

# **Estudio de Impacto Ambiental**

## **Categoría II**

**PREPARADO POR:**

**PANAMA ENVIRONMENTAL SERVICES**

Reg. No. 089-99

**PROMOTOR:  
PELIKAN ISLANDS CORP**

**“Hotel Modelo Pelikan Island”**



**Panamá, Junio 2009**

## INDICE

|  |    |
|--|----|
| INDICE .....   | ii |
| 2.0 RESUMEN EJECUTIVO .....  | 5  |
| 2.1 Datos generales de la empresa: .....   | 5  |
| 2.2 Breve descripción del proyecto; área a desarrollar, presupuesto aproximado .....   | 5  |
| 2.3 Síntesis de características del área de influencia del proyecto.....   | 7  |
| 2.4 Información más relevante sobre los problemas ambientales críticos generados por el proyecto .....   | 10 |
| 2.5 Descripción de los impactos positivos y negativos generados por el proyecto .....  | 11 |
| 2.6 Breve descripción de las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control previstas para cada tipo de impacto ambiental identificado ..... | 12 |
| 2.7 Breve descripción del plan de participación pública realizado .....  | 16 |
| 2.8 Fuentes de información utilizadas.....   | 17 |
| 3.0 INTRODUCCION.....  | 19 |
| 3.1 Alcance, objetivos, metodología, duración e instrumentalización del estudio presentado.....  | 19 |
| 4.0 INFORMACION GENERAL.....   | 21 |
| 4.1 Información sobre el promotor: (natural o jurídica tipo de empresa, ubicación, representante legal) .....  | 21 |
| 4.2 Paz y salvo emitido por el departamento de Finanzas de ANAM.....   | 21 |
| 5.0 DESCRIPCION DEL PROYECTO .....   | 21 |
| 5.1 Objetivo del proyecto y su justificación .....   | 21 |
| 5.2 Ubicación geográfica incluyendo el mapa en escala 1:50,000 y coordenadas UTM del polígono del proyecto .....                                       | 22 |
| 5.3 Legislación y normas técnicas y ambientales que regulan el sector y el proyecto, obra u actividad.....   | 22 |
| 5.4 Descripción de las fases del proyecto.....   | 29 |
| 5.4.1 Planificación.....   | 29 |
| 5.4.2 Construcción.....  | 30 |
| 5.4.3 Operación .....  | 31 |
| 5.4.4 Abandono .....   | 31 |
| 5.4.5 Flujograma y tiempo de ejecución de cada fase .....  | 32 |
| 5.5 Infraestructura a desarrollar y equipo a utilizar.....   | 34 |
| □ Desglose de áreas del polígono .....   | 34 |
| 5.5.1 Frecuencia de movilización del equipo.....   | 35 |
| 5.5.2 Flujo vehicular esperado .....   | 35 |
| 5.5.3 Mapeo de la ruta más transitada .....  | 35 |
| 5.6 Necesidades de insumos durante la construcción y operación .....   | 35 |
| 5.6.1 Servicios básicos (agua, energía, aguas servidas, vías de acceso, transporte público, entre otros).....  | 35 |
| 5.6.2 Mano de obra (durante la construcción y operación, especialidades, campamento).....  | 37 |
| 5.7 Manejo y disposición de desechos en todas las fases .....  | 37 |
| 5.7.1. Sólidos.....  | 37 |
| 5.7.2 Líquidos.....  | 38 |
| 5.7.3 Gaseosos.....  | 38 |

|                          |   |    |
|--------------------------|---|----|
| 5.7.4                    | Peligrosos .....  | 39 |
| 5.8                      | Concordancia con el plan de uso de suelo .....  | 39 |
| 5.9                      | Estudio y análisis Financiero.....  | 39 |
| 5.9.1                    | Monto Global de la Inversión.....   | 39 |
| 6.0                      | DESCRIPCION DEL AMBIENTE FISICO .....   | 40 |
| 6.1                      | Formaciones geológicas regionales .....   | 40 |
| 6.1.1                    | Unidades Geológicas locales.....  | 40 |
| 6.2                      | Caracterización de suelo .....  | 40 |
| 6.2.1                    | Descripción del uso de suelo.....   | 40 |
| 6.2.2                    | Deslinde de la propiedad.....   | 40 |
| 6.2.3                    | Capacidad de uso y aptitud.....   | 40 |
| 6.3                      | Topografía .....  | 41 |
| 6.3.1                    | Mapa Topográfico, a escala 1:50,000.....  | 41 |
| 6.4                      | Clima.....  | 41 |
| 6.5                      | Hidrología .....  | 41 |
| 6.5.1                    | Calidad de aguas superficiales.....   | 41 |
| 6.5.1. a.                | Caudales (Máximo, mínimo, y promedio anual).....  | 46 |
| 6.5.1. b.                | Corrientes, mareas y oleajes .....  | 46 |
| 6.5.2                    | Aguas subterráneas .....  | 48 |
| 6.5.2. a.                | Caracterización del acuífero .....  | 48 |
| 6.6                      | Calidad de aire.....  | 48 |
| 6.6.1                    | Ruido .....   | 48 |
| 6.6.2                    | Olores .....  | 48 |
| 6.7                      | Amenazas naturales .....  | 49 |
| 6.8                      | Inundaciones.....   | 49 |
| 6.9                      | Erosión y deslizamientos .....  | 49 |
| 7.0                      | DESCRIPCION DEL AMBIENTE BIOLOGICO .....  | 49 |
| 7.1                      | Características de la flora .....   | 49 |
| 7.1.1                    | Especies amenazadas, endémicas o en peligro de extinción .....  | 49 |
| 7.1.2                    | Especies indicadoras .....  | 50 |
| 7.1.3                    | Inventario forestal .....   | 50 |
| 7.1.4                    | Inventario de especies exóticas, endémicas y en peligro de extinción .....  | 50 |
| 7.2                      | Características de la fauna .....   | 51 |
| 7.2.1                    | Especies indicadoras .....  | 53 |
| 7.2.2                    | Especies amenazadas, vulnerables, endémicas o en peligro de extinción .....   | 53 |
| 7.3                      | Ecosistemas frágiles.....   | 54 |
| 7.3.1                    | Representatividad de los ecosistemas .....  | 54 |
| 8.0                      | DESCRIPCION DEL AMBIENTE SOCIOECONOMICO .....   | 55 |
| 8.1                      | Uso actual de la tierra en sitios colindantes .....   | 56 |
| 8.2                      | Características de la población (nivel cultural y educativo) .....  | 56 |
| 8.2.1                    | Índices demográficos, sociales y económicos .....   | 57 |
| 8.2.2                    | Índice de ocupación laboral y otros similares que aporten información relevante sobre la calidad de vida de las comunidades afectadas ..... | 59 |
| <input type="checkbox"/> | Otros índices de calidad de vida de las comunidades afectadas .....   | 61 |
| 8.2.3                    | Equipamiento, servicios, obras de infraestructura y actividades económicas... .....   | 62 |
| 8.3                      | Percepción local sobre el proyecto, obra o actividad (a través del plan de participación ciudadana).....                                    | 62 |
| 8.4                      | Sitios históricos, arqueológicos y culturales .....   | 99 |
| 8.5                      | Paisaje .....   | 99 |

|   |  |                                     |
|---|--|-------------------------------------|
| 9.0   | IDENTIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES ESPECIFICOS.....  | 100                                 |
| 9.1   | Análisis de la situación ambiental previa (línea de base) en comparación con las transformaciones del ambiente esperadas .....   | 100                                 |
| 9.2   | Análisis, valorización y jerarquización de los impactos positivos y negativos de carácter significativamente adversos derivados de la ejecución del proyecto.....                                  | 101                                 |
| 9.3   | Metodologías usadas en función de: i) la naturaleza de acción emprendida, ii) las variables ambientales afectadas, y iii) las características ambientales del área de influencia involucrada ..... | 108                                 |
| 10.0  | PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA).....  | 109                                 |
| 10.1  | Descripción de las medidas de mitigación específicas .....   | 109                                 |
| 10.2  | Ente responsable de la ejecución de las medidas .....  | 116                                 |
| 10.3  | Monitoreo.....   | 118                                 |
| <input type="checkbox"/> <i>Agua</i> .....            |  | 118                                 |
| <input type="checkbox"/> <i>Fondo marino</i> .....    |  | 119                                 |
| <input type="checkbox"/> <i>Aire</i> .....            |  | 119                                 |
| 10.4  | Cronograma de ejecución.....   | 120                                 |
| 10.5  | Plan de Participación ciudadana.....   | 122                                 |
| 10.6  | Plan de Prevención de Riesgo .....   | 123                                 |
| 10.7  | Plan de Rescate y Reubicación de fauna.....  | 131                                 |
| 10.8  | Plan de Educación Ambiental .....  | 131                                 |
| 10.9  | Plan de Contingencia .....   | 133                                 |
| 10.10   | Plan de Abandono .....   | 140                                 |
| 10.11   | Plan de Recuperación Ambiental Post-operación .....  | 141                                 |
| 10.12   | Costos de la Gestión Ambiental.....  | 142                                 |
| 11.0  | AJUSTES ECONOMICO POR EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES Y ANALISIS DE COSTO BENEFICIO FINAL .....  | 142                                 |
| 11.1  | Valoración monetaria del impacto ambiental.....  | 142                                 |
| 11.2  | Cálculos del VAN.....  | 143                                 |
| 12.0  | LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACION DEL ESTUDIO DE IMPACTO Y LAS FIRMAS RESPONSABLES; <b>Error! Marcador no definido.</b>  |                                     |
| 12.1  | Firmas debidamente notariadas .....  | <b>Error! Marcador no definido.</b> |
| 12.2  | Número de registro de consultores .....  | <b>Error! Marcador no definido.</b> |
| 13.0  | CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....   | 145                                 |
| <input type="checkbox"/> <i>CONCLUSIONES</i> .....    |  | 145                                 |
| <input type="checkbox"/> <i>RECOMENDACIONES</i> ..... |  | 148                                 |
| 14.0  | BIBLIOGRAFIA.....  | 149                                 |
| 15.0  | ANEXOS .....   | 150                                 |

## **2.0 RESUMEN EJECUTIVO**

### **2.1 Datos generales de la empresa:**

---

**Nombre de la empresa:** *Pelikan Island Corp.*

---

**Ficha:** 657156

**Documento:** 1549532

**Imagen:**

---

**Registrada desde:** 24 de marzo de 2009

**Representante Legal:** Eduardo Díaz

---

**a. Persona a contactar:** Omar Jiménez

**b. Número de teléfono:** (507) 263 8386

**Fax:** (507) 263 3124

---

**c. Correo electrónico:** contact@pelikanislandhotel.com

**d. Página Web:**

www.pelikanislandhotel.com

---

**e. Nombre y Registro del Consultor:** *Panama Environmental Services, S.A.*

---

**Registro No.:** *IAR-089-99*

---

Anexamos Certificación vigente del Registro Público de la empresa promotora en anexo I.

### **2.2 Breve descripción del proyecto; área a desarrollar, presupuesto aproximado.**

La Sociedad Promotora **PELIKAN ISLAND CORP.**, propone la construcción del Complejo Turístico reconocido como **Hotel Modelo “Pelikan Island”**, conceptualizado en el Plan Maestro (Anexo III) a ubicarse en el área Norte frente al cayo Canario, en Bastimentos, Bocas del Toro, cuya inversión consistirá en Dos Millones quinientos mil dólares (B/.2,500,000.00).

Como se mencionó, este proyecto se ubicará en la parte Norte frente al Cayo Canario, Corregimiento de Bastimentos, Distrito de Bocas del Toro y Provincia de Bocas del Toro, a unos 7 millas náuticas aproximadas de la Isla Colón, sobre una extensión de fondo marino de 11 Has + 6,978.81m<sup>2</sup>.

Dentro del proyecto está prevista la construcción de un complejo turístico con 28 cabañas, 2 restaurantes, 1 lobby con recepción y tienda, 2 bares, así como por pasarelas de comunicación, todo esto sobre el agua. El área media estimada para cada cabaña es de 47 m<sup>2</sup>.

El hotel contará con servicio de transporte desde el aeropuerto de Bocas del Toro hasta el respectivo muelle, en donde tendrá servicio de transporte marítimo para sus huéspedes. Se brindará hospedajes para huéspedes y se ofrecerán otros servicios, como snorkel y buceo, así como actividades de pesca y contacto directo con la naturaleza. Adicionalmente se tiene previsto realizar visitas a poblados indígenas en donde el turista pueda apreciar danzas tradicionales y adquirir las artesanías locales. Existen acuerdos ya firmados con las autoridades de la Comarca Ngöbe-Bugle para fomentar el turismo en el área indígena. Además se realizarán paseos por la jungla y realizar avistamiento de aves, monos, ranas de

colores y otras especies de animales típicos del área. Para ello se contará con la colaboración del Parque Marino de Bastimentos y con el Smithsonian Tropical Research Institute.

La oferta de alojamiento incluye, como ya se ha mencionado, veintiocho cabañas ubicadas todas ellas sobre el mar y con comunicación mediante pasarelas a los restaurantes, bares y al lobby.

El tiempo total estimado para la obra de construcción se estima en aproximadamente dos (2) años, contemplando ocho meses para cada etapa, dependiendo de las condiciones locales (climáticas y geológicas), de la capacidad y eficiencia del equipo humano.

Desde su etapa de construcción el proyecto generará entre 60 a 70 empleos en la zona y estaría completamente terminado en un plazo aproximado de dos a tres años.

Para el desarrollo del Hotel Modelo *Pelikan Island* se tramitan los respectivos permisos y concesiones, ante la AMP e instituciones relacionadas con el mismo.

Contará con un sistema de tratamiento a nivel individual por cabaña de los desechos sanitarios, mediante el uso de sistemas de composting toilet lo que no producirá absolutamente vertido alguno al exterior.

Las aguas grises provenientes fundamentalmente de duchas y lavamanos serán tratadas y reutilizadas para ser empleadas en limpiezas y riego lo que implica una reducción muy importante de los vertidos sanitarios.

En muchas poblaciones modernas el riego y la limpieza se realizan con agua sin potabilizar. Este proceso se ha extendido ya hace años y aunque tiene ciertos paralelismos con el agua en las viviendas su implementación es mucho más sencilla.

En primer lugar, las aguas procedentes de duchas, bañeras y lavamanos, son aguas habitualmente muy limpias y que suelen representar cerca de 40% del total del agua consumida.

En otros proyectos, al haber un solo circuito de desagües, estas se mezclan con las aguas negras procedentes de inodoros.

En nuestro caso este tipo de aguas es recogido por un circuito independiente de desagüe y con un adecuado tratamiento, pueden volver a ser utilizadas.

El proceso de tratamiento de aguas grises se realiza en la fosa séptica. Las fosas sépticas, son tanques prefabricados que permiten la sedimentación y la eliminación de flotantes, actuando también como digestores anaerobios.

Las unidades que componen la fosa séptica son:

- Trampa de grasa
- Tanque séptico de sedimentación
- Unidad de esterilización

- Filtros, automatismos y bombas

Los desechos sólidos serán clasificados para su posterior tratamiento por lo que no se prevé sean enviados a ningún vertedero, ya que todo se reciclará y aprovechará.

Para la electricidad se instalarán placas solares en forma individual por cabaña, con sistemas de baterías y conversores. En caso de apoyo eléctrico el mismo será suministrado por un generador eléctrico.

## 2.3 Síntesis de características del área de influencia del proyecto

### A. Factor físico

#### a.1 Fondo marino

Los suelos en las zonas adyacentes al área del proyecto son de profundidad moderada (de poco profundos a medianamente profundos). En su superficie son arenosos, pero en los horizontes internos son arcillosos, presentando un drenaje de moderado a deficiente. Son suelos oxisoles y/o ultisoles derivados de la descomposición del complejo sedimentario terciario.

Se recolectó una muestra de arena del fondo del mar y la interpretación de los resultados reflejan datos que van de: excelente, muy bueno a excelente, bueno a muy bueno, aceptable a agradable y malo a desgradable. (Ver en anexo V - resultados del laboratorio para mayor detalle)

#### a.2 Clima

El área donde será ubicado el proyecto presenta un Clima Tropical muy Húmedo (Af), el cual se caracteriza por presentar precipitaciones superiores a los 3,000mm anuales y una estación seca con precipitaciones del mes más seco superior a los 60mm, con biotemperaturas superiores a los 18°C durante todo el año, con variación promedio, entre las temperaturas altas y bajas, inferior a los 5°C.

El régimen de vientos puede resumirse así: entre los meses de diciembre y abril los vientos dominantes (alisios) provienen del N-NE, siendo la frecuencia de los vientos del sector SE a NW prácticamente nula. De mayo a noviembre, la preponderancia de los vientos provenientes del NE disminuye, aumentando los de dirección S y SW durante los meses de septiembre, octubre y noviembre (Martínez, E., 1989-Informe Ing. Rivera).

#### a.3 Hidrología

Considerando que el proyecto será desarrollado sobre el mar, este apartado no aplica.

*Oleajes*

El archipiélago de Bocas del Toro se caracteriza por mares generalmente calmos y con olas consideradas de bajas a medias, debido a que existe muy poca profundidad en la región. Sin embargo, ante la presencia de frentes fríos que traen consigo fuertes vientos, se ha observado que el nivel de las olas se incrementa considerablemente haciendo en ocasiones, que la navegación sea un poco difícil.

*Aguas subterráneas*

No aplica

*a.4 Factor biótico*

El área posee por estar ubicada sobre el mar presenta praderas de pastos marinas, en fondos arenosos y se observan algunas (aunque escasas) colonias de corales, la mayoría de ellos afectados por la actividad humana. Las colonias de corales en mejores condiciones son aquellas próximas a las costas suroeste del cayo Canario.

*a.5 Fauna marina*

Los datos presentados en este informe están basados, principalmente, en observaciones directas efectuadas en el área en estudio. Esta zona costera, presenta ciertas formas de vida animal, propias del lugar. Destacándose entre la avifauna: Pelícanos (*Pelecanus occidentales*), Tijereta de mar (*Fregata magnificens*), y los playeros; entre los equinodermos observados, el más representativo fue la estrella de mar (*Oreaster reticulatus*), especie que ha sido considerada como el símbolo del buen estado del ambiente Marino del Caribe panameño, por ser una especie altamente sensible a la contaminación. Otras especies observadas fueron la estrella serpiente (*Ophiocoma sp.* y *Ophioderma sp.*), la estrella canasta (*Astrophyton muricatum*), pepinos de mar (*Astichopus multifidus*, *Holothuria mexicana* e *Isostichopus badionotus*), así como erizos (*Meoma ventricosa*, *Echinometra lucunter* y *Diadema antillarum*). El grupo de peces en términos generales fue poco abundante, observándose pequeños cardúmenes entre las praderas de algas, así como otras especies asociadas a los corales. Dentro de las especies observadas se destacan el pez arlequín (*Serranus tigrinus*), el cola amarilla (*Ocyurus chrysurus*), el mariposa o cuatro ojos (*Chaetodon capistratus*) y las damiselas (*Eupomacentrus dorsopunicans*), especies estas asociadas a los corales. Ligados al bentos marinos se observó la presencia de especies tales como el pez ángel (*Pomacanthus paru* y *Pomacanthus arcuatus*), el pargo (*Lutjanus apodus*), el pez lagartija (*Synodus saurus*) y el pez bombero (*Mystripistis jacobus*). A nivel de especies pelágicas sólo se observó la presencia de la barracuda (*Shpyraena barracuda*) y del jurel (*Caranx latus*). Se observaron muy pocos crustáceos en el sitio. Los más comunes fueron el cangrejo araña (*Stenorhynchus seticornis*), el camarón barbero (*Stenopus hispidus*) y algunos juveniles del cangrejo gigante del caribe o King crab (*Mitrax spinossissimus*).

*a.6 Factor socio-económico*

El área donde se concretará el futuro proyecto se ubica en el corregimiento de Bastimentos, distrito de Bocas del Toro, Provincia de Bocas del Toro. El Distrito de Bocas del Toro cuenta con cinco (5) corregimientos, los cuales son: Bocas del Toro (cabecera), Bastimentos, Cauchero, Punta Laurel y Tierra Oscura.

De acuerdo a los datos de las estimaciones y proyecciones de la población, emitido por la Contraloría General de la República, el Distrito de Bocas del Toro para el año 2009 registró una población de 13,340 habitantes. Punta Laurel es el corregimiento con menos población contando con 1,287 habitantes.

El Distrito de Bocas del Toro manifiesta una casi paridad en cuanto al número de hombres versus mujeres, aunque esta diferencia no es significativa, toda vez que las cifras se manifiestan más bien paritarias.

Con respecto a la tasa media anual de crecimiento se observa que el distrito Bocas del Toro en su conjunto manifiesta una tendencia descendente que inicia con 3.57 y en lo que transcurren los lustros, la misma cifra va modificándose con tendencia hacia el descenso hasta alcanzar la cifra más baja que es 2.72.

En lo que respecta a los corregimientos en estudio, se manifiesta un comportamiento tendiente al descenso, sobre todo si comparamos el decenio 1990-2000 y el quinquenio 2005-2010. Los quinquenios intermedios se manifiestan con variaciones tanto ascendentes como descendentes, sin embargo, las cifras no representan variaciones significativas.

Para el quinquenio 2005-10, el corregimiento que presenta la tasa media anual de crecimiento más baja es Bocas del Toro (cabecera), seguido de Punta Laurel y el que presenta la tasa media anual de crecimiento más alta es Tierra Oscura con 2.81.

#### *a.6.1 Actividades económicas*

De acuerdo al Censo del año 2000, el 19% de la población del distrito de Bocas del Toro se dedicaba a las actividades agropecuarias y existía un 6% de desocupados. Con respecto a los corregimientos el que presenta mayor porcentaje de la población dedicado a actividades agropecuarias es Tierra Oscura con el 22% y el porcentaje de desocupados es del 6%.

Bocas del Toro (cabecera), presenta la cifra más baja de personas que se dedican a actividades agropecuarias 13%, mientras que el porcentaje de desocupados es del 5%. Y finalmente, Punta Laurel quien presenta un porcentaje del 15% de la población que se dedica a actividades agropecuarias y el 6% se encuentra desocupado.

#### *a.7 Equipamiento, servicios y obras de infraestructura*

##### *a.7.1 Vivienda*

El distrito de Bocas del Toro incluyendo sus respectivos corregimientos presenta condiciones de vida muy dependiente al ambiente natural. Los porcentajes de las viviendas que no poseen agua, no cuentan con servicio sanitario, ni disponen del servicio de luz eléctrica y adicional cocinan con leña va del 50 al 95% de las viviendas. Este hecho conlleva que las condiciones de vida son bastante precarias y las deficiencias se manifiestan en el ambiente natural donde va a parar tanto los desechos orgánicos como los desechos físicos. El ambiente natural

también es utilizado como energía promoviendo la deforestación, a través de la utilización de la leña.

El corregimiento que manifiesta los más altos porcentajes de precariedad es Punta Laurel donde se observa que el 94% de las viviendas se encuentran sin agua, el 87% de las viviendas sin servicio sanitario, el 93% de las viviendas no cuenta con disponibilidad de luz eléctrica y el 80% hace uso de la leña para cocinar.

Tierra Oscura es el siguiente corregimiento que presenta altas cifras de precariedad, semejantes a las cifras de Punta Laurel. Y finalmente, Bocas del Toro (cabecera) manifiesta las cifras más bajas al respecto, tal vez porque este espacio tiene características más urbanas.

#### *a.7.2 Infraestructuras básicas*

Por encontrarse localizado el corregimiento de Bocas del Toro (cabecera) en una zona urbana, el mismo cuenta con todas las facilidades en lo que a infraestructura y servicios se refiere, sin embargo los servicios que se ofrecen se manifiestan con alto grado de inefficiencia tales como: recolección de la basura, la disposición de las aguas negras, el suministro de agua potable. En el resto de los corregimientos la situación debe ser más precaria por encontrarse en zonas rurales.

En cuanto a infraestructura cuenta con centros de salud, escuelas, supermercados, restaurantes, servicio de transporte y otros, en Bocas del Toro (cabecera). En el resto de los corregimientos deben desplazarse a otros espacios físicos para efectos de obtener la atención requerida.

### **2.4 Información más relevante sobre los problemas ambientales críticos generados por el proyecto**

Los impactos ambientales evaluados en esta sección, están relacionados principalmente con las actividades que se desarrollen durante las etapas de construcción, operación y abandono. Los impactos que se generen producto de las labores que se lleven a cabo, son fácilmente previsibles y de implementarse correctamente las medidas sugeridas, el funcionamiento del proyecto estará acorde con un desarrollo amigable con el ambiente. Es importante destacar que los impactos están sujetos a las probabilidades de ocurrencias. En otras palabras, su valoración está sujeta a que se cumplan o no las medidas de mitigación planteadas en el presente estudio.

El turismo aumenta la demanda de infraestructura local como: transporte, agua potable, recolección y tratamiento de aguas servidas, eliminación de desechos sólidos, consumo energético que generalmente son de responsabilidad del gobierno local.

Sin una coordinación y planificación, la demanda de servicios puede exceder su capacidad, con resultados negativos tanto para los residentes como para los turistas.

Los efectos adversos típicos en la etapa de construcción son aumento en la turbidez del agua de mar, alteración de las características físico-químicas del agua de mar, emisión de gases y partículas suspendidas, aumento de los niveles sonoros, entre otros. Los efectos adversos típicos en la etapa de operación son aumento en el número de embarcaciones en la zona y demandas que exceden la capacidad de los sistemas de agua potable, efluentes líquidos y eliminación de desechos sólidos. Los efectos adversos típicos de la etapa de abandono son aquellos relacionados con el inadecuado manejo de los desechos sólidos y líquidos, emisiones de gases producto de la combustión interna de embarcaciones, suspensión de partículas suspendidas, etc.

Se debe considerar el impacto visual y físico de los alojamientos y demás estructuras que serán construidas para servir a los turistas. La facilidad de construcción y el diseño "eficiente", deben equilibrarse con las consideraciones de armonía con el ambiente natural y el contexto sociocultural circundante.

Muchos de los impactos negativos pueden evitarse y mitigarse mediante el diseño apropiado y las prácticas de construcción y mantenimiento adecuadas. La ubicación correcta, el diseño adecuado, la buena operación de un sitio de tratamiento o disposición final de residuos y su mantenimiento periódico, junto con el monitoreo y vigilancia, son aspectos fundamentales que se deben considerar para evitar impactos ambientales adversos.

## 2.5 Descripción de los impactos positivos y negativos generados por el proyecto

### *Impactos positivos*

#### ***Beneficio temporal a la economía local (compra y venta de materiales y servicios).***

- Aumento en las oportunidades por un mejor acceso a servicios, a la vez que facilita a los productores posibilidades para vender su producto y mejorar su situación socioeconómica.
- Beneficio temporal a la economía local (compra y venta de materiales y servicios).
- Empleo de mano de obra local.

#### ***Ahorros energéticos y de recursos de los sistemas de agua potable, energía eléctrica y eliminación de desechos sólidos***

- Emplear sistemas de ahorro de agua potable, por ejemplo, lavamanos y servicios que se activen a través de censores.
- Utilizar sistemas de ahorro energético, por ejemplo, bombillos que se encienden a través de censores de movimiento.
- Implementar sistemas de clasificación de la basura para reciclar o reutilizarla.

### *Impactos negativos*

#### ***Calidad del fondo marino***

- Cambios en la morfología del terreno.

- Alteración de las características físico-químicas por mala disposición de desechos sólidos y/o de efluentes líquidos.

***Calidad del agua***

- Afectación de la calidad del agua de mar por erosión y turbidez.
- Alteración de las características físico-químicas por mala disposición de desechos sólidos y/o efluentes líquidos.

***Calidad del aire***

- Alteración de la calidad del aire por emisión de material particulado.
- Alteración de la calidad del aire por emisión de gases producto de la combustión.
- Incremento temporal de los niveles de ruido.

***Flora***

- Posible deterioro temporal de praderas de algas marinas.
- Contaminación de aguas del mar en donde se encuentran las praderas de algas.

***Fauna***

- No se estima impacto a la fauna, pues no es significativa. La mayoría son especies migratorias. En el caso de las colonias sanas de corales, próximas a las costas, las mismas no serán afectadas, ya que para tal fin se ha considerado la construcción de las cabañas a una distancia de entre 10 – 20 m de la costa, asegurando que no exista afectación directa ni indirecta a las colonias de corales existentes

***Socio-económico***

- Incremento del tráfico de embarcaciones.
- Demandas de la capacidad de los sistemas de agua potable, energía eléctrica y eliminación de desechos sólidos.
- Probabilidad de accidentes y/o contingencias.

***Paisaje***

- ☒ Alteración del componente natural del paisaje dentro del área.

**2.6 Breve descripción de las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control previstas para cada tipo de impacto ambiental identificado*****Medidas - Etapa de construcción, Operación y Abandono******Calidad del fondo marino***

- Los trabajos de construcción e instalación de la obra civil se regirán al diseño y especificaciones establecidas.
- Instalar recipientes de basura con tapa y disponer en bolsas de basura plástica los desechos para su adecuado traslado a sitio legalmente establecido.
- Infraestructuras y procedimientos específicos en el sitio para la disposición de desechos líquidos.
- Manejo adecuado de desechos. Educar al personal de trabajo para que coloque la basura en un lugar específico para su recolección.

