Galápagos.

Figura N° 40. Mapa área de influencia socioeconómica



15.2. Área de influencia indirecta o área de gestión

El área de influencia indirecta corresponde a las zonas donde, sin desarrollarse actividades operativas directas permanentes de la embarcación GALAXY ZIBÓ, podrían presentarse interacciones ambientales, logísticas o socioeconómicas relacionadas con la operación turística del proyecto.

Desde el punto de vista biofísico, el área de influencia indirecta comprende las islas y ecosistemas vinculados al itinerario autorizado de la embarcación, así como los ecosistemas marinos conectados ecológicamente dentro de la Reserva Marina de Galápagos.

Debido a la conectividad ecológica existente entre los ecosistemas terrestres y marinos del archipiélago, las actividades de navegación, abastecimiento y movilización entre islas pueden generar interacciones indirectas relacionadas principalmente con:

- dispersión potencial de especies invasoras;
- tránsito marítimo;
- presión turística acumulativa;
- y conectividad ecológica entre ecosistemas marinos.

Desde el punto de vista socioeconómico, el área de influencia indirecta comprende:

- centros poblados vinculados al turismo;
- proveedores continentales;
- operadores logísticos;
- servicios de transporte;
- gestores ambientales autorizados;
- servicios de salud y respuesta ante emergencias;
- y cadenas de abastecimiento relacionadas con la operación turística de la embarcación.

Asimismo, el área de influencia indirecta incluye las zonas asociadas a:

- envío de carga desde continente;
- abastecimiento de combustible;
- provisión de insumos;
- gestión de residuos sólidos;
- manejo y entrega de desechos peligrosos y/o especiales;
- y servicios técnicos especializados vinculados a la operación y mantenimiento de la embarcación.

Considerando la dinámica ecológica y operativa del archipiélago, el área de influencia indirecta del proyecto puede extenderse funcionalmente hacia diferentes sectores de la Reserva Marina de Galápagos, especialmente por los procesos de conectividad marina, movilización interinsular, abastecimiento, logística y gestión de residuos.

15.3 Determinación de áreas sensibles

La sensibilidad ambiental corresponde al grado de vulnerabilidad que presentan los componentes biofísicos y socioeconómicos frente a posibles alteraciones derivadas de las actividades del proyecto.

Para la determinación de áreas sensibles se consideraron:

- fragilidad ecológica;
- presencia de especies protegidas;
- procesos ecológicos relevantes;
- conectividad ecosistémica;
- capacidad de recuperación;
- y nivel de intervención antrópica existente.

Se establecieron los siguientes niveles de sensibilidad:

- **Alta sensibilidad ambiental:** ecosistemas o procesos ecológicos cuya alteración puede generar efectos graves o difícilmente reversibles.
- **Media sensibilidad ambiental:** ecosistemas susceptibles a afectaciones moderadas con posibilidad de recuperación bajo manejo adecuado.
- **Baja sensibilidad ambiental:** áreas con mayor capacidad de recuperación y menor vulnerabilidad frente a alteraciones puntuales.

Dentro del área de influencia del proyecto se identifican ecosistemas y componentes con sensibilidad media y alta, entre ellos:

- manglares;
- humedales;
- playas y dunas;
- zonas de anidación;
- arrecifes rocosos submareales;
- fondos arenosos;
- lagunas costeras;
- rutas de especies migratorias;
- corredores ecológicos;
- y zonas de presencia de fauna marina protegida.

Asimismo, determinados sitios del itinerario autorizado se localizan dentro o próximos a ecosistemas reconocidos por su importancia ecológica, por lo que la operación deberá desarrollarse bajo condiciones estrictas de control, cumplimiento de reglas de visita y aplicación de medidas ambientales.

Los fondos marinos rocosos, arenosos y áreas coralinas constituyen ecosistemas particularmente sensibles frente a:

- fondeo inadecuado;
- derrames;
- sedimentación;
- contaminación;
- y perturbaciones físicas directas.

En términos generales, los ecosistemas presentes en Galápagos presentan alta sensibilidad ambiental debido a:

- su aislamiento geográfico;
- alto nivel de endemismo;
- fragilidad ecológica;
- y susceptibilidad frente a especies invasoras y alteraciones antrópicas.

No obstante, considerando las características del proyecto, la escala de operación y las medidas de manejo y control aplicables, no se prevé que la operación turística de la embarcación **GALAXY ZIBÓ** genere afectaciones significativas sobre los ecosistemas del área de influencia, siempre que las actividades se desarrollen conforme a:

- itinerarios autorizados;
- regulaciones de uso público;
- medidas de bioseguridad;
- procedimientos de manejo ambiental;
- y medidas establecidas en el Plan de Manejo Ambiental del proyecto.

16. Identificación y evaluación de impactos ambientales

En la presente sección se identifican, describen, evalúan y jerarquizan los impactos ambientales asociados al proyecto “Operación de Tour de Crucero Navegable GALAXY ZIBÓ en el Parque Nacional Galápagos y la Reserva Marina de Galápagos”, considerando sus fases de operación, mantenimiento y cierre.

La predicción de impactos consiste en la identificación, estimación y valoración de las alteraciones directas e indirectas que podrían generarse sobre los componentes físicos, bióticos y socioeconómicos descritos en la línea base ambiental y en el análisis de áreas de influencia.

La evaluación de impactos ambientales permite determinar la magnitud, importancia y severidad de las interacciones entre las actividades del proyecto y los componentes ambientales susceptibles de afectación, conforme a criterios técnicos y a la normativa ambiental vigente aplicable.

16.1 Metodología

La identificación y evaluación de impactos ambientales se fundamenta en:

- la descripción del proyecto; █
- la caracterización del área de influencia; █
- la línea base ambiental; █

- el análisis de sensibilidad ambiental;
- y las características operativas de la embarcación GALAXY ZIBÓ.

La metodología utilizada permite:

- identificar las actividades potencialmente generadoras de impactos;
- reconocer los componentes ambientales susceptibles de afectación;
- establecer relaciones causa–efecto;
- y valorar la significancia de los impactos identificados.

La metodología aplicada corresponde a una adaptación de la matriz multicriterio de Leopold (1970), mediante una matriz de doble entrada que relaciona actividades del proyecto y componentes ambientales potencialmente afectados.

16.1.1 Metodología de valoración de impactos

El procedimiento para la identificación y valoración de impactos ambientales considera las siguientes etapas:

1. Identificación de fuentes generadoras de impactos ambientales

Consiste en la identificación de las actividades del proyecto que podrían generar alteraciones sobre los componentes ambientales durante las fases de operación, mantenimiento y cierre de la embarcación.

2. Identificación de componentes ambientales susceptibles de afectación

Corresponde a la identificación de los componentes físicos, bióticos y socioeconómicos presentes dentro del área de influencia que podrían verse afectados positiva o negativamente por las actividades del proyecto.

3. Identificación de impactos potenciales

La identificación de impactos se realiza mediante una matriz de verificación que relaciona actividades del proyecto y componentes ambientales susceptibles de afectación.

Cada interacción es clasificada según el carácter del impacto:

- positivo (+);
- negativo (-);
- inexistente.

4. Caracterización y valoración de impactos

La valoración considera criterios técnicos basados en:

- intensidad;
- extensión;
- duración;
- reversibilidad;
- y probabilidad de ocurrencia.

La evaluación se realiza conforme a criterios establecidos en la normativa ambiental vigente y metodologías reconocidas de evaluación ambiental.

Criterios de evaluación

1. Naturaleza del impacto

Determina si el impacto genera mejoramiento ambiental (positivo) o deterioro ambiental (negativo).

Carácter	Valor
Positivo	1
Negativo	-1

2. Intensidad

Corresponde al nivel de alteración producido sobre el componente ambiental.

Intensidad	Valor
Alta	3
Moderada	2
Baja	1

3. Extensión

Hace referencia al alcance espacial del impacto.

Extensión	Valor
Regional	3
Local	2
Puntual	1

4. Duración

Corresponde al tiempo de permanencia del impacto.

Duración	Valor
Permanente	3
Temporal	2
Periódica	1

5. Reversibilidad

Evalúa la capacidad del medio para retornar a condiciones similares a las originales.

Reversibilidad	Valor
Irreversible	3
Recuperable	2
Reversible	1

6. Probabilidad

Determina la posibilidad de ocurrencia del impacto.

Probabilidad	Valor
Alta	3
Media	2
Baja	1

16.1.2 Metodología de ponderación de impactos

La magnitud y la importancia de los impactos fueron calculadas mediante ponderación de los criterios de evaluación descritos anteriormente.

Magnitud (M)

La magnitud representa el nivel de alteración generado por una actividad del proyecto sobre un componente ambiental.

Para su cálculo se consideran:

- intensidad;
- extensión;
- y duración.

Se asignaron los siguientes pesos:

Criterio	Peso
Intensidad	0,4
Extensión	0,4
Duración	0,2

La fórmula utilizada es:

$$M = (i \times 0,40) + (e \times 0,40) + (d \times 0,20)$$

16.1.3 Metodología para el cálculo de la severidad de los impactos

La importancia (I) representa la sensibilidad del medio frente al impacto identificado.

Para su cálculo se consideran:

- extensión;
- reversibilidad;
- y probabilidad.

Los pesos asignados fueron:

Criterio	Peso
Extensión	0,4
Reversibilidad	0,35
Probabilidad	0,25

La fórmula utilizada es:

$$I = (e \times 0,40) + (R \times 0,35) + (P \times 0,25)$$

La severidad del impacto corresponde al resultado de multiplicar Magnitud (M) por Importancia (I).

$$S = M \times I$$

Jerarquización de impactos

Ponderación	Jerarquización
1.0 – 2.0	Compatible
2.1 – 3.6	Moderado
3.7 – 5.3	Severo
5.4 – 9.0	Crítico

16.1.4 Identificación de las fuentes generadoras de impactos ambientales

Considerando las características del proyecto, la embarcación GALAXY ZIBÓ no corresponde a una embarcación de nueva construcción, por lo que el presente Estudio de Impacto Ambiental evalúa principalmente las actividades asociadas a:

- operación;
- mantenimiento;
- y cierre de la embarcación.

Las principales actividades identificadas como potenciales fuentes generadoras de impactos ambientales corresponden a:

- embarque y desembarque de pasajeros;
- navegación y operación de motores;
- funcionamiento de generadores;
- operación de embarcaciones auxiliares;
- fondeo;
- mantenimiento preventivo y correctivo;
- actividades de hospedaje;
- manejo de residuos;
- logística y abastecimiento;
- actividades turísticas en sitios de visita;
- y retiro o cierre de la operación.

Estas actividades pueden generar impactos sobre:

- aire;
- agua;
- suelo;
- paisaje;
- flora;
- fauna;
- y componentes socioeconómicos presentes dentro del área de influencia del proyecto.

16.2 Identificación de los componentes ambientales susceptibles a ser afectados por el proyecto

El análisis de la operación turística de la embarcación GALAXY ZIBÓ dentro del Parque Nacional Galápagos y la Reserva Marina de Galápagos, así como la caracterización del área de influencia y de los componentes ambientales presentes, permite identificar los elementos

físicos, bióticos y socioeconómicos susceptibles de ser afectados positiva o negativamente por las diferentes actividades del proyecto.

La identificación de impactos considera principalmente las actividades relacionadas con:

- navegación;
- operación de motores y generadores;
- embarque y desembarque de pasajeros;
- fondeo;
- mantenimiento;
- hospedaje a bordo;
- actividades turísticas;
- manejo de residuos;
- logística y abastecimiento;
- y cierre de la operación.

Con base en las características operativas del proyecto y los componentes ambientales identificados dentro del área de influencia, se determinaron los principales impactos ambientales positivos y negativos susceptibles de generarse durante las fases de operación, mantenimiento y cierre de la embarcación GALAXY ZIBÓ:

Tabla N° 29 Identificación de componentes ambientales susceptibles de afectación

Componente ambiental	Elemento	Impacto identificado	Descripción del impacto
Físico	Aire	Generación de ruido y vibraciones propias de la operación	Ruido generado por motores principales, generadores, motores fuera de borda y maniobras de fondeo durante la operación de la embarcación.
Físico	Aire	Generación de emisiones gaseosas	Emisión de gases y material particulado producto del funcionamiento de motores principales, generadores y embarcaciones auxiliares.

Físico	Agua	Alteración de la calidad del agua por aguas negras y grises	Generación de aguas residuales domésticas con contenido de materia orgánica, grasas y detergentes provenientes de actividades de hospedaje y operación.
Físico	Agua	Alteración de la calidad del agua por aguas de sentina	Generación de aguas oleosas con contenido de hidrocarburos provenientes de sala de máquinas y operación de motores.
Físico	Agua	Alteración de la calidad del agua por residuos sólidos	Riesgo de contaminación marina asociado a manejo inadecuado de residuos sólidos durante la operación turística.
Físico	Agua	Alteración de la calidad del agua por residuos peligrosos	Riesgo de contaminación por manejo inadecuado de aceites usados, filtros contaminados, absorbentes y otros desechos peligrosos.
Físico	Agua	Riesgo de contaminación por derrames	Riesgo de derrames accidentales durante abastecimiento de combustible y mantenimiento de equipos.
Físico	Suelo	Alteración de la calidad del suelo	Riesgo de contaminación en áreas portuarias por manejo inadecuado de residuos y desechos peligrosos.
Físico	Suelo	Erosión y compactación en senderos	Posible afectación puntual por tránsito de visitantes fuera de senderos autorizados.
Físico	Paisaje	Alteración del paisaje natural	Presencia visual de embarcaciones en áreas naturales y sitios de fondeo.
Biótico	Flora y fauna	Introducción y propagación de especies invasoras	Riesgo asociado al transporte interinsular de organismos invasores mediante equipaje, provisiones o estructuras de la embarcación.
Biótico	Ecosistemas marinos	Alteración de especies bentónicas y sésiles	Posible afectación de organismos del fondo marino por acción del ancla y cadenas durante el fondeo.
Biótico	Fauna marina	Disturbio de fauna marina por navegación	Alteración temporal de fauna marina por ruido y tránsito de embarcaciones.

Biótico	Fauna marina	Riesgo de interacción con hélices y cascos	Riesgo de interacción accidental entre fauna marina y embarcaciones auxiliares.
Biótico	Fauna terrestre y marina	Disturbio de fauna por visitantes	Alteración de comportamiento de fauna por aproximación inadecuada o incumplimiento de normas de visita.
Socioeconómico	Económico	Generación de empleo	Generación de empleo directo e indirecto asociado a la operación turística.
Socioeconómico	Económico	Dinamización económica	Contratación de servicios, compra de productos e insumos y fortalecimiento de encadenamientos productivos locales.
Socioeconómico	Económico	Aporte económico para conservación	Contribución económica mediante tasas e ingresos asociados al turismo en áreas protegidas.
Socioeconómico	Social	Riesgos laborales y operativos	Riesgo de accidentes durante navegación, mantenimiento y operación de equipos.
Socioeconómico	Social	Concienciación ambiental	Sensibilización ambiental de visitantes mediante actividades de interpretación y educación ambiental.

Los componentes identificados serán evaluados posteriormente mediante la matriz de valoración de impactos ambientales, considerando:

- carácter del impacto;
- magnitud;
- importancia;
- severidad;
- y fase del proyecto en la que podrían producirse.

16.3 Evaluación de impactos ambientales

La evaluación de impactos ambientales del proyecto “Operación turística de la embarcación GALAXY ZIBÓ dentro del Parque Nacional Galápagos y la Reserva Marina de Galápagos” considera las actividades desarrolladas durante las fases de:

- operación y mantenimiento; █
- y cierre de la operación. █

La evaluación se realizó mediante la aplicación de la metodología descrita anteriormente, relacionando las actividades del proyecto con los componentes ambientales susceptibles de afectación identificados dentro del área de influencia. █

Los impactos identificados corresponden principalmente a: █

- generación de emisiones atmosféricas; █
- generación de ruido; █
- generación de aguas residuales; █
- manejo de residuos sólidos y peligrosos; █
- riesgo de derrames; █
- afectación potencial a fauna y ecosistemas marinos; █
- riesgo de introducción de especies invasoras; █
- y efectos socioeconómicos asociados a la actividad turística. █

Asimismo, se identifican impactos positivos relacionados con: █

- generación de empleo; █
- dinamización económica; █
- fortalecimiento del turismo; █
- y aporte económico a la conservación de las áreas protegidas de Galápagos █

Tabla N° 30. Matriz de verificación de interacciones entre actividades del proyecto y componentes ambientales

Impacto identificado	Embarque y desembarque	Navegación	Fondeo	Hospedaje y servicios a bordo	Actividades turísticas	Mantenimiento	Logística y abastecimiento	Cierre
Generación de ruido y vibraciones		-	-			-		-
Generación de emisiones gaseosas		-		-		-	-	-
Alteración de calidad del agua por aguas negras y grises				-				-
Alteración de calidad del agua por aguas de sentina		-				-		-
Alteración de calidad del agua por residuos sólidos	-	-		-	-	-	-	-
Alteración de calidad del agua por residuos peligrosos		-				-	-	-
Riesgo de contaminación por derrames		-				-	-	-
Alteración de la calidad del suelo						-	-	-
Erosión y compactación en senderos					-			

Alteración del paisaje natural		-	-		-			
Introducción y propagación de especies invasoras		-			-		-	
Alteración de especies bentónicas y sésiles			-					
Disturbio de fauna marina por navegación		-	-		-			
Riesgo de interacción con hélices y cascos		-			-			
Disturbio de fauna por visitantes					-			
Generación de empleo	+	+		+	+	+	+	-
Dinamización económica	+	+		+	+	+	+	-
Aporte económico para conservación	+	+		+	+			
Riesgos laborales y operativos	+	-	-	+	+	-	-	-
Concienciación ambiental	+			+	+			

La matriz anterior permite identificar las interacciones entre las actividades del proyecto y los componentes ambientales susceptibles de afectación durante las fases de operación, mantenimiento y cierre de la embarcación GALAXY ZIBÓ.