- Designar responsable de la empresa promotora para que inspeccione la zona al final de la jornada y verifique que los desechos sólidos están bien dispuestos.
- Coordinación con la autoridad competente o en su defecto con la empresa (o transporte particular) encargada de la recolección y disposición final de la basura en sitio legalmente establecido.
- Vigilar que no existan vertimientos de efluentes líquidos que pasen los niveles de los parámetros establecidos por ley, desechos de obra y basura en el estero.
- Empleo de letrinas portátiles. Una por cada quince (15) trabajadores.
- No se permitirá la realización de trabajos de mecánica del equipo pesado, en el área del proyecto. Los mismos se harán fuera del sitio salvaguardando la integridad del medio ambiente. En este caso, se establecerá en el contrato con el sub-contratista disponer un mantenimiento óptimo al equipo a utilizar, evitando las filtraciones de aceites y grasas. No obstante, en caso de requerir una acción como esta, las medidas tendientes a aplicar serán las siguientes:
  - La operación de trasvase de combustible a las embarcaciones se deberá realizar con bombas manuales, para eliminar el uso de manguras que afectan la salud del trabajador por el efecto de succión de gases, y la utilización de embudos de tamaño adecuado.
  - En las labores de mantenimiento de las maquinarias, el aceite desecharo se colectará en recipientes herméticos y será trasladado a sitios legalmente establecidos para su recolección.
  - Por ningún motivo se verterá materiales aceitosos a los cuerpos de agua.
  - Esta acción estará sujeta a la inspección de obra por un inspector asignado.
- Cumplir con todas las normas y disposiciones del Ministerio de Salud y del Municipio de Bocas del Toro para este tipo de proyectos.

#### ***Calidad del Agua***

- Evitar la acumulación de materiales granulares sujetos a arrastre.
- Colocar malla alrededor del área de hincamiento de pilotes para evitar la presencia de sólidos suspendidos.
- No se permitirá la realización de trabajos de mecánica del equipo, en el área del proyecto. Los mismos se harán fuera del sitio salvaguardando la integridad del medio ambiente.
- Infraestructuras y procedimientos específicos en el sitio para la disposición de desechos sólidos.
- Manejo adecuado de desechos. Educar al personal de trabajo para que coloque la basura en un lugar específico para su recolección.
- Designar responsable de la empresa promotora para que inspeccione la zona al final de la jornada y verifique que los desechos sólidos están bien dispuestos.
- Uso de letrinas portátiles. Una por cada quince (15) trabajadores.
- Vigilar periódicamente que el sistema de combustible de las embarcaciones y equipo no tenga fugas.
- Cumplir con todas las normas y disposiciones del Ministerio de Salud para este tipo de proyectos.
- Se cumplirá con la Norma DGNTI-COPANIT 35-2000, establecida para la descarga de efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de aguas superficiales y subterráneas.
- Se utilizarán sistemas separados de eliminación y conducción de aguas pluviales y aguas sanitarias.

- Se ha designado un área de 105 m<sup>2</sup> para la colocación del sistema de tratamiento de efluentes líquidos que estará totalmente cerrado, salvo por la cama de evaporación que ocupará un área de 17.42m<sup>2</sup>. (Ver en plano su ubicación)
- No disponer las aguas residuales en cuerpos de agua o directamente al suelo, a menos que cumpla con los límites máximos permisibles en el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000. Que establece los límites máximos permisibles que deben cumplir los vertidos de efluentes líquidos provenientes de actividades turísticas, en cuerpos de aguas superficiales.
- Monitorear la calidad del agua, CIIU 63200 (pH, temperatura, sólidos suspendidos (S.S), sólidos totales (S.T), turbiedad (NTU), DBO<sub>5</sub>, DQO, DQO/DBO<sub>5</sub>, coliformes totales (C.T), conductividad). De acuerdo a lo establecido en el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000 y en la Resolución AG-0026-2002 del 30 de enero de 2002.

#### *Calidad del Aire*

- El equipo que se utilice durante la construcción del proyecto, deberá estar en buenas condiciones.
- Todas las embarcaciones serán revisadas periódicamente.
- Mantenimiento periódico (cada seis meses) al equipo, mientras duren las labores.
- Asperjar con agua y mantener húmedas las áreas en donde hay material que levante polvo y que se encuentren expuestas.
- Las embarcaciones cargadas de material deberán ser cubiertas con lonas para evitar que durante su recorrido se genere polvo fugitivo.
- Es aconsejable mantener límites estrictos de velocidad (velocidad reducida de las embarcaciones por el sitio), tener cuidado en la descarga del material, lo que disminuirá las emisiones y reducirá el radio de expansión de partículas de polvo.
- Vigilancia de las operaciones de carga, descarga y transporte del material.
- Se exigirá, en caso de requerirse, el uso de protectores de las vías respiratorias a los trabajadores que estén mayormente expuestos al polvo.
- Especificaciones para el control de ruido en los diferentes equipos a utilizar.
- Los límites máximos permisible para la emisión de ruido, deben ser considerados según las indicaciones realizadas en el Decreto Ejecutivo No.306 de 4 de septiembre de 2002, “Que adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios público, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales” y el Decreto Ejecutivo No.1 del 15 de enero de 2004, “Por el cual se determina los niveles de ruido, para las áreas residenciales e industriales”.

#### *Flora*

- Implementar medidas de control de drenaje para evitar la afectación de las praderas de pastos marinas existentes en el área.
- Re-vegetación de los pastos marinos (en la medida de lo posible).
- Colocar anuncios ambientales para la protección de las praderas marinas existentes.
- Escoger puntos de monitoreo del agua del mar para controlar los niveles de sedimentación (antes, durante y después de la construcción).
- Difundir a través de panfletos (como parte de la educación ambiental) a los visitantes, huéspedes y/o residentes, información sobre las características físicas y biológicas ecológicas y de valores ambientales, así como la importancia socioeconómica que los ecosistemas marino-costeros poseen.
- Prohibición de la disposición de desechos sólidos y/o líquidos (que no cumplan los niveles de los parámetros establecidos por ley) en el área de mar.

- Implantar un sistema de seguimiento y registro continuo, esporádico pero actualizado, sobre los resultados obtenidos.

### ***Fauna***

- Implementar medidas de control de drenaje para evitar la afectación de las colonias de corales existentes en el área.
- Colocar anuncios ambientales para la protección de las colonias de corales existentes.
- Escoger puntos de monitoreo del agua del mar para controlar los niveles de sedimentación (antes, durante y después de la construcción).
- Difundir a través de panfletos (como parte de la educación ambiental) a los visitantes, huéspedes y/o residentes, información sobre las características físicas y biológicas ecológicas y de valores ambientales, así como la importancia socioeconómica que los ecosistemas marino-costeros poseen.
- Prohibición de la disposición de desechos sólidos y/o líquidos (que no cumplan los niveles de los parámetros establecidos por ley) en el área de mar.
- Implantar un sistema de seguimiento y registro continuo, esporádico pero actualizado, sobre los resultados obtenidos.

### ***Paisaje***

- Adecuación de las infraestructuras a las formas del medio y que se integren adecuadamente en el entorno.
- Para las zonas exteriores de las construcciones que deba pintarse se utilizarán colores acordes con el entorno.
- Conservación de los ecosistemas marino-costeros, como parte inalterable del paisaje existente.
- La facilidad de construcción y el diseño "eficiente", deben equilibrarse con las consideraciones de armonía con el ambiente natural.

### ***Socio-económico***

- Establecer canales oficiales para el contrato de trabajo, no usar intermediarios.
- Comunicar el número de trabajadores necesarios y los requisitos mínimos.
- Comunicar las temporadas de requerimientos de personal con anticipación.
- Privilegiar la contratación de mano de obra local, y entre ésta la contratación de desempleados. Puede realizarse a través de la calificación de desocupados en tareas previsiblemente requeridas.
- Cumplir con las regulaciones de todas las embarcaciones, acorde a lo establecido por la AMP.
- Uso obligatorio del equipo de protección personal (EPP) en caso de requerirse.
- Capacitación en temas de seguridad y protección ambiental.
- Elaborar manuales de procedimientos para casos de emergencias.
- Educar y entrenar a los trabajadores para la prevención de accidentes laborales.
- Señalización laboral apropiada
- Elaboración y aplicación de Plan de Contingencias si es necesario
- Contar con un botiquín de emergencias y tener identificado el hospital más cercano, así como la ruta de acceso más corta y segura.

### *Seguimiento, vigilancia y control de las medidas*

Se recomienda designar un supervisor que verifique el cumplimiento de las medidas y exija su implementación en caso tal que no se ejecuten. La toma de datos se realizará mediante *inspecciones visuales periódicas* en donde se observará la aplicación de las medidas. Las inspecciones deben realizarse una vez por semana, en las horas del día.

Se sugiere, que la primera inspección se realice antes del comienzo de las actividades para tener un conocimiento de la situación previa y poder realizar comparaciones posteriores. De igual manera, se deberá presentar un informe sobre la aplicación y la eficiencia de las medidas de mitigación establecidas en el Estudio de Impacto Ambiental y las sugeridas por la ANAM y autoridades competentes en el tema (el tiempo de presentación del informe será el establecido por la ANAM).

Se realizarán visitas periódicas para poder observar directamente el cumplimiento de las medidas establecidas para minimizar el impacto, evitando o disminuyendo los efectos adversos. Durante las visitas se observará:

- Manejo adecuado de los desechos sólidos y/o líquidos para evitar la alteración de las características físico-químicas del suelo.
- Medidas para disminuir el polvo y gases producto de la combustión interna de embarcaciones, entre otras.

Las observaciones generales serán realizadas, también, con el fin de detectar cambios o alteraciones adicionales que pudieran darse. Los posibles cambios detectados en el entorno se registrarán y analizarán para adoptar en cada caso las medidas correctoras necesarias.

### **2.7 Breve descripción del plan de participación pública realizado**

El Plan de Participación Ciudadana se desarrolla con las personas de la comunidad, autoridades y organizaciones sociales y empresarios del área de impacto del proyecto, a fin de informar sobre el proyecto, analizarlo y discutirlo, de manera de prevenir eventuales oposiciones y hacer viable su realización.

Es así como esta herramienta nos ayuda a identificar los temas de contingencia que afecten a la población para proponer medidas de mitigación, reparación, restauración y/o compensación. En este sentido, se adoptó una posición proactiva sosteniendo visitas destinadas a presentar el proyecto y detectar las principales inquietudes de la población en torno a la futura obra.

El método utilizado fue el denominado “encuesta - entrevista”, que consiste básicamente, en que las relaciones con la comunidad se establecen durante la elaboración del EsIA y antes que éste se encuentre terminado y presentado a la ANAM.

Entre las conclusiones registradas en torno al proyecto podemos mencionar que existe una correspondencia entre las necesidades comunitarias y las expectativas en torno al proyecto. Éste en términos generales es percibido de forma favorable, toda vez, que se percibe como

una fuente de trabajo y desarrollo en función de la comunidad. Las principales aprehensiones en torno al proyecto giran en función del escepticismo y el temor de que el ambiente natural sea afectado.

El nivel educativo generalmente está ligado a las condiciones de vida de los habitantes. Usualmente se espera que a mayor nivel educativo, mejor deba ser la calidad de vida. Toda vez que se supone que las personas con niveles altos de educación cuentan con mayores y mejores posibilidades de insertarse en el mercado laboral.

Según el Censo del año 2000 el corregimiento de Bocas del Toro (cabecera), presenta mejores índices en lo que corresponde al nivel educativo, con respecto a los otros dos corregimientos. En el corregimiento de Bocas del Toro (cabecera) el 61% de la población tiene 18 años y más edad, el 7% de la población se encuentra con menos de tercer grado de primaria aprobado y el 4% de la población es analfabeta.

Con respecto a Punta Laurel, se observa que el 44% de la población tienen 18 años y más edad, el 22% cuenta con menos de tercer grado de primaria aprobado y el 15% de la población es analfabeta.

Y Tierra oscura presenta el 42% de su población con edades de 18 años y más de edad, el 16% de su población cuenta con menos del tercer grado de primaria aprobado y el 13% son analfabetas.

Las principales preocupaciones comunitarias giran en torno a la provisión de servicios básicos o la mejora en la prestación del servicio. En la prioridad número uno, el 85% de las coincidencias giran en torno a la provisión y mejora de los servicios públicos, un 10% aboga por las oportunidades de empleo y el 2% destaca el alto costo de la vida.

En lo que corresponde a provisión y mejora de los servicios públicos destaca el problema de la provisión y mejoramiento de la prestación del servicio de agua potable.

En cuanto a los problemas ambientales, el 9% considera que hay pocos problemas en el área, el 8% señala que hay deforestación y el otro 8% coincide en que hay manifestaciones de basura, también se establece que hay mucha contaminación 5% y el otro 5% lo atribuye a las playas sucias.

Se entrevistaron a algunos funcionarios de instituciones públicas y autoridades tales como: Alcaldía, Representante de Corregimiento, Corregidor y otros. En términos generales se hicieron observaciones en torno a la problemática comunitaria.

## 2.8. Fuentes de información utilizadas

- Harrison, Lee 1998, Manual de Auditoria Medioambiental, Higiene y Seguridad.
- Suárez, F. 1991. Guías Metodológicas para la Elaboración de Estudios de Impacto Ambiental. Impresora Hermes, S.A. Madrid, España.
- Canter, Larry W. 1999, Manual de Evaluación de Impacto Ambiental

- CONEZA Fernández – Vitoria, Vicente, 1995: Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Mundipresa, 2<sup>a</sup>.edición
- Reglamentos Técnicos DGNTI-COPANIT 35-2000.
- Ley No. 41 del 1 de Julio de 1998.
- Decreto Ejecutivo No.209 de 5 de septiembre de 2006.
- Decreto Ejecutivo 1 de 15 de enero de 2004, “que determina los niveles de ruido para las áreas residenciales e industriales”.
- Censos Nacionales de Población y Vivienda, junio 2000. Cifras preliminares. Dirección de Estadística y Censo, Contraloría de la República de Panamá.
- Mapa Topográfico a escala 1:50,000, IGNTG del Instituto Geográfico Nacional “Tommy Guardia”, 1999.
- Mapa Geológico de la República de Panamá. Dirección General de Recursos Minerales, Ministerio de Comercio e Industrias. 1991.
- <http://www.binal.ac.pa/buscar/referencia/relievespty.htm>
- Análisis Sectorial de Residuos Sólidos Panamá, MINSA, Octubre 2001.
- W.G.Darcy. 1987 Flora of Panamá. Check list and Index. Missouri Botanical Garden, Vol 18.
- Elementos de la fauna Panameña. 2005. Eustorgio Méndez

### 3.0 INTRODUCCION

#### 3.1 Alcance, objetivos, metodología, duración e instrumentalización del estudio presentado

##### • *Alcance*

Este estudio tiene como objeto presentar una amplia descripción del proyecto en sus diferentes etapas; información general de la empresa promotora; presentación de una línea base con las características del área de influencia, datos generales del ambiente físico, biológico y socioeconómico, así como información relacionada con los problemas ambientales críticos que pudiese generar el proyecto, una descripción de los impactos positivos y negativos y la descripción del plan de participación ciudadana.

Se incluye además, el Plan de Manejo Ambiental (PMA), en donde se describen las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control que han sido previstas para cada tipo de impacto identificado. De igual forma se presentan el cronograma de ejecución, el plan de prevención de riesgos, el plan de educación ambiental, el plan de contingencia, el plan de abandono y los costos que implica la gestión ambiental.

Han sido considerados los ajustes económicos por externalidades sociales y ambientales y el análisis de costo-beneficio final. Se agrega, acorde a lo estipulado en el artículo 27 – Capítulo III del Decreto Ejecutivo N° 209 de 5 de septiembre de 2006, el listado de profesionales que participaron en la elaboración del estudio.

##### • *Objetivos*

Los objetivos principales del Estudio de Impacto Ambiental son:

1. Evaluar los impactos ambientales de cada una de las fases del proyecto, mediante el empleo de normas y técnicas de predicción de aceptación nacional e internacional;
2. Identificar los requerimientos reglamentarios ambientales que sean aplicables al proyecto, y las normas y limitaciones reglamentarias aplicables que deban ser cumplidas;
3. Recomendar medidas orientadas a potencializar los impactos positivos y a mitigar los impactos ambientales adversos.

##### • *Metodología*

El primer paso para el desarrollo de este Estudio de Impacto Ambiental (EsIA), ha sido el conformar un equipo redactor multidisciplinario, con la presencia de profesionales relacionados con aspectos ambientales (manejo y conservación) y la actividad misma, exigiendo de cada profesional su objetividad e imparcialidad. Donde cada uno ha puesto ideas en común y puntos de vista en reuniones conjuntas, interviniendo en todas las fases del estudio.

Para la caracterización del medio físico del sitio del proyecto, se empleó la metodología que a continuación se describe:

- a. Reunión con los consultores del área de geología e hidrología, biología del sitio de interés para la discusión de la metodología a seguir en caracterización del medio físico.
- b. Revisión de información, publicada como sin publicar sobre el área así como la zona de influencia del proyecto. Lo que implicó la búsqueda y análisis de diversas consultas bibliográficas sobre el material existente acerca de la zona objeto de estudio
- c. Análisis de la información recogida de las diferentes instituciones públicas y privadas que tienen que ver con el proyecto o son afines al mismo.
- d. Análisis de los mapas con las variables consideradas para esta caracterización.
- e. Giras de campo al sitio de interés, en el cual se recopiló datos y generó información nueva. Éstas a su vez comprendieron la elaboración de un completo inventario de flora y de fauna marino-costera, que incluye el área del fondo de mar, aspectos físicos que contemplan clima, etc.; muestreo para análisis de laboratorio de muestras de agua de mar y análisis de laboratorio de muestra de arena del fondo del área, ubicada frente al Cayo Canario, en Bastimentos, Bocas del Toro; aspectos sociales (educación, cultura, economía, etc.); participación ciudadana a través de una encuesta y entrevistas con la comunidad cercana y autoridades de la región.
- f. Verificación en campo de los mapas de las diferentes variables generadas durante el proceso.
- g. Elaboración del informe preliminar de la caracterización del medio físico del proyecto.
- h. Discusión con personal de PES sobre el informe preliminar de la caracterización del medio físico. Todo esto con el fin de poder obtener los suficientes datos para establecer la línea base.

Una vez realizada la descripción del proyecto y el estudio detallado del medio, se procedió al análisis de los impactos que la realización del proyecto puede generar sobre los diferentes elementos del medio, considerándose tanto para la fase de construcción, operación y abandono.

Con el objeto de identificar los impactos de forma objetiva se ha optado por una metodología bien definida, que relaciona de forma clara cada elemento o actividad del proyecto con el medio físico, biológico, socio-económico y paisajístico que podría verse afectado. Para ello, en una primera etapa se identifican de manera exhaustivas las acciones del proyecto que pudiesen producir efectos en los diferentes elementos del medio: fondo marino, aire, agua de mar, vegetación y fauna marina, socio-económico y paisaje.

Se describen los diferentes impactos que las distintas acciones del proyecto pueden generar sobre el medio durante todas las fases del mismo.

Una vez realizado este análisis, se ha completado una matriz de identificación de impactos que permitirá discriminar las acciones y efectos ambientales sobre cada elemento del medio. Se han realizado una serie de análisis que han permitido cuantificar la magnitud del impacto que, tras la correspondiente jerarquización, se asociará el impacto como irrelevante, moderado, severo y/o crítico. Una vez descritos, analizados y evaluados los posibles impactos generados, se definen las medidas preventivas, correctoras y/o mitigadoras de la actividad.

Con objeto de constatar la correcta ejecución de la obra y que las medidas aplicadas (preventivas, correctoras y/o mitigadoras) den los resultados previstos, se ha diseñado un Plan de Manejo Ambiental (PMA) que involucra un Programa de Seguimiento, Vigilancia y Control y un Cronograma de Cumplimiento, entre otros.

• *Duración e instrumentalización del estudio presentado*

El Estudio de Impacto Ambiental aquí desarrollado ha sido elaborado en el lapso de cuatro (4) meses, en los cuales se ha procedido a realizar análisis de aguas de mar del tipo fisico-químico y bacteriológico para lo cual se analizaron muestras de agua de mar y una muestra de arena del fondo; se ha realizado la caracterización de la flora y fauna marina, del área que comprende el futuro proyecto; una evaluación del ruido ambiental en el sector del proyecto mediante un CHECK MATE SPL METER CM-130 y una consulta ciudadana a través de encuestas entrevistas dentro del área circundante.

## 4.0 INFORMACION GENERAL

### 4.1 Información sobre el promotor: (natural o jurídica tipo de empresa, ubicación, representante legal)

La empresa promotora, con personería jurídica Pelikan Island Corp., registrada a través de la Ficha 657156, Documento 1549532 desde el 24 de marzo de 2009 de la Sección de Micropelículas (Mercantil) del Registro Público de Panamá, tiene a bien presentar este Estudio de Impacto Ambiental realizado al Plan Maestro del Proyecto **“Hotel Modelo “Pelikan Island”**. Su Representante Legal es el Señor Eduardo Díaz y sus oficinas se localizan en Calle Aquilino de la Guardia, Edificio Ocean Business Plaza, Piso 17 Oficina 1703. (Ver en anexo I Certificado de Registro Público)

### 4.2 Paz y salvo emitido por el departamento de Finanzas de ANAM

En anexo I se adjunta Paz y Salvo de la empresa Pelikan Island Corp., emitido por el Departamento de Finanzas de la ANAM.

## 5.0 DESCRIPCION DEL PROYECTO

### 5.1 Objetivo del proyecto y su justificación

• *Objetivos del proyecto*

- Incrementar la competitividad de la actividad turística en el país y de la empresa, en armonía con el patrimonio turístico natural y cultural de la región en la que se encuentra.
- Optimización de la calidad del servicio turístico a fin de satisfacer la demanda nacional e internacional.
- Creación de nuevas líneas de servicios turísticos que representen una necesidad en el mercado.

- Mejorar la gestión y condiciones de visita de los atractivos turísticos naturales, culturales y centros turísticos para atraer, retener y satisfacer al turista.
- Contribuir de manera visible al desarrollo económico de la población local, mediante la generación de nuevas plazas de empleo, tanto directo como indirecto.
- Conservar intactos todos los elementos naturales del entorno, ya que se pretende que el hotel sea ecológicamente auto-sostenible.

 *Justificación*

El Archipiélago de Bocas del Toro, ubicado en la provincia de Bocas del Toro, en el área noroeste del Caribe de Panamá, se caracteriza por la belleza natural de sus aguas transparentes, arenas blancas y paisajes de ensueño, que hacen del área un destino inigualable y presentan, por lo tanto, una oferta completa para este tipo de proyecto. El área cuenta con una temperatura agradable a lo largo de todo el año, aguas tranquilas y está libre de huracanes. Todas estas características son fundamentales para el desarrollo de una obra de esta magnitud.

### **5.2 Ubicación geográfica incluyendo el mapa en escala 1:50,000 y coordenadas UTM del polígono del proyecto**

El proyecto será realizado frente al Norte del cayo Canario, en el Corregimiento de Bastimentos, Distrito de Bocas del Toro, Provincia de Bocas del Toro. El mismo será desarrollado sobre una concesión marina y las coordenadas UTM del polígono designado para el desarrollo propuesto son las siguientes:

| <i>Cuadro No. I<br/>Coordenadas UTM del polígono</i> |         |
|--|---------|
| X  | Y       |
| 0371264.3  | 1022073 |
| 0371264.7  | 1022068 |
| 0371270.7  | 1022096 |
| 0371271.8  | 1022091 |

Ver en anexo II Mapa en escala 1:50,000.

### **5.3 Legislación y normas técnicas y ambientales que regulan el sector y el proyecto, obra u actividad**

A continuación presentamos un resumen del marco legal vigente tanto a nivel local y nacional que regulan el sector y la actividad, como respaldo de los comentarios técnicos presentados en este informe.

- CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LA REPÚBLICA DE PANAMÁ

*Capítulo 7 Régimen Ecológico*

Artículo 114: Es deber fundamental del Estado garantizar que la población viva en un ambiente sano y libre de contaminación, en donde el aire, el agua y los alimentos satisfagan los requerimientos del desarrollo adecuado de la vida humana.

Artículo 115: El Estado y todos los habitantes del territorio nacional tienen el deber de propiciar un desarrollo social y económico que prevenga la contaminación del ambiente, mantenga el equilibrio ecológico y evite la destrucción de los ecosistemas.

Artículo 117: La Ley reglamentará el aprovechamiento de los recursos naturales no renovables, a fin de evitar que del mismo se deriven perjuicios sociales, económicos y ambientales.

- LEGISLACIÓN AMBIENTAL APLICABLE

**LEY GENERAL DEL AMBIENTE (LEY 41 DE 1 DE JULIO DE 1998)**

*Título IV – De los instrumentos para la Gestión Ambiental*

*Capítulo II – Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental*

Artículo 23: Todo proyecto o actividad pública o privada, que por su naturaleza, características, efectos, ubicación o recursos pueda generar riesgo ambiental, requerirán de un estudio de impacto ambiental previo al inicio de su ejecución, de acuerdo con la reglamentación de la presente ley.

Artículo 24: El proceso de la evaluación del EsIA comprende las siguientes etapas: elaboración y presentación ante la Autoridad Nacional del Ambiente de un estudio de impacto ambiental de la categoría que corresponda.

*Decreto Ejecutivo No.209 de 5 de septiembre de 2006.*

“Por el cual se reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41 del 1 de julio de 1998, General de Ambiente de la República de Panamá y se deroga el Decreto Ejecutivo No.59 de 2000”.

*Ley No.5 de 28 de enero de 2005.*

“Que adiciona un Título, denominado delitos contra el ambiente, al Libro II del Código Penal, y dicta otras disposiciones”.

*Resolución D.G. No.36 del 31 de mayo de 1999.*

“Por la cual se aprueba la Estrategia Nacional del Ambiente”.

*Ley No. 41 de 1º de julio de 1998. “Ley General de Ambiente de la República de Panamá”.*

Esta Ley establece los principios y normas básicas para la protección, conservación y recuperación del ambiente, promoviendo el uso sostenible de los recursos naturales. Además, ordena la gestión ambiental y la integra a los objetivos sociales y económicos, a efecto de lograr el desarrollo humano sostenible en el país.

*Decreto Ejecutivo No.58 del 16 de marzo del año 2000.*

○ **TURISMO**

*Decreto Ley 22 del 15 de septiembre de 1960.*

*Decreto 382 del 24 de agosto de 1964.*

*Resolución de Gabinete 46 del 19 de febrero de 1992.*

*Ley 8 del 14 de junio de 1994.*

*Decreto Ejecutivo 73 del 8 de abril de 1995.*

*Decreto Ley No.4 de 10 de febrero de 1998.*

*Ley 2 de 7 de enero de 2006.*

○ **FORESTAL**

*Resolución J.D. No.022-92.*

“Por el cual se reglamenta el procedimiento para la elaboración de Normas de Calidad Ambiental y Límites Máximos Permisibles.”

“Por la cual se crea el Instituto Panameño de Turismo IPAT”.

“Por el cual se dictan disposiciones de carácter sanitario en relación con establecimientos turísticos”.

“Por la cual se declara la actividad turística como de interés nacional prioritario para el desarrollo económico del país”.

“Por la cual se promueven las actividades turísticas en la República de Panamá”. Establece un proceso simple, rápido y racional para el desarrollo de la actividad turística en Panamá y otorga incentivos y beneficios a personas que se dediquen a actividades turísticas.”

“Por el cual se reglamenta la Ley 8 del 14 de junio de 1994”.

“Por medio del cual se modifica la Ley No.8 del 14 de junio de 1994.”

“Que regula las concesiones para la inversión turística y la enajenación de territorio insular para fines de su aprovechamiento turístico y dicta otras disposiciones”.

“Por medio de la cual se crea el Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas”.

- EDUCACIÓN AMBIENTAL

*Ley No.10 de 24 de junio de 1992.*

“Por la cual se adopta la Educación Ambiental como una Estrategia Nacional para conservar y desarrollar los Recursos Naturales y preservar el ambiente; y se dictan otras disposiciones”.

- DESECHOS SÓLIDOS

*Ley No. 51/1973*

Crea las Juntas Comunales, para atender aspectos de operación y mantenimiento del suministro de agua potable y saneamiento, en las áreas rurales y comunidades con población inferior a 1.500 habitantes, donde el MINSA es el responsable directo.

Cabe destacar que la conformación de estas Juntas Comunales es de gran importancia y sirven de apoyo para el desarrollo de programas dirigidos a comunidades pequeñas y rurales orientados al manejo adecuado de sus residuos sólidos.

*Ley No. 106 de 8 de octubre de 1973, y la Ley No. 52 de 12 de diciembre de 1984, que la modifica*

El artículo 1 de esta Ley transcribe lo dispuesto en el artículo 229 de la Constitución: “El Municipio es la organización política autónoma de la comunidad establecida en un distrito.

La organización municipal será democrática y responderá al carácter esencialmente administrativo del gobierno local.”

Los artículos de esta Ley que más atañen a la gestión de los residuos sólidos son los números: 3, 6, 8, 9 y 17.

*Artículo 8.* Los Municipios podrán *crear empresas municipales o mixtas* para la explotación de bienes o servicios.

*Artículo 17.* Los Consejos Municipales tendrán competencia exclusiva para el cumplimiento de las siguientes funciones: (El mismo fue reformado por la Ley 52 de 12 de diciembre de 1984).

*8. Establecer impuestos, contribuciones, derechos y tasas, de conformidad con las leyes, para atender a los gastos de la administración, servicios e inversiones municipales;*

*10. Crear y mantener empresas y servicios de utilidad pública, en especial, agua, luz, teléfono, gas, transporte, alcantarillado y drenaje; prestar éstos, ya sea directamente o en forma de concesión y en este último caso preferentemente mediante licitación pública o mediante acuerdos con otras entidades estatales. También podrá municipalizar los servicios públicos para prestarlos directamente;*

*14. Establecer y reglamentar el servicio de aseo urbano y domiciliario de sus poblaciones; y procurar los medios para el aprovechamiento de los desechos y residuos;*

*Artículo 76.* Los Municipios fijarán y cobrarán derechos y tasas sobre la prestación de los servicios siguientes:

9º. Recolección de basuras de los domicilios particulares y limpieza de pozos sépticos.

*Artículo 136.* Los Municipios podrán prestar servicios de utilidad pública por medio de departamentos, empresas municipales o empresas mixtas.

*Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 47-2000.*

“Agua. Norma de usos y disposición final de lodos.”

#### ○ SALUD

Mediante Decreto de Gabinete No. 1, del 15 de enero de 1969, se creó el Ministerio de Salud.

*Ley No.8 de 1995.*

“Por la cual se aprueba el Código Administrativo, que regula la disposición final de los desechos sólidos”.

*Ley No.66 de 10 de noviembre de 1947.*

“Por la cual se aprueba el Código Sanitario de la República de Panamá, y regula todo lo referente a salubridad, higiene pública, medicina preventiva y curativa y disposición final de los desechos líquidos”.

*Ley 49 del 17 de febrero de 1955.*

“Por la cual se dictan disposiciones para incluir en los servicios del Seguro Social ciertos empleados públicos”.

#### ○ AIRE

*Decreto Ejecutivo No.1 de 15 de Enero del 2004.*

“Niveles de Ruido para Áreas Residenciales e Industriales”.

*Decreto Ejecutivo No.306 de 4 de septiembre de 2002.*

“Adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales (deroga el Decreto No. 150)”.

*Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000 de 6 de octubre de 1999.*

“Higiene y seguridad industrial, Condiciones de Higiene y Seguridad en Ambientes de Trabajo donde se Genere Ruido”.

○ **AGUA**

*Resolución AG-0026-2002 de 30 de enero de 2002.*

“Por la cual se establecen los cronogramas de cumplimiento para la caracterización y adecuación a los reglamentos técnicos para descargas de aguas residuales DGNTI-COPANIT 35-2000 y DGNTI-COPANIT 39-2000”.

*Resolución AG-0466-2002.*

“Por la cual se establecen los requisitos para las solicitudes de permisos o concesiones para descargas de aguas usadas o residuales”.

*Reglamento Técnico DGNTI – COPANIT 35 – 2000.*

“Agua. Descarga de Efluentes Líquidos Directamente a Cuerpos y Masas de Agua Superficiales y Subterráneas.” “Este Reglamento Técnico establece los límites máximos permitidos que deben cumplir los vertidos de efluentes líquidos provenientes de actividades domésticas, comerciales, industriales descargando a cuerpos y masas de aguas superficiales y subterráneas”.

*Ley No.35 de 22 de septiembre de 1966.  
Ley de Uso de Aguas.*

“Establece que las aguas pertenecen al Estado y son de uso público. La misma reglamenta la explotación de las aguas del Estado para su aprovechamiento conforme al interés y bienestar público y social, en cuanto a utilización, conservación y administración respecta.”

*Resolución No.597 del 12 de noviembre de 1999, Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 23-395-99.*

“Agua Potable, definiciones y requisitos generales”.

- **FAUNA**

*Resolución No. DIR-003-86 de 30 de junio de 1986.*

“Por medio de la cual se dictan medidas sobre la fauna silvestre de Panamá”.

- **NORMAS DE SEGURIDAD**

*Normas COPANIT 45-2000 y COPANIT 43-2001.*

“Medidas de seguridad e higiene”.

*Decreto Ejecutivo No.15 de 3 de julio de 2007.*

“Por el cual se adoptan medidas de urgencia en la industria de la construcción con el objeto de reducir la incidencia de accidentes de trabajo”.

*Ley No.7 de 11 de febrero de 2005.*

“Que reorganiza el sistema nacional de Protección Civil y por lo cual queda encargada de orientar y proponer medidas de prevención para evitar o impedir fenómenos peligrosos”.

*Decreto Ejecutivo No.2 del 15 de febrero de 2008.*

“Por el cual se reglamenta la seguridad, salud e higiene en la Industria de la Construcción”.

- SECTOR URBANÍSTICO

*Ley No.6 de 01 de febrero de 2006.*

“Que Reglamenta el Ordenamiento Territorial para el Desarrollo Urbano y Dicta Otras Disposiciones”.

- RECURSOS ACUATICOS

*Ley N° 2 De 7 de enero de 2006*

“Que regula las concesiones para la inversión turística y la enajenación de territorio insular para fines de su aprovechamiento turístico y dicta otras disposiciones”.

“Especificaciones Técnicas Generales para la construcción de carreteras y puentes. Ministerio de Obras Públicas, Primera Edición, Panamá 1992”.

Las autoridades reguladoras de este tipo de actividad son: Instituto Panameño de Turismo (IPAT), Ministerio de Vivienda (MIVI), Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá (ARAP), Dirección de Catastro, Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM), Ministerio de Obras Públicas (MOP), Autoridad Marítima de Panamá (AMP), Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN), Ministerio de Salud (MINSA) y Municipio de Bocas del Toro. Es el MIVI el cual reglamenta la clase de urbanizaciones, dimensiones de las áreas de uso público, dimensiones mínimas de los lotes, servidumbres viales, peatonales y pluviales.

## 5.4 Descripción de las fases del proyecto

### 5.4.1 Planificación

La planificación del proyecto se basa en el marco general para la ejecución del trabajo de acuerdo con las políticas y normas de los promotores y las entidades correspondientes. De esta forma se trata de estudiar y establecer la viabilidad del proyecto. Para conseguirlo se define el área del futuro proyecto y se evalúan (condiciones físicas, ambientales y socioeconómicas), se analiza la regulación que rige la actividad y en tal caso el sitio y se establece un plan de trabajo que determine la adquisición de información; además se diseñan los formatos a utilizar en campo y se fija una muestra poblacional para la participación ciudadana.

Es por esta razón que esta etapa representa el conjunto de tareas y actividades que suponen la realización propiamente dicha del proyecto, la ejecución de la obra en sí. Responde, ante todo, a las características técnicas específicas de cada acción del proyecto y supone poner en juego y gestionar los recursos en la forma adecuada para desarrollar la obra en cuestión.

De esta forma se hacen los correspondientes estudios técnicos, de mercado, financieros, de rentabilidad, así como una estimación de los recursos necesarios y los costos generados. Todo ello constituye el elemento fundamental en el que se apoya la empresa para decidir sobre la realización o no del proyecto.

Es precisamente la etapa en donde se contempla la elaboración de los planos del proyecto, la presentación y aprobación del Estudio de Impacto Ambiental ante la ANAM, así como todos aquellos trámites correspondientes a la concesión de uso del fondo de mar en donde se desarrollará el proyecto, permisos entre los cuales se encuentran los municipales para la construcción, los del Ministerio de Salud, Oficina del Cuerpo de Bomberos, entre otros.

#### 5.4.2 Construcción

El proyecto consistirá en la construcción de un complejo turístico formado por veintiocho (28) cabañas sobre el agua destinadas para uso hotelero, 2 restaurantes sobre el agua destinados a uso hotelero, un lobby de recepción con tienda, 2 bares y pasarelas de comunicación sobre el agua. Todas las instalaciones estarán fuera de áreas en donde existan colonias de corales y alejadas del manglar. Para la consecución de la obra se tiene previsto aprovechar la poca profundidad existente en el área, para la cimentación de los pilotes hincados de concreto prefabricado y revestidos de PVC, que permitirá el levantamiento de las cabañas, pasarelas y demás infraestructuras del proyecto.

##### a. Actividades de construcción

En la etapa de construcción se tiene propuesto el levantamiento de obras civiles como: delimitación del área, instalación de pilotes y construcción de las instalaciones; instalación de infraestructuras básicas: tuberías y líneas de transmisión de energía eléctrica, instalaciones de agua potable, etc., por lo que se ha procedido a dividir en dos las actividades a realizar:

###### ⊕ Ejecución de la obra

- Delimitación del área y replanteo, lo que incluye labores de agrimensura y topografía que permitan tanto la delimitación adecuada de las estructuras civiles, como las estructuras de servicios a ser instaladas.
- Adecuación de accesos temporales
- Demarcación y señalización temporal requerida para dar la seguridad y accesibilidad necesarias al proyecto.
- Identificación y selección de proveedores.
- Selección de embarcaciones para transporte de personal, maquinaria, equipos, materiales, provisiones y desechos dentro de la zona de influencia del proyecto y desde y hasta los sitios autorizados.
- Hincamiento de pilotes para iniciar la construcción de las cabañas y pasarelas de comunicación, restaurante, lobby y atracadero.
- Construcción de depósitos y reservas de agua.
- Instalación del sistema de tratamiento de efluentes líquidos.

###### ⊕ Instalación de infraestructuras básicas y obras conexas

- Conexiones eléctricas, de agua potable y sistema sanitario.

- Acabados y terminación final de las estructuras u obras con los materiales establecidos en los diseños.
- Manejo de residuos sólidos y líquidos

#### 5.4.3 Operación

Este proyecto contempla la instalación de 28 cabañas sobre el agua destinadas para uso hotelero, así como dos restaurantes, 2 bares y lobby con tienda, ambos sobre el agua, con sus respectivas pasarelas de comunicación, al igual que un atracadero para embarcaciones. Estas facilidades serán utilizadas para turistas nacionales e internacionales que busquen un momento de esparcimiento y relajamiento en contacto directo con la naturaleza. El proyecto contribuirá con la generación de empleos locales. Para esto último, el Promotor procederá a la construcción de “La Escuela de Hostelería” (para la cual se elaborará el respectivo EsIA), en la isla cercana de German Soldier, con el fin de ofrecer becas a jóvenes de Bocas del Toro e islas cercanas, que les permitan estudiar y obtener una certificación para poder trabajar en actividades relacionadas con hotelería y turismo, tales como meseros, camareros, guías turísticos, recepcionistas, lancheros, jardineros, etc. Todo esto permitirá crear el ambiente necesario para lograr el éxito de actividades turísticas en Bocas del Toro.

Se brindará hospedajes para huéspedes y se ofrecerán otros servicios, como snorkel y buceo, así como actividades de pesca y contacto directo con la naturaleza. Adicionalmente se tiene previsto realizar visitas a poblados indígenas en donde el turista pueda apreciar danzas tradicionales y adquirir las artesanías locales. Existen acuerdos ya firmados con las autoridades de la Comarca Ngöbe-Bugle para fomentar el turismo en el área indígena. Además se realizarán paseos por la jungla y realizar avistamiento de aves, monos, ranas de colores y otras especies de animales típicos del área. Para ello se contará con la colaboración del Parque Marino de Bastimentos y con el Smithsonian Tropical Research Institute.

Se ha previsto brindar la infraestructura necesaria como un restaurante y lobby con su respectiva tienda, ambos sobre el agua para disfrutar de comidas y bebidas nacionales e internacionales, así como la venta de productos y artesanías realizadas por moradores de las comunidades aledañas.

Además, el proyecto propone la construcción de pasarelas de comunicación sobre el agua y estructuras especiales en cada cabaña que permitan al turista estar en contacto con el ambiente natural y marino.

#### 5.4.4 Abandono

Por el tipo de proyecto, no se tiene previsto la culminación de la vida útil, debido a que la vida útil de una edificación depende en gran medida de una buena conservación y un correcto mantenimiento.

A través de un buen mantenimiento, se puede procurar que la infraestructura tenga la vida más larga posible. De esta forma, corresponde a los propietarios del proyecto, realizar los trabajos de conservación, mantenimiento y buen uso de los elementos estructurales de dichas instalaciones.

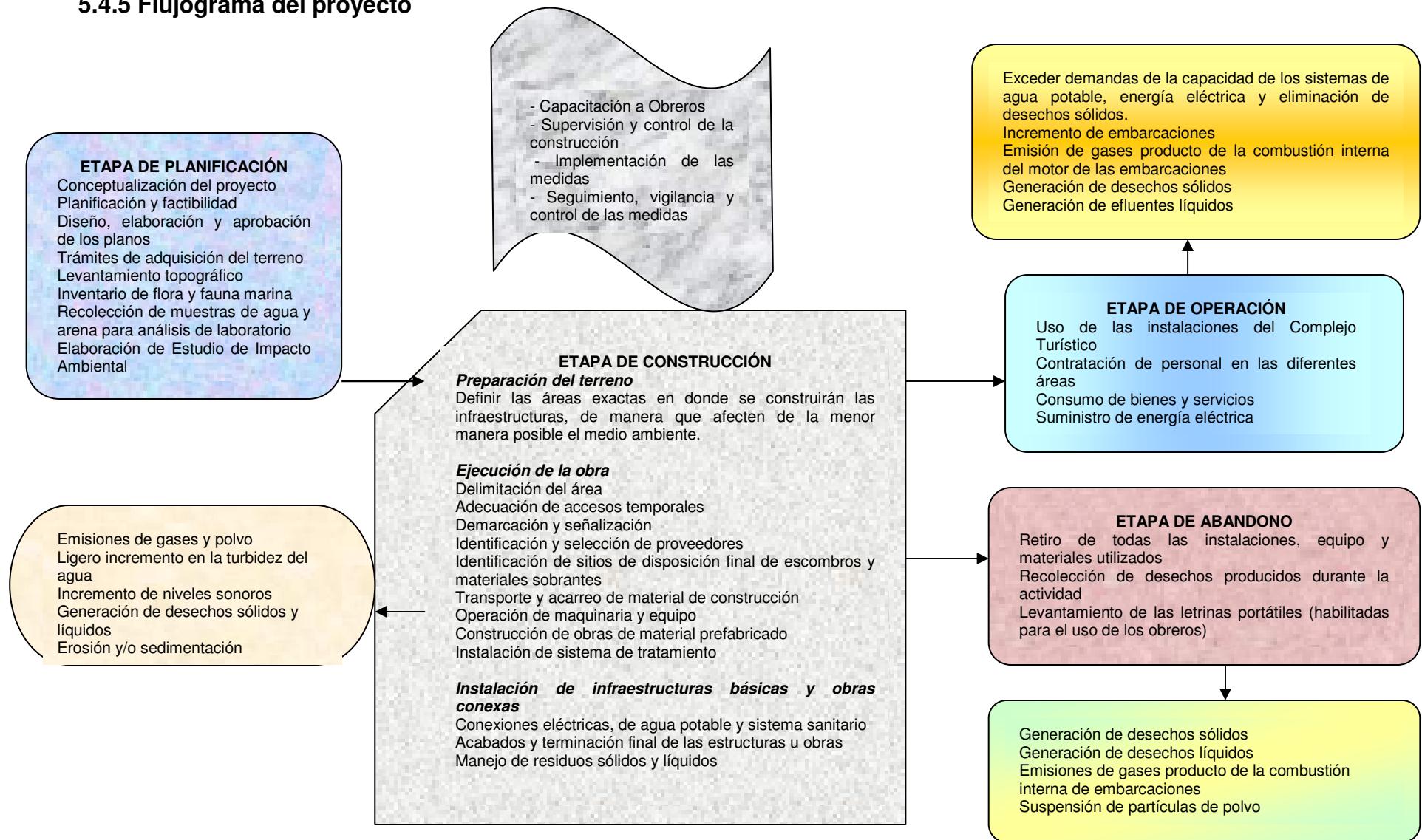
No obstante, de acuerdo a los estudios financieros se ha calculado que el período de vida útil culminará aproximadamente en alrededor de unos cuarenta (40) años, por lo que no se ha considerado evaluar la etapa de abandono del proyecto luego de finalizada su etapa de operación.

Sin embargo, se incluye en el acápite 10.10 el Plan de Abandono que será implementado por el promotor, una vez se finalicen los trabajos de desarrollo de la obra en general (etapa de construcción).

#### **5.4.5 Flujograma y tiempo de ejecución de cada fase**

El promotor de la obra estará encargado de la fase de construcción, la cual dependerá de tres actividades fundamentales, que son: preparación del área, ejecución de la obra y la instalación de infraestructuras básicas y obras conexas. Para llevarlas a cabo se ha concretado una duración total aproximada de dos (2) años, en tres etapas donde cada etapa durará ocho (8) meses. El desarrollo de las etapas puede ser consecutivo o interrumpido dependiendo de los resultados de ventas y del mercado. Observar flujograma de trabajo de las fases de planificación, construcción, operación y abandono.

## 5.4.5 Flujograma del proyecto



## 5.5 Infraestructura a desarrollar y equipo a utilizar

### a. Descripción del proyecto

Se propone el desarrollo del Plan Maestro de un Hotel Modelo de alto nivel, en una superficie de 2.4 Has., a ubicarse al Norte del Cayo Canario, Corregimiento de Bastimentos, en el Caribe Panameño, distrito de Bocas del Toro, provincia de Bocas del Toro. El mismo será desarrollado sobre una concesión marina y lleva por nombre “**Hotel Modelo Pelikan Island**”.

Este proyecto contempla la instalación de un Hotel Modelo de alto nivel conformado por cabañas para alojamiento e infraestructuras complementarias para turistas nacionales e internacionales con una inversión mínima de *Dos Millones Quinientos mil Dólares* (B/.2,500,000.00) en un período de dos a tres años.

### b. Infraestructuras a desarrollar

#### ■ Edificaciones

El conjunto estará conformado por 28 cabañas sobre el agua destinadas para uso hotelero, 2 restaurantes sobre el agua, 2 bares, un 1 lobby de recepción con tienda y pasarelas de comunicación sobre el agua y 2 áreas de servicio. Estas cabañas contarán con un área cubierta de 47 m<sup>2</sup> cada una, el restaurante tendrá un área de 274.122 m<sup>2</sup>, el lobby contará con un área de 274.122 m<sup>2</sup>, el bar de 144 m<sup>2</sup>, y cada área de servicio contará con un área de 119 m<sup>2</sup> (Ver en anexo III Bosquejo de Cabañas, Restaurante, Lobby y Área de servicio)

El proyecto en general tendrá un estilo caribeño con acabados de madera y con puertas y ventanas de madera y PVC. El techo será de plycem impermeabilizado recubierto con pencas. Las pasarelas sobre el agua estarán conformadas por una estructura de cimentación con pilotes hincados de concreto prefabricado revestido de PVC, así como una estructura de encadenado de vigas prefabricadas de concreto. El piso de la pasarela será de concreto prefabricado aligerado y la cubierta del piso será de césped sintético.

#### ⊕ Áreas de atracción consideradas

Se tiene contemplado utilizar una embarcación para el traslado de los turistas desde y hasta Isla Colón. Adicionalmente se tiene previsto realizar visitas a poblados indígenas en donde el turista pueda apreciar danzas tradicionales, además de realizar paseos por la jungla y realizar avistamiento de aves, monos, ranas de colores y otras especies de animales típicos del área.

Además se propone el realizar prácticas de buceo y snorkel, actividades de avistamiento de delfines y pesca deportiva en mar abierto.

#### ⊕ Desglose de áreas del polígono

El cuadro No.4 presenta el desglose de áreas que componen el proyecto, diseñado sobre una superficie total de 11 Has 6,978.81 m<sup>2</sup>, donde se distribuirán las cabañas, el restaurante, el lobby, las pasarelas de comunicación, etc.

| <b>Cuadro No.2</b><br><b>Desglose de áreas del polígono del proyecto</b> |                             |
|--|-----------------------------|
| <b>Descripción</b>   | <b>Área (m<sup>2</sup>)</b> |
| Lobby  | 274.122                     |
| Bar  | 2 * 144.00 = 288.00         |
| Restaurante  | 2 * 247.12= 494.24          |
| Cabañas  | 28 * 47.00 = 1,316.00       |
| Area Servicios   | 2 * 119.00 = 238.00         |
| Pasarelas  | 2,777.14                    |

Ver en anexo III Plano de Plan Maestro.

### *c. Equipo a utilizar*

Para el desarrollo de la construcción, se utilizará una barcaza para el transporte de materiales y una embarcación para el traslado del personal. Además se utilizará equipo manual como: palas, carretillas, herramientas de carpintería, herramientas de albañilería, herramientas de plomería, etc.

#### **5.5.1 Frecuencia de movilización del equipo**

Durante la construcción de las infraestructuras se harán de dos a cuatro viajes por día para transportar los materiales de construcción, personal, encargados, supervisores, etc.

#### **5.5.2 Flujo vehicular esperado**

Debido a que el proyecto se realizará sobre el mar no habrá flujo vehicular.

#### **5.5.3 Mapeo de la ruta más transitada**

La ruta más transitada de acuerdo a lo observado en el sitio será desde Bocas Isla hasta el sitio del proyecto (Ver anexo II Plano a escala 1:50,000 - Localización Regional).

### **5.6 Necesidades de insumos durante la construcción y operación**

Las materias primas son las típicas de una obra como esta, tuberías de PVC, cables eléctricos, cemento, arena, piedra, acero, madera, baldosas, azulejos, aguas, pencas, etc.

#### **5.6.1 Servicios básicos (agua, energía, aguas servidas, vías de acceso, transporte público, entre otros)**



*Agua*

Por ser un sitio ubicado sobre el mar, no existen condiciones de agua potable. Por tal razón, el agua potable será suministrada en botellas y garrafas comerciales. Para el agua de las duchas y la limpieza, se captará agua de lluvia a través de las terrazas de las cabañas y se acumulará en dos depósitos generales, los cuales tendrán una capacidad para 29,000 Gal. y estarán ubicados en los puntos indicados en el ANEXO III - Plano de Plan Maestro del proyecto. En caso de una sequía, se proveerá agua traída en barco.

#### Energía

No existen las facilidades de fuentes de energía eléctrica en el sitio, que permitan su conexión para servir el proyecto.

En ese sentido, se tiene previsto instalar placas solares en forma individual por cabaña con sistema de baterías y conversores. Para el resto de las instalaciones se obtendrá apoyo eléctrico mediante un generador que funciona con gas.

#### Aguas servidas

Las aguas servidas se tratarán a nivel de cabañas individuales mediante un sistema de composting toilet, por lo que no se producirá absolutamente ningún vertido al exterior.

Aguas provenientes de duchas, lavamanos y cocina: En nuestro caso este tipo de aguas es recogido por un circuito independiente de desagüe y con un adecuado tratamiento, pueden volver a ser utilizadas.

El proceso de tratamiento de aguas grises se realiza en la fosa séptica. Las fosas sépticas, son tanques prefabricados que permiten la sedimentación y la eliminación de flotantes, actuando también como digestores anaerobios con lo que quedarán absolutamente libres de cualquier contaminante

Las unidades que componen la fosa séptica son:

- Trampa de grasa
- Tanque séptico de sedimentación
- Unidad de esterilización
- Filtros, automatismos y bombas

Para tal fin se utilizarán sólo detergentes biodegradables.

#### Vías de acceso

Para llegar al sitio del proyecto, ubicado en la provincia de Bocas del Toro, se puede viajar directamente en avión hasta Isla Colón en un vuelo de aproximadamente 45 minutos, saliendo de la ciudad de Panamá. Además, se puede viajar por carretera partiendo de la ciudad de Panamá hasta llegar a la provincia de Chiriquí, en donde se debe tomar la carretera rumbo a Rambala y luego continuar hasta la comunidad de Almirante, en un viaje de aproximadamente 9 horas y para el cual existen autobuses. Al llegar a Almirante se toma el

servicio de taxi marítimo el cual en un período de 30 minutos llega hasta Isla Colón. Una vez en Isla Colón, sólo se puede llegar al sitio del proyecto a través de embarcaciones.

#### *Transporte público*

El transporte público del sitio se compone por servicios de taxis marítimos que cubren las rutas Isla Colón-Almirante o Isla Colón-Changuinola. Además existen compañías aéreas que llevan pasajeros hasta Isla Colón como Aeroperlas y Air Panama. Existe una ruta de autobuses que cubre la ruta Panamá-Almirante.

### **5.6.2 Mano de obra (durante la construcción y operación, especialidades, campamento)**

#### *Etapa de construcción y abandono*

Para la selección y contratación de mano de obra calificada y no calificada en la ejecución de las obras y creación de fuentes de trabajo indirecto, se enfocará con preferencia en personal residente en la zona de incidencia del proyecto.

Se contará con una mano de obra de setenta y nueve (79) personas por etapa, en un solo turno (diurno), entre capacitado y no capacitado: ingeniero civil, arquitectos, técnicos en edificaciones, albañiles, almacenistas, ayudantes de albañilería, electricistas, plomeros, carpinteros, reforzadores, capataz, ayudantes de capataz, capitanes de embarcaciones, seguridad, entre otros. No se prevé la instalación de campamentos, la mano de obra será contratada preferentemente en el sitio y transportada diariamente al área del proyecto.

#### *Etapa de operación*

En la etapa de operación de un proyecto turístico, las plazas de trabajo se relacionan con trabajos de atención al público, limpieza, seguridad, vigilancia, transporte, domésticas, mantenimiento, entre otros. Se estima que en esta fase se contará con aproximadamente sesenta y una (61) personas.

## **5.7 Manejo y disposición de desechos en todas las fases**

### **5.7.1. Sólidos**

Los Municipios, son responsables directos y finales, por tratarse de un servicio público local, por mandato de la Constitución y la Ley. En la medida de sus posibilidades y recursos, las municipalidades ejecutan el servicio de aseo directamente mediante una Unidad más de la Administración Municipal, dependiente directamente del Alcalde. En ese caso, el cobro del servicio se hace mediante una tasa sobre el valor de la propiedad, que como tal no tiene una relación directa con el servicio que se presta y la calidad o cantidad de los residuos recolectados. Los ingresos por esas tasas entran a fondos comunes de la Administración Municipal y es ésta la que provee los fondos para cubrir los costos de su funcionamiento.

⊕ *Etapa de construcción y abandono*

Para la recolección de desechos durante la etapa de construcción y abandono se utilizarán tanques de 55 galones los cuales se colocarán en diferentes puntos del proyecto. Se organizará y establecerá un manejo adecuado para la recolección, traslado y disposición final de los desechos generados los cuales serán retirados periódicamente del sitio y llevados hasta Isla Colón, en donde a través de la coordinación con el Municipio serán trasladados al sitio legalmente autorizado para este propósito.

Se cumplirá con todas las leyes y regulaciones vigentes establecidas para el manejo de desechos y se solicitarán los permisos requeridos.

⊕ *Etapa de operación*

Durante la etapa de operación los desechos sólidos serán clasificados según su origen para su tratamiento posterior en la Isla German Soldier. Los plásticos y vidrios serán triturados para su venta; el metal se compactará igualmente para su venta. La materia orgánica se comportará para fertilizar. En otras palabras, no se enviarán residuos a ningún vertedero ya que todo será reciclado y aprovechado.

### 5.7.2 Líquidos

⊕ *Etapa de construcción y abandono*

Se contará con letrinas portátiles para las necesidades biológicas de los obreros y su mantenimiento será proporcionado por la empresa encargada de prestar el servicio. El número de letrinas dependerá del número de trabajadores en el área. (Una por cada quince obreros)

De requerirse en el sitio, se tomarán las medidas necesarias para evitar fugas o contaminación del suelo o cuerpos de agua.

⊕ *Etapa de operación*

Durante la etapa de operación los desechos líquidos se tratarán a nivel de cabañas individuales mediante la utilización de un sistema de composting toilet, lo que no producirá absolutamente vertido alguno al exterior. Las aguas provenientes de duchas, lavamanos, cocinas, etc., serán tratadas en la Isla de German Soldier mediante sistema de cortagrasas y filtros. Sólo se utilizarán detergentes biodegradables.

Se cumplirá con el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000, la Resolución AG-0026 de 30 de enero de 2002, la Resolución AG-0466-2002 y el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 47-2000.

### 5.7.3 Gaseosos

⊕ *Etapa de construcción y abandono*

Las emisiones de gases y polvo que se producirán durante la ejecución de la obra serán de menor grado, temporales y mitigadas mediante medidas de control a establecer durante la etapa de construcción. Estas emisiones provendrán principalmente del escape de gases de combustión de las embarcaciones y el polvo producido por el manejo de algunos materiales de construcción.

#### *Etapa de operación*

Durante la etapa de operación la emisión de gases será solo por embarcaciones y como no se espera un flujo masivo, este será mínimo. No se espera la emisión de polvo durante la etapa de operación.

#### **5.7.4 Peligrosos**

Entre los desechos peligrosos que pueden generarse se considera aquellos restos de aceite, combustible, grasas, etc. Los mismos serán tratados en la Isla German Soldier mediante un sistema de filtros y corta grasa.

#### **5.8 Concordancia con el plan de uso de suelo**

En las áreas colindantes se desarrollan actividades de pesca artesanal y turismo principalmente. Gran parte de su territorio aún mantiene características rurales, por lo tanto se pueden observar actividades del sector primario. También se observan algunos proyectos y actividades del sector turístico.

#### **5.9 Estudio y análisis Financiero**

El financiamiento del proyecto se desglosa en dos pasos: se realizó una inversión para la concesión del área en concepto de aporte de los accionistas; adicionalmente se ha acordado la financiación de las infraestructuras, diseño y desarrollo de planos, y otros, con entidades extranjeras y se pretende que participen también entidades bancarias locales.

##### **5.9.1 Monto Global de la Inversión**

Se ha estimado una inversión aproximada de Dos Millones Quinientos Mil Dólares (B/.2,500,000.00), los cuales serán invertidos en trámites de abogados y permisos, adquisición de concesiones y terrenos, compra de materia prima, adquisición de equipo, instalación de infraestructuras y gastos laborales.

## 6.0 DESCRIPCION DEL AMBIENTE FISICO

### 6.1 Formaciones geológicas regionales

Según el Mapa Geológico de la República de Panamá del Instituto Geográfico Nacional “Tommy Guardia”, el área de estudio pertenece al Período Terciario Superior conformado principalmente por rocas sedimentarias tales como siltitas, areniscas, lutitas, arcillas y conglomerados.

#### 6.1.1 Unidades Geológicas locales

El Mapa Geológico de la República de Panamá del Instituto Geográfico Nacional “Tommy Guardia”, define el sitio perteneciente a Formaciones sedimentarias del Período Terciario Superior, caracterizado por acumulaciones de arenas o cordones litorales formados principalmente por sedimentos del terciario (calizas, lutitas, conglomerados y areniscas).

### 6.2 Caracterización de suelo

Los suelos en las zonas adyacentes al área, es decir, el fondo marino en el área del proyecto es de profundidad moderada (de poco profundos a medianamente profundos). En su superficie son arenosos, pero en los horizontes internos son arcillosos, tal como lo demostraron las muestras de laboratorio.

#### 6.2.1 Descripción del uso de suelo

Se trata espacios sobre el mar, para lo cual la autoridad competente determinará su confiabilidad. Y se solicitará la debida concesión.