Del análisis realizado se observa predominancia de interacciones negativas asociadas principalmente a:

- navegación;
- generación de residuos;
- operación de motores;
- fondeo;
- y riesgos de introducción de especies invasoras.

No obstante, también se identifican impactos positivos relacionados con:

- generación de empleo;
- dinamización económica;
- educación ambiental;
- y fortalecimiento de actividades turísticas reguladas en Galápagos.

Con la finalidad de resumir el comportamiento general de las interacciones identificadas, se presenta a continuación el número de interacciones positivas y negativas por fase del proyecto.

Tabla N° 31 Número de interacciones positivas y negativas por fase del proyecto

Fase del proyecto	Nº interacciones negativas	%	Nº interacciones positivas	%
Operación y mantenimiento	31	72%	12	28%
Cierre	7	39%	11	61%
Total del proyecto	38	63%	23	37%

Del análisis de interacciones se observa que la fase de operación y mantenimiento concentra el mayor número de impactos negativos potenciales, principalmente asociados a:

- navegación;
- operación de motores;
- manejo de residuos;
- fondeo;
- y actividades turísticas.

Los impactos positivos identificados corresponden principalmente a:

- generación de empleo;
- dinamización económica;
- fortalecimiento del turismo regulado;
- y concienciación ambiental de visitantes.

En la fase de cierre predominan interacciones positivas relacionadas con la recuperación de condiciones operativas y cese de actividades, mientras que los impactos negativos corresponden principalmente a actividades temporales de desmontaje, movilización y manejo de residuos.

16.3.1 Fase de mantenimiento y operación

Durante la fase de operación y mantenimiento se identificaron impactos ambientales asociados principalmente a:

- navegación;
- funcionamiento de motores y generadores;
- actividades turísticas;
- hospedaje a bordo;
- mantenimiento preventivo y correctivo;

- fondeo;
- logística y abastecimiento;
- y manejo de residuos.

Componente físico

Los principales impactos identificados sobre el componente físico corresponden a:

- generación de emisiones atmosféricas provenientes de motores principales, generadores y motores fuera de borda;
- generación de ruido y vibraciones durante navegación y operación de equipos;
- generación de aguas residuales domésticas;
- generación de aguas oleosas de sentina;
- riesgo de contaminación marina por derrames;
- generación de residuos sólidos y desechos peligrosos;
- y alteración puntual del paisaje por presencia de embarcaciones en zonas de fondeo y sitios turísticos.

La mayoría de estos impactos presentan:

- carácter negativo;
- intensidad baja a moderada;
- extensión puntual o local;
- duración temporal o periódica;
- y condición reversible o recuperable

debido a que la operación se desarrollará bajo regulación estricta y mediante aplicación de medidas de manejo ambiental.

Componente biótico

Los principales impactos identificados sobre el componente biótico corresponden a:

- potencial alteración de fauna marina por ruido y presencia de embarcaciones;
- riesgo de afectación de fondos marinos por fondeo;
- perturbación puntual de fauna terrestre y marina durante visitas turísticas;
- riesgo de introducción y dispersión de especies invasoras;
- y posibles interacciones entre embarcaciones auxiliares y fauna marina.

Los ecosistemas presentes dentro del área de influencia presentan alta sensibilidad ambiental debido al elevado nivel de endemismo y fragilidad ecológica de Galápagos.

No obstante, considerando:

- la baja capacidad de pasajeros;
- el cumplimiento de itinerarios autorizados;
- el acompañamiento de guías naturalistas;
- las medidas de bioseguridad;
- y la aplicación de regulaciones de uso público,

se prevé que los impactos sobre el componente biótico sean principalmente:

- compatibles;
- moderados;
- localizados;
- y controlables mediante aplicación adecuada del Plan de Manejo Ambiental.

Componente socioeconómico

Los principales impactos identificados sobre el componente socioeconómico corresponden a:

- generación de empleo directo e indirecto;
- contratación de servicios y proveedores locales;
- fortalecimiento de encadenamientos productivos;
- aporte económico al sector turístico;
- y contribución económica a la gestión de las áreas protegidas.

Asimismo, se identifican riesgos operativos y laborales asociados a:

- navegación;
- mantenimiento;
- embarque y desembarque;
- operación de equipos;
- y actividades turísticas.

En términos generales, los impactos socioeconómicos del proyecto presentan predominancia positiva debido a su contribución al desarrollo turístico regulado y a la economía local de Galápagos.

Aplicando la metodología de valoración descrita anteriormente, se evaluaron los principales impactos ambientales identificados para las fases de operación y mantenimiento del proyecto, considerando criterios de intensidad, extensión, duración, reversibilidad y probabilidad (Ver tabla a continuación).

Los resultados de la valoración de impactos muestran que los impactos negativos de mayor severidad corresponden principalmente a:

- riesgo de introducción y propagación de especies invasoras;
- riesgo de contaminación por derrames;
- y alteración de calidad del agua por residuos peligrosos.

Estos impactos están asociados principalmente a:

- navegación interinsular;

- abastecimiento;
- manejo de combustibles;
- y operación general de la embarcación.

No obstante, debido a la escala de operación del proyecto, la capacidad limitada de pasajeros, el cumplimiento de regulaciones ambientales y marítimas y la aplicación de medidas de manejo ambiental, se prevé que los impactos negativos puedan ser prevenidos, mitigados o controlados adecuadamente.

Asimismo, se identifican impactos positivos significativos relacionados con:

- generación de empleo;
- dinamización económica;
- aporte a la conservación;
- y educación ambiental de visitantes.

Tabla N° 32. Matriz de valoración de impactos ambientales – fase de operación y mantenimiento

Impacto ambiental	Nat.	Int.	Ext.	Dur.	Rev.	Prob.	Magnitud	Importancia	Severidad	Jerarquización
Generación de ruido y vibraciones	-	2	2	2	1	3	2	1,9	3,8	Moderado
Generación de emisiones gaseosas	-	2	2	2	1	3	2	1,9	3,8	Moderado
Alteración de calidad del agua por aguas negras y grises	-	3	2	2	2	2	2,4	2	4,8	Severo
Alteración de calidad del agua por aguas de sentina	-	3	2	2	2	2	2,4	2	4,8	Severo
Alteración de calidad del agua por residuos sólidos	-	2	2	2	2	2	2	2	4	Severo
Alteración de calidad del agua por residuos peligrosos	-	3	2	2	3	2	2,4	2,3	5,5	Crítico
Riesgo de contaminación por derrames	-	3	3	2	3	2	2,8	2,7	7,6	Crítico
Alteración de la calidad del suelo	-	2	1	2	2	2	1,8	1,6	2,9	Moderado

Erosión y compactación en senderos	-	2	1	2	2	2	1,8	1,6	2,9	Moderado
Alteración del paisaje natural	-	1	2	2	1	3	1,6	1,9	3	Moderado
Introducción y propagación de especies invasoras	-	3	3	3	3	2	3	2,8	8,4	Crítico
Alteración de especies bentónicas y sésiles	-	2	2	2	2	2	2	2	4	Severo
Disturbio de fauna marina por navegación	-	2	2	2	1	3	2	1,9	3,8	Moderado
Riesgo de interacción con hélices y cascos	-	2	2	2	2	2	2	2	4	Severo
Disturbio de fauna por visitantes	-	2	1	2	2	2	1,8	1,6	2,9	Moderado
Generación de empleo	+	3	2	3	2	3	2,6	2,3	6	Positivo significativo
Dinamización económica	+	3	2	3	2	3	2,6	2,3	6	Positivo significativo
Aporte económico para conservación	+	3	3	3	2	3	3	2,7	8,1	Positivo significativo

Riesgos laborales y operativos	-	2	1	2	2	2	1,8	1,6	2,9	Moderado
Concienciación ambiental	+	2	2	3	2	3	2,2	2,3	5,1	Positivo significativo

Convenciones utilizadas:

Abreviatura	Significado
Nat.	Naturaleza
Int.	Intensidad
Ext.	Extensión
Dur.	Duración
Rev.	Reversibilidad
Prob.	Probabilidad

16.3.2 Fase de cierre

La fase de cierre corresponde al eventual retiro definitivo de la operación turística de la embarcación GALAXY ZIBÓ.

Durante esta fase podrían generarse impactos asociados principalmente a:

- retiro de combustibles y sustancias químicas;
- generación de residuos;
- desmontaje de equipos;
- mantenimiento mayor;
- limpieza de áreas operativas;
- y movilización de materiales fuera de uso.

Los principales impactos potenciales corresponden a:

- generación temporal de residuos sólidos y peligrosos;
- riesgo puntual de derrames;
- emisiones y ruido asociados a movilización y desmontaje;
- y riesgos ocupacionales durante actividades de retiro y mantenimiento.

Debido a que las actividades de cierre se desarrollarían de forma temporal y bajo procedimientos controlados, los impactos identificados presentan principalmente:

- intensidad baja;
- extensión puntual;
- duración temporal;
- y carácter reversible.

La aplicación de medidas de manejo ambiental, procedimientos de seguridad y entrega de residuos a gestores autorizados permitirá minimizar los potenciales impactos asociados a esta fase del proyecto.

Tabla N° 33 Matriz de valoración de impactos ambientales – fase de cierre

Impacto ambiental	Nat.	Int.	Ext.	Dur.	Rev.	Prob.	Magnitud	Importancia	Severidad	Jerarquización
Generación temporal de residuos sólidos	-	2	1	1	1	2	1,4	1,3	1,8	Compatible
Generación de residuos peligrosos	-	2	1	1	2	2	1,4	1,6	2,2	Moderado
Riesgo de derrames durante retiro de combustibles	-	3	1	1	2	2	1,8	1,6	2,9	Moderado
Emisiones y ruido por desmontaje y movilización	-	1	1	1	1	2	1	1,3	1,3	Compatible
Riesgos laborales y operativos	-	2	1	1	2	2	1,4	1,6	2,2	Moderado
Recuperación de condiciones operativas del área	+	2	2	3	2	3	2,2	2,3	5,1	Positivo significativo
Cese de emisiones y generación de residuos operativos	+	3	2	3	2	3	2,6	2,3	6	Positivo significativo

Los impactos asociados a la fase de cierre presentan principalmente:

- carácter temporal;
- baja extensión;
- y condición reversible,

debido a que corresponden a actividades puntuales de retiro y desmovilización.

Los principales impactos negativos se relacionan con:

- manejo de residuos;

- riesgos de derrames;
- y actividades de desmontaje y movilización de equipos.

No obstante, la finalización de la operación genera impactos positivos asociados al:

- cese de emisiones;
- reducción de generación de residuos;
- y recuperación de condiciones operativas del área intervenida.

La aplicación de medidas de manejo ambiental y procedimientos de seguridad permitirá minimizar adecuadamente los impactos asociados a esta fase del proyecto.

16.4 Descripción de las afectaciones

La operación turística de la embarcación GALAXY ZIBÓ dentro del Parque Nacional Galápagos y la Reserva Marina de Galápagos puede generar afectaciones ambientales directas e indirectas sobre los componentes físicos, bióticos y socioeconómicos presentes dentro del área de influencia del proyecto.

Las afectaciones identificadas corresponden principalmente a impactos asociados a:

- navegación;
- funcionamiento de motores y generadores;
- fondeo;
- actividades turísticas;
- hospedaje a bordo;
- manejo de residuos;
- mantenimiento;
- y logística operativa.

La magnitud de las afectaciones potenciales está condicionada por:

- escala de operación del proyecto;
- capacidad autorizada de pasajeros;
- sensibilidad ambiental del área;
- frecuencia de operación;
- y aplicación de medidas de manejo ambiental y control operacional.

16.4.1 Componente físico

Las principales afectaciones potenciales sobre el componente físico corresponden a alteraciones relacionadas con:

- calidad de aire;
- calidad de agua;
- niveles de ruido;
- fondos marinos;
- y paisaje natural.

Calidad del aire

La operación de motores principales, generadores eléctricos y motores fuera de borda genera emisiones atmosféricas producto de la combustión de combustible diésel. Estas emisiones incluyen principalmente:

- dióxido de carbono;
- óxidos de nitrógeno;
- material particulado;
- y gases de combustión.

Debido a la escala operativa de la embarcación y a las condiciones abiertas de dispersión marina, las afectaciones sobre calidad de aire se consideran localizadas y de baja magnitud.

Calidad del agua

La operación de la embarcación genera aguas residuales domésticas y aguas oleosas provenientes principalmente de:

- hospedaje;
- cocina;
- servicios sanitarios;
- lavandería;
- y sala de máquinas.

Las principales afectaciones potenciales corresponden a:

- incremento de materia orgánica;
- presencia de sólidos suspendidos;
- grasas y aceites;
- y contaminación por hidrocarburos,

en caso de manejo inadecuado de efluentes o fallas operativas.

Asimismo, las actividades de abastecimiento de combustible y mantenimiento representan un riesgo potencial de derrames accidentales y contaminación marina.

Ruido y vibraciones

La navegación y operación de motores generan ruido y vibraciones que podrían alterar temporalmente las condiciones acústicas del entorno marino y de determinadas áreas de operación.

Las principales fuentes generadoras de ruido corresponden a:

- motores principales;
- generadores;
- motores fuera de borda;
- y maniobras de navegación y fondeo.

- Fondos marinos y sedimentos

Las maniobras de fondeo pueden generar afectaciones puntuales sobre:

- fondos arenosos;
- sustratos rocosos;
- organismos bentónicos;
- y ecosistemas submareales,

principalmente por contacto físico del ancla y cadenas con el fondo marino.

La magnitud de estas afectaciones dependerá de:

- frecuencia de uso;
- profundidad;
- tipo de fondo;
- y condiciones operativas del sitio de fondeo.

Paisaje

La presencia de embarcaciones turísticas en zonas naturales y sitios de visita puede generar alteraciones visuales temporales del paisaje natural de las áreas protegidas de Galápagos.

Sin embargo, debido a que la actividad turística navegable constituye un uso regulado y autorizado dentro del archipiélago, la afectación paisajística se considera compatible con la dinámica turística existente.

16.4.2 Componente biótico

Las principales afectaciones potenciales sobre el componente biótico corresponden a interacciones entre las actividades turísticas y los ecosistemas terrestres y marinos presentes dentro del área de influencia del proyecto.

Flora y ecosistemas terrestres

Las actividades de desembarque y caminatas podrían generar afectaciones puntuales sobre vegetación natural y suelos, principalmente por:

- tránsito fuera de senderos;
- compactación;
- erosión;
- y dispersión accidental de residuos.

Estas afectaciones se consideran limitadas debido a que las visitas se desarrollarán exclusivamente en senderos autorizados y bajo acompañamiento de guía naturalista acreditado.

Fauna terrestre y marina

La presencia de visitantes y embarcaciones puede generar:

- alteración temporal de comportamiento;
- estrés;
- perturbación de zonas de descanso;
- y desplazamiento temporal de fauna.

Las especies potencialmente expuestas incluyen:

- aves marinas;
- lobos marinos;
- tortugas marinas;
- rayas;
- tiburones;
- iguanas marinas;
- y otras especies protegidas de Galápagos.

Asimismo, existe riesgo potencial de interacción entre fauna marina y embarcaciones auxiliares tipo zodiac, particularmente en zonas de alta presencia de fauna.

Ecosistemas marinos

Las actividades de navegación y fondeo podrían generar afectaciones puntuales sobre:

- fondos marinos;
- comunidades bentónicas;
- arrecifes rocosos;
- y hábitats submareales sensibles.

Las actividades acuáticas como snorkel y kayak podrían ocasionar perturbaciones localizadas sobre fauna marina en caso de incumplimiento de normas de visita o aproximación inadecuada.

Riesgo de introducción de especies invasoras

La movilización interinsular de personas, equipaje, carga y provisiones constituye uno de los principales riesgos ambientales para Galápagos.

El ingreso accidental de:

- insectos;
- semillas;
- roedores;
- microorganismos;
- u otros organismos invasores,

podría generar afectaciones significativas sobre ecosistemas y especies endémicas del archipiélago.

Por esta razón, las actividades operativas estarán sujetas a controles y medidas de bioseguridad establecidos por la Agencia de Regulación y Control de la Bioseguridad y Cuarentena para Galápagos (ABG).