#### 6.2.2 Deslinde de la propiedad

Norte: Mar y Cayo Douglas

Sur: Cayo Canario

Este: Mar y Cayo Douglas

Oeste: Mar

#### 6.2.3 Capacidad de uso y aptitud

De acuerdo al Atlas Nacional de la República de Panamá, 1988, éstos suelos corresponden al tipo arables con pocas y hasta muy severas limitaciones en su uso y selección de plantas requiere un manejo desde moderado hasta muy cuidadoso.

El área se compone por un cayo y mares poco profundos. En el área no se registraron actividades que reflejen la capacidad de uso y aptitud del suelo, básicamente por ser un proyecto totalmente sobre el mar.

### 6.3 Topografía

El relieve es reducido, sin muchas ondulaciones, con profundidades de hasta 16 metros, aproximadamente.

Se recopiló información sobre la batimetría.

#### 6.3.1 Mapa Topográfico, a escala 1:50,000

Adjunto en anexo II Mapa Topográfico.

### 6.4 Clima

El área donde será ubicado el proyecto presenta un Clima Tropical muy Húmedo (Af), el cual se caracteriza por presentar precipitaciones superiores a los 3,000mm anuales y una estación seca con precipitaciones del mes más seco superior a los 60mm, con biotemperaturas superiores a los 18°C durante todo el año, con variación promedio, entre las temperaturas altas y bajas, inferior a los 5°C. Información obtenida de la estación climatológica ubicada en Bocas del Toro indica que los promedios de precipitación que se presentan fueron obtenidos del producto de mediciones realizadas entre los años de 1970 a 2004. La precipitación máxima anual registrada es de 4,155mm y un máximo mensual de 575mm, presentando un promedio anual de 3,185mm.

La temperatura promedio mensual se mantiene entre los 26°C y los 27°C, con una variación mensual de 1.5°C. La temperatura mínima varía entre 19°C y 22°C, mientras que la máxima oscila entre 31°C y 34°C.

### 6.5 Hidrología

Debido a que el proyecto será realizado sobre el mar, este apartado no aplica.

#### 6.5.1 Calidad de aguas superficiales

Para establecer en la línea base la calidad actual del agua, se realizó una toma de muestra de agua de mar frente al Cayo Canario, en el área en donde se desarrollará el proyecto para hacerle los análisis correspondientes en laboratorio. De igual manera se recolectó una muestra de arena del fondo del mismo lugar.

Estos análisis se realizan con el fin de tener una base inicial de las condiciones del agua y fondo del área y las cuales se incluyen en el Estudio de Impacto Ambiental. Sin embargo, antes de iniciar el proyecto, así como durante su etapa de construcción, se tomarán muestras en puntos específicos para determinar si hay cambios o afectaciones a lo largo del mismo.

A la muestra de agua del mar se les realizó un análisis bacteriológico (Coliformes Totales y Coliformes Fecales) y parámetros físico-químicos (pH, Sólidos Disueltos, Sólidos Suspensados, Conductividad, Turbidez, Color, Olor, Dureza, Oxígeno Disuelto, Alcalinidad Total – Hidróxidos, Carbonatos, Bicarbonatos – Cloruros, Sulfatos, Fosfatos, Nitratos y Nitritos; y metales (Calcio, Magnesio, Hierro<sup>+2</sup>, Hierro<sup>+3</sup>, y Sodio).

La interpretación de los resultados de la muestra de agua de mar resultaron como dentro de la norma en su mayoría y por debajo de la norma o que excede la norma.



Centro de Investigaciones Químicas, S. A.  
Laboratorio C.I.Q.S.A.

Calle Andrés Mojica  
San Fr. Panamá  
Tel.: 226-5936

**INFORME DE ANALISIS**

IAQ 387-2008

| USUARIO   | Panama Environmental Services                               |  |
|---|---|--|
| PROYECTO  | Monitoreo de Calidad de Agua                                |  |
| FECHA DE MUESTREO   | 11 de octubre de 2008                                       |  |
| FECHA DEL INFORME   | 15 de octubre de 2008                                       |  |
| MUESTRA   | Una Muestra de Agua No.1                                    |  |
| LUGAR   | Pelican Provincia de Bocas del Toro,<br>República de Panamá |  |
| Parametros Bacteriológicos                                    | Standard Method No.   | Muestra Agua No.1<br>Lab# 1146-08              |
| Coliformes Totales  | CFU/100mL   | 9222-B<br>14000(NMP)                           |
| Coliformes Fecales  | CFU/100mL   | 9222-D<br>0                                    |
| Parámetros Físico Químicos                                    | Standard Method No.   | Muestra Agua No.1<br>Lab# 1146-08              |
| pH  | 4500-H'B  | 8.1  |
| Sólidos Disueltos   | mg/L  | 2540-C<br>42280.0                              |
| Sólidos Suspensados   | mg/L  | 2540-D<br><0.1                                 |
| Conductividad   | µS/cm   | 2510-B<br>60400.0                              |
| Turbidez  | NTU   | 2130-B<br>0.1                                  |
| Color   |   | --<br>Incoloro                                 |
| Olor  |   | --<br>Inodoro                                  |
| Dureza  | mg/L  | 2340-C<br>6040.0                               |
| Oxígeno Disuelto  | mg/L  | 4500 O-G<br>4.8                                |
| Alcalinidad Total<br>Hidróxidos<br>Carbonatos<br>Bicarbonatos | mg/L  | 2320-B<br>5840.0<br>N.D.<br>N.D.<br>5840.0     |
| Cloruros  | mg/L  | 4500CI<br>19400.0                              |
| Sulfatos  | mg/L  | 4500SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> -E<br>3050.0 |
| Fosfatos  | mg/L  | 4500 P<br><0.1                                 |
| Nitratos  | mg/L  | 4500NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> -B<br><0.1    |
| Nitritos  | mg/L  | 4500NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> -B<br><0.01   |

IAQ 387-2008  
Profesor Sergio Quintero  
Químico

Página 1 de 18

Análisis de Alimentos, Drogas, Aguas, Suelo, Control Ambiental e Industrial



Panama Environmental Services



Centro de Investigaciones Químicas, S. A.  
Laboratorio C.I.Q.S.A.

Calle Andrés Mojtica  
San José, Panamá  
Tel.: 226-5936

### INFORME DE ANALISIS

IAQ 387-2008

|                           |  |   |
|---------------------------|--|---|
| <b>USUARIO</b>            | Panama Environmental Services                                |   |
| <b>PROYECTO</b>           | Monitoreo de Calidad de Agua                                 |   |
| <b>FECHA DE MUESTREO</b>  | 11 de octubre de 2008  |   |
| <b>FECHA DEL INFORME</b>  | 15 de octubre de 2008  |   |
| <b>MUESTRA</b>            | Una Muestra de Agua No.1                                     |   |
| <b>LUGAR</b>              | Pelican, Provincia de Bocas del Toro,<br>República de Panamá |   |
| <b>Metales</b>            | <b>Standard Method No.</b>                                   | <b>Muestra Agua No.1<br/>Lab# 1146-08</b> |
| Calcio                    | mg/L   | 3500 Ca 481.0                             |
| Magnesio                  | mg/L   | 3500 Mg 1176.4                            |
| Hierro <sup>+2</sup>      | mg/L   | 3500 Fe <0.1                              |
| Hierro <sup>+3</sup>      | mg/L   | 3500 Fe <0.1                              |
| Sodio                     | mg/L   | 3500Na 12610.0                            |
| <b>No. de Laboratorio</b> | <b>Identificación</b>  | <b>Ubicación Satelital</b>                |
| Lab # 1146-08             | Una muestra de agua No.1                                     | 371362/1021672                            |

NMP: Número Más Probable    N.D. : No Detectable

IAQ 387-2008  
*Sergio Quintero*  
**Prof. Sergio Quintero**  
**Químico**

Página 2 de 18

Análisis de Alimentos, Bebidas, Aguas, Suelos, Control Ambiental e Industrial



Panama Environmental Services



Tabla Comparativa de Aguas Naturales

IAQ 387-2008

| USUARIO              | Panama Environmental Services                            |                                |                        |                        |
|----------------------|--|--------------------------------|------------------------|------------------------|
| PROYECTO             | Monitoreo de Calidad de Agua                             |                                |                        |                        |
| FECHA DE MUESTREO    | 11 de octubre de 2008                                    |                                |                        |                        |
| FECHA DEL INFORME    | 15 de octubre de 2008                                    |                                |                        |                        |
| MUESTRA              | Una Muestra de Agua No.1                                 |                                |                        |                        |
| LUGAR                | Pelican Provincia de Bocas del Toro, República de Panamá |                                |                        |                        |
| Parametros           | Unidades   | Muestra Agua No.1 Lab# 1146-08 | Requisitos de Calidad* | Interpretación         |
| Coliformes Totales   | CFU/100mL  | 14000                          | --                     | --                     |
| Coliformes Fecales   | CFU/100mL  | 0                              | <250                   | Dentro de la norma     |
| pH                   |  | 8.1                            | 6.5-8.5                | Dentro de la norma     |
| Sólidos Disueltos    | mg/L   | 42280.0                        | <500                   | Excede la norma        |
| Sólidos Suspensidos  | mg/L   | <0.1                           | --                     | --                     |
| Conductividad        | µS/cm  | 60400.0                        | --                     | --                     |
| Turbidez             | NTU  | 0.1                            | <100 (época lluviosa)  | Dentro de la norma     |
| Color                |  | Incoloro                       | Virtualmente ausente   | Dentro de la norma     |
| Olor                 |  | Inodoro                        | Virtualmente ausente   | Dentro de la norma     |
| Dureza               | mg/L   | 6040.0                         | --                     | --                     |
| Oxígeno Disuelto     | mg/L   | 4.8                            | >6.0                   | Por debajo de la norma |
| Alcalinidad Total    | mg/L   | 5840.0                         | --                     | --                     |
| Cloruros             | mg/L   | 19400.0                        | <250                   | Excede la norma        |
| Sulfatos             | mg/L   | 3050.0                         | <250                   | Excede la norma        |
| Fosfatos             | mg/L   | <0.1                           | --                     | --                     |
| Nitratos             | mg/L   | <0.1                           | <10                    | Dentro de la norma     |
| Nitritos             | mg/L   | <0.01                          | <1.0                   | Dentro de la norma     |
| Calcio               | mg/L   | 481.0                          | --                     | --                     |
| Magnesio             | mg/L   | 1176.4                         | --                     | --                     |
| Hierro <sup>+2</sup> | mg/L   | <0.1                           | --                     | --                     |
| Hierro <sup>+3</sup> | mg/L   | <0.1                           | --                     | --                     |
| Sodio                | mg/L   | 12610.0                        | --                     | --                     |

\* Fuente: Capítulo IV. Estándares de Calidad de Agua. Tabla de estándares de control para Clase 1-C- Anteproyecto de Normas de Calidad Ambiental para aguas naturales. ANAM [http://www.anam.gob.pa/CALIDAD/Proyecto/de/Norma\\_aguas\\_naturales.pdf](http://www.anam.gob.pa/CALIDAD/Proyecto/de/Norma_aguas_naturales.pdf)

*Prof. Orlando Contreras*  
Prof. Orlando Contreras  
Químico

Página 3 de 18

Análisis de Alimentos, Drogas, Aguas, Suelo, Control Ambiental e Industrial

(En anexo V – se presentan los resultados del laboratorio para mayor detalle).

En cambio la muestra de arena recolectada del fondo del mar se le analizó los siguientes parámetros: análisis de granulometría, velocidad de sedimentación, hidrocarburos totales y aceites y grasas, los dos últimos dando como resultado No Detectable (N.D.). (Ver en anexo V - resultados del laboratorio para mayor detalle).



Centro de Investigaciones Químicas, S.A.  
Laboratorio C.I.Q.S.A.

Calle Andrés Mojica  
San José, Panamá  
Tel.: 226-5936

### INFORME DE ANALISIS

IAQ 387-2008

| <b>USUARIO</b>                        | Panama Environmental Services                             |                                |                                   |
|---------------------------------------|---|--------------------------------|-----------------------------------|
| <b>PROYECTO</b>                       | Monitoreo de Sedimentos                                   |                                |                                   |
| <b>FECHA DE MUESTREO</b>              | 11 de octubre de 2008                                     |                                |                                   |
| <b>FECHA DEL INFORME</b>              | 15 de octubre de 2008                                     |                                |                                   |
| <b>MUESTRAS</b>                       | Muestra sedimento No. 1                                   |                                |                                   |
| <b>LUGAR</b>                          | Pelican, Provincia de Bocas del Toro, República de Panamá |                                |                                   |
| Detalle del Análisis de Granulometria |   | Peso de la Muestra: 100g       |                                   |
| Tamiz No.                             | Abertura de la malla (mm)                                 | Peso Retenido % como colectado | Velocidad de Sedimentación cm/min |
|                                       |   | Lab # 1150-08                  | Lab # 1150-08                     |
| No.1                                  | 2.000   | 9.8                            | 104.3                             |
| No.2                                  | 1.651   | 1.5                            | 102.5                             |
| No.3                                  | 0.425   | 2.6                            | 102.5                             |
| No.4                                  | 0.245   | 27.8                           | 50.7                              |
| No. 5                                 | 0.1475  | 11.0                           | 45.7                              |
| No. 6                                 | 0.0725  | 6.1                            | 0.05                              |

| Identificación de la Muestras |   |                     |
|-------------------------------|---|---------------------|
| Identificación de Laboratorio | Identificación de la Muestra  | Ubicación Satelital |
| Lab # 1150-08                 | Muestra sedimento No. 1,<br>Pelican, Provincia de Bocas<br>del Toro, República de<br>Panamá | 371346/1021746      |

| Tamiz No. | Grupo de Partículas | Muestra Sedimento Lab # 1150-08 |
|-----------|---------------------|---------------------------------|
| 1         | Arena muy gruesa    | 9.8                             |
| 2         | Arena muy gruesa    | 1.5                             |
| 3         | Arena gruesa        | 2.6                             |
| 4         | Arena media         | 27.8                            |
| 5         | Arena fina          | 11.0                            |
| 6         | Arena muy fina      | 6.1                             |
| --        | Limo y Aceña        | 41.2                            |

IAQ 387-2008  
Profesor Sergio Quintero  
Químico

Página 13 de 18

Análisis de Alimentos, Drogas, Aguas, Suelo, Control Ambiental e Industrial



Panama Environmental Services



Centro de Investigaciones Químicas, S. A.  
Laboratorio C.I.Q.S.A.

Calle Andrés Rojiza  
San José, Panamá  
Tel.: 225-5936

### INFORME DE ANALISIS

| IAQ 387-2008                  |   |                     |
|-------------------------------|---|---------------------|
| USUARIO                       | Panama Environmental Services   |                     |
| PROYECTO                      | Monitoreo de Sedimentos   |                     |
| FECHA DE MUESTREO             | 11 de octubre de 2008   |                     |
| FECHA DEL INFORME             | 15 de octubre de 2008   |                     |
| MUESTRAS                      | Muestra sedimento No. 1   |                     |
| LUGAR                         | Pelican, Provincia de Bocas del Toro, República de Panamá                                   |                     |
| Parámetros                    |   | Resultados          |
| Lab # 1150-08                 |   |                     |
| Granulometría (% que pasa)    | %   | 41.2                |
| Materia Orgánica              | %   | 0.5                 |
| Velocidad de Sedimentación    | cm/min  | 0.05                |
| Hidrocarburos Totales         | mg/Kg   | N.D.                |
| Aceites y Grasas              | mg/Kg   | N.D.                |
| Identificación de la Muestras |   |                     |
| Identificación de Laboratorio | Identificación de la Muestra  | Ubicación Satelital |
| Lab # 1150-08                 | Muestra sedimento No. 1,<br>Pelican, Provincia de<br>Bocas del Toro, República<br>de Panamá | 371346/1021746      |

N. D.: No Detectable

IAQ 387-2008  
**Profesor Sergio Quintero**  
 Químico

Página 14 de 18

Análisis de Alimentos, Drogas, Aguas, Suelo, Control Ambiental e Industrial

Todas las muestras fueron analizadas por el Centro de Investigaciones Químicas, S.A., Laboratorio CIQSA.

#### 6.5.1. a. Caudales (Máximo, mínimo, y promedio anual)

Por ser un proyecto sobre el mar no aplica la medición de caudales de aguas superficiales.

#### 6.5.1. b. Corrientes, mareas y oleajes

Se realizó un Estudio Geológico y Geomorfológico del sitio, resultando lo siguiente:

### Corrientes

Realmente existe muy poca información con relación a las corrientes marinas en el Archipiélago de Bocas del Toro. Información general obtenida en el Servicio Aeronaval de Panamá, demuestra que prácticamente no hay corrientes fuertes en el área de Bahía Almirante. Sin embargo, en los sitios de la Laguna de Chiriquí, área en donde está ubicado el proyecto, se observaron corrientes débiles sólo en las partes más profundas.

### Mareas

Las mareas en Bocas del Toro son semi-diurnas. La amplitud de mareas está en el orden de los 0.5 m. Estas mareas son modificadas sin embargo, durante la presencia de frentes fríos cuando la variación entre la alta y baja marea puede incrementarse hasta los 0.8 m.

Otro fenómeno que tiene influencia sobre las mareas son las llamadas “Mareas Solares”, las cuales se presentan en los meses de octubre y marzo. Durante este tiempo la “migración” del sol del y hacia el hemisferio Sur, tiene efectos colaterales en las mareas, las cuales son dominadas de alguna forma por la fuerza gravitacional de la luna. Durante estos meses, tanto las mareas altas como las bajas, se encuentran por encima de lo “normal”.

### Vientos

En términos generales los vientos costeros del mar Caribe panameño corresponden a los vientos alisios que provienen del Norte y Noroeste, durante la mayor parte del año. La frecuencia anual para los mismos es la siguiente: 25% de los vientos provienen del Noroeste con rumbo hacia el Sudeste y presentan velocidades promedio de entre 3 y 4m/s; 25% provienen del Oeste y sus velocidades varían entre 2 y 3m/s, un 20% proviene del Norte con velocidades de 2 y 3m/s. Existe un 14% en donde existe una situación de total calma en la región.

Ante la presencia de frentes fríos se ha observado que en ocasiones se presentan fuertes vientos los cuales inciden aumentando el tamaño de las olas. Durante el frente frío de noviembre de 2008 se presentaron ráfagas que alcanzaron hasta las 60 millas/hora derribando árboles en la región.

### Oleaje

El archipiélago de Bocas del Toro se caracteriza por mares generalmente calmos y con olas consideradas de bajas a medias, debido a que existe muy poca profundidad en la región. Sin embargo, ante la presencia de frentes fríos que traen consigo fuertes vientos, se ha observado que el nivel de las olas se incrementa considerablemente haciendo en ocasiones, que la navegación sea un poco difícil.

### 6.5.2 Aguas subterráneas

#### 6.5.2. a. Caracterización del acuífero

Debido a que el proyecto se realiza sobre el mar, no fue necesario realizar caracterización del acuífero.

### 6.6 Calidad de aire

#### 6.6.1 Ruido

Por tratarse de un área costera, rodeada de mar, arena y aire fresco, no se registraron ruidos significativos que perturben el medio. Los elementos naturales crean sonidos ligeros y esporádicos, como lo son el susurrar de las olas y el trino de algunas aves. No obstante, se realizó una medición de ruido el día de la inspección en el terreno. El instrumento utilizado para concretar la medición fue un CHECK MATE SPL METER CM-130. El resultado fue el siguiente:

| <i>Cuadro No.3<br/>Medición de Niveles Sonoros</i> |          |                    |                           |
|--|----------|--------------------|---------------------------|
| Punto  | Hora     | Coordenadas UTM    | Niveles sonoros 40-70 dBA |
| No.1   | 10:00a.m | N1021500 y E373000 | 50.7 - 51.5               |

⊕ *Niveles de ruido estimado durante la etapa de construcción*

Durante la etapa de construcción es inevitable que se registre un aumento en el nivel de ruido en el área, debido a la construcción de obra y circulación de personal, el cual no se considera significativo.

Este aumento en el nivel de ruido ocurrirá durante la operación del desarrollo de construcción. No obstante, dicho aumento será de carácter temporal y ocurrirá solamente durante horas laborables. También cabe resaltar que el impacto de aumento sonoro a generarse, no afectará significativamente el área, ya que la misma se encuentra bastante retirada de cualquier núcleo residencial.

#### 6.6.2 Olores

Durante las visitas de campo para la inspección, evaluación y recolección de muestras e información general no se percibieron olores desagradables.

La calidad del aire puede considerarse buena y no existen fuentes de contaminación atmosférica dentro del territorio ni cercanas; además, la zona está influida por un régimen de ventilación que favorece la dispersión del aire.

Las brisas son muy persistentes durante todo el año ya que están reforzadas por la acción de los vientos alisios.

### 6.7 Amenazas naturales

No se han registrado amenazas naturales en el área del proyecto ni en sus alrededores, ni se obtuvo comentarios similares por parte de la comunidad entrevistada. Personas próximas al sitio del proyecto manifestaron que en esporádicas ocasiones se presentan fuertes vientos que aumentan el nivel de las olas.

### 6.8 Inundaciones

Por ser un sitio ubicado en el mar, no se presentan inundaciones.

### 6.9 Erosión y deslizamientos

#### Erosión

##### *Morfología Litoral del Sector de Costa*

El área en donde se desarrollará el proyecto se encuentra al este de la Isla German Soldier, frente al cayo Canario, cuyas costas están estabilizadas debido a la vegetación conformada principalmente por mangle rojo.

#### Deslizamientos

Este es un proyecto que se realizará en un ambiente costero- marino, en el cual las pendientes son prácticamente nulas, por lo que no se espera que surjan problemas de erosión y deslizamiento.

## 7.0 DESCRIPCION DEL AMBIENTE BIOLOGICO

### 7.1 Características de la flora

#### 7.1.1 Especies amenazadas, endémicas o en peligro de extinción

##### a. Flora terrestre:

Este proyecto será construido sobre el mar, por lo cual no existe vegetación terrestre en el área. Al Este del proyecto existe la Isla German Soldier y a su lado Sur el cayo Canario, en cuyas costas predomina la presencia del mangle rojo (*Rhizophora mangle*), cuyo desarrollo estructural es bajo, debido a las condiciones del suelo conformado por carbonato de calcio y

principalmente por la ausencia de intercambios o recambios de aguas que le permitan los nutrientes requeridos para su crecimiento.

**b. Flora marina:**

Al realizar la caracterización del área se observó que dentro de la vegetación acuática existen varias especies de pastos y hierbas marinas.

El pasto marino conformado por *Thalassia testudinum*, es la especie más dominante. Su crecimiento varía en densidad y longitud, con rangos entre los 100 a 2500 individuos por m<sup>2</sup>, dependiendo de manera directa de las condiciones del fondo, corrientes y la profundidad. La extensión de dicho pasto es variable, encontrándose desde áreas poco profundas hasta los 5 metros de profundidad. El mismo se concentra en áreas en donde existe una profundidad intermedia, las aguas son más claras y existe una menor presencia de sedimentos.

La especie *Siringodium filiforme* se observó sólo en una parte del área en donde se construirá el proyecto. Su densidad y distribución es mucho más restringida que la de la *Thalassia*. El área cubierta es de aproximadamente 20 metros cuadrados. Su presencia se caracteriza por ser plantas generalmente erectas, delgadas, con un tallo cilíndrico conformado por hojas verdes. Generalmente se le observa cubierta con sedimento y organismos incrustantes, que en la mayoría de los casos son algas asociadas.

Los géneros *Penicillus sp.*, *Halimeda incrassata* y *Caulerpa sp.*, fueron observados en fondos arenosos y áreas rocosas ubicadas en sitios muy específicos. Las densidades de las mismas son relativamente bajas en el área del proyecto y se presentan de forma dispersa. Su principal característica es la presencia de hojas calcificadas.

#### **7.1.2 Especies indicadoras**

**a. Especies terrestres:**

El proyecto será construido sobre el mar y no aplican especies indicadoras, salvo las del manglar que se encuentra ubicado en el Cayo Canario, fuera del área del proyecto.

**b. Especies marinas:**

La principal especie indicadora del área está representada por la *Thalassia testudinum*.

#### **7.1.3 Inventario forestal**

No aplica para los efectos del presente proyecto.

#### **7.1.4 Inventario de especies exóticas, endémicas y en peligro de extinción**

No aplica para los efectos del presente proyecto.

## 7.2 Características de la fauna

Los datos presentados en este informe están basados, principalmente, en observaciones directas efectuadas en el área en estudio. Dentro de la avifauna se observó la presencia de Pelícanos (*Pelecanus occidentales*), Tijereta de mar (*Fregata magnificens*), y los playeros.



Foto 1. Vista de pelícanos en el Cayo Canario.

La fauna acuática se describe a continuación:

### ● Arrecifes de coral:

Se observó la presencia de arrecifes de coral en los alrededores fuera del área del proyecto, en forma de parches discontinuos y de baja densidad. En aquellas profundidades mayores a los 10 metros fueron observadas también algunas formaciones dispersas. El deterioro en el estado de salud de los mismos es evidente.

La especie de mayor presencia en el área poco profunda es *Porites furcata*, conocido comúnmente como coral de dedo y el cual se caracteriza por crecer de forma tupida en zonas someras. Estos parches se presentaron en algunos sitios en los alrededores del área del proyecto, pero en concentraciones muy definidas.



Foto 2. Vista del fondo marino en las costas de Cayo Canario

Otra de las especies observadas fue *Agaricia agarites*, o coral lechuga. Colonias de la especie se observaron en profundidades mayores de los 4 metros y en su mayoría eran colonias muertas a pesar de no observarse condiciones de rotura sobre dichos corales.

De manera dispersa y concentradas en áreas muy específicas se localizaron parches de *Siderastrea sp.* y de coral cerebro (*Diploria sp.*), ambas ubicadas en sitios más expuestos al oleaje y con muy baja densidad y distribución.

Asociados al área de estudio se observaron otros organismos entre los que se incluyen algunas esponjas, siendo las más representativas la esponja volcán (*Calyx podatypa*), la esponja incrustante (*Anthosignella varians*) y la *Holopsamma helwigi*.

En el grupo de los celenterados se observaron algunas anémonas de mar como *Condylactis gigantea*, *Zoanthus pulchellus* y la *Actinoporus elegans*.

De los equinodermos observados en los alrededores, el más representativo fue la estrella de mar (*Oreaster reticulatus*), especie que ha sido considerada como el símbolo del buen estado del ambiente Marino del Caribe panameño, por ser una especie altamente sensible a la contaminación. Otras especies observadas fueron la estrella serpiente (*Ophiocoma sp.* y *Ophioderma sp.*), la estrella canasta (*Astrophyton muricatum*), pepinos de mar (*Astichopus multifidus*, *Holothuria mexicana* e *Isostichopus badionotus*), así como erizos (*Meoma ventricosa*, *Echinometra lucunter* y *Diadema antillarum*).

**● Peces:**

La presencia de peces en términos generales fue poco abundante, observándose pequeños cardúmenes entre las praderas de algas, así como otras especies asociadas a los corales. Dentro de las especies observadas se destacan el pez arlequín (*Serranus tigrinus*), el cola amarilla (*Ocyurus chrysurus*), el mariposa o cuatro ojos (*Chaetodon capistratus*) y las damiselas (*Eupomacentrus dorsopunicans*), especies estas asociadas a los corales. Ligados al bentos marinos se observó la presencia de especies tales como el pez ángel (*Pomacanthus paru* y *Pomacanthus arcuatus*), el pargo (*Lutjanus apodus*), el pez lagartija (*Synodus saurus*) y el pez bombero (*Mystripistis jacobus*). A nivel de especies pelágicas sólo se observó la presencia de la barracuda (*Shpyraena barracuda*) y del jurel (*Caranx latus*).



Foto 3. La presencia de peces fue muy poca en el área.

**● Crustáceos y otros:**

Se observaron muy pocos crustáceos en el sitio. Los más comunes fueron el cangrejo araña (*Stenorhynchus seticornis*), el camarón barbero (*Stenopus hispidus*) y algunos juveniles del cangrejo gigante del caribe o King crab (*Mitrap spinossissimus*).

**7.2.1 Especies indicadoras**

La principal especie indicadora en los alrededores es la estrella de mar *Oreaster reticulatus*.

**7.2.2 Especies amenazadas, vulnerables, endémicas o en peligro de extinción**

La estrella de mar *Oreaster reticulatus*, puede ser considerada como una especie vulnerable, dado su sensibilidad a cualquier tipo de contaminación. Los pepinos de mar pueden ser considerados como especie amenazada por efectos de su sobre extracción.

### 7.3 Ecosistemas frágiles

Un arrecife de coral es un sistema biótico que se desarrolla en aguas tropicales. Son estructuras sólidas del relieve del fondo marino formadas predominantemente por el desarrollo acumulado de corales pétreos. Aunque los corales suponen la mayor parte de la infraestructura y la masa de un arrecife de coral, los organismos más responsables en el crecimiento del arrecife contra el constante acoso de las olas oceánicas son las algas calcáreas. Los corales no realizan fotosíntesis, pero viven en una relación simbiótica con estas algas microscópicas que sí realizan la fotosíntesis, como peridinios dinoflagelados (Zooxanthellae).

Para garantizar el crecimiento del arrecife de coral se requiere una temperatura del agua de entre 20 y 28°C. Los arrecifes de coral se encuentran en los océanos, generalmente entre el trópico de Cáncer y el trópico de Capricornio, debido a que los corales constructores de arrecifes viven en estas aguas. Estos corales se encuentran principalmente en la zona fótica (menos de 50 metros de profundidad), donde la luz solar alcanza el suelo y ofrece a los corales suficiente energía.

Debido a esto, los arrecifes de coral crecen a mayor velocidad en aguas cristalinas, donde la luz solar es menos absorbida por el agua oceánica.

Tal como se mencionó previamente en el presente estudio, en aquellas áreas próximas a la costa del Cayo German Soldier y de poca profundidad (0.5 m) se observaron colonias de corales en buen estado y ubicadas en sitios muy puntuales. Así pues, después del manglar existente en la orilla y entre las raíces del mismo y a muy poca distancia existen las mejores colonias de coral. Seguidamente se observa la presencia de pasto marino y a mayor profundidad se han observado otras colonias de corales, en estado de afectación o totalmente deterioradas. Cabe mencionar que el proyecto se desarrollará a una distancia de la costa (20 - 30 m) y no se afectarán colonias de corales.

Todos los ecosistemas existentes en el área serán altamente protegidos y no se alterarán, ya que constituyen la base del desarrollo turístico del proyecto

#### 7.3.1 Representatividad de los ecosistemas

Los corales en el área no presentan precisamente las mejores condiciones de salud. Sin embargo, si se presentan las condiciones adecuadas puede regenerarse, por lo que es de suma importancia su protección. En ese sentido, los promotores, de forma responsable, están realizando contactos con la Universidad de Panamá y el Instituto Smithsonian, con el fin de desarrollar actividades que permitan la recuperación de los sistemas, ofreciéndole a los investigadores la oportunidad de desarrollar estudios en el área, para lo cual recibirán todo el apoyo de los promotores. Será a través de dichos estudios, que se determine cuáles serán las mejores opciones de recuperación de los ecosistemas, una vez se haya evaluado la situación que produce el estrés observado en el área.

## 8.0 DESCRIPCION DEL AMBIENTE SOCIOECONOMICO

La provincia de Bocas del Toro consta de tres distritos a saber: Bocas del Toro, Changuinola y Chiriquí Grande. El proyecto a realizar se encuentra ubicado en el distrito de Bocas del Toro. Este distrito consta de cinco corregimientos: Bocas del Toro (cabecera), Bastimentos, Cauchero, Punta Laurel y Tierra Oscura.

El corregimiento de Bocas del Toro (cabecera) está integrado por los siguientes lugares poblados: Big Creek, Bluff, Boca de Drago, Bocas del Toro (cabecera), Boquet Bay, caracol Chiquito, Chimborazo (El...), Drago, Ground Creek, Isla Carenero, La cabaña, La Carretera, La Colonia Santeña, La Y Griega, Mimitimbi, Paunch, Quebrada Matombal.

El corregimiento de Punta Laurel está integrado por: Buena Vista, Cayo de Agua, Isla Popa No. 2, Isla Popa No. 1, Isla Tigre, isla Venado, Mina de Carbón, Playa Caracol, Punta Laurel. El corregimiento de Tierra Oscura está integrado por: Aguacate, Bahía Grande o Big Bay, Bella Vista, Bella Vista o Bay View (o Punta Bermudez), Bocatorito, Buena Vista, cerro Brujo, Cuan Bay, Hope Well o Buena Esperanza, Isla de Bagui, Loma Partida, Pichini Creek, Pueblo Nuevo (p) (No. 1), Quebrada Higueron, San Cristóbal, Shark Hole o Quebrada Marañón, Tierra Oscura, Trouble Hole y Valle Escondido o Bahía Escondida.

Bocas del Toro es el corregimiento que presenta mayor cantidad de personas, continuando en segundo lugar Tierra Oscura, Cauchero, Bastimentos y finalmente Punta Laurel. Prevalece en términos generales mayor número de hombres que mujeres, aunque la diferencia no logra ser significativa. A medida que transcurren los años se manifiesta la tendencia a disminuir la diferencia.

**CUADRO No. 8.0.1**  
**ESTIMACIÓN DE LA POBLACIÓN EN EL DISTRITO DE BOCAS DEL TORO, SEGÚN**  
**CORREGIMIENTO Y SEXO: AÑOS 2000, 2009, 2010 Y 2015.**

| DISTRITO, CORREGIMIENTO Y SEXO   | POBLACIÓN AL 1 DE JULIO |               |               |               |
|----------------------------------|-------------------------|---------------|---------------|---------------|
|                                  | 2000                    | 2009          | 2010          | 2015          |
| <b>BOCAS DEL TORO</b>            | <b>10,385</b>           | <b>13,340</b> | <b>13,686</b> | <b>15,416</b> |
|                                  |                         |               |               |               |
| <b>BOCAS DEL TORO (cabecera)</b> | <b>4,209</b>            | <b>5,158</b>  | <b>5,268</b>  | <b>5,820</b>  |
| Hombres                          | 2,203                   | 2,742         | 2,803         | 3,103         |
| Mujeres                          | 2,006                   | 2,416         | 2,465         | 2,717         |
|                                  |                         |               |               |               |
| <b>BASTIMENTOS</b>               | <b>1,408</b>            | <b>1,764</b>  | <b>1,806</b>  | <b>2,015</b>  |
| Hombres                          | 747                     | 920           | 939           | 1,036         |
| Mujeres                          | 661                     | 844           | 867           | 979           |
|                                  |                         |               |               |               |
| <b>CAUCHERO</b>                  | <b>1,714</b>            | <b>2,486</b>  | <b>2,576</b>  | <b>3,029</b>  |
| Hombres                          | 873                     | 1,228         | 1,268         | 1,466         |
| Mujeres                          | 841                     | 1,258         | 1,308         | 1,563         |
|                                  |                         |               |               |               |
| <b>PUNTA LAUREL</b>              | <b>1,012</b>            | <b>1,287</b>  | <b>1,320</b>  | <b>1,483</b>  |
| Hombres                          | 525                     | 637           | 650           | 713           |
| Mujeres                          | 487                     | 650           | 670           | 770           |
|                                  |                         |               |               |               |
| <b>TIERRA OSCURA</b>             | <b>2,042</b>            | <b>2,645</b>  | <b>2,716</b>  | <b>3,069</b>  |
| Hombres                          | 1,082                   | 1,382         | 1,416         | 1,584         |
| Mujeres                          | 960                     | 1,263         | 1,300         | 1,485         |

Fuente. Estimaciones y Proyecciones de la población en la República de Panamá, por provincia, comarca indígena, distrito y corregimiento, según sexo: años 2000 – 2015. Pág. 14.

- **Superficie y densidad de la población en el distrito de Bocas del Toro, corregimientos: Bocas del Toro (Cabecera), Punta Laurel, Tierra Oscura. Estimaciones.**

Bocas del Toro (cabecera), de los tres corregimientos en estudio, presenta la mayor densidad poblacional. Precisamente por tener las dimensiones de la superficie físicas menores, se constituye en una condición para que los grupos humanos se concentren. Mientras que Punta Laurel y Tierra Oscura, presentan las dimensiones más altas, pero a la inversa su densidad poblacional es menor, manteniendo cifras significativamente inferiores con respecto a Bocas del Toro (cabecera).

#### **CUADRO No. 8.0.2**

#### **SUPERFICIE Y DENSIDAD DE LA POBLACIÓN EN EL DISTRITO DE BOCAS DEL TORO, CORREGIMIENTOS: BOCAS DEL TORO (CABECERA) PUNTA LAUREL Y TIERRA OSCURA. ESTIMACIONES.**

| <b>DISTRITO Y CORREGIMIENTO</b> | <b>SUPERFICIE (EN KM<sup>2</sup>)</b> | <b>DENSIDAD DE POBLACIÓN (HAB. POR KM<sup>2</sup>)</b> |             |             |             |
|---------------------------------|---------------------------------------|--|-------------|-------------|-------------|
|                                 |                                       | <b>2000</b>  | <b>2005</b> | <b>2010</b> | <b>2015</b> |
| <b>Bocas del Toro</b>           | <b>430.7</b>                          | <b>24.1</b>  | <b>27.8</b> | <b>31.8</b> | <b>35.8</b> |
| Bocas del Toro (cab.)           | 67.4                                  | 62.4   | 70.0        | 78.1        | 86.3        |
| Punta Laurel                    | 71.9                                  | 14.1   | 16.1        | 18.3        | 20.6        |
| Tierra Oscura                   | 88.7                                  | 23.0   | 26.7        | 30.6        | 34.6        |

Fuente. Estimaciones y Proyecciones de la población en la República de Panamá, por provincia, comarca indígena, distrito y corregimiento, según sexo: años 2000 – 2015. Pág. 71.

#### **8.1 Uso actual de la tierra en sitios colindantes**

En las tierras colindantes se desarrollan actividades de índole turística y proyectos residenciales de alto costo dirigido fundamentalmente a turistas. Gran parte de su territorio aún mantiene características rurales, por lo tanto se pueden observar actividades del sector primario como lo es la pesca artesanal. Otro tipo de actividades que se desarrollan son de prestar servicio de transporte acuático, venta de artesanías y otros.

#### **8.2 Características de la población (nivel cultural y educativo)**

El nivel educativo generalmente está ligado a las condiciones de vida de los habitantes. Usualmente se espera que a mayor nivel educativo, mejor deba ser la calidad de vida. Toda vez que se supone que las personas con niveles altos de educación cuentan con mayores y mejores posibilidades de insertarse en el mercado laboral.

Según el Censo del año 2000 el corregimiento de Bocas del Toro (cabecera), presenta mejores índices en lo que corresponde al nivel educativo, con respecto a los otros dos corregimientos. En el corregimiento de Bocas del Toro (cabecera) el 61% de la población tiene 18 años y más edad, el 7% de la población se encuentra con menos de tercer grado de primaria aprobado y el 4% de la población es analfabeta.

Con respecto a Punta Laurel, se observa que el 44% de la población tienen 18 años y más edad, el 22% cuenta con menos de tercer grado de primaria aprobado y el 15% de la población es analfabeta.

Y Tierra Oscura presenta el 42% de su población con edades de 18 años y más de edad, el 16% de su población cuenta con menos del tercer grado de primaria aprobado y el 13% son analfabetas.

**CUADRO No. 8.2.1**  
**NIVEL EDUCATIVO, SEGÚN CORREGIMIENTO: BOCAS DEL TORO**  
**(CABECERA), PUNTA LAUREL Y TIERRA OSCURA**

| CORREGIMIENTO             | POBLACIÓN DE 10 AÑOS Y MÁS DE EDAD |                          |  |            |
|---------------------------|------------------------------------|--------------------------|--|------------|
|                           | TOTAL                              | De 18 años y más de edad | Con menos de tercer grado de primaria aprobado | Analfabeta |
| BOCAS DEL TORO            | 9,916                              | 5,020                    | 1,410  | 1,063      |
| Bocas del Toro (cabecera) | 4,020                              | 2,462                    | 294  | 169        |
| Punta Laurel              | 966                                | 428                      | 209  | 146        |
| Tierra Oscura             | 1950                               | 825                      | 319  | 261        |

Fuente. Contraloría General de la República. Censos Nacionales de Población y Vivienda. Lugares Poblados de la República. Volumen 1. Tomo 1. Diciembre de 2001. Pág. 11.

### 8.2.1 Índices demográficos, sociales y económicos

- ▶ **Índice de masculinidad de la población en el distrito de Bocas del Toro y los corregimientos de: Bocas del Toro (Cabecera), Punta Laurel y Tierra Oscura. Estimaciones.**

El índice de masculinidad se manifiesta a favor de los hombres con respecto a las mujeres, es decir se encuentra un mayor número de población masculina que femenina. Aunque la diferencia no es significativa, toda vez que las cifras que se presentan se manifiestan más bien paritarias.

De un quinquenio a otro la variación en cuanto a incremento o descenso es casi imperceptible; manteniéndose una homogeneidad en las cifras. En el distrito de Bocas del Toro, se manifiesta la tendencia hacia el descenso. En Bocas del Toro (cabecera), las cifras de un quinquenio a otro manifiestan un incremento. En Punta Laurel, el descenso es mucho más notorio y en Tierra Oscura también se manifiesta un descenso, aunque menos notorio que en Punta Laurel.

**CUADRO No. 8.2.1.1**  
**ÍNDICE DE MASCULINIDAD DE LA POBLACIÓN EN EL DISTRITO DE BOCAS DEL TORO Y CORREGIMIENTOS DE BOCAS DEL TORO, PUNTA LAUREL Y TIERRA OSCURA. ESTIMACIONES.**

| DISTRITO Y CORREGIMIENTO  | ÍNDICE DE MASCULINIDAD |       |       |       |
|---------------------------|------------------------|-------|-------|-------|
|                           | 2000                   | 2005  | 2010  | 2015  |
| BOCAS DEL TORO            | 109.6                  | 106.6 | 107.0 | 105.2 |
| Bocas del Toro (cabecera) | 109.8                  | 112.2 | 113.7 | 114.2 |
| Punta Laurel              | 107.8                  | 102.3 | 97.0  | 92.6  |
| Tierra Oscura             | 112.7                  | 111.2 | 108.9 | 106.7 |

Fuente. Estimaciones y Proyecciones de la población en la República de Panamá, por Provincia, comarca indígena, distrito y corregimiento, según sexo: años 2000 – 2015. Pág. 71

- **Tasa media anual de crecimiento de la población en el distrito de Bocas del Toro y los corregimientos de: Bocas del Toro (Cabecera), Punta Laurel y Tierra Oscura. Estimaciones.**

Con respecto a la tasa media anual de crecimiento se observa que el distrito Bocas del Toro en su conjunto manifiesta una tendencia descendente que inicia con 3.57 y en lo que transcurren los lustros, la misma cifra va modificándose con tendencia hacia el descenso hasta alcanzar la cifra más baja que es 2.72.

En lo que respecta a los corregimientos en estudio, se manifiesta un comportamiento tendiente al descenso, sobre todo si comparamos el decenio 1990-2000 y el quinquenio 2005-2010. Los quinquenios intermedios se manifiestan con variaciones tanto ascendentes como descendentes, sin embargo, las cifras no representan variaciones significativas.

Para el quinquenio 2005-10, el corregimiento que presenta la tasa media anual de crecimiento más baja es Bocas del Toro (cabecera), seguido de Punta Laurel y el que presenta la tasa media anual de crecimiento más alta es Tierra Oscura con 2.81.

#### **CUADRO No. 8.2.1.2.**

#### **TASA MEDIA ANUAL DE CRECIMIENTO DE LA POBLACIÓN EN EL DISTRITO DE BOCAS DEL TORO Y LOS CORREGIMIENTOS DE: BOCAS DEL TORO (CABECERA), PUNTA LAUREL Y TIERRA OSCURA. ESTIMACIONES.**

| <b>DISTRITO Y CORREGIMIENTO</b> | <b>TASA MEDIA ANUAL DE CRECIMIENTO</b> |                 |                |                 |
|---------------------------------|--|-----------------|----------------|-----------------|
|                                 | <b>1990 - 2000</b>                     | <b>2000 -10</b> | <b>2000-05</b> | <b>2005 -10</b> |
| BOCAS DEL TORO                  | 3.57                                   | 2.80            | 2.88           | 2.72            |
| Bocas del Toro (c)              | 2.72                                   | 2.27            | 2.31           | 2.23            |
| Punta Laurel                    | 3.36                                   | 2.69            | 2.75           | 2.64            |
| Tierra Oscura                   | 3.74                                   | 2.89            | 2.98           | 2.81            |

Fuente. Estimaciones y Proyecciones de la población en la República de Panamá, por provincia, comarca indígena, distrito y corregimiento, según sexo: años 2000 – 2015.

- **Morbilidad y mortalidad**

El Hospital que se encuentra ubicado en Isla Colón le da servicio a los cinco corregimientos del distrito (Bocas del Toro, Bastimentos, Punta Laurel, Cauchero y Tierra Oscura. El promedio de atención diario es de 120 pacientes. Regularmente trabajan 3 médicos y 6 enfermeras por turno.

Las principales necesidades de las cuales adolece este Centro de Salud son la falta de personal especializado para atender afecciones específicas y la falta de recursos suficientes. Cuenta con los servicios de consulta externa y especialización. El servicio de urgencia es de 24 horas y cuentan con una ambulancia.

Las principales enfermedades manifiestas están en los niños: resfriados y diarrea. En los adultos destacan las enfermedades crónicas: hipertensión y diabetes. También se encuentra la tuberculosis pulmonar la cual ataca principalmente a la población de los grupos indígenas en un 80%.

En cuanto a las causas de muerte en primer lugar está el paro cardio respiratorio. Esta enfermedad se manifiesta posterior a casos de diabetes o hipertensión.

**CUADRO N° 8.2.1.3**  
**CAUSAS DE MORBILIDAD POR CÓDIGO, SEGÚN SEXO Y EDAD**  
**INFORME DE LA REGIÓN DE SALUD DE: BOCAS DEL TORO**  
**Del mes de enero al mes de diciembre del año 2007**

| CAUSA   | HOMBRES | MUJERES | TOTALES |
|---|---------|---------|---------|
| Tumores malignos (neoplasias)                           | 22      | 27      | 49      |
| Neumonía  | 30      | 17      | 47      |
| Diabetes mellitus                                       | 16      | 24      | 40      |
| Diarrea y gastroenteritis de presunto origen infeccioso | 11      | 15      | 26      |
| Enfermedades originadas en el periodo perinatal         | 15      | 7       | 22      |
| Enfermedades isquémicas* del corazón                    | 16      | 1       | 17      |

Fuente: Ministerio de Salud. Departamento de Estadísticas. Base de Datos 2007. Región de Salud. Bocas del Toro.

\* Las enfermedades isquémicas (Es la enfermedad que afecta al corazón como consecuencia de la pérdida de equilibrio entre el aporte de oxígeno al miocardio (riego coronario) y la demanda de este tejido (consumo de oxígeno miocárdico). La isquemia miocárdica puede manifestarse en forma brusca o aguda como sucede en el infarto del miocardio, angina inestable o muerte súbita, o bien, por el contrario, puede manifestarse como un padecimiento crónico o angina de pecho estable).

**8.2.2 Índice de ocupación laboral y otros similares que aporten información relevante sobre la calidad de vida de las comunidades afectadas**

De acuerdo al Censo del año 2000, el 19% de la población del distrito de Bocas del Toro se dedicaba a las actividades agropecuarias y existía un 6% de desocupados. Con respecto a los corregimientos el que presenta mayor porcentaje de la población dedicado a actividades agropecuarias es Tierra Oscura con el 22% y el porcentaje de desocupados es del 6%.

Bocas del Toro (cabecera), presenta la cifra más baja de personas que se dedican a actividades agropecuarias 13%, mientras que el porcentaje de desocupados es del 5%. Y finalmente, Punta Laurel quien presenta un porcentaje del 15% de la población que se dedica a actividades agropecuarias y el 6% se encuentra desocupado.

**CUADRO No. 8.2.2.1.**  
**OCCUPACIÓN LABORAL EN EL DISTRITO DE BOCAS DEL TORO Y LOS CORREGIMIENTOS DE: BOCAS DEL TORO (CABECERA), PUNTA LAUREL Y TIERRA OSCURA**

| DISTRITO Y CORREGIMIENTO | POBLACIÓN                |                              |             |
|--------------------------|--------------------------|------------------------------|-------------|
|                          | De 10 años y más de edad |                              |             |
|                          | Ocupados                 |                              |             |
|                          | TOTAL                    | En actividades agropecuarias | Desocupados |
| Bocas del Toro           | 62,149                   | 11,603                       | 3,997       |
| Bocas del Toro (c)       | 6,902                    | 935                          | 342         |
| Punta Laurel             | 627                      | 94                           | 38          |
| Tierra Oscura            | 1,221                    | 273                          | 101         |

Fuente. Contraloría General de la República. Censos Nacionales de Población y Vivienda. Lugares Poblados de la República. Volumen 1. Tomo 2. Diciembre de 2001. Pág. 11.

► **Mediana de Ingreso Mensual de la Población y Mediana de Ingreso Mensual del Hogar.**

La mediana de ingreso mensual de la población se manifiesta con cifras inferiores a la mediana de ingreso mensual del hogar. Bocas del Toro (cabecera) es quien presenta cifras por encima de los demás corregimientos, siendo la diferencia bastante amplia, sobretodo en lo que corresponde a la mediana de ingreso mensual del hogar.

Los otros dos corregimientos presentan cifras mucho menores, los cuales no llegan a acercarse ni al promedio del salario mínimo. En ambos corregimientos se encuentra por debajo de los B/.100.00. Este hecho se agrava si se toma en consideración que Bocas del Toro tiene el precio de la canasta básica más alto de todo el país.

El promedio de habitantes por vivienda en el distrito de Bocas del Toro es de 5 personas.

**CUADRO No. 8.2.2.2.**  
**MEDIANA DE INGRESO MENSUAL DE LA POBLACIÓN OCUPADA DE 10 Y MÁS AÑOS Y MEDIANA DE INGRESO MENSUAL DEL HOGAR**

| DISTRITO Y CORREGIMIENTO | POBLACIÓN                                  |                                      |
|--------------------------|--|--------------------------------------|
|                          | De 10 años y más de edad                   |                                      |
|                          | Mediana de ingreso mensual de la población | Mediana de ingreso mensual del hogar |
| Bocas del Toro           | 228.7                                      | 282.6                                |
| Bocas del Toro (c)       | 260.5                                      | 400.6                                |
| Punta Laurel             | 74.5                                       | 96.0                                 |
| Tierra Oscura            | 85.7                                       | 89.8                                 |

Fuente. Contraloría General de la República. Censos Nacionales de Población y Vivienda. Lugares Poblados de la República. Volumen 1. Tomo 2. Diciembre de 2001. Págs. 602, 603, 604 y 605.

► **Otros índices de calidad de vida de las comunidades afectadas**

El distrito de Bocas del Toro incluyendo sus respectivos corregimientos presenta condiciones de vida muy dependiente al ambiente natural. Los porcentajes de las viviendas que no poseen agua, no cuentan con servicio sanitario, ni disponen del servicio de luz eléctrica y adicional cocinan con leña va del 50 al 95% de las viviendas. Este hecho conlleva que las condiciones de vida son bastante precarias y las deficiencias se manifiestan en el ambiente natural donde va a parar tanto los desechos orgánicos como los desechos físicos. El ambiente natural también es utilizado como energía promoviendo la deforestación, a través de la utilización de la leña.

El corregimiento que manifiesta los más altos porcentajes de precariedad es Punta Laurel donde el se observa que el 94% de las viviendas se encuentran sin agua, el 87% de las viviendas sin servicio sanitario, el 93% de las viviendas no cuenta con disponibilidad de luz eléctrica y el 80% hace uso de la leña para cocinar.

Tierra Oscura es el siguiente corregimiento que presenta altas cifras de precariedad, semejantes a las cifras de Punta Laurel. Y finalmente, Bocas del Toro (cabecera) manifiesta las cifras más bajas al respecto, talvez porque este espacio tiene características más urbanas.

**CUADRO No. 8.2.2.3**  
**ALGUNAS CARACTERÍSTICAS IMPORTANTES DE LAS VIVIENDAS,**  
**POR DISTRITO Y CORREGIMIENTO, EN EL DISTRITO DE BOCAS DEL TORO**  
**LOS CORREGIMIENTOS DE: BOCAS DEL TORO (CABECERA), PUNTA**  
**LAUREL Y TIERRA OSCURA**

| DISTRITO Y CORREGIMIENTO | TOTAL | VIVIENDAS PARTICULARES OCUPADAS          |                  |                        |                   |                  |                    |
|--------------------------|-------|--|------------------|------------------------|-------------------|------------------|--------------------|
|                          |       | Algunas características de las viviendas |                  |                        |                   |                  |                    |
|                          |       | Con piso de tierra                       | Sin agua potable | Sin servicio sanitario | Sin luz eléctrica | Cocinan con leña | Cocinan con carbón |
| BOCAS DEL TORO           | 1,822 | 54 (3%)                                  | 798 (44%)        | 918 (50%)              | 939 (51%)         | 787 (43%)        | 15                 |
| Bocas del Toro (c)       | 876   | 15 (2%)                                  | 115 (13%)        | 181 (21%)              | 143 (16%)         | 99 (11%)         | 8                  |
| Punta Laurel             | 167   | 4 (2%)                                   | 157 (94%)        | 146 (87%)              | 155 (93%)         | 134 (80%)        | 1                  |
| Tierra Oscura            | 303   | 6 (2%)                                   | 217 (72%)        | 267 (88%)              | 293 (97%)         | 251 (83%)        | 2                  |

Fuente. Contraloría General de la República. Censos Nacionales de Población y Vivienda. Lugares Poblados de la República. Volumen 1. Tomo 2. Diciembre de 2001. Pág. 10.

► **Algunas características importantes de las viviendas, por distrito, corregimiento y lugar poblado**

Con respecto a algunos de los equipos que facilitan la comunicación y el estar informado, observamos que los porcentajes de desabastecimiento son significativos. Viviendas que no cuentan con teléfono residencial prácticamente en un 100% en todos los corregimientos,

exceptuando Bocas del Toro (cabecera). Por otro lado, el no contar con servicios básicos es otro factor que debe incidir en la precariedad de las cifras.

La ausencia de televisor es más notoria que la ausencia de radio en Punta Laurel y Tierra Oscura los porcentajes se manifiestan en un 82 y 85%, respectivamente.

#### CUADRO No. 8.2.2.4

#### **ALGUNAS CARACTERÍSTICAS IMPORTANTES DE LAS VIVENDAS, POR DISTRITO Y CORREGIMIENTO. DISTRITO DE BOCAS DEL TORO, LOS CORREGIMIENTOS DE: BOCAS DEL TORO (CABECERA), PUNTA LAUREL Y TIERRA OSCURA**

| DISTRITO Y CORREGIMIENTO | TOTAL | VIVIENDAS PARTICULARES OCUPADAS          |              |                          |
|--------------------------|-------|--|--------------|--------------------------|
|                          |       | Algunas características de las viviendas |              |                          |
|                          |       | Sin televisor                            | Sin radio    | Sin teléfono residencial |
| BOCAS DEL TORO           | 1,822 | (49%)<br>898                             | (28%)<br>515 | (80%)<br>1,452           |
| Bocas del Toro (c)       | 876   | 186 (21%)                                | 151 (17%)    | 538 (61%)                |
| Punta Laurel             | 167   | 137 (82%)                                | 62 (37%)     | 167 (100%)               |
| Tierra Oscura            | 303   | 258 (85%)                                | 112 (37%)    | 303 (100%)               |

Fuente. Contraloría General de la República. Censos Nacionales de Población y Vivienda. Lugares Poblados de la República. Volumen 1. Tomo 2. Diciembre de 2001. Pág. 10.

#### **8.2.3 Equipamiento, servicios, obras de infraestructura y actividades económicas**

Por encontrarse localizado el corregimiento de Bocas del Toro (cabecera) en una zona urbana, el mismo cuenta con todas las facilidades en lo que a infraestructura y servicios se refiere, sin embargo los servicios que se ofrecen se manifiestan con alto grado de ineficiencia tales como: recolección de la basura, la disposición de las aguas negras, el suministro de agua potable. En el resto de los corregimientos la situación debe ser más precaria por encontrarse en zonas rurales.

En cuanto a infraestructura cuenta con centros de salud, escuelas, supermercados, restaurantes, servicio de transporte y otros, en Bocas del Toro (cabecera). En el resto de los corregimientos deben desplazarse a otros espacios físicos para efectos de obtener la atención requerida.

#### **8.3 Percepción local sobre el proyecto, obra o actividad (a través del plan de participación ciudadana)**

La participación ciudadana consistió en la ejecución de una encuesta-entrevista, con el propósito de establecer una relación directa con el entrevistado, considerando la inquietud y la opinión de los distintos “grupos de interés”, frente a la ejecución del proyecto.

El plan de participación ciudadana se realizó entre las personas de las comunidades y autoridades, a fin de informar sobre el proyecto, analizarlo y discutirlo, de manera de prevenir eventuales oposiciones y hacer viable su realización.

#### BASE LEGAL

La participación ciudadana en los Estudios de Impacto Ambiental, Categoría II, es exigida por las siguientes normas legales:

- La **Ley No. 41 del 1 de Julio de 1998**, por la cual se dicta la Ley General de Ambiente de la República de Panamá y se crea la Autoridad Nacional del Ambiente.

En su artículo 27 establece que la Autoridad Nacional del Ambiente hará de conocimiento público la presentación de los Estudios de Impacto Ambiental, para su consideración, y otorgará un plazo para los comentarios sobre la actividad, obra o proyecto propuesto, que será establecido en la reglamentación de acuerdo con la complejidad del proyecto, obra o actividad.

- **Decreto Ejecutivo No. 209 del 5 de Septiembre de 2006**, que reglamenta el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental. A continuación se enlistan los artículos de este Decreto Ejecutivo que están relacionados con el Plan de Participación Ciudadana correspondiente a este EsIA:

#### TÍTULO I: DISPOSICIONES GENERALES

- Capítulo IV De los Promotores, Consultores y de los derechos de la Sociedad Civil - *Artículo 12 y Artículo 13*

#### TÍTULO IV: DE LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN LOS ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL

- Capítulo I Disposiciones Generales - *Artículo 29, 30 y 31*
- Capítulo IV Del Período de Consulta Formal - *Artículo 34 y Artículo 35*
- Capítulo V Del Foro Público - *Artículo 38*

#### ► Objetivo

El objetivo principal fue definir el grado de conocimiento, aceptación o rechazo que presenta la población del área con respecto al desarrollo del proyecto.

Integrar en la planificación a la población afectada por el proyecto. Con ello no sólo se conseguirá una mayor aceptación del mismo, sino que se podrán inducir también medidas necesarias que se puedan implementar con la coordinación de autoridades (p.ej. establecimiento de instalaciones sanitarias, eliminación de desechos y aguas residuales de forma acorde con el medio ambiente, etc.). La participación de la población puede resultar también sumamente valiosa al examinar las distintas alternativas.

**► Metodología**

El presente informe consta de tres fuentes de información a saber: la línea base de información, las encuestas de percepción a las comunidades más cercanas al proyecto y la entrevista a los actores claves: instituciones, autoridades locales.

El instrumento de recolección de datos correspondiente a la percepción ciudadana consta de cuatro partes: Características del Informante, Aspectos Comunitarios, Percepción Ambiental del área y Percepción en torno al Proyecto.