16.4.3 Componente socioeconómico

Las afectaciones sobre el componente socioeconómico presentan principalmente carácter positivo, debido a la contribución de la actividad turística a la economía local y al fortalecimiento del sector turístico de Galápagos.

Empleo y economía local

La operación de la embarcación genera:

- empleo directo para tripulación y personal operativo;
- contratación de guías naturalistas;
- demanda de servicios logísticos;
- adquisición de alimentos e insumos;
- contratación de transporte;
- y demanda de servicios técnicos y turísticos locales.

Estas actividades contribuyen a:

- dinamización económica;
- fortalecimiento de encadenamientos productivos;
- y generación de ingresos vinculados al turismo.
- Conservación y turismo regulado

La operación turística navegable constituye una actividad regulada dentro del Parque Nacional Galápagos y la Reserva Marina de Galápagos, generando aportes económicos asociados a:

- ingreso de turistas;
- tasas;
- permisos;
- y financiamiento indirecto de actividades de conservación y control.

Asimismo, la experiencia turística guiada contribuye a:

- sensibilización ambiental;
- educación ambiental;

- y difusión de la importancia de conservación de los ecosistemas de Galápagos.

Riesgos operativos y seguridad

Las actividades de navegación, embarque, desembarque, mantenimiento y operación de equipos implican riesgos asociados a:

- accidentes laborales;
- caídas;
- incendios;
- derrames;
- y contingencias marítimas.

Estos riesgos serán manejados mediante:

- protocolos de seguridad;
- capacitación de tripulación;
- mantenimiento preventivo;
- y aplicación de procedimientos operativos y ambientales establecidos para la embarcación GALAXY ZIBÓ.

16.5 Conclusiones de la evaluación ambiental

La identificación y evaluación de impactos ambientales del proyecto “Operación y mantenimiento de la embarcación GALAXY ZIBÓ dentro del Parque Nacional Galápagos y la Reserva Marina de Galápagos” permitió establecer las principales interacciones entre las actividades operativas del proyecto y los componentes físicos, bióticos y socioeconómicos presentes dentro del área de influencia.

En total se identificaron 61 interacciones entre las actividades del proyecto y los componentes ambientales susceptibles de afectación. Del total de interacciones identificadas:

- 23 corresponden a impactos positivos;
- y 38 corresponden a impactos negativos.

Los impactos negativos identificados corresponden principalmente a:

- generación de emisiones atmosféricas;
- generación de ruido;
- generación de aguas residuales;
- manejo de residuos sólidos y peligrosos;
- riesgo de derrames;
- alteración de ecosistemas marinos;
- y riesgo de introducción de especies invasoras.

Los impactos de mayor severidad corresponden principalmente a:

- riesgo de introducción y propagación de especies invasoras;
- riesgo de contaminación por derrames;
- y manejo inadecuado de residuos peligrosos,

debido a la alta sensibilidad ecológica de los ecosistemas presentes en Galápagos.

No obstante, considerando:

- la capacidad limitada de pasajeros de la embarcación;
- el carácter regulado de la actividad turística;
- el cumplimiento de itinerarios autorizados;
- la implementación de sistemas ambientales a bordo;
- las medidas de bioseguridad;
- y la aplicación de procedimientos de manejo ambiental,

se prevé que los impactos negativos identificados puedan ser prevenidos, mitigados, corregidos o controlados adecuadamente mediante la aplicación del correspondiente Plan de Manejo Ambiental.

Asimismo, el proyecto genera impactos positivos relevantes relacionados con:

- generación de empleo;
- dinamización económica;
- fortalecimiento de encadenamientos productivos locales;
- aporte económico a la conservación de las áreas protegidas;
- y concienciación ambiental de visitantes.

La fase de operación y mantenimiento concentra la mayor cantidad de interacciones ambientales, debido a que comprende las actividades permanentes de navegación, hospedaje, mantenimiento, abastecimiento y visitas turísticas.

La fase de cierre presenta principalmente impactos temporales y reversibles asociados a:

- retiro de materiales;
- manejo de residuos;
- movilización de equipos;
- y suspensión de actividades operativas.

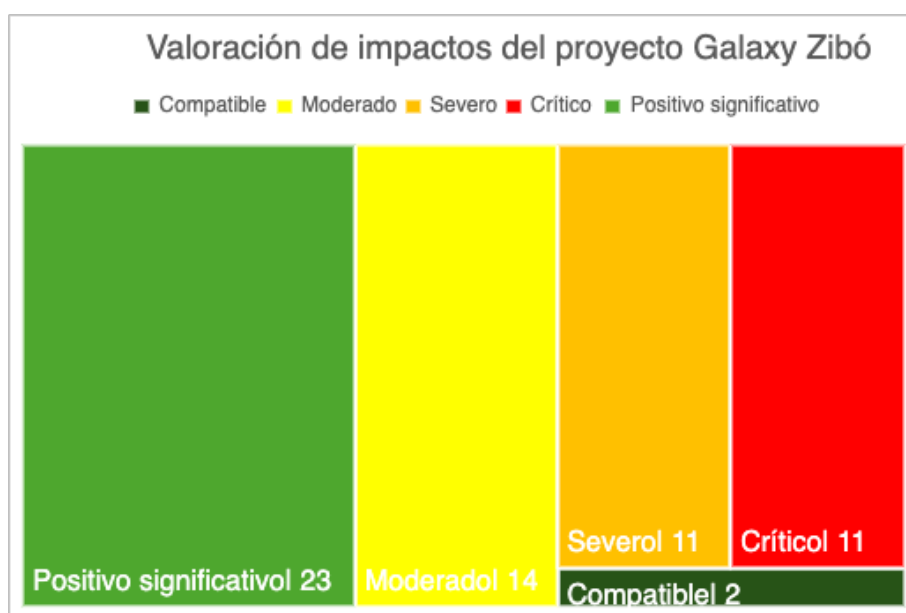
En términos generales, la evaluación ambiental realizada permite concluir que el proyecto es ambientalmente viable, siempre que la operación de la embarcación GALAXY ZIBÓ se desarrolle conforme a:

- la normativa ambiental y marítima vigente;
- las regulaciones de la Dirección del Parque Nacional Galápagos;
- las disposiciones de bioseguridad para Galápagos;
- y las medidas establecidas en el Plan de Manejo Ambiental del presente Estudio de Impacto Ambiental.

Tabla N° 34 Valoración de impactos por fase del proyecto

Escala	Valoración	Embarque y desembarque	Navegación y operación	Fondeo	Mantenimiento	Hospedaje y servicios a bordo	Actividades turísticas	Logística y abastecimiento	Cierre	Total
1.0 – 2.0	Compatible	0	0	0	0	0	0	0	2	2
2.1 – 3.6	Moderado	0	3	1	2	2	2	1	3	14
3.7 – 5.3	Severo	0	3	1	2	2	2	1	0	11
5.4 – 9.0	Crítico	1	4	1	2	1	1	1	0	11
Positivo	Positivo significativo	2	2	0	2	4	5	2	6	23
	TOTAL	3	12	3	8	9	10	5	11	61

Tabla N° 35 Valoración de impactos total del proyecto



17. Análisis de riesgos

Considerando que el riesgo corresponde a la probabilidad de ocurrencia de un evento capaz de generar daños al ambiente, a las personas, a la infraestructura o a la operación del proyecto, el presente análisis identifica y evalúa los principales riesgos asociados a la operación y mantenimiento de la embarcación GALAXY ZIBÓ dentro del Parque Nacional Galápagos y la Reserva Marina de Galápagos.

Los riesgos asociados a la operación turística de la embarcación se relacionan principalmente con:

- navegación;
- operación de motores y equipos;
- abastecimiento de combustible;
- manejo de residuos;
- operación de embarcaciones auxiliares;
- actividades turísticas;
- y factores ambientales y oceanográficos propios de Galápagos.

La evaluación de riesgos permite identificar escenarios potenciales de emergencia que podrían generar afectaciones sobre:

- ecosistemas terrestres y marinos;
- tripulación;
- pasajeros;

- infraestructura;
- y operación de la embarcación.

Asimismo, este análisis constituye la base para la elaboración de medidas preventivas, protocolos operativos y procedimientos de respuesta contemplados posteriormente dentro del Plan de Contingencias del Plan de Manejo Ambiental.

17.1 Metodología para el análisis de riesgos

La metodología de evaluación de riesgos aplicada considera la identificación de escenarios factibles de riesgo asociados a la operación y mantenimiento de la embarcación GALAXY ZIBÓ.

La evaluación de riesgos contempla principalmente:

- riesgos ambientales;
- riesgos operacionales;
- y riesgos asociados a contingencias marítimas.
- La valoración de riesgos considera dos variables principales:
- severidad del daño potencial;
- y probabilidad de ocurrencia del evento.

La combinación de ambos factores permite establecer el nivel de riesgo asociado a cada escenario identificado.

Tabla N° 36 Severidad del riesgo

Escala	Nivel	Descripción
1	Leve	No genera daños significativos al ambiente ni afectaciones importantes a personas o infraestructura. Los impactos son fácilmente mitigables y controlables mediante recursos operativos normales del proyecto.
2	Moderado	Puede generar afectaciones ambientales localizadas y controlables. Puede ocasionar lesiones leves o daños materiales menores.
3	Alto	Puede ocasionar daños ambientales importantes, lesiones graves y daños materiales significativos. Requiere respuesta inmediata y medidas especializadas de control.

4	Crítico	Puede ocasionar daños ambientales severos o irreversibles, afectaciones graves a las personas y pérdida significativa de infraestructura o de la embarcación.
---	---------	---

Tabla N° 37 Probabilidad de ocurrencia

Escala	Nivel	Descripción
1	Improbable	El evento podría ocurrir rara vez o bajo circunstancias excepcionales.
2	Probable	El evento podría ocurrir ocasionalmente durante la operación del proyecto.
3	Frecuente	El evento podría ocurrir repetidamente o de manera continua durante la operación.

La evaluación del riesgo se obtiene mediante la multiplicación entre la severidad y la probabilidad de ocurrencia del evento.

Tabla N° 38 . Escala de evaluación de riesgo

Probabilidad / Severidad	1	2	3	4
1	1	2	3	4
2	2	4	6	8
3	3	6	9	12

Clasificación del riesgo

- Valores ≤ 4 : Riesgo tolerable
- Valores ≥ 6 : Riesgo significativo

Los riesgos tolerables corresponden a escenarios controlables mediante medidas operativas y procedimientos normales de prevención y control.

Los riesgos significativos requieren medidas preventivas específicas, protocolos de respuesta inmediata y acciones de contingencia orientadas a minimizar potenciales daños ambientales y operativos.

17.2 Identificación y evaluación de riesgos

Los principales riesgos identificados para la operación de la embarcación GALAXY ZIBÓ corresponden a escenarios de:

- incendio;
- accidentes marítimos;
- contaminación marina;
- introducción de especies invasoras;
- y afectación de ecosistemas bentónicos.

Los riesgos evaluados serán abordados mediante medidas de prevención, control y respuesta establecidas en el correspondiente Plan de Contingencias del Plan de Manejo Ambiental.

Tabla N° 39 Evaluación de riesgos de afectación al ecosistema

Riesgo	Probabilidad	Severidad	Evaluación del riesgo	Categoría
Riesgo por incendio	1	2	2	Tolerable
Accidente marítimo (colisión, varamiento o hundimiento)	2	3	6	Significativo
Riesgo de contaminación por derrame de combustible	1	3	3	Tolerable
Riesgo de contaminación por desechos líquidos o sólidos	2	2	4	Tolerable
Riesgo de introducción de especies invasoras	1	4	4	Tolerable

Riesgo de afectación de ecosistemas bentónicos por fondeo	1	2	2	Tolerable
---	---	---	---	-----------

Riesgo por incendio

Los escenarios de incendio podrían producirse como consecuencia de:

- cortocircuitos eléctricos;
- fallas de equipos;
- manejo inadecuado de combustible;
- manejo de gas doméstico;
- fallas operativas en sala de máquinas.

Un incendio podría ocasionar daños estructurales importantes a la embarcación e incluso generar pérdida parcial o total de la nave.

No obstante, la embarcación contará con:

- sistemas contra incendios;
- alarmas;
- equipos de emergencia;
- protocolos operativos;
- y tripulación capacitada,

por lo que este riesgo se considera tolerable bajo condiciones normales de operación.

Riesgo por accidente marítimo

Toda embarcación presenta riesgo potencial de:

- colisión;
- varamiento;

- hundimiento;
- accidentes operativos durante la navegación.

En Galápagos estos riesgos pueden incrementarse debido a:

- condiciones oceanográficas;
- corrientes marinas;
- zonas rocosas;
- cambios climáticos;
- y características propias de navegación interinsular.

La severidad de este riesgo se considera alta debido a la posibilidad de:

- pérdida de la embarcación;
- derrames;
- afectaciones ambientales;
- y riesgos para pasajeros y tripulación.

Por esta razón, el riesgo se clasifica como significativo.

Riesgo de contaminación por derrame de combustible

El riesgo de derrame de combustible puede presentarse principalmente durante:

- abastecimiento;
- mantenimiento;
- operación de motores;
- como consecuencia de accidentes marítimos.

La embarcación contará con:

- procedimientos operativos;
- equipos de contención;

- materiales absorbentes;
- y protocolos de emergencia,

orientados a minimizar este tipo de eventos.

Riesgo de contaminación por desechos líquidos o sólidos

La generación de:

- aguas negras;
- aguas grises;
- residuos sólidos;
- y desechos peligrosos,

constituye un riesgo potencial de contaminación marina en caso de manejo inadecuado.

El proyecto contempla sistemas ambientales y procedimientos operativos destinados a:

- tratamiento de efluentes;
- segregación de residuos;
- almacenamiento temporal;
- y entrega a gestores autorizados,

por lo que este riesgo se considera tolerable.

Riesgo de introducción de especies invasoras

La introducción o dispersión de especies invasoras constituye uno de los principales riesgos ambientales para Galápagos.

El transporte interinsular de:

- personas;
- equipaje;

- carga;
- víveres;
- y materiales,

puede facilitar el ingreso accidental de organismos invasores.

Aunque la probabilidad se considera baja debido a los controles de bioseguridad existentes, la severidad potencial es alta debido al carácter irreversible que podrían generar estas especies sobre ecosistemas insulares.

Riesgo de afectación de ecosistemas bentónicos por fondeo

Las maniobras de fondeo podrían generar afectaciones puntuales sobre:

- fondos rocosos;
- organismos bentónicos;
- y ecosistemas submareales sensibles.

No obstante, la operación utilizará:

- sitios autorizados;
- procedimientos controlados de fondeo;
- y medidas orientadas a minimizar contacto innecesario sobre fondos marinos sensibles.

Por esta razón, este riesgo se considera tolerable bajo condiciones normales de operación.

18. Proceso de participación ciudadana / consulta ambiental

El proceso de participación ciudadana para la consulta ambiental del proyecto “Operación turística de la embarcación GALAXY ZIBÓ dentro del Parque Nacional Galápagos y la Reserva Marina de Galápagos” se desarrollará conforme a lo establecido en:

- el Código Orgánico del Ambiente;
- el Reglamento al Código Orgánico del Ambiente;

- y el Decreto Ejecutivo No. 754, referente al proceso de participación ciudadana para la consulta ambiental en procesos de regularización ambiental.

El proceso de participación ciudadana constituye un mecanismo orientado a garantizar:

- acceso a la información;
- transparencia;
- diálogo público;
- participación social;
- y conocimiento de los potenciales impactos ambientales asociados al proyecto.

La ejecución del proceso de participación ciudadana se realizará una vez que la Dirección del Parque Nacional Galápagos emita el pronunciamiento técnico favorable al borrador del presente Estudio de Impacto Ambiental.

Posteriormente, el operador del proyecto deberá entregar a la Dirección del Parque Nacional Galápagos:

- ejemplares físicos y digitales del Estudio de Impacto Ambiental;
- resumen ejecutivo;
- material comunicacional;
- presentaciones;
- mapas;

y demás insumos requeridos para la socialización del proyecto y del contenido del EIA.

Los materiales informativos deberán contener al menos:

- descripción resumida e ilustrativa del proyecto;
- ubicación y áreas de influencia;
- síntesis de impactos ambientales;

- síntesis del Plan de Manejo Ambiental;
- mapas y material gráfico explicativo;
- mecanismos de recepción de observaciones ciudadanas.

18.1 Mecanismos del proceso de participación ciudadana para la consulta ambiental

Conforme al Reglamento al Código Orgánico del Ambiente, el proceso de participación ciudadana podrá contemplar mecanismos:

- informativos;
- de convocatoria;
- y de consulta.

La selección definitiva de mecanismos será determinada por la Dirección del Parque Nacional Galápagos y el Facilitador Ambiental durante la visita previa al proceso de participación ciudadana.

18.1.1 Mecanismos informativos

Los mecanismos informativos previstos para el proceso de participación ciudadana podrán incluir:

a) Asamblea informativa

Espacio de presentación pública del Estudio de Impacto Ambiental, en el cual el Facilitador Ambiental, con apoyo del operador y del consultor ambiental, expondrá de manera didáctica:

- características del proyecto;
- áreas de influencia;
- impactos ambientales identificados;
- medidas ambientales;
- y principales aspectos del proceso de regularización ambiental.

La asamblea permitirá además la recepción de:

- opiniones;
- observaciones;
- inquietudes;
- y comentarios de la comunidad y actores sociales.

b) Página electrónica

La información del proyecto podrá ser difundida mediante páginas electrónicas oficiales y plataformas digitales determinadas por la Dirección del Parque Nacional Galápagos.

c) Video informativo

Se elaborará un video informativo con contenido resumido del proyecto y del Estudio de Impacto Ambiental, incluyendo:

- descripción de actividades;
- áreas de influencia;
- impactos ambientales;
- y medidas de manejo ambiental.

d) Documentación informativa

Se elaborará material resumido del Estudio de Impacto Ambiental para difusión pública, incluyendo:

- trípticos;
- presentaciones;
- mapas;
- resúmenes ejecutivos;
- y otros materiales comunicacionales.

e) Centro de información pública

Se habilitará un Centro de Información Pública donde la ciudadanía podrá acceder al contenido del Estudio de Impacto Ambiental y presentar observaciones durante el periodo establecido por la autoridad ambiental competente.

f) Talleres de socialización ambiental

En caso de ser requerido por la Dirección del Parque Nacional Galápagos o identificado durante la visita previa, podrán desarrollarse talleres complementarios de socialización ambiental orientados a reforzar aspectos técnicos específicos del proyecto.

18.1.2 Mecanismos de convocatoria

La convocatoria al proceso de participación ciudadana podrá realizarse mediante:

- radio;

- carteles informativos;
- páginas web;
- redes sociales;
- invitaciones personales;
- y otros mecanismos definidos durante la visita previa.

Las convocatorias deberán contener:

- lugar;
- fecha;
- hora;
- cronograma;
- mecanismos de participación;
- y medios para recepción de observaciones ciudadanas.

Las invitaciones personales podrán dirigirse a:

- instituciones públicas;
- organizaciones sociales;
- organizaciones comunitarias;
- asociaciones productivas;
- organizaciones de turismo;
- organizaciones de mujeres;
- organizaciones de conservación;
- y demás actores identificados dentro del área de influencia social.

Tabla N° 40 Mapeo social para Asamblea Informativa

MAPEO SOCIAL ASAMBLEA INFORMATIVA PPC EIA SANTA CRUZ		
No.	REPRESENTANTE	INSTITUCIÓN / ORGANIZACIÓN
1	Carlos Ortega	Presidente Consejo de Gobierno Galápagos
2	Jonathan Villalba Saritama	Coordinador Santa Cruz – CGREG
3	Lorena Sánchez	Director Parque Nacional Galápagos
4	Rodrigo Robalino Garcés	Director Gestión Ambiental – DPNG
5	Ingrid Jaramillo	Directora Uso Público – DPNG
6	Mariela Cedeño	Directora - Agencia de Regulación y Control de la Bioseguridad y Cuarentena para Galápagos
7	Ángela López Jaya	Coordinador Zonal – MINTUR
8	Fanny Uribe López	Alcaldesa – GAD Municipal Santa Cruz
9	Daniel Lara Solís	Director – Calidad Ambiental GAD Municipal Santa Cruz

10	Xavier Ugolotti Villagómez	Subsecretario de puertos y transporte marítimo y fluvial
11	Eduardo Orejuela Soto	Capitán de Puerto – Puerto Ayora
12	Jéssica Astrálaga	Directora Ejecutivo – CAPTURGAL
13	Coronel Herbie Olaf Guamaní Silva	Comandante de la Subzona Galápagos de la Policía Nacional del Ecuador
14	Liceth Guaycha	Directora Ejecutiva – ADATUR
15	Eduardo Brito	Presidente - CAPTURGAL
16	Charles Wittmer	Presidente - ADATUR
17	Daniel Proaño	Representante – Fundación FUNDAVID
18	Sr. Mario Jerez Masaquiza	Comunidad Indígena Salasaca
19	Sr. Henry Gómez Cruz	Asociación de Montuvios de Santa Rosa
20	Rocío Romero Caicedo	Representante Asociación de Aprodescendientes de Galápagos- AFROGAL// Casa de las Mujeres Negras
21	Danilo Javier Bayas Noroña	Asociación del Pueblo Montuvio de Galápagos
22	Sra. Margarita Masaquiza	Presidenta de la Asociación de Indígenas
23	Carlos Arturo López	Unión de transportistas de Santa Cruz
24	Jennifer Rendón	Consejo Consultivo de Mujeres de Santa Cruz
25	Marcela Santillana	Colectivo MAGMA
26	Alberto Andrade	Frente Insular
27	Susana Amagoña	Junta de Artesanos
28	Astrid Freire	Asociación de Guías de Galápagos
29	Joseline Cardoso	AGIPA

18.1.3 Mecanismos de consulta

La fase consultiva se desarrollará mediante una Asamblea de Consulta, en la cual el Facilitador Ambiental expondrá:

- las observaciones recibidas durante la fase informativa;
- la inclusión o no inclusión de dichas observaciones dentro del EIA;
- y los resultados del proceso de participación ciudadana.

Durante esta fase, el sujeto consultado podrá expresar:

- conformidad;
- observaciones;
- oposición;

- recomendaciones respecto al otorgamiento del permiso ambiental del proyecto.

18.2 Fases del proceso de participación ciudadana para la consulta ambiental

El proceso de participación ciudadana para la consulta ambiental se desarrollará en dos fases:

- fase informativa;
- y fase consultiva.

18.2.1 Fase informativa

La fase informativa iniciará una vez que la Dirección del Parque Nacional Galápagos emita el pronunciamiento técnico favorable al presente Estudio de Impacto Ambiental.

Esta fase incluirá:

- visita previa;
- convocatoria;
- implementación de mecanismos informativos;
- recepción de observaciones;
- y sistematización de resultados.

Paso 1. Visita previa

El Facilitador Ambiental realizará una visita al área de influencia social del proyecto con la finalidad de:

- identificar actores sociales;
- determinar mecanismos de participación;
- coordinar cronogramas;
- y levantar información social relevante para el proceso.

Paso 2. Ejecución de la fase informativa

Se ejecutarán los mecanismos de convocatoria e información definidos en la visita previa, incluyendo:

- centro de información pública;
- asamblea informativa;
- difusión digital;
- y recepción de observaciones ciudadanas.

Las observaciones podrán ser receptadas mediante:

- actas;
- formularios;
- correos electrónicos;
- registros físicos;
- y demás medios establecidos por la autoridad ambiental.

Paso 3. Sistematización

Finalizada la fase informativa, el Facilitador Ambiental elaborará el informe de sistematización correspondiente, incluyendo:

- registro de participación;
- observaciones recibidas;
- resultados;
- y documentación de respaldo.

Paso 4. Revisión y aprobación

La Dirección del Parque Nacional Galápagos revisará el informe de sistematización y notificará al operador las observaciones correspondientes.

El operador incorporará las observaciones técnica y económicamente viables dentro del Estudio de Impacto Ambiental.

Paso 5. Pronunciamiento

Una vez revisada la información y subsanadas las observaciones correspondientes, la Dirección del Parque Nacional Galápagos emitirá el pronunciamiento respectivo y dispondrá el inicio de la fase consultiva.

18.2.2 Fase consultiva

La fase consultiva constituye el mecanismo mediante el cual el sujeto consultado podrá expresar su posición respecto al otorgamiento del permiso ambiental del proyecto.

Esta fase incluirá:

- convocatoria pública;
- asamblea consultiva;
- deliberación;
- sistematización;
- y pronunciamiento final de la autoridad ambiental competente.

La Asamblea Consultiva será dirigida por el Facilitador Ambiental y permitirá registrar formalmente:

- opiniones;
- acuerdos;
- observaciones;
- y posturas de los actores participantes respecto al proyecto.

Los resultados del proceso de participación ciudadana serán incorporados dentro del expediente de regularización ambiental del proyecto y servirán como insumo para la decisión final respecto al otorgamiento del permiso ambiental correspondiente.

19. Plan de Manejo Ambiental

19.1 Objetivo General

El Plan de Manejo Ambiental de la embarcación **GALAXY ZIBÓ** establece las medidas ambientales destinadas a prevenir, mitigar, corregir, controlar y compensar los

impactos ambientales identificados durante la evaluación ambiental del proyecto, asociados a las actividades de operación, mantenimiento y cierre de la embarcación dentro del Parque Nacional Galápagos y la Reserva Marina de Galápagos.

El PMA constituye además el instrumento técnico de seguimiento y control ambiental de la operación turística, permitiendo verificar el cumplimiento de la normativa ambiental vigente, las disposiciones de la Dirección del Parque Nacional Galápagos y las obligaciones ambientales derivadas del presente Estudio de Impacto Ambiental.

19.2 Objetivos Específicos

El presente Plan de Manejo Ambiental tiene como objetivos:

- Prevenir y controlar los impactos ambientales derivados de la operación de la embarcación.
- Establecer procedimientos ambientales para el manejo de residuos, efluentes, bioseguridad y contingencias.
- Fortalecer la prevención del ingreso y dispersión de especies invasoras.
- Implementar mecanismos de monitoreo y seguimiento ambiental.
- Promover buenas prácticas ambientales entre tripulación y visitantes.
- Establecer medidas de respuesta frente a contingencias y emergencias ambientales.
- Cumplir con los estándares ambientales establecidos por la Dirección del Parque Nacional Galápagos, incluyendo la Resolución No. 028 del 30 de abril de 2019 y demás normativa aplicable vigente.
- Asegurar el manejo y disposición final adecuada de los desechos peligrosos, desechos sólidos, efluentes líquidos comunes y residuos generados durante la operación.
- Incorporar medidas para evitar el movimiento de especies exóticas hacia los sitios de visita autorizados.
- Establecer medidas para actuar frente a eventos que involucren fauna silvestre o fauna marina, en coordinación con la Dirección del Parque Nacional Galápagos.
- Prevenir impactos directos sobre fauna silvestre, fondos marinos y recursos naturales de Galápagos.
- Fortalecer la vinculación comunitaria mediante actividades recreativas o educativas dirigidas a la comunidad local, especialmente niños, jóvenes y adultos mayores.

19.3 Estructura

El Plan de Manejo Ambiental contempla medidas aplicables a las actividades de operación, mantenimiento y cierre de la embarcación **GALAXY ZIBÓ**. Las medidas propuestas se desarrollan conforme al Código Orgánico del Ambiente, el Reglamento al Código Orgánico del Ambiente, normativa marítima aplicable, regulaciones de la Dirección del Parque Nacional Galápagos, convenios internacionales como MARPOL 73/78 y demás normativa ambiental vigente.

El PMA se encuentra estructurado en los siguientes subplanes:

- Plan de Mitigación y Prevención de Impactos.
- Plan de Contingencias.
- Plan de Capacitación.
- Plan de Manejo de Desechos.
- Plan de Relaciones Comunitarias.
- Plan de Rehabilitación de Áreas Afectadas.
- Plan de Rescate de Vida Silvestre.
- Plan de Cierre y Abandono.
- Plan de Monitoreo y Seguimiento.

Plan 1. Mitigación y Prevención de Impactos

El presente subplan establece medidas orientadas a minimizar los impactos ambientales identificados durante la evaluación ambiental del proyecto, principalmente aquellos relacionados con contaminación marina, emisiones, generación de residuos, introducción de especies invasoras, afectación de flora y fauna, afectación del fondo marino y riesgos operacionales.

1.1 Programa de mantenimiento de equipos e instalaciones

El adecuado mantenimiento de los equipos e instalaciones de la embarcación **GALAXY ZIBÓ** constituye una de las principales medidas de prevención ambiental y operacional del proyecto, debido a que permite minimizar riesgos asociados a contaminación marina, generación de emisiones, derrames, fallas operativas, accidentes marítimos y afectaciones sobre flora y fauna marina.

Las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo comprenden el control periódico de motores principales, generadores, sistemas de tratamiento de aguas residuales, separador de aguas oleosas, equipos de navegación, equipos de salvataje,

equipos contra incendios, casco, sistemas auxiliares y demás instalaciones operativas de la embarcación.

Asimismo, el mantenimiento periódico permite optimizar el desempeño energético y operacional de la embarcación, reduciendo potenciales riesgos ambientales asociados al deterioro de equipos y sistemas.

Objetivo: Mantener en condiciones adecuadas de operación y seguridad los equipos e instalaciones de la embarcación **GALAXY ZIBÓ**, con la finalidad de prevenir impactos ambientales, minimizar riesgos operacionales y garantizar el cumplimiento de la normativa ambiental y marítima vigente.

1.2 Programa de prevención de ingreso y dispersión de especies invasoras

La introducción y dispersión de especies invasoras constituye uno de los principales riesgos ambientales para los ecosistemas insulares de Galápagos, debido a la alta fragilidad ecológica y elevado nivel de endemismo presente en el archipiélago.

La operación turística interinsular de la embarcación **GALAXY ZIBÓ** implica movilización permanente de pasajeros, tripulación, equipaje, víveres, carga y materiales, por lo que resulta indispensable implementar medidas orientadas a minimizar el riesgo de transporte accidental de organismos invasores entre las islas y hacia los sitios de visita autorizados.

Las medidas establecidas en el presente programa se desarrollan conforme a las disposiciones de la Agencia de Regulación y Control de la Bioseguridad y Cuarentena para Galápagos, y se enfocan principalmente en el control de insectos, manejo de iluminación, almacenamiento de alimentos, fumigación, desratización, revisión de insumos y reducción de atracción de organismos hacia la embarcación.

Objetivo: Prevenir el ingreso, establecimiento y dispersión de especies invasoras asociadas a la operación de la embarcación **GALAXY ZIBÓ**, mediante la implementación de medidas permanentes de bioseguridad y control operativo.

1.3 Programa de protección de flora y fauna nativa

La operación turística de la embarcación **GALAXY ZIBÓ** se desarrolla dentro de ecosistemas altamente sensibles del Parque Nacional Galápagos y la Reserva Marina de Galápagos, donde existen especies endémicas y ecosistemas marinos y terrestres de elevada fragilidad ecológica.

Las actividades de navegación, fondeo y visita turística pueden generar afectaciones puntuales sobre fauna marina, organismos bentónicos, ecosistemas costeros y especies terrestres presentes en los sitios de visita autorizados.

El presente programa establece medidas destinadas a minimizar la alteración de flora y fauna nativa, promoviendo prácticas operativas orientadas a reducir disturbios sobre fauna, afectaciones al fondo marino, contaminación, extracción de recursos naturales y riesgos de interacción con especies protegidas.

Las actividades turísticas deberán desarrollarse conforme a las Reglas Generales de Visita del Parque Nacional Galápagos, bajo acompañamiento de guía naturalista acreditado, respetando los usos y normas establecidos para cada sitio de visita conforme al itinerario autorizado.

Objetivo: Prevenir y minimizar las afectaciones sobre flora, fauna, recursos naturales, fondos marinos y ecosistemas marinos y terrestres asociados a la operación turística de la embarcación **GALAXY ZIBÓ**.