**Cálculo de la Muestra.**

$$n = \frac{Z^2 Npq}{NE^2 + Z^2 pq}$$

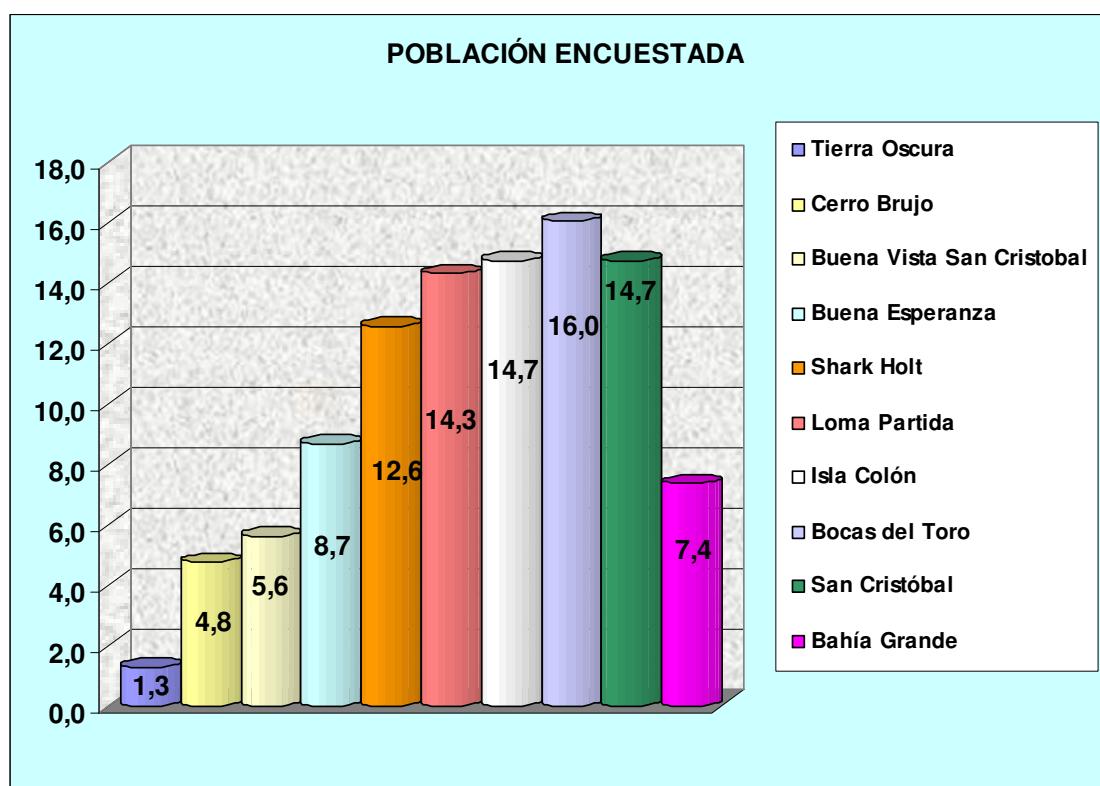
El margen de error de la muestra es de aproximadamente el 10%. El criterio que fue utilizado para efectos de la distribución de la muestra estuvo establecido básicamente por aquellas viviendas que estuviesen lo más cercanas al proyecto de construcción.

**■ RESULTADOS DE LA ENCUESTA.****► Características del Encuestado.**

En total se aplicaron doscientas treinta y un (231) encuestas. Isla Colón y Bocas del Toro constituyen el mismo espacio físico. Las encuestas se aplicaron de la siguiente forma: Tierra Oscura 3, Cerro Brujo 11, Buena Vista / San Cristóbal 13, Buena esperanza 20, Shark Holt 29, Loma Partida 33, Isla Colón 34 y Bocas del Toro 37 (estas dos nombres corresponden al mismo espacio físico en total se aplicaron 71 encuestas), San Cristóbal 34 y Bahía Grande 17.

El criterio que se utilizó para aplicar las encuestas, fueron aquellas viviendas cuya ubicación se encontraba lo más cercana al proyecto de ejecución.

**GRÁFICA No. 1**  
**COMUNIDADES ENCUESTADAS**

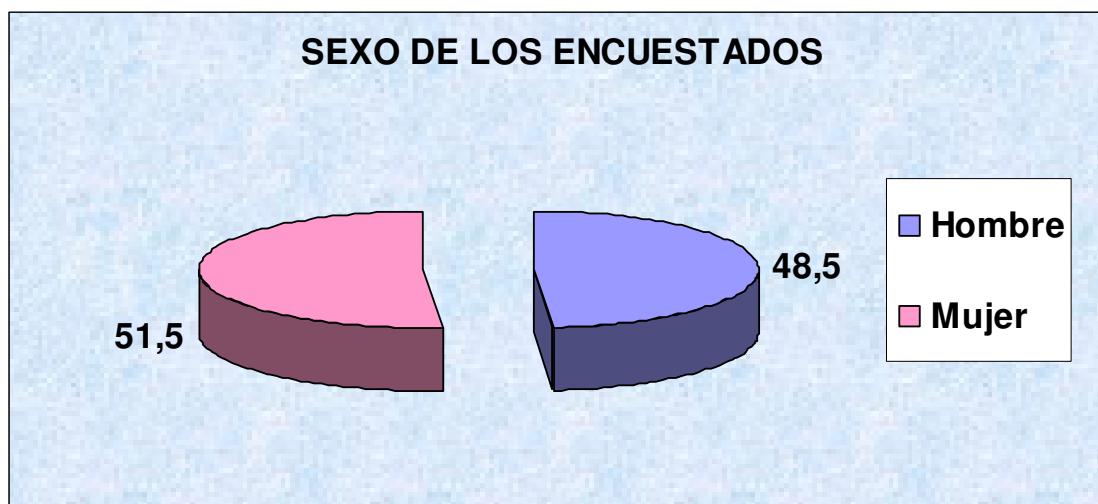


Encuesta de Percepción realizada los días 5, 6 y 7 de abril del año 2009. En las comunidades de: Tierra Oscura, Cerro Brujo, Buena Vista / San Cristóbal, Buena Esperanza, Shark Holt, Loma Partida, Isla Colón, San Cristóbal y Bahía Grande. Proyecto: Hotel Modelo “Pelikan Island”. Promotor: Pelikan Island Corp.

► **Sexo del Encuestado.**

El 51% de los encuestados a quienes se les aplicó la encuesta correspondían al sexo femenino y el 48% correspondió al sexo masculino.

**GRÁFICA No. 2**  
**SEXO DEL ENCUESTADO**



Encuesta de Percepción realizada los días 5, 6 y 7 de abril del año 2009. En las comunidades de: Tierra Oscura, Cerro Brujo, Buena Vista / San Cristóbal, Buena Esperanza, Shark Holt, Loma Partida, Isla Colón, San Cristóbal y Bahía Grande. Proyecto: Hotel Modelo “Pelikan Island”. Promotor: Pelikan Island Corp.

❖ **Estado Civil del Encuestado.**

El 79% de los entrevistados manifestaron estar comprometidos ya sea por la vía del matrimonio civil o simplemente viviendo juntos. La mayoría es decir el 60% manifestaron estar unidos y el 19% manifestó estar casado. El resto o sea el 20.4% se encontraba soltero bien sea por encontrarse divorciado, viudo o por no haberse comprometido aún. El 18% se encontraba soltero, el 2% divorciado y el .4% viudo.

**GRÁFICA No. 3**  
**ESTADO CIVIL**



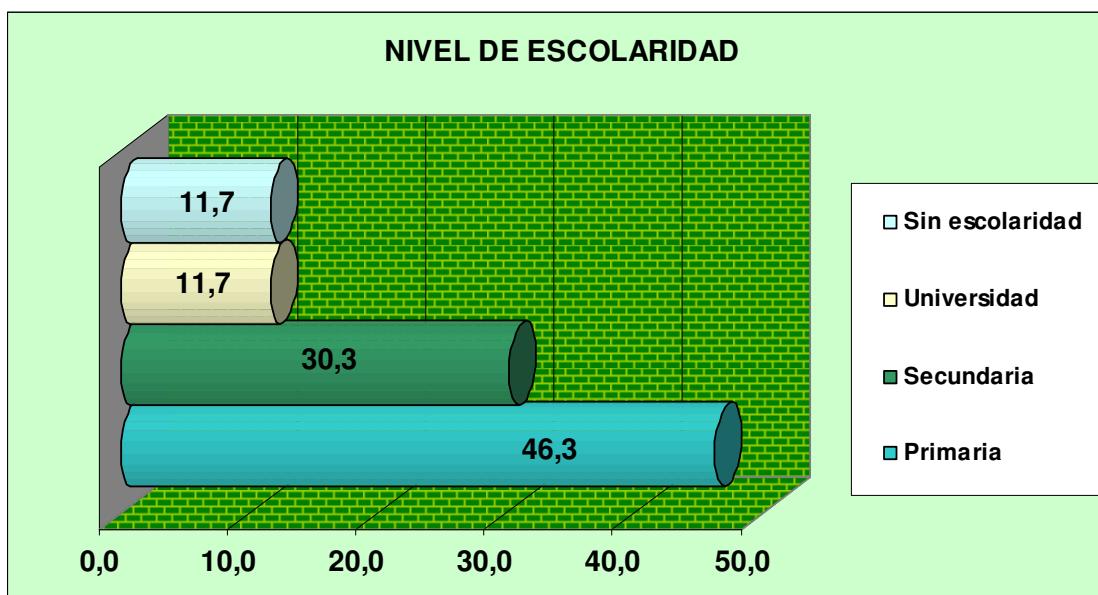
Encuesta de Percepción realizada los días 5, 6 y 7 de abril del año 2009. En las comunidades de: Tierra Oscura, Cerro Brujo, Buena Vista / San Cristóbal, Buena Esperanza, Shark Holt, Loma Partida, Isla Colón, San Cristóbal y Bahía Grande. Proyecto: Hotel Modelo “Pelikan Island”. Promotor: Pelikan Island Corp.

❖ **Nivel de escolaridad del encuestado.**

Los niveles de escolaridad del encuestado van del nivel primario al nivel medio con la mayor cantidad de registros en el nivel elemental 46%, continua el mayor registro de frecuencia en el nivel medio con el 30%. Con el mismo nivel de coincidencias se encuentran los porcentajes correspondientes al nivel universitario 12% y los que se encuentran sin escolaridad con el 12%.

El contar con pocas personas que tengan estudios universitarios puede estar referido entre otras cosas, al hecho de que no existen ofertas académicas a nivel universitario de naturaleza pública. Los centros universitarios se encuentran en otros distritos.

**GRÁFICA No. 4**  
**NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL ENCUESTADO**



Encuesta de Percepción realizada los días 5, 6 y 7 de abril del año 2009. En las comunidades de: Tierra Oscura, Cerro Brujo, Buena Vista / San Cristóbal, Buena Esperanza, Shark Holt, Loma Partida, Isla Colón, San Cristóbal y Bahía Grande. Proyecto: Hotel Modelo “Pelikan Island”. Promotor: Pelikan Island Corp.

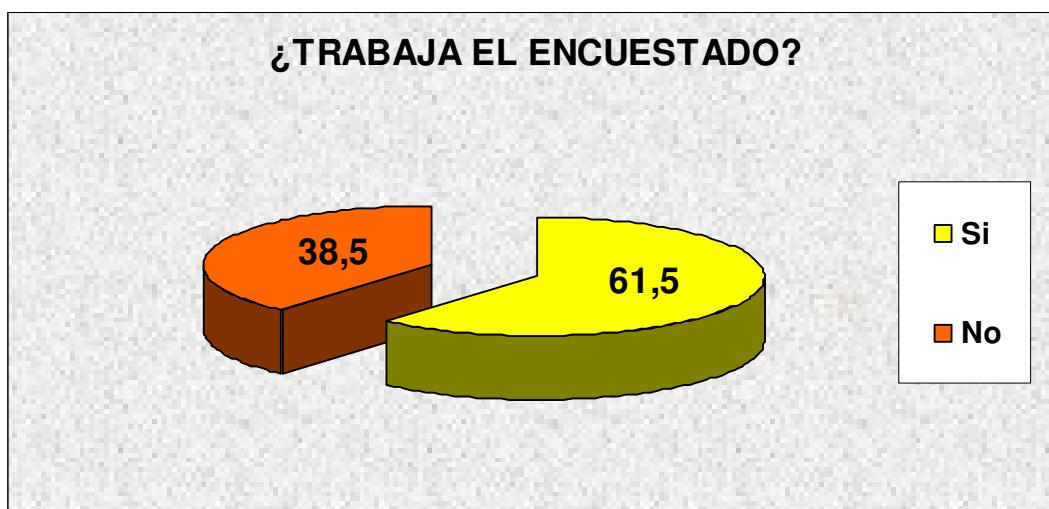
► **Condición laboral del encuestado.**

De acuerdo a las entrevistas se observa que existe un porcentaje alto de personas que no trabajan (38%). Mientras que el 61% manifestó trabajar. Hay que buscar las explicaciones tal vez en las faltas de oportunidades de trabajo y en el hecho de que gran parte de las personas que se entrevistó correspondían al sexo femenino. Las cuales aun se desempeñan como amas de casa.

Tomando en consideración que el 51% de las personas a las cuales se les aplicó la encuesta eran mujeres, es posible que la gran mayoría de ellas se desempeñara como amas de casa. Esto se verifica más adelante en la pregunta que tiene que ver con la actividad económica.

Por otro lado, también es necesario considerar los bajos niveles educativos que presentaban los encuestados, tomando en consideración que en la zona se desarrollan grandes proyectos turísticos.

**GRÁFICA No. 5**  
**CONDICIÓN LABORAL DEL ENCUESTADO**



Encuesta de Percepción realizada los días 5, 6 y 7 de abril del año 2009. En las comunidades de: Tierra Oscura, Cerro Brujo, Buena Vista / San Cristóbal, Buena Esperanza, Shark Holt, Loma Partida, Isla Colón, San Cristóbal y Bahía Grande. Proyecto: Hotel Modelo “Pelikan Island”. Promotor: Pelikan Island Corp.

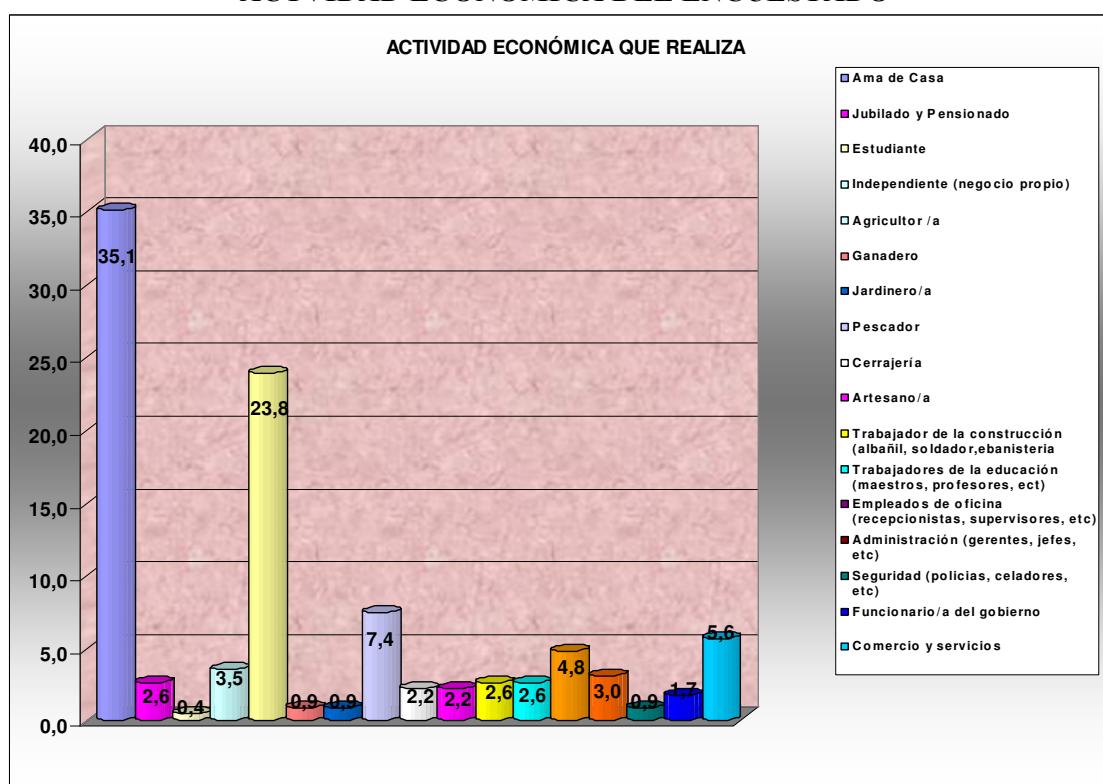
❖ **Actividad Económica del Encuestado.**

Los empleos que desempeñan los encuestados, gran parte responden a su perfil educativo. Así tenemos que en primer lugar 55 de los encuestados se dedica a actividades agrícolas, 35 se desempeñan como amas de casa, 17 son pescadores, 13 trabajan en el área de comercio y servicios, 11 se desempeñan como empleados de oficina, 8 tienen negocios propios y 6 se desempeñan dentro del área de la administración.

El resto son estudiantes, jubilados y pensionados, ganaderos, jardineros, cerrajeros, artesanos, trabajadores de la construcción, trabajadores de la educación, seguridad y funcionarios de gobierno.

Las oportunidades laborales varían, según la actividad que se desempeña. Bocas del Toro, a pesar de que hace varios años se encuentra viviendo el fenómeno del turismo su población no cuenta con capacitación en la materia de manera formal y sistemática.

**GRÁFICA No. 6**  
**ACTVIDAD ECONÓMICA DEL ENCUESTADO**



Encuesta de Percepción realizada los días 5, 6 y 7 de abril del año 2009. En las comunidades de: Tierra Oscura, Cerro Brujo, Buena Vista / San Cristóbal, Buena Esperanza, Shark Holt, Loma Partida, Isla Colón, San Cristóbal y Bahía Grande. Proyecto: Hotel Modelo “Pelikan Island”. Promotor: Pelikan Island Corp.

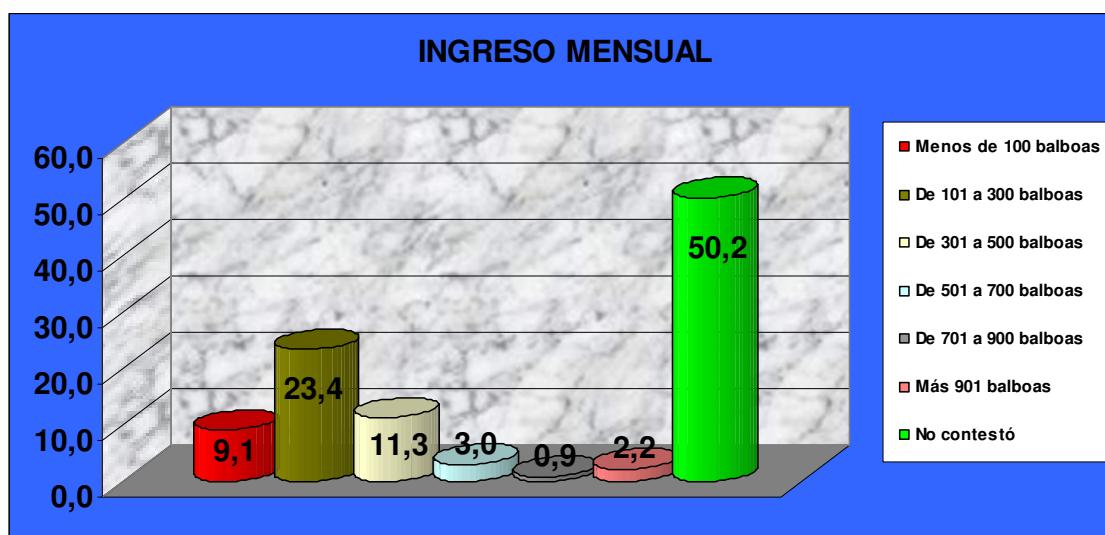
► **Rango de ingresos de los encuestados.**

A medida que aumentan los ingresos, el número de personas que acceden a los mismos son mínimas. Así tenemos que aquellos que ganan más de B/.500.00, representan apenas el 6% distribuidos de la siguiente forma de 501.00 a 700.00 balboas representan el 3%. De 701 a 900.00 Balboas representan el 0.9% y más de B/.900.00 el 2%.

Mientras que los encuestados que ganan menos de B/.500 balboas representan el 43%, distribuidos de la siguiente manera: los que ganan menos de B/.100.00 mensuales son el 9%. Los que devengan ingresos de 101 a 300.00 representan el 23% y los que se encuentran en el rango de 301 a 500.00 balboas corresponde al 11% de los encuestados.

La mayoría de los encuestados perciben ingresos por debajo del salario mínimo. Esta situación se agrava si se considera que Isla Colón y sus alrededores es considerada turística, y por lo tanto, los precios de la canasta básica es una de las más costosas del país.

**GRÁFICA No. 7**  
**INGRESOS DE LOS ENCUESTADOS**



Encuesta de Percepción realizada los días 5, 6 y 7 de abril del año 2009. En las comunidades de: Tierra Oscura, Cerro Brujo, Buena Vista / San Cristóbal, Buena Esperanza, Shark Holt, Loma Partida, Isla Colón, San Cristóbal y Bahía Grande. Proyecto: Hotel Modelo “Pelikan Island”. Promotor: Pelikan Island Corp.

❖ **Grupos de edad de los encuestados.**

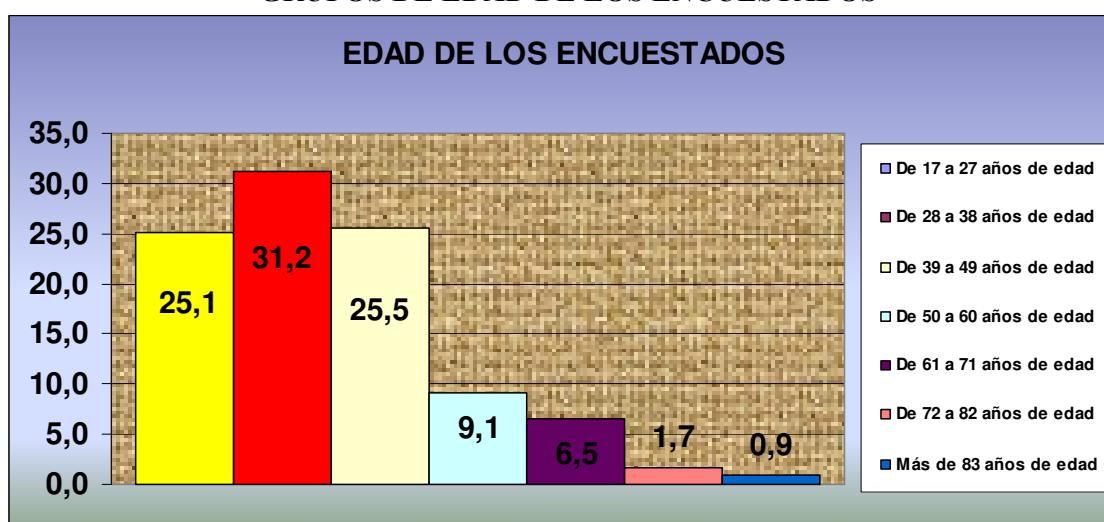
Los grupos de edad de los encuestados van de edad madura a joven. Así se observa que el 25% de los encuestados manifiesta contar con edades que van de 17 a 27 años y el 31% manifiesta tener edades que se encuentran entre el rango de 28 a 38 años. Por otro lado, se encuentra el rango de edad que va de 39 a 49 con el 25%.

Las edades que van de 17 a 49 años corresponde al 81% de los encuestados.

Mientras que el 18% concentra las edades que se encuentran comprendidas entre los rangos 50 a 83 años y más. Distribuidos de la siguiente forma: de 50 a 60 años, está el 9% de los encuestados; de 61 a 71 años, representan el 6%. De 72 a 82 años fue el 2% de los encuestados y más de 83 años el 0.9%.

Los nativos del área producto de las ventas de tierra, o la falta de posibilidad de obtener tierras, se encuentran migrando del área.

**GRÁFICA No. 8**  
**GRUPOS DE EDAD DE LOS ENCUESTADOS**



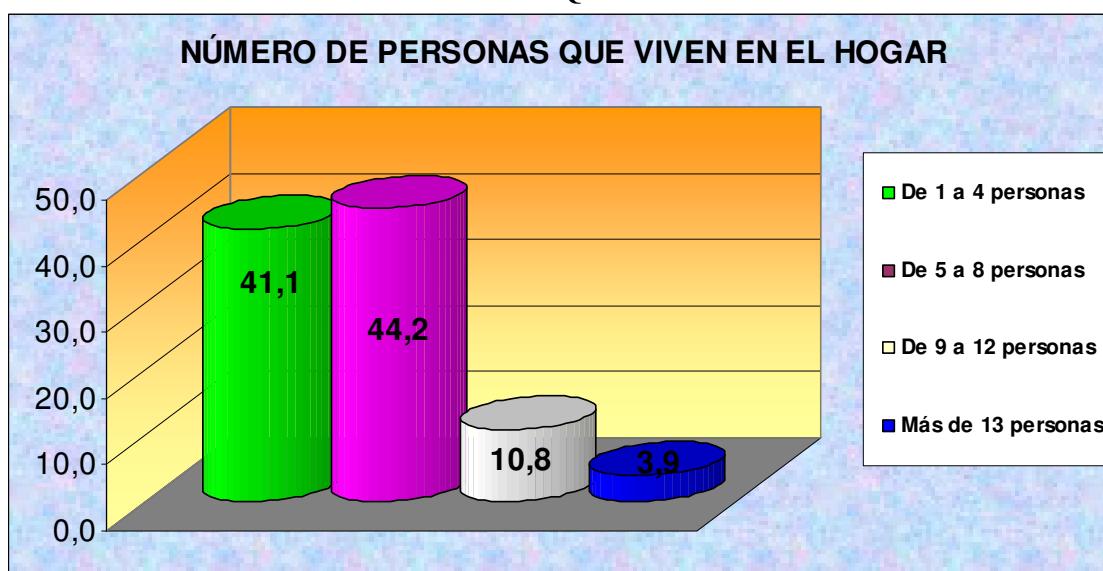
Encuesta de Percepción realizada los días 5, 6 y 7 de abril del año 2009. En las comunidades de: Tierra Oscura, Cerro Brujo, Buena Vista / San Cristóbal, Buena Esperanza, Shark Holt, Loma Partida, Isla Colón, San Cristóbal y Bahía Grande. Proyecto: Hotel Modelo “Pelikan Island”. Promotor: Pelikan Island Corp.

► Número de miembros que residen en el hogar.

Tomando en consideración que la mayoría de las familias correspondían a grupos indígenas, se observa que el número de miembros que viven en el hogar es bastante alto. El 59% de los hogares encuestados dicen estar integrados por más de 5 miembros. Distribuidos de la siguiente manera: 5-8 personas el 44%, de 9 -12 personas el 11% y más de 13 miembros 4%. Los hogares que están constituidos de 1 – 4 miembros representa el 41%.

Puede ser que estas familias en sus estructuras, no sólo están integradas por familias nucleares, sino también predomine el tipo de familia extendida.

**GRÁFICA No. 9**  
**NÚMERO DE MIEMBROS QUE VIVEN EN EL HOGAR**



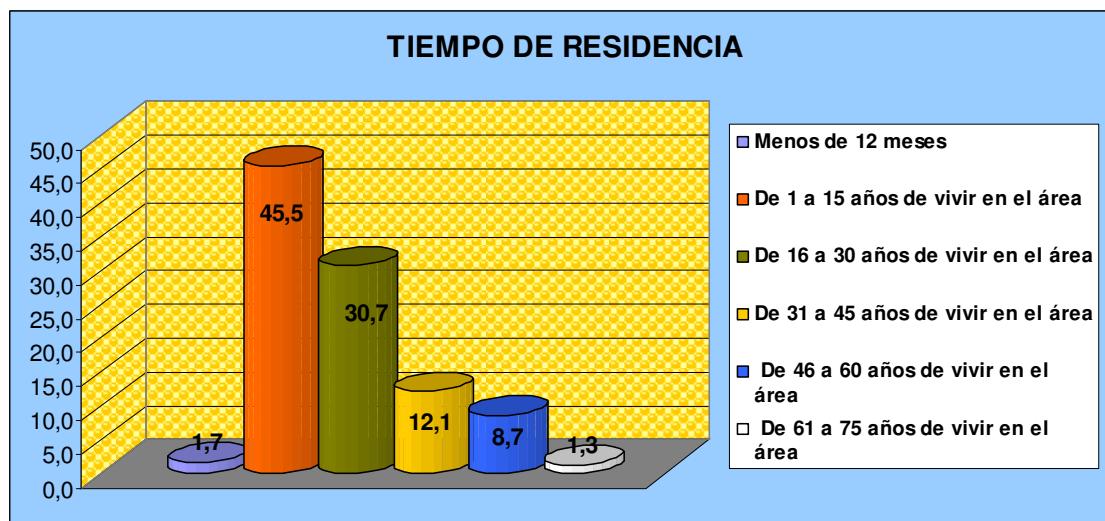
Encuesta de Percepción realizada los días 5, 6 y 7 de abril del año 2009. En las comunidades de: Tierra Oscura, Cerro Brujo, Buena Vista / San Cristóbal, Buena Esperanza, Shark Holt, Loma Partida, Isla Colón, San Cristóbal y Bahía Grande. Proyecto: Hotel Modelo “Pelikan Island”. Promotor: Pelikan Island Corp.

◆ **Años de residencia.**

La mayoría de los residentes cuenta con menos de 15 años de estar viviendo en el área. Así se observa que el 45% de los encuestados señaló que el número de años de residir en el área oscila entre 1 a 15 años. El 31% tiene de residir en el área de 16 a 30 años, en tercer lugar se encuentran aquellos cuyo número de años ocupa el rango de 31 a 46 años con el 9% y finalmente, aquellos que tienen más de 61 años de residir en el área representando el 1% de los encuestados.

A pesar, de los grandes cambios que han operado en Bocas del Toro, aun existe un número considerable de personas que tienen gran parte de su vida residiendo en el área.

**GRÁFICA No. 10**  
**NÚMERO DE AÑOS DE RESIDIR EN EL ÁREA**



Encuesta de Percepción realizada los días 5, 6 y 7 de abril del año 2009. En las comunidades de: Tierra Oscura, Cerro Brujo, Buena Vista / San Cristóbal, Buena Esperanza, Shark Holt, Loma Partida, Isla Colón, San Cristóbal y Bahía Grande. Proyecto: Hotel Modelo “Pelikan Island”. Promotor: Pelikan Island Corp.

## ■ ASPECTOS COMUNITARIOS

### ► Principales problemas comunitarios.

Los principales problemas comunitarios fueron establecidos en orden de prioridad. Estos fueron los resultados:

**TABLA No. 1**  
**PRINCIPALES PROBLEMAS COMUNITARIOS**

| PRINCIPALES PROBLEMAS COMUNITARIOS |     |                   |     |                   |     |
|------------------------------------|-----|-------------------|-----|-------------------|-----|
| Prioridad 1                        | No. | Prioridad 2       | No. | Prioridad 3       | No. |
| Agua                               | 54  | Desempleo         | 36  | Desempleo         | 25  |
| Electricidad                       | 15  | Agua potable      | 17  | Agua              | 19  |
| Basura                             | 11  | Electricidad      | 15  | Electricidad      | 16  |
| Desempleo                          | 10  | Basura            | 13  | Basura            | 14  |
| Calles y caminos                   | 4   | Proyectos         | 2   | Calles y caminos  | 7   |
| Alto costo de la vida              | 2   | Costo de la vida  | 2   | Costo de la vida  | 6   |
| Centros de Salud                   | 1   | Falta de letrinas | 2   | Falta de letrinas | 3   |

Encuesta de Percepción realizada los días 5, 6 y 7 de abril del año 2009. En las comunidades de: Tierra Oscura, Cerro Brujo, Buena Vista / San Cristóbal, Buena Esperanza, Shark Holt, Loma Partida, Isla Colón, San Cristóbal y Bahía Grande. Proyecto: Hotel Modelo “Pelikan Island”. Promotor: Pelikan Island Corp.

Tal como se puede observar en el cuadro, las principales preocupaciones comunitarias giran en torno a la provisión de servicios básicos o la mejora en la prestación del servicio. En la prioridad número uno, el 85% de las coincidencias giran en torno a la provisión y mejora de

los servicios públicos, un 10% aboga por las oportunidades de empleo y el 2% destaca el alto costo de la vida.

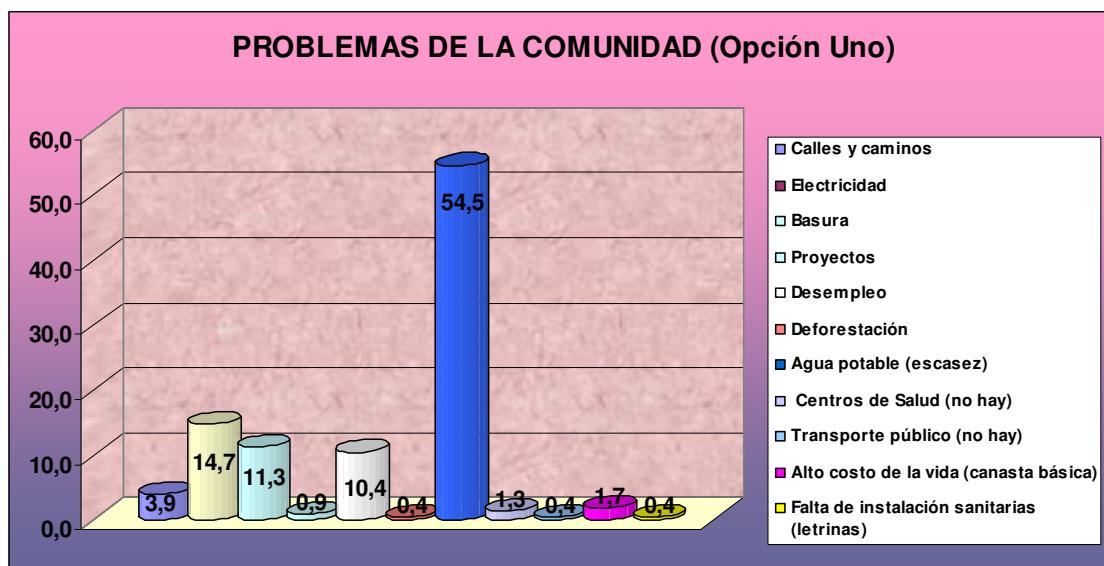
En la prioridad 2, el 47% de las preocupaciones se mantiene en la necesidad de la provisión o mejora de los servicios públicos y sube con un 36% el problema del desempleo, aparece con un 2% la preocupación por los proyectos y se mantiene en un 2% el problema del alto costo de la vida.

En la tercera prioridad las preocupaciones se encuentran distribuidas en las siguientes categorías: servicios públicos con el 59% de las preocupaciones, problemas sociales con el 25% (desempleo) y el alto costo de la vida sube a un 6% de las preocupaciones.

En lo que corresponde a provisión y mejora de los servicios públicos destaca el problema de la provisión y mejoramiento de la prestación del servicio de agua potable.

Se presentan las necesidades comunitarias, según orden de prioridad en forma de gráfica:

**GRÁFICA No. 11**  
**PROBLEMÁTICA COMUNITARIA. PRIORIDAD 1**



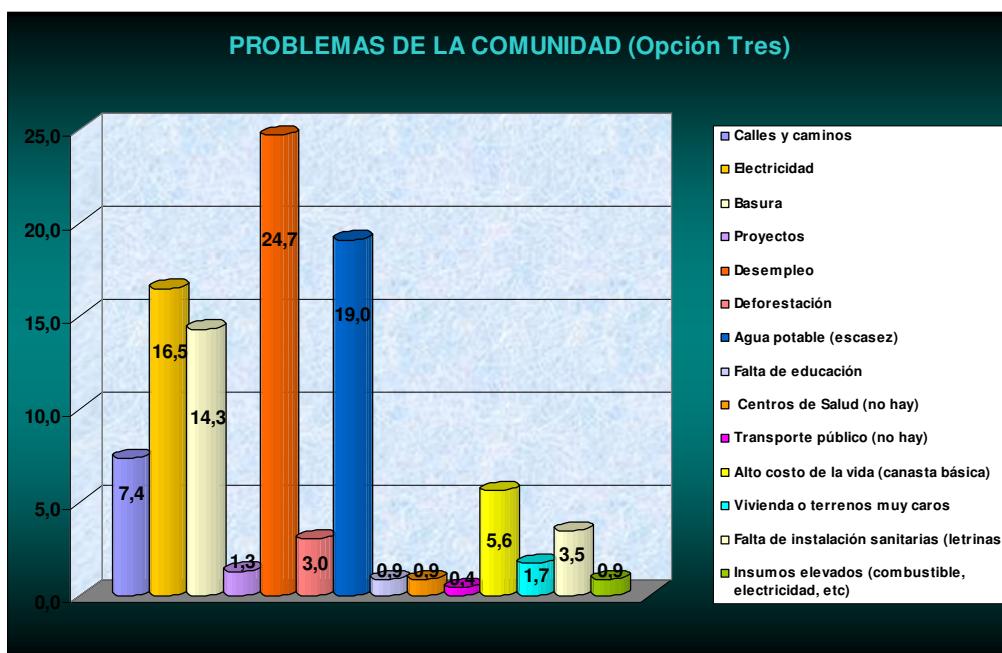
Encuesta de Percepción realizada los días 5, 6 y 7 de abril del año 2009. En las comunidades de: Tierra Oscura, Cerro Brujo, Buena Vista / San Cristóbal, Buena Esperanza, Shark Holt, Loma Partida, Isla Colón, San Cristóbal y Bahía Grande. Proyecto: Hotel Modelo “Pelikan Island”. Promotor: Pelikan Island Corp.

**GRÁFICA No. 12**  
**PROBLEMÁTICA COMUNITARIA. PRIORIDAD 2**



Encuesta de Percepción realizada los días 5, 6 y 7 de abril del año 2009. En las comunidades de: Tierra Oscura, Cerro Brujo, Buena Vista / San Cristóbal, Buena Esperanza, Shark Holt, Loma Partida, Isla Colón, San Cristóbal y Bahía Grande. Proyecto: Hotel Modelo “Pelikan Island”. Promotor: Pelikan Island Corp.

**GRÁFICA No. 13**  
**PROBLEMÁTICA COMUNITARIA. PRIORIDAD 3**



Encuesta de Percepción realizada los días 5, 6 y 7 de abril del año 2009. En las comunidades de: Tierra Oscura, Cerro Brujo, Buena Vista / San Cristóbal, Buena Esperanza, Shark Holt, Loma Partida, Isla Colón, San Cristóbal y Bahía Grande. Proyecto: Hotel Modelo “Pelikan Island”. Promotor: Pelikan Island Corp.

► **Principales atractivos Comunitarios**

Para una mejor comprensión se han agrupado los principales atractivos de la comunidad de la siguiente forma:

**TABLA No. 2**  
**PRINCIPALES ATRACTIVOS DEL ÁREA**

| NO. | ATRACTIVO 1     | NO. | ATRACTIVO 2       | NO. | ATRACTIVO 3        | NO. |
|-----|-----------------|-----|-------------------|-----|--------------------|-----|
| 1   | El Mar          | 58  | Paisaje natural   | 27  | Paisaje natural    | 40  |
| 2   | Playas          | 13  | Islas             | 23  | Islas              | 17  |
| 3   | Paisaje natural | 9   | Artesanías        | 16  | Artesanías         | 13  |
| 4   | Islas           | 6   | El Mar            | 12  | La gente, cultura  | 11  |
| 5   | Artesanías      | 5   | La gente, cultura | 10  | Parques nacionales | 7   |

Encuesta de Percepción realizada los días 5, 6 y 7 de abril del año 2009. En las comunidades de: Tierra Oscura, Cerro Brujo, Buena Vista / San Cristóbal, Buena Esperanza, Shark Holt, Loma Partida, Isla Colón, San Cristóbal y Bahía Grande. Proyecto: Hotel Modelo “Pelikan Island”. Promotor: Pelikan Island Corp.

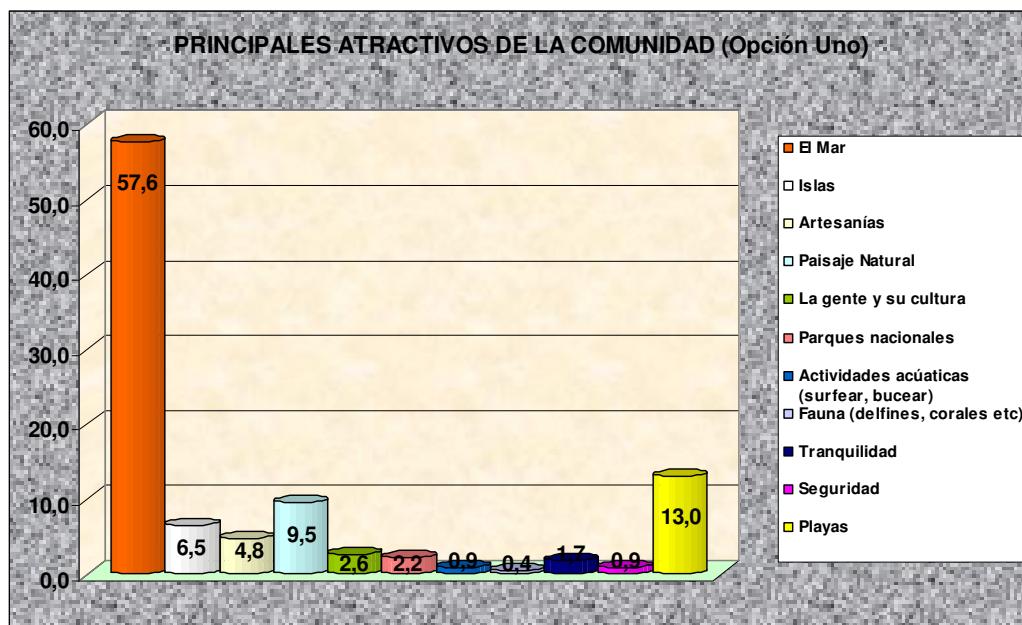
Como se puede observar, se puede agrupar en dos aspectos el atractivo turístico: los aspectos que tienen que ver con el medio natural y los aspectos que involucran al ser humano. En lo que corresponde al medio natural, el aspecto que tiene mayor nivel de coincidencias es el mar y las playas, otro aspecto que tiene niveles de coincidencias medios es el paisaje natural y las islas.

En lo que corresponde al ambiente comunitario, destaca el hecho de que se percibe como atractivo la gente y su cultura, las artesanías.

También se mencionan como atractivos, pero con escalas de coincidencias mucho menores aspectos como: el desarrollo de actividades acuáticas: surfear, bucear, la tranquilidad y seguridad del área y la fauna: delfines y corales.

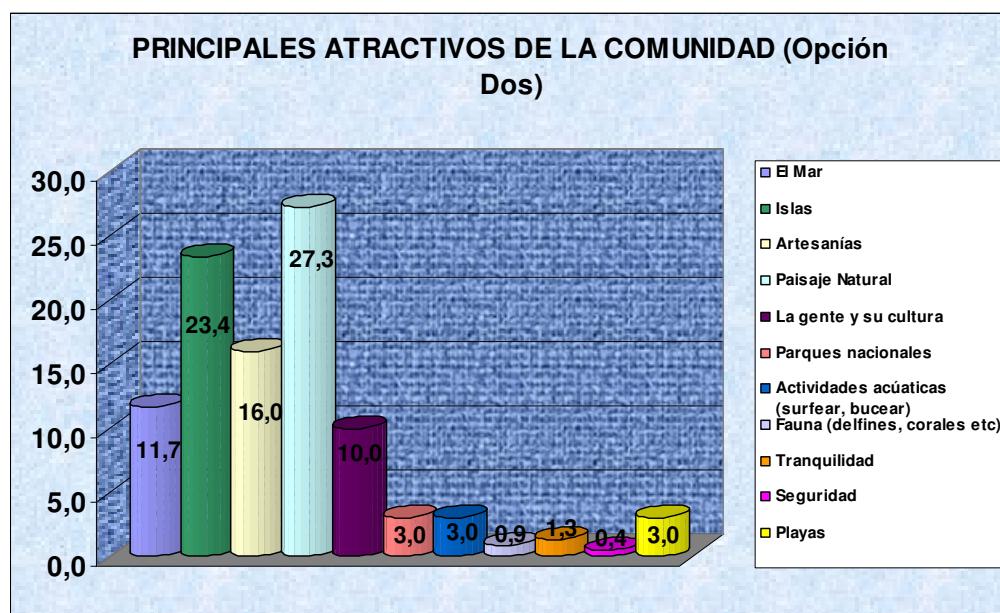
En las gráficas se observan los aspectos en su orden de coincidencias:

**GRÁFICA No. 14**  
**ASPECTOS ATRACTIVOS DE LA COMUNIDAD. PRIORIDAD UNO**



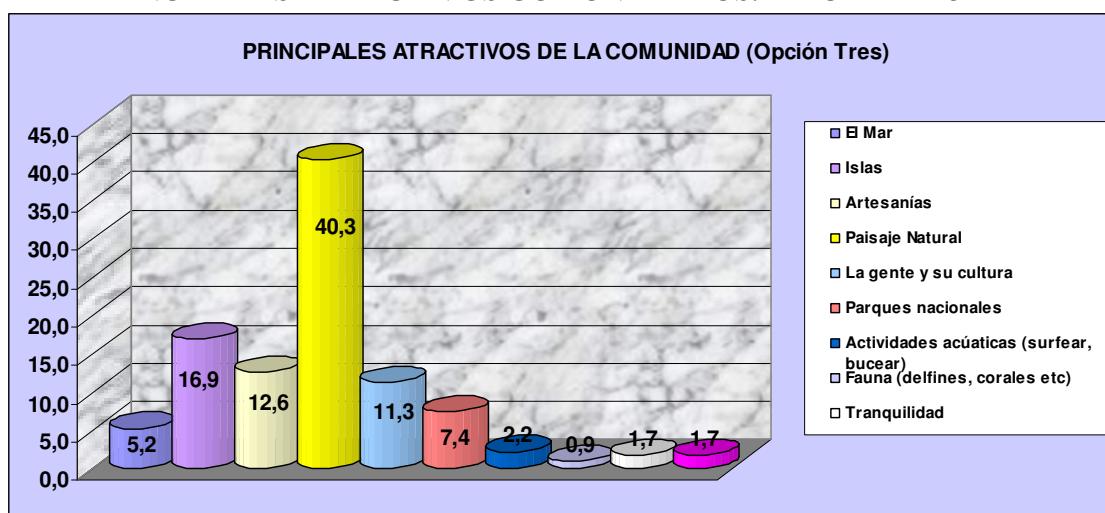
Encuesta de Percepción realizada los días 5, 6 y 7 de abril del año 2009. En las comunidades de: Tierra Oscura, Cerro Brujo, Buena Vista / San Cristóbal, Buena Esperanza, Shark Holt, Loma Partida, Isla Colón, San Cristóbal y Bahía Grande. Proyecto: Hotel Modelo “Pelikan Island”. Promotor: Pelikan Island Corp.

**GRÁFICA No. 15**  
**PRINCIPALES ATRACTIVOS COMUNITARIOS. PRIORIDAD 2**



Encuesta de Percepción realizada los días 5, 6 y 7 de abril del año 2009. En las comunidades de: Tierra Oscura, Cerro Brujo, Buena Vista / San Cristóbal, Buena Esperanza, Shark Holt, Loma Partida, Isla Colón, San Cristóbal y Bahía Grande. Proyecto: Hotel Modelo “Pelikan Island”. Promotor: Pelikan Island Corp.

**GRÁFICA No. 16**  
**PRINCIPALES ATRACTIVOS COMUNITARIOS. PRIORIDAD 3**



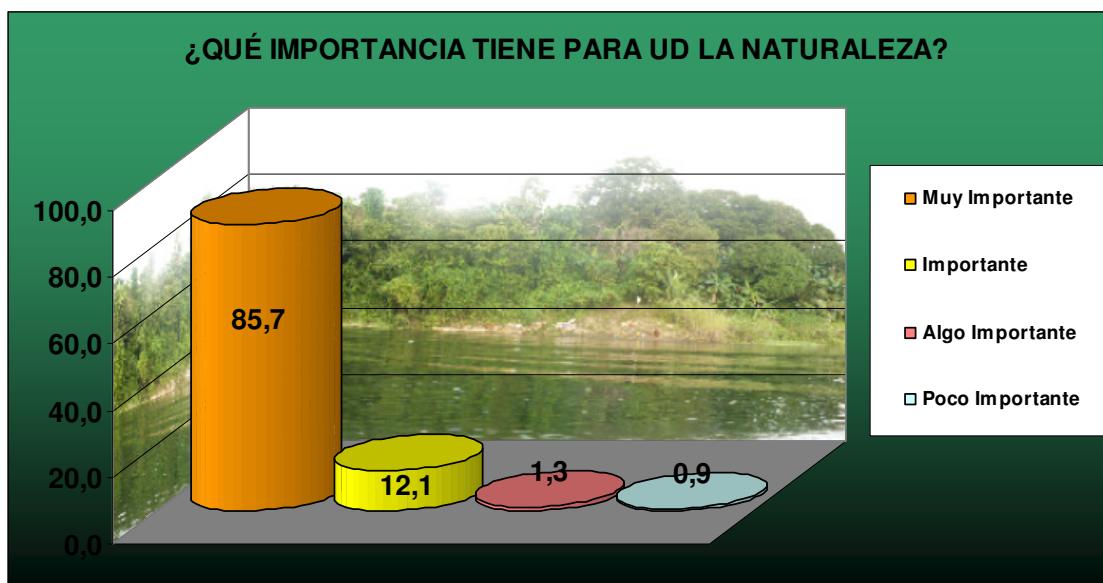
Encuesta de Percepción realizada los días 5, 6 y 7 de abril del año 2009. En las comunidades de: Tierra Oscura, Cerro Brujo, Buena Vista / San Cristóbal, Buena Esperanza, Shark Holt, Loma Partida, Isla Colón, San Cristóbal y Bahía Grande. Proyecto: Hotel Modelo “Pelikan Island”. Promotor: Pelikan Island Corp.

## ■ PERCEPCIÓN AMBIENTAL

### ◆ Importancia de la naturaleza para los encuestados.

De acuerdo a lo señalado, para los encuestados la naturaleza es muy importante para un 86% de los encuestados y para el 12% se considera que es importante. Para el 1% es algo importante y para menos del 1% es poco importante.

**GRÁFICA No. 17**  
**IMPORTANCIA DE LA NATURALEZA PARA LOS ENCUESTADOS**

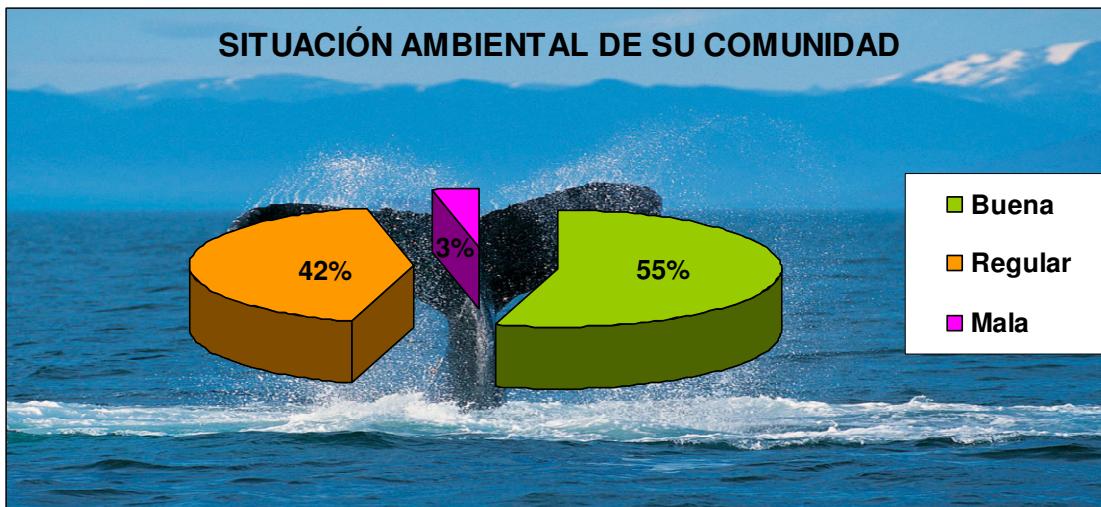


Encuesta de Percepción realizada los días 5, 6 y 7 de abril del año 2009. En las comunidades de: Tierra Oscura, Cerro Brujo, Buena Vista / San Cristóbal, Buena Esperanza, Shark Holt, Loma Partida, Isla Colón, San Cristóbal y Bahía Grande. Proyecto: Hotel Modelo “Pelikan Island”. Promotor: Pelikan Island Corp.

### ◆ Evaluación ambiental comunitaria.

El 55% de los encuestados consideran que las condiciones ambientales de su comunidad son buenas. El 42% de las personas encuestadas señalaron que las condiciones ambientales son regulares y el 3% las calificó como malas.

**GRÁFICA No. 18**  
**SITUACIÓN AMBIENTAL DEL ÁREA SEGÚN**  
**PERCEPCIÓN LOS ENCUESTADOS**



Encuesta de Percepción realizada los días 5, 6 y 7 de abril del año 2009. En las comunidades de: Tierra Oscura, Cerro Brujo, Buena Vista / San Cristóbal, Buena Esperanza, Shark Holt, Loma Partida, Isla Colón, San Cristóbal y Bahía Grande. Proyecto: Hotel Modelo “Pelikan Island”. Promotor: Pelikan Island Corp.

❖ **Razones por las cuales califica el ambiente de bueno, regular y malo.**

Las principales razones por las cuales se considera el ambiente como bueno, están ligadas gran parte al aspecto natural. Otras de las razones mencionadas en lo que corresponde a la calificación de las condiciones ambientales como buenas está asociada a la conducta de la comunidad tal como: lugar tranquilo. Sin embargo, prevalecen las condiciones ambientales naturales tales como: mucha naturaleza, aire puro y clima agradable y que no hay contaminación. Todas estas razones referidas al ambiente natural representan el 36% de las coincidencias. El 13% está referido a las condiciones comunitarias en la cual se señala que hay mucha tranquilidad.

En lo que corresponde a las razones por las cuales se considera regular, la misma se encuentra asociada a la conducta inapropiada de la comunidad frente al ambiente natural tales como: mal manejo de la basura, playas sucias, contaminación y deforestación. Se destaca el 9% en coincidencias señalando que hay pocos problemas en el área.

En un tercer orden de ideas se consideran las condiciones ambientales como malas, debido nuevamente a la conducta inapropiada de interacción con el medio natural. Se señalan las mismas razones que en el segundo orden de ideas, y se añade la explotación de la cual el área en la actualidad está siendo objeto.

**TABLA No. 2**  
**RAZONES DE CALIFICACIÓN DE LAS CONDICIONES AMBIENTALES**

| CONDICIÓN | BUENO            | %  | REGULAR         | % | MALO                 | %   |
|-----------|------------------|----|-----------------|---|----------------------|-----|
| 1         | Hay tranquilidad | 13 | Pocos problemas | 9 | Contaminación        | 2   |
| 2         | Aire puro        | 12 | Deforestación   | 8 | Basura               | 0.9 |
| 3         | Mucha naturaleza | 9  | Basura          | 8 | Tala de árboles      | 0.4 |
| 4         | No hay contamin. | 8  | Mucha contam.   | 5 | Explotación del área |     |
| 5         | Clima agradable  | 7  | Playas sucias   | 5 |                      |     |

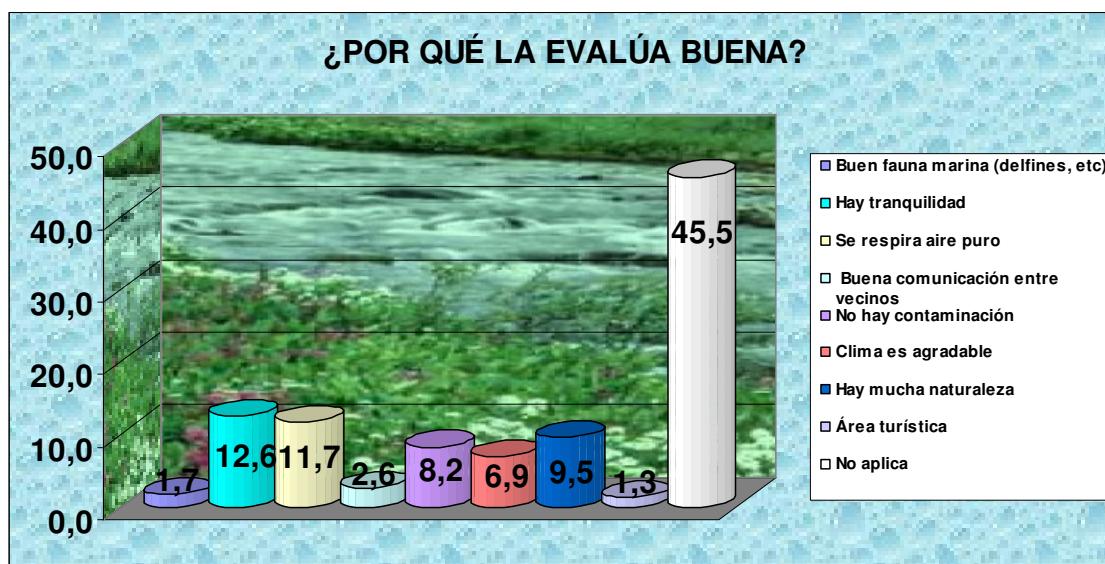
Encuesta de Percepción realizada los días 5, 6 y 7 de abril del año 2009. En las comunidades de: Tierra Oscura, Cerro Brujo, Buena Vista / San Cristóbal, Buena Esperanza, Shark Holt, Loma Partida, Isla Colón, San Cristóbal y Bahía Grande. Proyecto: Hotel Modelo “Pelikan Island”. Promotor: Pelikan Island Corp.

Se observará gráficamente cada una de las razones, según consideración si es buena, regular o mala:

► **Razones por las cuales se consideran las condiciones ambientales como buenas**

El 13% señala que debido a que es un lugar tranquilo, 9% señala a que hay mucha naturaleza, 12% en que se respira un aire puro, 8% lo asocia a que no hay contaminación, el 7% señala que se mantiene un clima agradable.