Tabla N° 41 Plan 1. Mitigación y Prevención de Impactos

Código o Nro.	Programa	Etapas del proyecto	Procesos / Actividad	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas	Indicadores	Medios de Verificación	Plazo	Frecuencia / Periodicidad	Costo estimado
1.1.1	Programa de mantenimiento de equipos e instalaciones	Operación y mantenimiento	Operación de motores y generadores	Generación de emisiones, ruido y residuos oleosos	Contaminación del medio, riesgos operacionales y accidentes	Realizar el mantenimiento periódico de los motores principales, generadores y sistemas auxiliares de la embarcación	% de mantenimiento ejecutado respecto al programado	Registros de mantenimiento de motores y generadores	Durante toda la operación	Diario	\$ 500,00
1.1.2	Programa de mantenimiento de equipos e instalaciones	Operación y mantenimiento	Mantenimiento de casco	Uso de pintura marina y contacto con medio marino	Contaminación del agua y fondo marino	Mantener el casco de la embarcación con pintura anti incrustante (antifouling) libre de estaño y compuestos TBT	Número de mantenimientos ejecutados	Certificado de pintura o informe técnico de mantenimiento del casco	Durante toda la operación	Bienal	\$ 1.000,00

1.1.3	Programa de mantenimiento de equipos e instalaciones	Operación y mantenimiento	Operación de PTAR	Generación de aguas residuales	Contaminación marina por efluentes líquidos	Realizar mantenimiento periódico del sistema de tratamiento de aguas negras y grises	% de mantenimiento ejecutado	Registro de mantenimiento de la PTAR	Durante toda la operación	Semanal	\$ 100,00
1.1.4	Programa de mantenimiento de equipos e instalaciones	Operación y mantenimiento	Operación de separador de sentinas	Generación de aguas oleosas	Contaminación marina por aguas oleosas	Realizar mantenimiento del separador de aguas oleosas de sentina	% de mantenimiento ejecutado	Registro de mantenimiento del separador de sentinas	Durante toda la operación	Semanal	\$ 100,00
1.1.5	Programa de mantenimiento de equipos e instalaciones	Operación y mantenimiento	Navegación y operación marítima	Riesgo operacional y seguridad marítima	Riesgo de accidentes y contaminación marina	Realizar inspecciones y mantenimiento de equipos de navegación y comunicación	Número de inspecciones realizadas	Certificados de inspección y mantenimiento	Durante toda la operación	Anual	\$ 500,00
1.1.6	Programa de mantenimiento de equipos e	Operación y mantenimiento	Seguridad marítima	Riesgo operacional y seguridad	Riesgo de accidentes marítimos	Realizar inspecciones y mantenimiento de	Número de inspecciones realizadas	Certificados de inspección y buen	Durante toda la operación	Anual	\$ 500,00

	instalaciones			de pasajeros		equipos de salvataje		funcionamiento			
1.1.7	Programa de mantenimiento de equipos e instalaciones	Operación y mantenimiento	Sistemas de emergencia	Riesgo de incendio	Riesgo de incendios y accidentes	Realizar inspecciones y mantenimiento de equipos contra incendios	Número de inspecciones realizadas	Certificados de inspección y mantenimiento	Durante toda la operación	Anual	\$ 500,00
1.1.8	Programa de mantenimiento de equipos e instalaciones	Operación y mantenimiento	Mantenimiento estructural	Operación de embarcación en ambiente marino	Riesgo de contaminación marina y deterioro estructural	Realizar mantenimiento periódico de la embarcación en dique seco	Número de mantenimientos ejecutados	Informe técnico de dique	Durante toda la operación	Bienal	\$ 2.000,00
1.1.9	Programa de mantenimiento de equipos e instalaciones	Operación y mantenimiento	Limpieza de casco	Uso de productos de limpieza	Contaminación del fondo marino	Realizar la limpieza física del casco sin utilizar productos químicos contaminantes, únicamente en sitios autorizados	Número de limpiezas realizadas en sitios o instalaciones autorizados respecto del total de limpiezas realizadas x 100.	Informe de limpieza con fecha, lugar y procedimiento utilizado; registro fotográfico y factura del servicio de	Durante toda la operación	Semestral	\$ 800,00

						para esta actividad y conforme a lo descrito en el estudio. El mantenimiento mayor del casco se realizará en astilleros autorizados en el Ecuador continental.		proveedores autorizados.			
1.1.10	Programa de mantenimiento de equipos e instalaciones	Operación y mantenimiento	Operación y mantenimiento	Mantenimiento de la planta desalinizadora	Generación de efluentes y residuos del mantenimiento de la desalinizadora	Realizar mantenimiento periódico de las plantas desalinizadoras, incluyendo filtros, membranas, bombas y componentes asociados, conforme al programa de	Número de mantenimientos ejecutados respecto del número de mantenimientos programados × 100	Programa de mantenimiento; registros de intervenciones con fecha, componentes revisados y responsable; informes o certificado	Durante toda la operación	Semestral	\$ 200,00

						mantenimiento y las recomendaciones del fabricante.		s de servicio técnico, cuando corresponda.			
1.1.1.1	Programa de mantenimiento de equipos e instalaciones	Operación y mantenimiento	Operación y mantenimiento	Manejo de residuos orgánicos	Contaminación marina por manejo inadecuado de residuos orgánicos	Contar con un sistema triturador de residuos orgánicos instalado y operativo a bordo, para el procesamiento de los residuos alimenticios cuya descarga esté permitida bajo las	Sistema triturador instalado y operativo a bordo.	Ficha técnica del equipo; registro fotográfico de instalación.	Instalación antes del inicio de operaciones y disponibilidad durante toda la operación	Permanente	\$ 500,00

						condiciones aplicables a la operación.					
1.1.1 2	Programa de mantenimiento de equipos e instalaciones	Operación y mantenimiento	Operación y mantenimiento	Mantenimiento del triturador de residuos orgánicos	Contaminación marina por manejo inadecuado de residuos orgánicos	Realizar mantenimiento periódico del sistema triturador de residuos orgánicos conforme al programa de mantenimiento y las recomendaciones del fabricante.	Número de mantenimientos ejecutados respecto del número de mantenimientos programados × 100.	Programa de mantenimiento; registros de mantenimiento con fecha.	Durante toda la operación	Semestral	\$ 100,00
1.2.1	Programa de prevención de ingreso y dispersión de especies invasoras	Operación y mantenimiento	Bioseguridad	Riesgo de introducción de insectos	Pérdida de flora y fauna por especies invasoras	Implementar y mantener visible el protocolo de uso de trampas de luz para insectos	Número de protocolos implementados	Registro fotográfico del protocolo instalado	Durante toda la operación	Permanente	\$ 100,00
1.2.2	Programa de prevención	Operación y	Iluminación exterior	Atracción de insectos	Dispersión interinsular de	Mantener luces exteriores	Número de luminarias	Registro fotográfico	Durante toda la operación	Permanente	\$ 300,00

	de ingreso y dispersión de especies invasoras	mantenimiento			insectos y plagas	amarillas o anaranjadas de baja intensidad y bajo consumo	implementadas				
1.2.3	Programa de prevención de ingreso y dispersión de especies invasoras	Operación y mantenimiento	Iluminación interior	Atracción de insectos	Atracción de insectos hacia la embarcación	Implementar láminas dispersantes de luz en ventanas y áreas iluminadas	Número de áreas intervenidas	Registro fotográfico	Durante toda la operación	Permanente	\$ 250,00
1.2.4	Programa de prevención de ingreso y dispersión de especies invasoras	Operación y mantenimiento	Almacenamiento de alimentos	Manejo de víveres	Dispersión de plagas y organismos invasores	Almacenar frutas, verduras y alimentos frescos en áreas limpias y cerradas dentro de la embarcación	Número de inspecciones realizadas	Registro fotográfico e inspección física	Durante toda la operación	Semanal	\$ 100,00
1.2.5	Programa de prevención de ingreso y dispersión	Operación y mantenimiento	Bioseguridad de embarcación	Riesgo de especies invasoras	Introducción y dispersión de especies invasoras	Realizar fumigación periódica de la embarcación conforme	Número de fumigaciones ejecutadas	Certificados de fumigación	Durante toda la operación	Mensual	\$ 500,00

	de especies invasoras					normativa ABG					
1.2.6	Programa de prevención de ingreso y dispersión de especies invasoras	Operación y mantenimiento	Bioseguridad de embarcación	Presencia de roedores	Introducción y dispersión de roedores	Realizar desratización periódica de la embarcación	Número de desratizaciones ejecutadas	Certificados de desratización	Durante toda la operación	Semestral	\$ 500,00
1.3.1	Programa de protección de flora y fauna nativa	Operación y mantenimiento	Operación de zodiacs	Interacción con fauna marina	Alteración de fauna marina	Contar con protectores de hélice en motores fuera de borda de cuatro tiempos	Número de zodiacs con protectores	Registro fotográfico e inspección física	Durante toda la operación	Permanente	\$ 500,00
1.3.2	Programa de protección de flora y fauna nativa	Operación y mantenimiento	Limpieza y mantenimiento	Uso de productos químicos	Alteración de flora y fauna por contaminación	Usar productos de limpieza y mantenimiento biodegradables	% de productos biodegradables utilizados	Fichas técnicas y registros de compra	Durante toda la operación	Permanente	\$ 250,00

1.3.3	Programa de protección de flora y fauna nativa	Operación y mantenimiento	Actividades turísticas	Presencia de visitantes	Disturbio de fauna por visitantes	Verificar y registrar que, previo a cada visita, el guía naturalista informe a los pasajeros las reglas aplicables al sitio de visita autorizado	Número de visitas con briefing previo registrado respecto del total de visitas realizadas × 100.	Registro de briefing que identifique fecha y nombre y firma del guía naturalista responsable.	Durante toda la operación	Permanente	\$ 100,00
1.3.4	Programa de protección de flora y fauna nativa	Operación y mantenimiento	Maniobras de fondeo	Interacción con fondo marino	Alteración de fauna marina y organismos bentónicos	Evitar el arrastre innecesario de anclas durante el fondeo y zarpe de la embarcación. Usar boyas de amarre cuando existan y sea viable	Número de registros de fondeo adecuados	Registro en bitácora de navegación	Durante toda la operación	Diario	\$ 100,00

Plan 2. Contingencias

La operación turística de la embarcación **GALAXY ZIBÓ** implica riesgos operacionales y ambientales asociados principalmente a navegación, abastecimiento de combustible, operación de equipos, incendios, derrames, accidentes marítimos, emergencias médicas, colisiones, encallamientos y eventos que pudieran afectar la seguridad de pasajeros, tripulación o el ambiente.

Debido a que la operación se desarrolla dentro de ecosistemas altamente sensibles del Parque Nacional Galápagos y la Reserva Marina de Galápagos, resulta indispensable contar con procedimientos de respuesta inmediata frente a emergencias y contingencias que puedan poner en riesgo la seguridad de pasajeros y tripulación, el ambiente marino y terrestre, la fauna silvestre, los sitios de visita y la operación de la embarcación.

El presente plan establece medidas orientadas a prevenir contingencias, fortalecer capacidades de respuesta, minimizar daños ambientales y garantizar una actuación rápida y coordinada frente a eventos de emergencia.

Las acciones de contingencia deberán ejecutarse antes, durante y después de ocurrir algún tipo de emergencia, incluyendo colisión, incendio, derrame de combustible, contaminación marina, abandono, salvataje, afectación a fauna silvestre o cualquier otro evento que pueda comprometer la seguridad y el ambiente.

Objetivo: Establecer procedimientos y medidas de prevención, preparación y respuesta frente a contingencias ambientales y operacionales asociadas a la operación de la embarcación **GALAXY ZIBÓ**.

Tabla N° 42. Plan de Contingencias

Código o Nro.	Programa	Etapas del proyecto	Procesos / Actividad	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas	Indicadores	Medios de Verificación	Plazo	Frecuencia / Periodicidad	Costo estimado
2.1.1	Plan de Contingencias	Operación y mantenimiento	Operación marítima y respuesta a emergencias	Riesgo de accidentes marítimos y contaminación ambiental	Contaminación marina, afectación ambiental y riesgos a la seguridad	Mantener actualizados los procedimientos de emergencia relacionados con incendio, contaminación marina, derrames, abandono y salvataje conforme al Sistema de Gestión de Seguridad de la embarcación	Número de procedimientos actualizados	Procedimientos incluidos en el Manual ISM y registros operativos	Durante toda la operación	Permanente	\$ 500,00
2.1.2	Plan de Contingencias	Operación y mantenimiento	Simulacros y respuesta operativa	Riesgo de accidentes marítimos y afectación ambiental	Riesgos operacionales y ambientales	Realizar periódicamente prácticas y zafarranchos de emergencia conforme al Sistema de Gestión de Seguridad	Número de simulacros ejecutados	Registro de simulacros y zafarranchos	Durante toda la operación	Mensual	\$ 200,00

2.1.3	Plan de Contingencias	Operación y mantenimiento	Atención de emergencias	Riesgo de derrames, incendios y accidentes	Contaminación marina y riesgos operacionales	Mantener operativos los equipos y materiales de respuesta ante emergencias, incluyendo equipos de contención de derrames e implementos contra incendios	% de equipos operativos	Registro fotográfico y certificados vigentes	Durante toda la operación	Permanente	\$ 500,00
2.1.4	Plan de Contingencias	Operación y mantenimiento	Gestión administrativa de contingencias	Riesgo de contaminación y daños ambientales	Riesgos ambientales y económicos asociados a contingencias	Mantener vigente la póliza de seguros para cobertura de accidentes, remoción de escombros y remediación ambiental	Vigencia de póliza	Póliza vigente	Durante toda la operación	Anual	\$ 500,00
2.1.5	Plan de Contingencias	Operación y mantenimiento	Manejo de hidrocarburos	Riesgo de contaminación por hidrocarburos	Contaminación marina por derrames y manejo inadecuado de combustibles	Mantener actualizado el Libro de Registro de Hidrocarburos con información de abastecimiento, consumo y eventos operativos relevantes	% de registros actualizados	Libro de Hidrocarburos actualizado	Durante toda la operación	Permanente	\$ 200,00

2.1.6	Plan de Contingencias	Operación y mantenimiento	Señalización y evacuación	Riesgo de incendios y accidentes operativos	Riesgo para pasajeros y tripulación durante emergencias	Mantener señalización visible de rutas de evacuación, equipos de emergencia y zonas de seguridad dentro de la embarcación	% de señalización implementada	Registro fotográfico e inspección física	Durante toda la operación	Permanente	\$ 200,00
-------	-----------------------	---------------------------	---------------------------	---	---	---	--------------------------------	--	---------------------------	------------	-----------

Plan 3. Capacitación

La operación turística de la embarcación **GALAXY ZIBÓ** requiere que el personal operativo, tripulación y guías naturalistas mantengan conocimientos actualizados relacionados con normativa ambiental, bioseguridad, manejo de residuos, prevención de contaminación, seguridad marítima, atención a emergencias, rescate de vida silvestre y operación turística dentro de áreas protegidas.

Asimismo, la capacitación constituye una herramienta fundamental para fortalecer buenas prácticas ambientales y garantizar el cumplimiento de las medidas establecidas en el Plan de Manejo Ambiental.

El presente plan contempla actividades de capacitación dirigidas tanto al personal operativo de la embarcación como a los visitantes, con la finalidad de fortalecer la prevención de impactos ambientales y mejorar el desempeño ambiental de la operación turística.

3.1 Programa de capacitación del personal

El programa de capacitación del personal estará orientado principalmente a normativa ambiental aplicable, bioseguridad, prevención de contaminación, manejo de residuos sólidos, manejo de desechos peligrosos, manejo de efluentes líquidos, respuesta ante emergencias, rescate de vida silvestre y protección de flora y fauna de Galápagos.

La capacitación será desarrollada periódicamente y estará dirigida a tripulación, guías naturalistas, personal operativo y personal de apoyo asociado a la operación de la embarcación.

3.2 Programa de comunicación y educación ambiental con visitantes

La actividad turística desarrollada por la embarcación **GALAXY ZIBÓ** constituye además una oportunidad para promover procesos de educación y sensibilización ambiental dirigidos a los visitantes.

El programa de comunicación y educación ambiental tiene como finalidad informar a los turistas sobre las normas de visita, promover buenas prácticas ambientales, fortalecer el respeto hacia flora y fauna, prevenir la extracción de recursos naturales, reducir riesgos de afectación ambiental durante las visitas a sitios autorizados y reforzar las medidas de bioseguridad aplicables durante la operación.

Las actividades de información y educación ambiental serán desarrolladas principalmente por los guías naturalistas acreditados.

Objetivo: Fortalecer las capacidades técnicas y ambientales del personal operativo y de los visitantes de la embarcación **GALAXY ZIBÓ**, mediante procesos de capacitación, información y sensibilización ambiental.

Tabla N° 43. Plan de Capacitación

Código o Nro.	Programa	Etapas del proyecto	Procesos / Actividad	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas	Indicadores	Medios de Verificación	Plazo	Frecuencia / Periodicidad	Costo estimado
3.1.1	Programa de capacitación del personal	Operación y mantenimiento	Capacitación ambiental	Cumplimiento de normativa ambiental	Riesgo de contaminación y afectación ambiental por desconocimiento de normativa	Informar al personal sobre la normativa ambiental vigente y el contenido del Plan de Manejo Ambiental de la embarcación	Número de capacitaciones ejecutadas	Registro de capacitación y/o registro fotográfico	Durante toda la operación	Anual	\$ 200,00
3.1.2	Programa de capacitación del personal	Operación y mantenimiento	Bioseguridad	Riesgo de especies invasoras	Riesgo de introducción y dispersión de especies invasoras	Informar al personal sobre el riesgo de introducción y dispersión de especies invasoras y los mecanismos y medidas a implementar abordando, así como del protocolo de rescate de vida silvestre	Número de capacitaciones ejecutadas	Registro de capacitación y/o registro fotográfico	Durante toda la operación	Anual	\$ 200,00
3.1.3	Programa de capacitación del personal	Operación y mantenimiento	Manejo de residuos	Generación de residuos y desechos peligrosos	Riesgo de contaminación por manejo inadecuado de residuos	Impartir charlas al personal sobre manejo de residuos sólidos, desechos peligrosos y efluentes líquidos	Número de capacitaciones ejecutadas	Registro de capacitación y/o registro fotográfico	Durante toda la operación	Anual	\$ 200,00

3.1.4	Programa de capacitación del personal	Operación y mantenimiento	Seguridad operacional	Riesgos operacionales y de seguridad	Riesgos operacionales y de seguridad	Impartir charlas al personal sobre procedimientos de emergencia, contingencias y respuesta ante accidentes	Número de capacitaciones ejecutadas	Registro de capacitación y/o registro fotográfico	Durante toda la operación	Semestral	\$ 300,00
3.2.1	Programa de comunicación y educación ambiental con visitantes	Operación y mantenimiento	Actividades turísticas	Interacción con ecosistemas sensibles	Alteración de fauna y ecosistemas por comportamiento inadecuado de visitantes	Informar a los turistas sobre las normas de visita y medidas de manejo ambiental aplicables dentro de las áreas protegidas de Galápagos	Número de charlas realizadas	Registro fotográfico y/o registro de charlas	Durante toda la operación	Semanal	\$ 100,00
3.2.2	Programa de comunicación y educación ambiental con visitantes	Operación y mantenimiento	Información ambiental a visitantes	Educación y sensibilización ambiental	Riesgo de afectación ambiental durante visitas	Mantener disponible información relacionada con las Reglas Generales de Visita del Parque Nacional Galápagos	Disponibilidad de información visible a bordo	Registro fotográfico	Durante toda la operación	Permanente	\$ 200,00

Plan 4. Manejo de Desechos

La operación turística de la embarcación **GALAXY ZIBÓ** genera residuos sólidos, efluentes líquidos y desechos peligrosos asociados principalmente a hospedaje, cocina, mantenimiento, operación de motores y equipos, actividades turísticas y servicios generales a bordo.

El presente plan establece medidas orientadas a reducir la generación de residuos, fomentar la segregación y reciclaje, controlar el manejo de desechos peligrosos, prevenir contaminación marina y garantizar una disposición final adecuada conforme a la normativa ambiental vigente.

La gestión integral de residuos se desarrollará conforme a MARPOL 73/78, Código Orgánico del Ambiente, Reglamento al Código Orgánico del Ambiente, normativa de la Dirección del Parque Nacional Galápagos, Resolución No. 028 del 30 de abril de 2019, ordenanzas municipales aplicables y procedimientos internos de manejo ambiental de la embarcación.

Objetivo: Implementar procedimientos adecuados para la reducción, segregación, almacenamiento temporal, tratamiento y disposición final de residuos sólidos, efluentes líquidos y desechos peligrosos generados durante la operación de la embarcación **GALAXY ZIBÓ**.

4.1 Programa de manejo de residuos sólidos

La operación turística de la embarcación generará residuos sólidos asociados principalmente a actividades de hospedaje, cocina, preparación de alimentos, limpieza, mantenimiento y operación general de pasajeros y tripulación.

La gestión de residuos sólidos incluirá segregación en la fuente, almacenamiento temporal, clasificación, reciclaje y entrega a sistemas autorizados de recepción y disposición final.

La embarcación deberá mantener un Plan de Manejo de Basuras, libro de registro de residuos, señalética visible sobre la prohibición de arrojar residuos al mar, sistema de separación y clasificación mediante contenedores diferenciados, y registros de entrega de residuos a gestores o sistemas autorizados de recepción.

4.2 Programa de manejo de desechos peligrosos

La operación y mantenimiento de la embarcación generará desechos peligrosos y especiales asociados principalmente a sala de máquinas, mantenimiento, sistemas eléctricos, baterías, combustibles, lubricantes, filtros, envases contaminados, absorbentes, aceites usados y operación de equipos.

La gestión de desechos peligrosos incluirá segregación, almacenamiento temporal, etiquetado, registro de generación, declaración anual cuando corresponda y entrega a gestores ambientales autorizados.

La embarcación deberá mantener a bordo copia vigente del Registro de Generador de Desechos Peligrosos, implementar contenedores diferenciados para almacenamiento temporal de desechos peligrosos, colocar señalética visible en áreas de generación, registrar la generación y almacenamiento a bordo, y entregar los desechos peligrosos a gestores ambientales autorizados mediante manifiestos y certificados de disposición final.

4.3 Programa de manejo de aguas grises y negras

La embarcación **GALAXY ZIBÓ** dispone de sistemas de almacenamiento y tratamiento de aguas residuales generadas durante la operación turística.

El manejo de aguas residuales incluirá almacenamiento temporal, tratamiento, monitoreo y descarga conforme a normativa aplicable.

La planta de tratamiento de aguas residuales deberá mantenerse operativa durante toda la operación. Las descargas deberán realizarse únicamente en zonas autorizadas y conforme a la normativa vigente. Deberá mantenerse señalética visible sobre la prohibición de descarga no autorizada y gestionarse adecuadamente los lodos o residuos asociados al sistema, cuando se generen.

4.4 Programa de manejo de aguas de sentina

Las aguas oleosas generadas en sala de máquinas serán manejadas mediante sistemas de separación y filtrado previo a cualquier disposición autorizada.

El sistema separador de aguas oleosas deberá mantenerse operativo durante toda la operación. Las descargas deberán realizarse únicamente conforme a normativa aplicable y registrarse en el Libro de Hidrocarburos. Se deberá instalar señalética sobre prohibición de descarga de aguas contaminadas y entregar filtros usados y residuos asociados a gestores ambientales autorizados.

Tabla N° 44 Plan de Manejo de Desechos

Código o Nro.	Programa	Medidas	Medios de Verificación	Plazo	Frecuencia / Periodicidad	Costo estimado
4.1.1	Programa de manejo de residuos sólidos	Elaborar e implementar el Plan de Manejo de Basuras de la embarcación	Documento aprobado	Durante toda la operación	Permanente	\$ 300,00
4.1.2	Programa de manejo de residuos sólidos	Mantener actualizado el libro de registro de residuos sólidos generados a bordo	Libro de registro de residuos	Durante toda la operación	Semanal	\$ 100,00
4.1.3	Programa de manejo de residuos sólidos	Instalar señalética visible sobre prohibición de arrojar residuos al mar	Registro fotográfico	Durante toda la operación	Permanente	\$ 200,00
4.1.4	Programa de manejo de residuos sólidos	Implementar sistema de separación y clasificación de residuos mediante contenedores diferenciados	Registro fotográfico e inspección física	Durante toda la operación	Permanente	\$ 300,00
4.1.5	Programa de manejo de residuos sólidos	Entregar residuos sólidos no peligrosos a gestores o sistemas autorizados de recepción	Actas de entrega y recepción	Durante toda la operación	Semanal	\$ 200,00

4.1.6	Programa de manejo de residuos sólidos	Registrar las descargas autorizadas de residuos orgánicos triturados conforme a normativa aplicable	Libro de registro de residuos	Durante toda la operación	Diario	\$ 100,00
4.2.1	Programa de manejo de desechos peligrosos	Mantener abordo copia vigente del Registro Generador de Desechos Peligrosos	Documento RGDP	Durante toda la operación	Permanente	\$ 100,00
4.2.2	Programa de manejo de desechos peligrosos	Realizar anualmente la Declaración Anual de Desechos Peligrosos	Oficio de aprobación	Durante toda la operación	Anual	\$ 500,00
4.2.3	Programa de manejo de desechos peligrosos	Implementar contenedores diferenciados para almacenamiento temporal de desechos peligrosos	Registro fotográfico e inspección física	Durante toda la operación	Permanente	\$ 500,00
4.2.4	Programa de manejo de desechos peligrosos	Colocar señalética visible en áreas de generación de desechos peligrosos	Registro fotográfico	Durante toda la operación	Permanente	\$ 250,00

4.2.5	Programa de manejo de desechos peligrosos	Registrar la generación y almacenamiento de desechos peligrosos a bordo	Libro de registro de desechos peligrosos	Durante toda la operación	Semanal	\$ 100,00
4.2.6	Programa de manejo de desechos peligrosos	Entregar desechos peligrosos a gestores ambientales autorizados	Manifiestos y certificados de disposición final	Durante toda la operación	Semestral	\$ 500,00
4.3.1	Programa de manejo de aguas grises y negras	Mantener operativa la planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR)	Registro de mantenimiento y operación	Durante toda la operación	Permanente	\$ 1.500,00
4.3.2	Programa de manejo de aguas grises y negras	Realizar descargas de aguas grises y negras únicamente en zonas autorizadas, conforme a la normativa vigente	Registros operativos	Durante toda la operación	Permanente	\$ 100,00
4.3.3	Programa de manejo de aguas grises y negras	Mantener señalética visible sobre prohibición de descarga no autorizada	Registro fotográfico	Durante toda la operación	Permanente	\$ 100,00
4.3.4	Programa de manejo de aguas grises y negras	Entregar lodos y residuos asociados a gestores ambientales autorizados	Manifiestos y certificados	Durante toda la operación	Bienal	\$ 200,00

4.4.1	Programa de manejo de aguas de sentina	Mantener operativo el sistema separador de aguas oleosas	Registro de mantenimiento y certificados	Durante toda la operación	Permanente	\$ 500,00
4.4.2	Programa de manejo de aguas de sentina	Realizar descargas de aguas de sentina únicamente conforme a la normativa aplicable y registrar las operaciones	Libro de hidrocarburos	Durante toda la operación	Permanente	\$ 50,00
4.4.3	Programa de manejo de aguas de sentina	Instalar señalética sobre prohibición de descarga de aguas contaminadas	Registro fotográfico	Durante toda la operación	Permanente	\$ 100,00

Plan 5. Relaciones Comunitarias

La operación turística de la embarcación **GALAXY ZIBÓ** se desarrollará dentro del contexto socioeconómico de la provincia de Galápagos, donde la actividad turística constituye uno de los principales motores económicos y una fuente importante de empleo y contratación de servicios locales.

El presente plan tiene como finalidad fortalecer las relaciones entre la operación turística y la comunidad local, promoviendo la contratación de residentes permanentes, la adquisición de productos y servicios locales, el fortalecimiento de encadenamientos productivos y la participación en iniciativas de corresponsabilidad ambiental y social.

La operación del proyecto mantendrá relaciones permanentes con proveedores locales, operadores turísticos, transportistas, pescadores, prestadores de servicios, instituciones públicas y organizaciones locales vinculadas a la actividad turística y conservación de Galápagos.

En cumplimiento de las recomendaciones de viabilidad ambiental, el plan deberá fortalecer la vinculación comunitaria, priorizando actividades dirigidas a niños, niñas, jóvenes y adultos mayores, de manera que estos grupos cuenten con opciones accesibles de participación en iniciativas recreativas o educativas vinculadas al proyecto.

Objetivo: Fortalecer las relaciones entre la operación turística de la embarcación **GALAXY ZIBÓ** y la comunidad local de Galápagos, promoviendo el desarrollo económico local, la corresponsabilidad ambiental y social, y la participación comunitaria en iniciativas educativas, recreativas o de conservación.

Tabla N° 45 Plan de Relaciones Comunitarias

Código o Nro.	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas	Medios de Verificación	Frecuencia / Periodicidad	Costo estimado
5.1.1	Desarrollo económico local	Fortalecimiento económico local	Priorizar la adquisición de productos y servicios locales para la operación de la embarcación	Facturas y/o certificados de proveedores locales	Mensual	\$200,00
5.1.2	Generación de empleo local	Generación de empleo local	Priorizar la contratación de residentes permanentes de Galápagos conforme a la normativa vigente	Registro de trabajadores según formato	Permanente	\$200,00

5.1.3	Conservación y educación ambiental	Fortalecimiento de iniciativas de conservación	Apoyar iniciativas institucionales relacionadas con conservación y educación ambiental en Galápagos	Oficios, certificados o registros de apoyo	Anual	\$1.000,00
5.1.4	Desarrollo social y participación local	Fortalecimiento comunitario	Apoyar iniciativas comunitarias y actividades de desarrollo social y sostenible vinculadas a la población local en especial con niños y niñas, jóvenes y adultos mayores	Oficios, certificados o registros de apoyo	Anual	\$1.000,00

Plan 6. Rehabilitación de Áreas Afectadas

La operación turística de la embarcación **GALAXY ZIBÓ** se desarrollará dentro de ecosistemas marinos y costeros altamente sensibles del Parque Nacional Galápagos y la Reserva Marina de Galápagos, por lo que resulta necesario establecer medidas orientadas a la rehabilitación y recuperación de áreas que pudieran verse afectadas por contingencias, accidentes o eventos no previstos asociados a la operación de la embarcación.

El presente plan contempla medidas de respuesta y rehabilitación aplicables principalmente en escenarios relacionados con derrames de combustibles o hidrocarburos, accidentes marítimos, afectación de ecosistemas marinos, contaminación por residuos y daños derivados de eventos operacionales no previstos.

La implementación de este plan permitirá minimizar daños ambientales, recuperar áreas afectadas y asegurar que el operador asuma las responsabilidades ambientales derivadas de cualquier afectación ocasionada durante la operación del proyecto.

Objetivo: Establecer medidas orientadas a la rehabilitación y recuperación de áreas afectadas por contingencias o eventos accidentales asociados a la operación de la embarcación **GALAXY ZIBÓ**.

Tabla N° 46 Plan de Rehabilitación de áreas afectadas

Código o Nro.	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas	Medios de Verificación	Frecuencia / Periodicidad	Costo estimado
6.1.1	Contaminación y afectación de ecosistemas marinos y terrestres	Contaminación y afectación de ecosistemas por accidentes marítimos	Aplicar inmediatamente los procedimientos establecidos en el Sistema de Gestión de Seguridad y Plan de Contingencias ante cualquier evento de emergencia	Informe de emergencia y registros operativos	Eventual	\$1.500,00
6.1.2	Generación de residuos y materiales contaminantes	Afectación de áreas marinas o costeras	Realizar remoción de residuos, escombros y materiales contaminantes generados durante contingencias o accidentes	Informes técnicos y registros fotográficos	Eventual	\$4.000,00
6.1.3	Daños ambientales por derrames o accidentes	Daños ambientales por derrames o accidentes	Ejecutar pólizas y mecanismos de cobertura para remediación y rehabilitación ambiental cuando corresponda	Póliza vigente y documentación de ejecución	Eventual	\$2.000,00

Plan 7. Rescate de Vida Silvestre

La operación turística de la embarcación **GALAXY ZIBÓ** se desarrollará dentro de ecosistemas marinos y terrestres que albergan especies endémicas y protegidas de Galápagos, por lo que resulta necesario establecer medidas de actuación frente a eventuales situaciones de afectación o emergencia relacionadas con fauna silvestre.

El presente plan tiene como finalidad definir lineamientos básicos de actuación en caso de presencia de fauna herida o atrapada, interacción accidental con embarcaciones, afectación por contaminación o cualquier evento de emergencia que involucre especies silvestres durante la operación turística.

Las actividades de rescate o manejo de fauna serán coordinadas con la Dirección del Parque Nacional Galápagos y ejecutadas únicamente bajo lineamientos técnicos establecidos por la autoridad competente. La tripulación y guías naturalistas mantendrán procedimientos básicos de reporte y respuesta inicial, evitando manipulación inadecuada de fauna silvestre y priorizando la notificación inmediata a las autoridades correspondientes.

Este plan incorpora expresamente la obligación de actuar frente a eventos que involucren fauna marina en coordinación con la Dirección del Parque Nacional Galápagos, así como prevenir impactos negativos directos sobre la fauna silvestre presente en el área de influencia del proyecto.

Objetivo: Establecer medidas básicas de actuación y coordinación frente a situaciones de emergencia relacionadas con fauna silvestre durante la operación de la embarcación **GALAXY ZIBÓ**.

Tabla N° 47. Plan de Rescate de Vida Silvestre

Progr ama	Eta pa del proy ect o	Proce s os / Activi dad	Aspe cto Ambi ental	Impa cto Ambi ental	Medidas	Indicad ores	Medio s de Verific ación	Plazo	Frecue ncia / Period icidad	Cost o esti mad o
Plan de Resc ate de Vida Silve stre	Operaci ón y manteni miento	Atenci ón de emergen cias con fauna	Intera cción con fauna silvestre	Afectación de fauna silvestre por activi dades opera tivas	Establecer y mantener un protocolo básico de actuación y coordinación con la Dirección del Parque Nacional Galápagos	Disponibilidad y aplicación del protocolo	Protocolo de actuación	Durante toda la operación	Permanente	\$ 200,00

					os para casos de emergencia con fauna silvestre o fauna marina					
Plan de Rescate de Vida Silvestre	Operación y mantenimiento	Reporte de emergencias ambientales	Interacción con fauna silvestre	Riesgo de afectación a fauna silvestre	Reportar inmediatamente a la Dirección del Parque Nacional Galápagos cualquier evento de emergencia o afectación relacionado con fauna silvestre o fauna marina	Número de reportes realizados	Oficios, reportes y registros fotográficos	En caso de contingencia	Eventual	\$ 200,00

Plan 8. Cierre y Abandono

El presente plan establece las medidas ambientales y operativas aplicables en caso de terminación definitiva de la operación turística de la embarcación **GALAXY ZIBÓ** dentro del Parque Nacional Galápagos y la Reserva Marina de Galápagos.

El proceso de cierre de la operación contempla el retiro definitivo de la embarcación fuera de las áreas protegidas de Galápagos, evitando la generación de pasivos ambientales asociados a abandono de infraestructura, residuos, combustibles, materiales contaminantes y componentes operativos fuera de uso.

Considerando la dinámica operativa del turismo navegable en Galápagos, el cierre de la operación de una embarcación generalmente implica el ingreso posterior de otra

embarcación autorizada para reemplazar el cupo turístico existente. No obstante, el presente plan se enfoca específicamente en las acciones necesarias para garantizar que el retiro de la embarcación **GALAXY ZIBÓ** se realice bajo condiciones ambientalmente seguras y conforme a la normativa aplicable.

Las actividades de cierre podrán incluir suspensión definitiva de actividades operativas, desembarque de equipos y materiales, retiro de combustibles y sustancias químicas, limpieza de áreas operativas, gestión de residuos y desechos peligrosos, traslado de la embarcación fuera de la Reserva Marina de Galápagos, disposición final, venta o desmantelamiento de la embarcación.

Objetivo: Establecer medidas orientadas a garantizar el cierre ambientalmente adecuado de la operación turística de la embarcación **GALAXY ZIBÓ** y prevenir la generación de pasivos ambientales dentro de las áreas protegidas de Galápagos.

Tabla N° 48. Plan de Cierre y Abandono

Código o Nro.	Aspecto Ambiental	Medidas	Medios de Verificación	Frecuencia / Periodicidad	Costo estimado
8.1.1	Riesgo de contaminación durante el cierre de operaciones	Notificar a la Autoridad Ambiental competente la intención de cierre del proyecto	Oficio de notificación	Eventual	\$100,00
8.1.2	Riesgo de generación de pasivos ambientales	Presentar a la Autoridad Ambiental la actualización del Plan de Cierre y Abandono conforme a las condiciones operativas del momento	Oficio de presentación y documentación técnica	Eventual	\$1.000,00
8.1.3	Riesgo de contaminación marina durante retiro de la embarcación	Ejecutar el Plan de Cierre y Abandono conforme a los procedimientos aprobados	Informes de ejecución y registros operativos	Eventual	\$1.000,00
8.1.4	Riesgo de generación de pasivos ambientales en Galápagos	Realizar las gestiones necesarias para el traslado de la embarcación fuera	Oficios y registros de salida de la embarcación	Eventual	\$1.000,00

		de la Reserva Marina de Galápagos			
8.1.5	Generación de residuos y desechos durante cierre o desmantelamiento	Gestionar adecuadamente los residuos y desechos generados durante el cierre, venta o desmantelamiento de la embarcación mediante gestores autorizados	Certificados de disposición final, acuerdos de venta o registros de desmantelamiento	Eventual	\$500,00

Plan 9. Monitoreo y Seguimiento

El presente plan establece las actividades de monitoreo y seguimiento orientadas a verificar el cumplimiento de las medidas ambientales establecidas en el Plan de Manejo Ambiental de la embarcación **GALAXY ZIBÓ**, así como el cumplimiento de la normativa ambiental y marítima vigente aplicable a la operación turística dentro del Parque Nacional Galápagos y la Reserva Marina de Galápagos.

Las actividades de monitoreo permitirán verificar el adecuado funcionamiento de los sistemas ambientales instalados a bordo, controlar el desempeño ambiental de la embarcación, identificar desviaciones operativas y establecer medidas correctivas cuando corresponda.

El monitoreo ambiental se realizará mediante laboratorios acreditados por la autoridad competente y conforme a los parámetros establecidos en la normativa ambiental vigente.

Asimismo, el seguimiento ambiental permitirá generar la información necesaria para la elaboración de Informes de Gestión Ambiental, procesos de Auditoría Ambiental de Cumplimiento, seguimiento de medidas ambientales y control operacional de la embarcación.

El monitoreo deberá considerar, entre otros aspectos, emisiones atmosféricas, ruido ambiental y ocupacional, efluentes de aguas de sentina, efluentes de aguas negras y grises tratadas, cumplimiento de obligaciones ambientales, cumplimiento del PMA y ejecución de auditorías ambientales conforme a la periodicidad establecida por la normativa vigente.

Objetivo: Verificar el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental y controlar el desempeño ambiental de la embarcación **GALAXY ZIBÓ** mediante actividades periódicas de monitoreo y seguimiento ambiental.

Tabla N° 49. Plan de Monitoreo y Seguimiento

Código o Nro.	Aspecto Ambiental	Medidas	Medios de Verificación	Plazo	Frecuencia / Periodicidad	Costo estimado
9.1.1	Emisiones atmosféricas	Realizar monitoreo anual de emisiones de gases provenientes de motores principales y generadores mediante laboratorio acreditado	Resultados de laboratorio e informes técnicos	Durante toda la operación	Anual	\$200,00
9.1.2	Ruido ambiental y ocupacional	Realizar monitoreo anual de niveles de ruido en áreas operativas y de ocupación permanente	Resultados de laboratorio e informes técnicos	Durante toda la operación	Anual	\$200,00
9.1.3	Descarga de aguas oleosas	Realizar monitoreo semestral de efluentes de aguas de sentina	Resultados de laboratorio e informes técnicos	Durante toda la operación	Semestral	\$200,00
9.1.4	Descarga de aguas negras y grises	Realizar monitoreo semestral de efluentes de aguas negras y grises tratadas	Resultados de laboratorio e informes técnicos	Durante toda la operación	Semestral	\$200,00
9.1.5	Cumplimiento de normativa ambiental	Elaborar anualmente el Informe de Gestión Ambiental conforme a la normativa vigente	Oficio de entrega y aprobación	Durante toda la operación	Anual	\$750,00
9.1.6	Cumplimiento del PMA y normativa aplicable	Realizar Auditorías Ambientales de Cumplimiento conforme a la periodicidad establecida por la normativa vigente	Informes de auditoría y pronunciamientos de la autoridad ambiental	Durante toda la operación	Cada 3 años	\$1.500,00

20. Cronograma valorado del Plan de Manejo Ambiental

El cronograma valorado del Plan de Manejo Ambiental del proyecto **Operación de Tour de Crucero Navegable GALAXY ZIBÓ en el Parque Nacional Galápagos y la Reserva Marina de Galápagos** contiene la programación, periodicidad, responsables, medios de verificación y costos referenciales asociados a la implementación de las medidas ambientales establecidas para la operación, mantenimiento y cierre de la embarcación.

El cronograma valorado se presenta en formato Excel, manteniendo la estructura requerida para el ingreso de información en el Sistema Único de Información Ambiental, conforme a las matrices del Plan de Manejo Ambiental. Dicho archivo forma parte integrante del presente Estudio de Impacto Ambiental y contiene los siguientes planes:

- Plan de Mitigación y Prevención de Impactos.
- Plan de Contingencias.
- Plan de Capacitación.
- Plan de Manejo de Desechos.
- Plan de Relaciones Comunitarias.
- Plan de Rehabilitación de Áreas Afectadas.
- Plan de Rescate de Vida Silvestre.
- Plan de Cierre y Abandono.
- Plan de Monitoreo y Seguimiento.

Los costos incluidos en el cronograma son referenciales y podrán ajustarse conforme a las condiciones operativas reales de la embarcación, disponibilidad de servicios, requerimientos de la Autoridad Ambiental competente, disposiciones de la Dirección del Parque Nacional Galápagos, actualización de normativa aplicable y necesidades específicas de implementación.

La ejecución del cronograma será responsabilidad del operador **GALAPAGOS GATEWAY GW C.L.**, a través de su administración, capitán, jefe de máquinas, guía naturalista, responsable ambiental o personal delegado, según corresponda a cada medida.

El operador deberá garantizar la disponibilidad de recursos técnicos, económicos, logísticos y humanos necesarios para cumplir con las medidas del Plan de Manejo Ambiental durante toda la operación del proyecto.

La verificación del cumplimiento del cronograma se realizará mediante registros de mantenimiento, bitácoras, certificados, manifiestos de entrega, informes técnicos, registros fotográficos, registros de capacitación, reportes de monitoreo, informes de

gestión ambiental, auditorías ambientales de cumplimiento y demás medios de verificación definidos en las matrices del Plan de Manejo Ambiental.

El cronograma valorado del Plan de Manejo Ambiental se adjunta como **Anexo: Matriz del Plan de Manejo Ambiental y Cronograma Valorado GALAXY ZIBÓ.**

Tabla N° 50 Matriz de Valoración del PMA

N.º	Plan	Costo estimado USD
1	Prevención y mitigación de impactos	\$9.500,00
2	Contingencias	\$2.100,00
3	Capacitación	\$1.200,00
4	Manejo de desechos	\$5.700,00
5	Relaciones comunitarias	\$2.400,00
6	Rehabilitación de áreas afectadas	\$7.500,00
7	Rescate de vida silvestre	\$400,00
8	Cierre y abandono	\$3.600,00
9	Monitoreo y seguimiento	\$3.050,00
	TOTAL	\$35.450,00

Tabla N° 51Cronograma PMA

Código	Plan	Medida	Costo estimado USD	Periodicidad	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Fuera de meses 1-12
1.1.1	Prevención y mitigación de impactos	Realizar el mantenimiento periódico de los motores principales, generadores y sistemas auxiliares de la embarcación	\$500,00	Diario	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
1.1.2	Prevención y mitigación de impactos	Mantener el casco de la embarcación con pintura anti incrustante (antifouling) libre de estaño y compuestos TBT	\$1.000,00	Bienal													Mes 24
1.1.3	Prevención y mitigación de impactos	Realizar mantenimiento periódico del sistema de tratamiento de aguas negras y grises	\$100,00	Semanal	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
1.1.4	Prevención y mitigación de impactos	Realizar mantenimiento del separador de aguas oleosas de sentina	\$100,00	Semanal	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
1.1.5	Prevención y mitigación de impactos	Realizar inspecciones y mantenimiento de equipos de navegación y comunicación	\$500,00	Anual													x
1.1.6	Prevención y mitigación de impactos	Realizar inspecciones y mantenimiento de equipos de salvataje	\$500,00	Anual													x
1.1.7	Prevención y mitigación de impactos	Realizar inspecciones y mantenimiento de	\$500,00	Anual													x

		equipos contra incendios															
1.1.8	Prevención y mitigación de impactos	Realizar mantenimiento periódico de la embarcación en dique seco	\$2.000,00	Bienal													Mes 24
1.1.9	Prevención y mitigación de impactos	Realizar la limpieza física del casco sin utilizar productos químicos contaminantes, únicamente en sitios autorizados para esta actividad y conforme a lo descrito en el estudio. El mantenimiento mayor del casco se realizará en astilleros autorizados en el Ecuador continental.	\$800,00	Semestral							x						x
1.1.10	Prevención y mitigación de impactos	Realizar mantenimiento periódico de las plantas desalinizadoras, incluyendo filtros, membranas, bombas y componentes asociados, conforme al programa de mantenimiento y las recomendaciones del fabricante.	\$200,00	Semestral							x						x
1.1.11	Prevención y mitigación de impactos	Contar con un sistema triturador de residuos orgánicos instalado y operativo a bordo,	\$500,00	Permanente	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

para el procesamiento de los residuos alimenticios cuya descarga esté permitida bajo las condiciones aplicables a la operación.

1.1.12	Prevención y mitigación de impactos	Realizar mantenimiento periódico del sistema triturador de residuos orgánicos conforme al programa de mantenimiento y las recomendaciones del fabricante.	\$100,00	Semestral							x						x
1.2.1	Prevención y mitigación de impactos	Implementar y mantener visible el protocolo de uso de trampas de luz para insectos	\$100,00	Permanente	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1.2.2	Prevención y mitigación de impactos	Mantener luces exteriores amarillas o anaranjadas de baja intensidad y bajo consumo	\$300,00	Permanente	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1.2.3	Prevención y mitigación de impactos	Implementar láminas dispersantes de luz en ventanas y áreas iluminadas	\$250,00	Permanente	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1.2.4	Prevención y mitigación de impactos	Almacenar frutas, verduras y alimentos frescos en áreas limpias y cerradas dentro de la embarcación	\$100,00	Semanal	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1.2.5	Prevención y mitigación de impactos	Realizar fumigación periódica de la	\$500,00	Mensual	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

		embarcación conforme normativa ABG															
1.2.6	Prevención y mitigación de impactos	Realizar desratización periódica de la embarcación	\$500,00	Semestral							x						x
1.3.1	Prevención y mitigación de impactos	Contar con protectores de hélice en motores fuera de borda de cuatro tiempos	\$500,00	Permanente	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1.3.2	Prevención y mitigación de impactos	Usar productos de limpieza y mantenimiento biodegradables	\$250,00	Permanente	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1.3.3	Prevención y mitigación de impactos	Verificar y registrar que, previo a cada visita, el guía naturalista informe a los pasajeros las reglas aplicables al sitio de visita autorizado	\$100,00	Permanente	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1.3.4	Prevención y mitigación de impactos	Evitar el arrastre innecesario de anclas durante el fondeo y zarpe de la embarcación. Usar boyas de amarre cuando existan y sea viable	\$100,00	Diario	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
2.1.1	Contingencias	Mantener actualizados los procedimientos de emergencia relacionados con incendio, contaminación marina, derrames, abandono y salvataje conforme al Sistema de Gestión de	\$500,00	Permanente	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

		Seguridad de la embarcación															
2.1.2	Contingencias	Realizar periódicamente prácticas y zafarranchos de emergencia conforme al Sistema de Gestión de Seguridad	\$200,00	Mensual	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
2.1.3	Contingencias	Mantener operativos los equipos y materiales de respuesta ante emergencias, incluyendo equipos de contención de derrames e implementos contra incendios	\$500,00	Permanente	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
2.1.4	Contingencias	Mantener vigente la póliza de seguros para cobertura de accidentes, remoción de escombros y remediación ambiental	\$500,00	Anual													x
2.1.5	Contingencias	Mantener actualizado el Libro de Registro de Hidrocarburos con información de abastecimiento, consumo y eventos operativos relevantes	\$200,00	Permanente	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
2.1.6	Contingencias	Mantener señalización visible de rutas de evacuación, equipos de emergencia y zonas de seguridad dentro de la embarcación	\$200,00	Permanente	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

3.1.1	Capacitación	Informar al personal sobre la normativa ambiental vigente y el contenido del Plan de Manejo Ambiental de la embarcación	\$200,00	Anual													x
3.1.2	Capacitación	Informar al personal sobre el riesgo de introducción y dispersión de especies invasoras y los mecanismos y medidas a implementar abordando, así como del protocolo de rescate de vida silvestre	\$200,00	Anual													x
3.1.3	Capacitación	Impartir charlas al personal sobre manejo de residuos sólidos, desechos peligrosos y efluentes líquidos	\$200,00	Anual													x
3.1.4	Capacitación	Impartir charlas al personal sobre procedimientos de emergencia, contingencias y respuesta ante accidentes	\$300,00	Semestral						x							x
3.2.1	Capacitación	Informar a los turistas sobre las normas de visita y medidas de manejo ambiental aplicables dentro de las áreas protegidas de Galápagos	\$100,00	Semanal	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
3.2.2	Capacitación	Mantener disponible información relacionada con las	\$200,00	Permanente	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

		Reglas Generales de Visita del Parque Nacional Galápagos														
4.1.1	Manejo de desechos	Elaborar e implementar el Plan de Manejo de Basuras de la embarcación	\$300,00	Permanente	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
4.1.2	Manejo de desechos	Mantener actualizado el libro de registro de residuos sólidos generados a bordo	\$100,00	Semanal	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
4.1.3	Manejo de desechos	Instalar señalética visible sobre prohibición de arrojar residuos al mar	\$200,00	Permanente	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
4.1.4	Manejo de desechos	Implementar sistema de separación y clasificación de residuos mediante contenedores diferenciados	\$300,00	Permanente	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
4.1.5	Manejo de desechos	Entregar residuos sólidos no peligrosos a gestores o sistemas autorizados de recepción	\$200,00	Semanal	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
4.1.6	Manejo de desechos	Registrar las descargas autorizadas de residuos orgánicos triturados conforme a normativa aplicable	\$100,00	Diario	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
4.2.1	Manejo de desechos	Mantener abordo copia vigente del Registro Generador de Desechos Peligrosos	\$100,00	Permanente	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
4.2.2	Manejo de desechos	Realizar anualmente la Declaración Anual de Desechos Peligrosos	\$500,00	Anual												x

4.2.3	Manejo de desechos	Implementar contenedores diferenciados para almacenamiento temporal de desechos peligrosos	\$500,00	Permanente	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
4.2.4	Manejo de desechos	Colocar señalética visible en áreas de generación de desechos peligrosos	\$250,00	Permanente	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
4.2.5	Manejo de desechos	Registrar la generación y almacenamiento de desechos peligrosos a bordo	\$100,00	Semanal	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
4.2.6	Manejo de desechos	Entregar desechos peligrosos a gestores ambientales autorizados	\$500,00	Semestral						x						x
4.3.1	Manejo de desechos	Mantener operativa la planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR)	\$1.500,00	Permanente	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
4.3.2	Manejo de desechos	Realizar descargas de aguas grises y negras únicamente en zonas autorizadas, conforme a la normativa vigente	\$100,00	Permanente	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
4.3.3	Manejo de desechos	Mantener señalética visible sobre prohibición de descarga no autorizada	\$100,00	Permanente	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
4.3.4	Manejo de desechos	Entregar lodos y residuos asociados a gestores ambientales autorizados	\$200,00	Bienal												Mes 24

4.4.1	Manejo de desechos	Mantener operativo el sistema separador de aguas oleosas	\$500,00	Permanente	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
4.4.2	Manejo de desechos	Realizar descargas de aguas de sentina únicamente conforme a la normativa aplicable y registrar las operaciones	\$50,00	Permanente	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
4.4.3	Manejo de desechos	Instalar señalética sobre prohibición de descarga de aguas contaminadas	\$100,00	Permanente	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
5.1.1	Relaciones comunitarias	Priorizar la adquisición de productos y servicios locales para la operación de la embarcación	\$200,00	Mensual	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
5.1.2	Relaciones comunitarias	Priorizar la contratación de residentes permanentes de Galápagos conforme a la normativa vigente	\$200,00	Permanente	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
5.1.3	Relaciones comunitarias	Apoyar iniciativas institucionales relacionadas con conservación y educación ambiental en Galápagos	\$1.000,00	Anual												x
5.1.4	Relaciones comunitarias	Apoyar iniciativas comunitarias y actividades de desarrollo social y sostenible vinculadas a la población local en especial con niños y niñas, jóvenes y adultos mayores	\$1.000,00	Anual												x

6.1.1	Rehabilitación de áreas afectadas	Aplicar inmediatamente los procedimientos establecidos en el Sistema de Gestión de Seguridad y Plan de Contingencias ante cualquier evento de emergencia	\$1.500,00	Eventual														
6.1.2	Rehabilitación de áreas afectadas	Realizar remoción de residuos, escombros y materiales contaminantes generados durante contingencias o accidentes	\$4.000,00	Eventual														
6.1.3	Rehabilitación de áreas afectadas	Ejecutar pólizas y mecanismos de cobertura para remediación y rehabilitación ambiental cuando corresponda	\$2.000,00	Eventual														
7.1.1	Rescate de vida silvestre	Establecer y mantener un protocolo básico de actuación y coordinación con la Dirección del Parque Nacional Galápagos para casos de emergencia con fauna silvestre o fauna marina	\$200,00	Permanente	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
7.1.2	Rescate de vida silvestre	Reportar inmediatamente a la Dirección del Parque Nacional Galápagos cualquier evento de emergencia o	\$200,00	Eventual														

		afectación relacionado con fauna silvestre o fauna marina			
8.1.1	Cierre y abandono	Notificar a la Autoridad Ambiental competente la intención de cierre del proyecto	\$100,00	Eventual	
8.1.2	Cierre y abandono	Presentar a la Autoridad Ambiental la actualización del Plan de Cierre y Abandono conforme a las condiciones operativas del momento	\$1.000,00	Eventual	
8.1.3	Cierre y abandono	Ejecutar el Plan de Cierre y Abandono conforme a los procedimientos aprobados	\$1.000,00	Eventual	
8.1.4	Cierre y abandono	Realizar las gestiones necesarias para el traslado de la embarcación fuera de la Reserva Marina de Galápagos	\$1.000,00	Eventual	
8.1.5	Cierre y abandono	Gestionar adecuadamente los residuos y desechos generados durante el cierre, venta o desmantelamiento de la embarcación mediante gestores autorizados	\$500,00	Eventual	
9.1.1	Monitoreo y seguimiento	Realizar monitoreo anual de emisiones de gases provenientes de motores principales y	\$200,00	Anual	x

		generadores mediante laboratorio acreditado					
9.1.2	Monitoreo y seguimiento	Realizar monitoreo anual de niveles de ruido en áreas operativas y de ocupación permanente	\$200,00	Anual			x
9.1.3	Monitoreo y seguimiento	Realizar monitoreo semestral de efluentes de aguas de sentina	\$200,00	Semestral	x		x
9.1.4	Monitoreo y seguimiento	Realizar monitoreo semestral de efluentes de aguas negras y grises tratadas	\$200,00	Semestral	x		x
9.1.5	Monitoreo y seguimiento	Elaborar anualmente el Informe de Gestión Ambiental conforme a la normativa vigente	\$750,00	Anual			x
9.1.6	Monitoreo y seguimiento	Realizar Auditorías Ambientales de Cumplimiento conforme a la periodicidad establecida por la normativa vigente	\$1.500,00	Cada 3 años			Mes 36
TOTAL COSTOS ESTIMADOS			\$35.450,00				

21. Glosario

Aguas grises: Aguas residuales generadas por duchas, lavamanos, lavandería, cocina y actividades de limpieza a bordo, excluyendo aguas negras.

Aguas negras: Aguas residuales provenientes de inodoros y sistemas sanitarios, que requieren tratamiento previo a cualquier descarga autorizada.

Aguas oleosas: Mezclas de agua con hidrocarburos, aceites, lubricantes u otras sustancias similares, generadas principalmente en sala de máquinas o sentinas.

Área de influencia: Espacio físico, biótico y socioeconómico donde pueden manifestarse los impactos ambientales directos o indirectos del proyecto.

Área protegida: Espacio geográfico legalmente reconocido y administrado con fines de conservación. En el presente estudio corresponde al Parque Nacional Galápagos y la Reserva Marina de Galápagos.

Bioseguridad: Conjunto de medidas destinadas a prevenir el ingreso, establecimiento y dispersión de especies exóticas o invasoras, así como riesgos sanitarios asociados a personas, carga, víveres, equipaje, embarcaciones y equipos.

Bitácora: Registro operativo utilizado a bordo para documentar actividades de navegación, mantenimiento, fondeo, abastecimiento, manejo de residuos, novedades, emergencias u otros eventos relevantes.

Cierre y abandono: Fase del proyecto en la que se suspenden definitivamente las actividades de operación, se retiran equipos, residuos, combustibles o materiales, y se ejecutan medidas para evitar la generación de pasivos ambientales.

Contingencia: Evento no previsto que puede generar riesgos para las personas, el ambiente, la embarcación o la continuidad de la operación, tales como derrames, incendios, colisiones, encallamientos o emergencias médicas.

Desecho peligroso: Desecho que, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, biológico-infecciosas o ecotóxicas, puede representar riesgo para la salud humana o el ambiente.

Desecho especial: Desecho que, sin necesariamente ser peligroso, requiere manejo diferenciado debido a su volumen, composición, dificultad de degradación, posibilidad de aprovechamiento o riesgo potencial.

Descarga: Vertimiento o evacuación de efluentes líquidos desde la embarcación, que deberá realizarse únicamente conforme a la normativa aplicable y en condiciones autorizadas.

Efluente: Líquido residual generado por una actividad, sistema o proceso, que puede requerir tratamiento antes de su descarga o disposición final.

Embarcación auxiliar: Panga o bote utilizado para apoyo de la operación turística, transporte de pasajeros, desembarques, actividades acuáticas, seguridad o logística.

Especie endémica: Especie nativa cuya distribución natural está restringida a un área geográfica determinada, como el archipiélago de Galápagos.

Especie exótica: Especie que ha sido introducida fuera de su área natural de distribución, de manera intencional o accidental.

Especie invasora: Especie exótica que logra establecerse, dispersarse y generar impactos negativos sobre ecosistemas, especies nativas, economía o salud.

Estudio de Impacto Ambiental: Instrumento técnico que permite identificar, predecir, valorar y gestionar los impactos ambientales de un proyecto, obra o actividad.

Fondeo: Maniobra mediante la cual una embarcación permanece temporalmente sujeta mediante ancla, cadena o sistema de amarre en un área autorizada.

Gestor ambiental autorizado: Persona natural o jurídica que cuenta con autorización ambiental para realizar actividades de recolección, transporte, tratamiento, aprovechamiento o disposición final de residuos o desechos.

Impacto ambiental: Alteración positiva o negativa sobre el ambiente, derivada directa o indirectamente de las actividades de un proyecto, obra o actividad.

Licencia Ambiental: Autorización administrativa otorgada por la Autoridad Ambiental competente para la ejecución de proyectos, obras o actividades que generan impactos o riesgos ambientales significativos, sujeta al cumplimiento del Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental aprobados.

Mantenimiento correctivo: Actividad destinada a reparar fallas o daños identificados en equipos, sistemas, estructuras o componentes de la embarcación.

Mantenimiento preventivo: Actividad programada destinada a conservar equipos, sistemas, estructuras o componentes en condiciones adecuadas de funcionamiento, previniendo fallas operativas o ambientales.

MARPOL 73/78: Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por los Buques, que establece reglas para prevenir la contaminación marina por hidrocarburos, sustancias nocivas, aguas sucias, basuras y emisiones atmosféricas.

Medida ambiental: Acción destinada a prevenir, mitigar, corregir, controlar, compensar, monitorear o dar seguimiento a impactos ambientales o riesgos asociados al proyecto.

Monitoreo ambiental: Actividad sistemática de medición, registro y evaluación de variables ambientales, operativas o de cumplimiento.

Parque Nacional Galápagos: Área protegida terrestre del archipiélago de Galápagos, administrada por la Dirección del Parque Nacional Galápagos.

Panga: Embarcación auxiliar utilizada para traslado de pasajeros, actividades de apoyo, desembarque, recorridos costeros o seguridad durante actividades acuáticas.

Plan de Manejo Ambiental: Conjunto de planes, programas y medidas destinados a prevenir, mitigar, corregir, controlar, compensar y monitorear los impactos ambientales y riesgos identificados en el Estudio de Impacto Ambiental.

Registro de Generador de Desechos Peligrosos y/o Especiales: Registro ambiental mediante el cual el operador declara los desechos peligrosos y/o especiales que genera y asume obligaciones para su manejo, almacenamiento temporal, entrega y trazabilidad.

Reserva Marina de Galápagos: Área protegida marina del archipiélago de Galápagos, administrada por la Dirección del Parque Nacional Galápagos.

Residuo sólido: Material generado por actividades humanas que se desecha o requiere manejo, y que puede ser orgánico, reciclable, no reciclable, común, peligroso o especial.

Residuos orgánicos: Residuos biodegradables generados principalmente por preparación y consumo de alimentos.

Riesgo ambiental: Probabilidad de ocurrencia de un evento que pueda causar afectación al ambiente, a las personas, a la fauna, a la flora o a los ecosistemas.

Sentina: Área baja de la embarcación donde pueden acumularse aguas provenientes de condensación, filtraciones, limpieza o pequeñas fugas, que pueden mezclarse con aceites o hidrocarburos.

Sistema separador de aguas oleosas: Equipo destinado a separar hidrocarburos presentes en aguas de sentina u otras aguas oleosas, previo a su manejo o descarga conforme a normativa aplicable.

Sitio de visita: Área autorizada por la Dirección del Parque Nacional Galápagos para el desarrollo de actividades turísticas reguladas.

Tour de Crucero Navegable: Modalidad turística en la que la embarcación presta servicios de navegación, alojamiento, alimentación y visitas a sitios autorizados, con pernoctación de pasajeros a bordo.

Tratamiento de aguas residuales: Proceso físico, químico o biológico destinado a reducir contaminantes presentes en aguas negras o grises antes de su descarga o disposición autorizada.

Zafarrancho: Ejercicio o práctica de emergencia realizada a bordo para preparar a la tripulación y pasajeros frente a eventos como incendio, abandono, derrame, hombre al agua u otras contingencias.

22. Referencias

Agencia de Regulación y Control de la Bioseguridad y Cuarentena para Galápagos. Normativa, procedimientos y disposiciones aplicables para la prevención, control y manejo de especies exóticas e invasoras en la provincia de Galápagos.

Asamblea Nacional del Ecuador. Código Orgánico del Ambiente. Registro Oficial Suplemento N.º 983, 12 de abril de 2017.

Asamblea Nacional del Ecuador. Ley Orgánica de Régimen Especial de la Provincia de Galápagos. Registro Oficial Suplemento N.º 520, 11 de junio de 2015.

Consejo de Gobierno del Régimen Especial de Galápagos. Contrato de Operación Turística N.º CGREG-COT-026.

Constitución de la República del Ecuador. Registro Oficial N.º 449, 20 de octubre de 2008.

Dirección del Parque Nacional Galápagos. Plan de Manejo de las Áreas Protegidas de Galápagos para el Buen Vivir. Puerto Ayora, Galápagos.

Dirección del Parque Nacional Galápagos. Reglas Generales de Visita del Parque Nacional Galápagos y Reserva Marina de Galápagos.

Dirección del Parque Nacional Galápagos. Sistema de Zonificación de la Reserva Marina de Galápagos.

Dirección del Parque Nacional Galápagos. Resolución N.º 028 del 30 de abril de 2019 y normativa complementaria aplicable a la operación turística en las áreas protegidas de Galápagos.

Dirección del Parque Nacional Galápagos. Informe Técnico N.º 0028-RMG-2026-SUIA-MAE. Informe de Viabilidad Ambiental del proyecto “Operación de Tour de Crucero Navegable Galaxy Zibo en el Parque Nacional y la Reserva Marina de Galápagos”.

Dirección del Parque Nacional Galápagos. Oficio N.º 0029-PNG/DIR-2026-SUIA-MAE. Pronunciamiento de Viabilidad Ambiental del proyecto “Operación de Tour de Crucero Navegable Galaxy Zibo en el Parque Nacional y la Reserva Marina de Galápagos”.

Dirección del Parque Nacional Galápagos. Patente de Operación Turística asociada al cupo de operación turística de GALAPAGOS GATEWAY GGW C.L.

Dirección del Parque Nacional Galápagos. Informes de visitantes a las áreas protegidas de Galápagos.

Fundación Charles Darwin. Información científica sobre ecosistemas, flora, fauna, especies endémicas e introducidas de Galápagos.

Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Santa Cruz. Ordenanzas y disposiciones aplicables a la gestión de residuos sólidos y servicios ambientales en el cantón Santa Cruz.

Instituto Nacional de Estadística y Censos. Censo de Población y Vivienda 2015. Resultados nacionales, provinciales y cantonales.

Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología. Información climática y meteorológica disponible para la provincia de Galápagos.

Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica. Reglamento al Código Orgánico del Ambiente. Decreto Ejecutivo N.º 752. Registro Oficial Suplemento N.º 507, 12 de junio de 2019.

Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica. Sistema Único de Información Ambiental. Certificado de Intersección del proyecto “Operación de Tour de Crucero Navegable Galaxy Zibo en el Parque Nacional y la Reserva Marina de Galápagos”. Código MAE-RA-2026-603330.

Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica. Sistema Único de Información Ambiental. Reporte de Información Preliminar del proyecto “Operación de Tour de Crucero Navegable Galaxy Zibo en el Parque Nacional y la Reserva Marina de Galápagos”. Código MAE-RA-2026-603330.

Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica. Normativa aplicable para la regularización ambiental, gestión de residuos y desechos peligrosos y/o especiales.

Ministerio de Salud Pública. Información oficial sobre establecimientos de salud, servicios y recursos disponibles en la provincia de Galápagos.

Organización Marítima Internacional. Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por los Buques, MARPOL 73/78.

Organización Marítima Internacional. Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar, SOLAS.

Organización Marítima Internacional. Código Internacional de Gestión de la Seguridad Operacional del Buque y la Prevención de la Contaminación.

Registro Único de Contribuyentes. GALAPAGOS GATEWAY GGW C.L.

Secretaría Nacional de Planificación. Instrumentos de planificación nacional y territorial aplicables.

UNESCO. Información sobre la declaratoria de Galápagos como Patrimonio Natural de la Humanidad y Reserva de Biosfera.

Documentación técnica del proyecto

GALAPAGOS GATEWAY GGW C.L. Memoria Técnica de la embarcación GALAXY ZIBÓ.

GALAPAGOS GATEWAY GGW C.L. Planos actualizados de la embarcación GALAXY ZIBÓ.

GALAPAGOS GATEWAY GGW C.L. Promesa de compraventa de la embarcación GALAXY ZIBÓ.

Autoridad Marítima de Panamá. Registro provisional de navegación de la embarcación GALAXY ZIBÓ.

GALAPAGOS GATEWAY GGW C.L. Información de viabilidad del proyecto “Operación embarcación Galaxy Zibó”.

GALAPAGOS GATEWAY GGW C.L. Registro de Generador de Desechos Peligrosos y/o Especiales del proyecto, conforme al trámite correspondiente en el Sistema Único de Información Ambiental.

Plan de Manejo Ambiental y cronograma valorado del proyecto “Operación de Tour de Crucero Navegable GALAXY ZIBÓ en el Parque Nacional Galápagos y la Reserva Marina de Galápagos”.

23. Anexos

Anexo 1. Contrato de Operación Turística N.º CGREG-COT-026.

Anexo 2. Certificado de consultora ambiental.

Anexo 3. Certificado de Intersección del proyecto.

Anexo 4. Promesa de compraventa de la embarcación GALAXY ZIBÓ.

Anexo 5. Informe Técnico N.º 0028-RMG-2026-SUIA-MAE y Oficio N.º 0029-PNG/DIR-2026-SUIA-MAE de viabilidad ambiental.

Anexo 6. Mapas de área de influencia biofísica y socioeconómica.

Anexo 7. Matrícula internacional / registro provisional de navegación de la embarcación GALAXY ZIBÓ.

Anexo 8. Documentos legales del operador GALAPAGOS GATEWAY GGW C.L.

Anexo 9. Memoria técnica y planos actualizados de la embarcación GALAXY ZIBÓ.

Anexo 10. Patente de operación turística e itinerario autorizado asociado al cupo.

[Anexo 11. Plan de Manejo Ambiental y cronograma valorado en formato SUIA.](#)