**GRÁFICA No.19**  
**RAZONES POR LAS CUALES SE CALIFICAN LAS CONDICIONES COMO BUENAS**

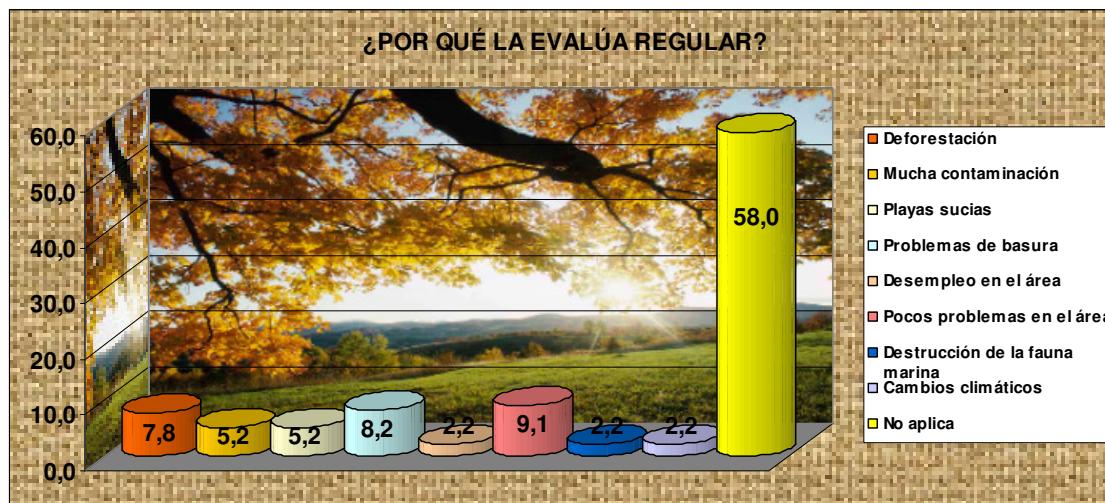


Encuesta de Percepción realizada los días 5, 6 y 7 de abril del año 2009. En las comunidades de: Tierra Oscura, Cerro Brujo, Buena Vista / San Cristóbal, Buena Esperanza, Shark Holt, Loma Partida, Isla Colón, San Cristóbal y Bahía Grande. Proyecto: Hotel Modelo “Pelikan Island”. Promotor: Pelikan Island Corp.

► Razones por las cuales se consideran regulares las condiciones ambientales

El 9% considera que hay pocos problemas en el área, el 8% señala que hay deforestación y el otro 8% coincide en que hay manifestaciones de basura, también se establece que hay mucha contaminación 5% y el otro 5% lo atribuye a las playas sucias.

**GRÁFICA No. 20**  
**RAZONES POR LAS CUALES SE CALIFICAN LAS CONDICIONES COMO REGULARES**

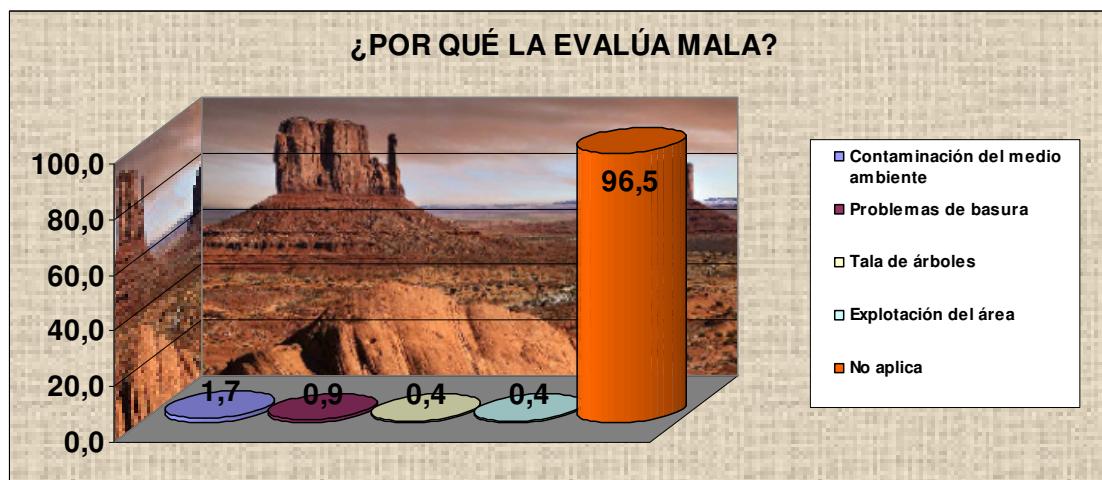


Encuesta de Percepción realizada los días 5, 6 y 7 de abril del año 2009. En las comunidades de: Tierra Oscura, Cerro Brujo, Buena Vista / San Cristóbal, Buena Esperanza, Shark Holt, Loma Partida, Isla Colón, San Cristóbal y Bahía Grande. Proyecto: Hotel Modelo “Pelikan Island”. Promotor: Pelikan Island Corp.

► Razones por las cuales se consideran las condiciones ambientales como malas

El 2% de los que consideran las condiciones ambientales como malas las asocia a la contaminación, el 0.9% señala que es debido a la basura, el 0.4% a la tala de árboles y 0.4% señala que es debido a la explotación que se manifiesta en el área.

**GRÁFICA No. 21**  
**RAZONES POR LAS CUALES SE CALIFICAN LAS CONDICIONES**  
**AMBIENTALES COMO MALAS**



Encuesta de Percepción realizada los días 5, 6 y 7 de abril del año 2009. En las comunidades de: Tierra Oscura, Cerro Brujo, Buena Vista / San Cristóbal, Buena Esperanza, Shark Holt, Loma Partida, Isla Colón, San Cristóbal y Bahía Grande. Proyecto: Hotel Modelo “Pelikan Island”. Promotor: Pelikan Island Corp.

❖ **Recursos Naturales importantes para la Comunidad**

A través de la siguiente pregunta se trata de identificar cuáles son los principales recursos naturales de los cuales la comunidad depende o hace uso. En la prioridad uno, ocupa el primer lugar en niveles de coincidencias el mar con el 90%, los bosques 8.4% y los animales en un 2%.

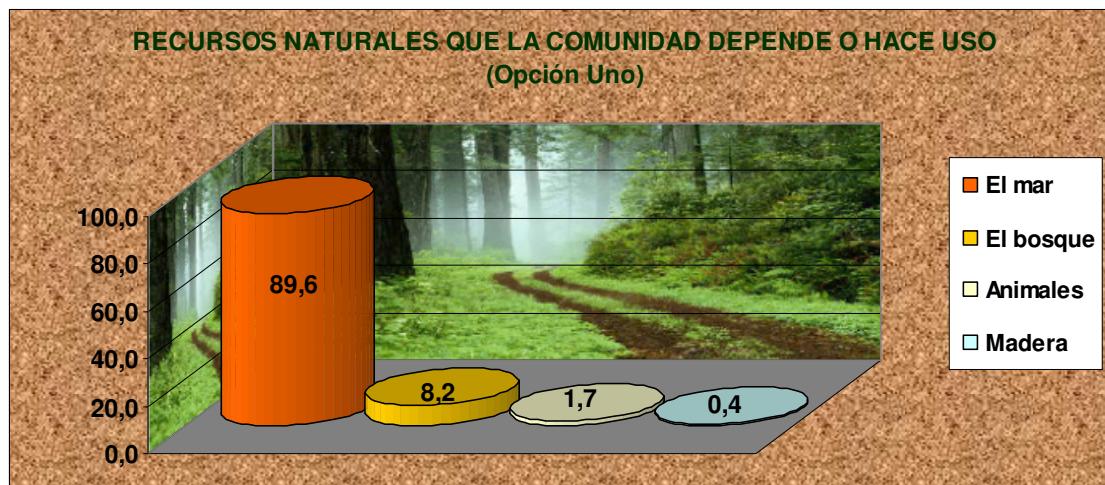
En la opción 2, ocupa el primer lugar los bosques con el 38%, seguido de los animales 9%, el mar 3% y la playa 0.4%.

**TABLA No. 3**  
**ELEMENTOS NATURALES IMPORTANTES PARA LA COMUNIDAD**

| NO. | ELEMENTO NATURAL.<br>OPCIÓN 1 | %   | ELEMENTO NATURAL<br>OPCIÓN 2 | %    |
|-----|-------------------------------|-----|------------------------------|------|
| 1   | El mar                        | 90  | Bosques                      | 38.9 |
| 2   | Bosques                       | 8.4 | Animales                     | 9    |
| 3   | Animales                      | 2   | El mar                       | 3    |
| 4   |                               |     | Playa                        | 0.4  |

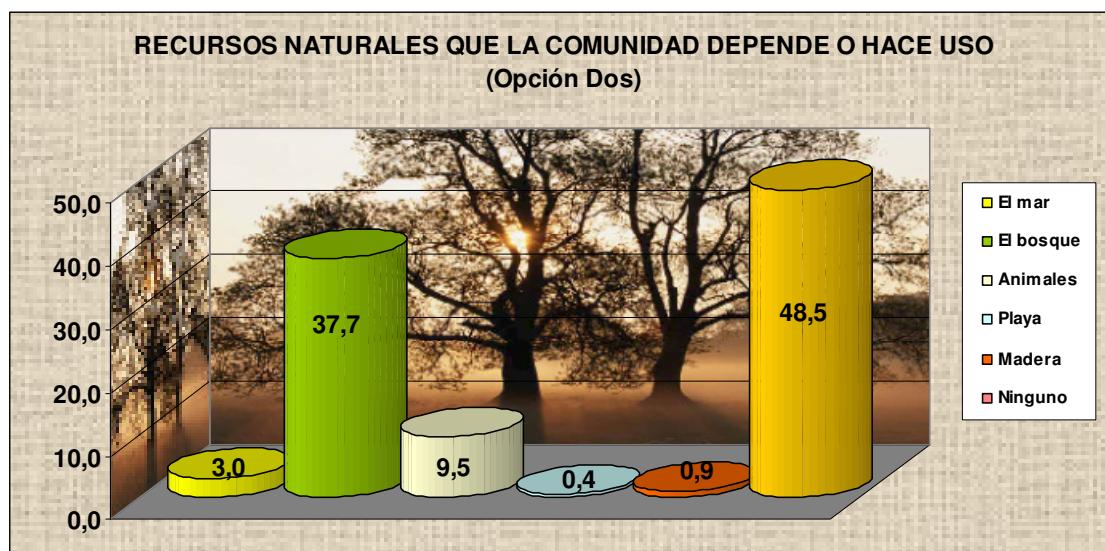
Encuesta de Percepción realizada los días 5, 6 y 7 de abril del año 2009. En las comunidades de: Tierra Oscura, Cerro Brujo, Buena Vista / San Cristóbal, Buena Esperanza, Shark Holt, Loma Partida, Isla Colón, San Cristóbal y Bahía Grande. Proyecto: Hotel Modelo “Pelikan Island”. Promotor: Pelikan Island Corp.

**GRÁFICA No. 22**  
**PRINCIPALES RECURSOS NATURALES IMPORTANTES PARA LA**  
**COMUNIDAD. PRIORIDAD UNO**



Encuesta de Percepción realizada los días 5, 6 y 7 de abril del año 2009. En las comunidades de: Tierra Oscura, Cerro Brujo, Buena Vista / San Cristóbal, Buena Esperanza, Shark Holt, Loma Partida, Isla Colón, San Cristóbal y Bahía Grande. Proyecto: Hotel Modelo “Pelikan Island”. Promotor: Pelikan Island Corp.

**GRÁFICA No. 23**  
**PRINCIPALES RECURSOS NATURALES IMPORTANTES PARA LA**  
**COMUNIDAD. PRIORIDAD DOS**



Encuesta de Percepción realizada los días 5, 6 y 7 de abril del año 2009. En las comunidades de: Tierra Oscura, Cerro Brujo, Buena Vista / San Cristóbal, Buena Esperanza, Shark Holt, Loma Partida, Isla Colón, San Cristóbal y Bahía Grande. Proyecto: Hotel Modelo “Pelikan Island”. Promotor: Pelikan Island Corp.

### ► Uso de los Recursos Naturales por la Comunidad

Se pueden identificar cinco grandes categorías, a través de los cuales se agrupa el uso que la comunidad le da a la naturaleza: el que destaca en primer lugar es el uso para efectos de la subsistencia: en esta categoría se incluye la pesca, los sembradíos, los atractivos turísticos. También es utilizado para efectos de fines recreativos, para el comercio y como medio de comunicación.

Es importante destacar, que a pesar de que todo el tránsito de una isla a otra se realiza por la vía del mar, llama la atención, que los encuestados, no hayan tenido mayores niveles de coincidencias en este aspecto.

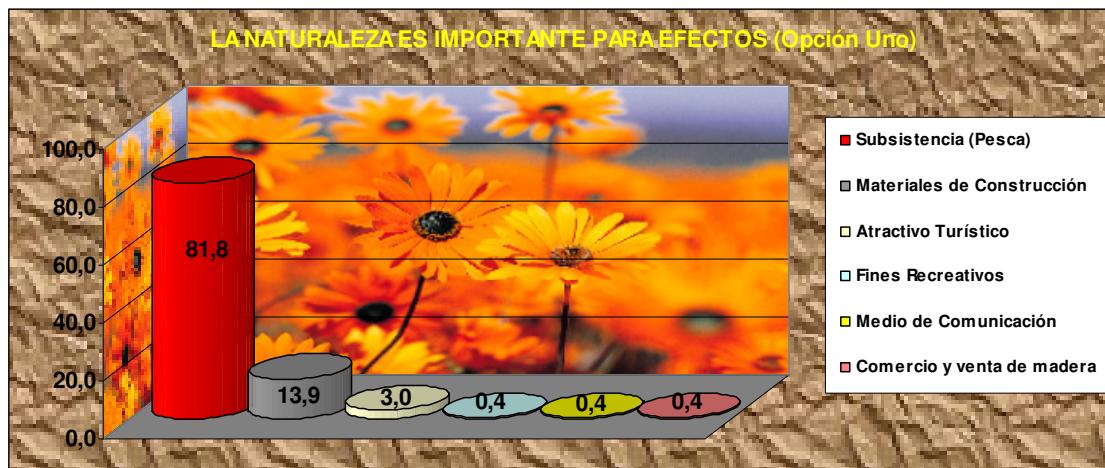
La siguiente tabla establecerá los principales usos que las comunidades realizan de los elementos naturales:

**TABLA No. 4  
USOS DE LOS ELEMENTOS NATURALES POR AL COMUNIDAD**

| NO | USO. PRIORIDAD UNO         | %   | USO. PRIORIDAD DOS         | %   | USO. PRIORIDAD TRES        | %   |
|----|----------------------------|-----|----------------------------|-----|----------------------------|-----|
| 1  | Pesca                      | 82  | Atractivo Turístico        | 53  | Atractivo turístico        | 17  |
| 2  | Materiales de construcción | 14  | Materiales de Construcción | 29  | Medio de Comunicación      | 16  |
| 3  | Atractivo Turístico        | 3   | Medio de Comunicación      | 7   | Materiales de Construcción | 4   |
| 4  | Fines recreativos          | 0.4 | Subsistencia (pesca)       | 2   | Fines recreativos          | 2   |
| 5  | Medio de Comunicación      | 0.4 | Fines recreativos          | 0.4 | Sembradíos                 | 1   |
| 6  | Comercio y venta de madera | 0.4 | Comercio y venta de madera | 0.4 | Pesca                      | 0.4 |

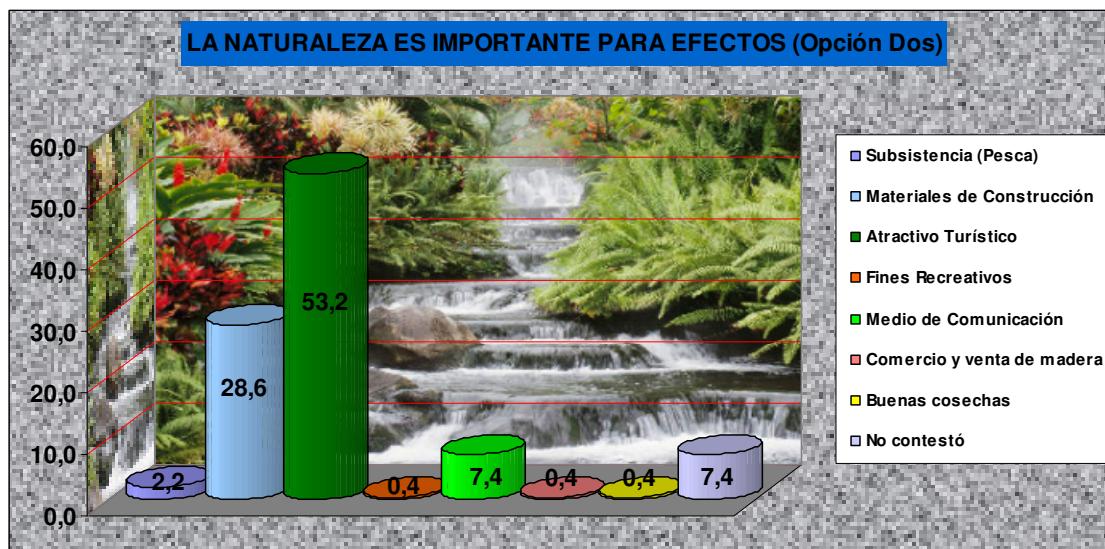
Encuesta de Percepción realizada los días 5, 6 y 7 de abril del año 2009. En las comunidades de: Tierra Oscura, Cerro Brujo, Buena Vista / San Cristóbal, Buena Esperanza, Shark Holt, Loma Partida, Isla Colón, San Cristóbal y Bahía Grande. Proyecto: Hotel Modelo “Pelikan Island”. Promotor: Pelikan Island Corp.

**GRÁFICA No. 24**  
**PRINCIPALES RECURSOS NATURALES IMPORTANTES PARA LA COMUNIDAD. PRIORIDAD UNO**



Encuesta de Percepción realizada los días 5, 6 y 7 de abril del año 2009. En las comunidades de: Tierra Oscura, Cerro Brujo, Buena Vista / San Cristóbal, Buena Esperanza, Shark Holt, Loma Partida, Isla Colón, San Cristóbal y Bahía Grande. Proyecto: Hotel Modelo “Pelikan Island”. Promotor: Pelikan Island Corp.

**GRÁFICA No. 25**  
**USO DE LOS RECURSOS NATURALES. PRIORIDAD DOS**



Encuesta de Percepción realizada los días 5, 6 y 7 de abril del año 2009. En las comunidades de: Tierra Oscura, Cerro Brujo, Buena Vista / San Cristóbal, Buena Esperanza, Shark Holt, Loma Partida, Isla Colón, San Cristóbal y Bahía Grande. Proyecto: Hotel Modelo “Pelikan Island”. Promotor: Pelikan Island Corp.

**GRÁFICA No. 25**  
**USO DE LOS RECURSOS NATURALES. PRIORIDAD TRES**

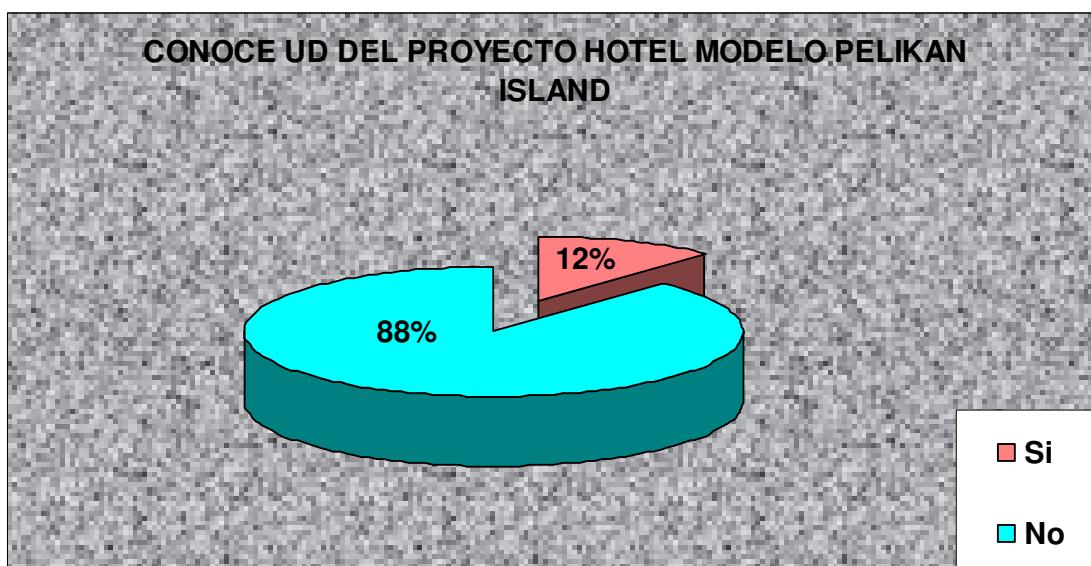


Encuesta de Percepción realizada los días 5, 6 y 7 de abril del año 2009. En las comunidades de: Tierra Oscura, Cerro Brujo, Buena Vista / San Cristóbal, Buena Esperanza, Shark Holt, Loma Partida, Isla Colón, San Cristóbal y Bahía Grande. Proyecto: Hotel Modelo “Pelikan Island”. Promotor: Pelikan Island Corp.

■ **PERCEPCIÓN DEL PROYECTO**

El 88% de los encuestados manifestó desconocer el proyecto previamente a la encuesta y el 12% manifestó poseer información al respecto.

**GRÁFICA No. 26**  
**NIVEL DE CONOCIMIENTO DEL PROYECTO,**  
**POR LOS ENCUESTADOS**



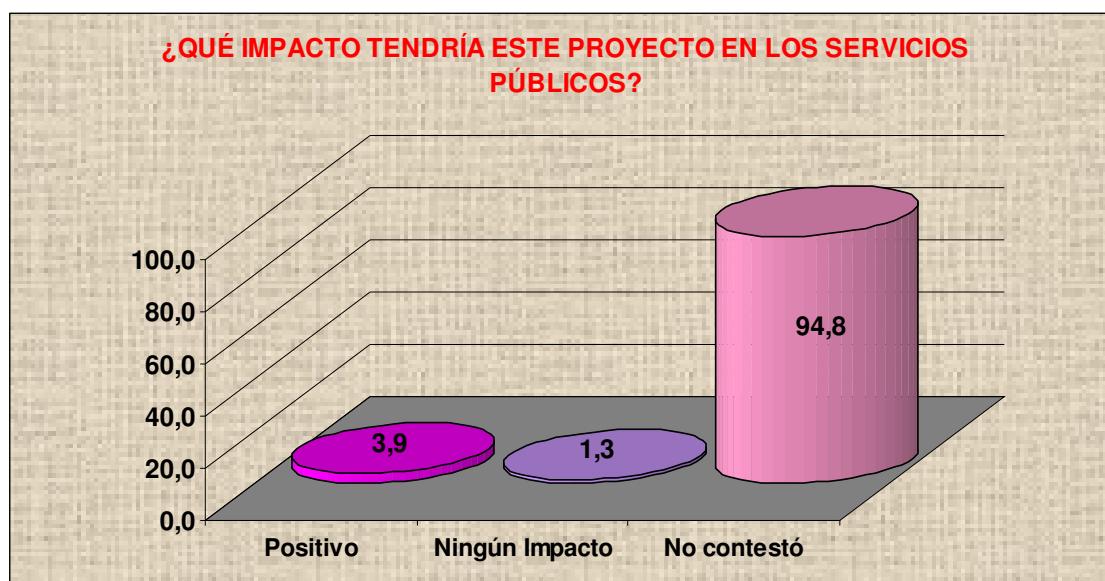
Encuesta de Percepción realizada los días 5, 6 y 7 de abril del año 2009. En las comunidades de: Tierra Oscura, Cerro Brujo, Buena Vista / San Cristóbal, Buena Esperanza, Shark Holt, Loma Partida, Isla Colón, San Cristóbal y Bahía Grande. Proyecto: Hotel Modelo “Pelikan Island”. Promotor: Pelikan Island Corp.

■ **Opinión con respecto a los eventuales impactos producto de la construcción del Proyecto Hotel Modelo Pelikan Island**

◆ **Servicios Públicos**

De acuerdo a la encuesta el 3,9% manifestó que la construcción del proyecto sería positiva, específicamente en lo que respecta a la prestación de los servicios públicos. El 1,3% manifestó que el proyecto no tendría impacto sobre la prestación de los servicios públicos. Y el 95% de los encuestados no contestó.

**GRÁFICA No. 27**  
**PERCEPCIÓN EN TORNO AL IMPACTO DEL PROYECTO**  
**SEGÚN LOS ENCUESTADOS. SERVICIOS PÚBLICOS**

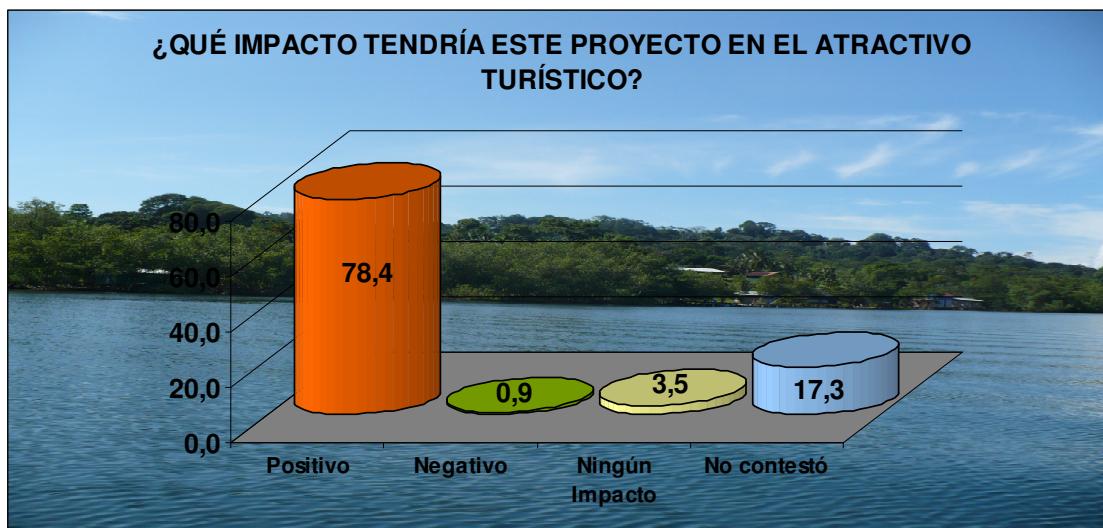


Encuesta de Percepción realizada los días 5, 6 y 7 de abril del año 2009. En las comunidades de: Tierra Oscura, Cerro Brujo, Buena Vista / San Cristóbal, Buena Esperanza, Shark Holt, Loma Partida, Isla Colón, San Cristóbal y Bahía Grande. Proyecto: Hotel Modelo “Pelikan Island”. Promotor: Pelikan Island Corp.

◆ **Atractivo Turístico**

El 78,4% considera que el proyecto tendría un impacto positivo en lo que se refiere a la atracción turística, el 3,5% señaló que el proyecto no generaría ningún impacto y el 0,9% considera que el impacto sería negativo. El 17% de los encuestados no contestó.

**GRÁFICA No. 28**  
**PERCEPCIÓN EN TORNO AL IMPACTO DEL PROYECTO**  
**SEGÚN LOS ENCUESTADOS. ATRACTIVO TURÍSTICO**

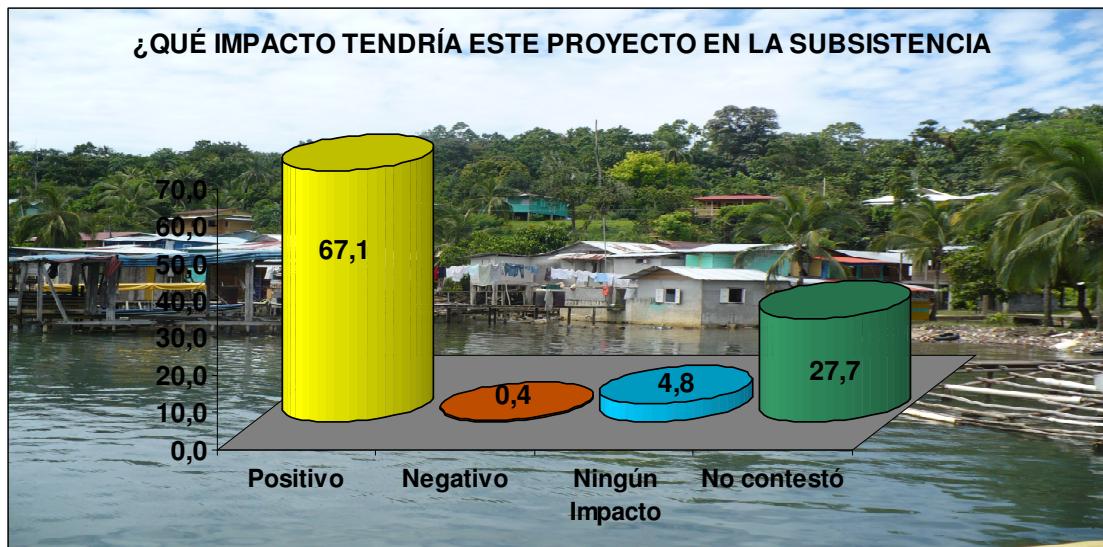


Encuesta de Percepción realizada los días 5, 6 y 7 de abril del año 2009. En las comunidades de: Tierra Oscura, Cerro Brujo, Buena Vista / San Cristóbal, Buena Esperanza, Shark Holt, Loma Partida, Isla Colón, San Cristóbal y Bahía Grande. Proyecto: Hotel Modelo “Pelikan Island”. Promotor: Pelikan Island Corp.

◆ **Actividades de Subsistencia**

El 67% opinó que el proyecto tendría un impacto positivo en lo que se refiere a la subsistencia, el 0.4% considera que el impacto será negativo, el 5% considera que no se generará ningún impacto y el 28% no contestó.

**GRÁFICA No. 29**  
**PERCEPCIÓN EN TORNO AL IMPACTO DEL PROYECTO**  
**SEGÚN LOS ENCUESTADOS. SUBSISTENCIA**



Encuesta de Percepción realizada los días 5, 6 y 7 de abril del año 2009. En las comunidades de: Tierra Oscura, Cerro Brujo, Buena Vista / San Cristóbal, Buena Esperanza, Shark Holt, Loma Partida, Isla Colón, San Cristóbal y Bahía Grande. Proyecto: Hotel Modelo “Pelikan Island”. Promotor: Pelikan Island Corp.

► **Acceso al Área**

El 6,5% consideró que el impacto correspondiente al acceso al área sería positivo, el 2,6% señaló que el proyecto no generaría impacto y el 91% no contestó.

**GRÁFICA No. 30**  
**PERCEPCIÓN EN TORNO AL IMPACTO DEL PROYECTO**  
**SEGÚN LOS ENCUESTADOS. GENERACIÓN DE EMPLEO**

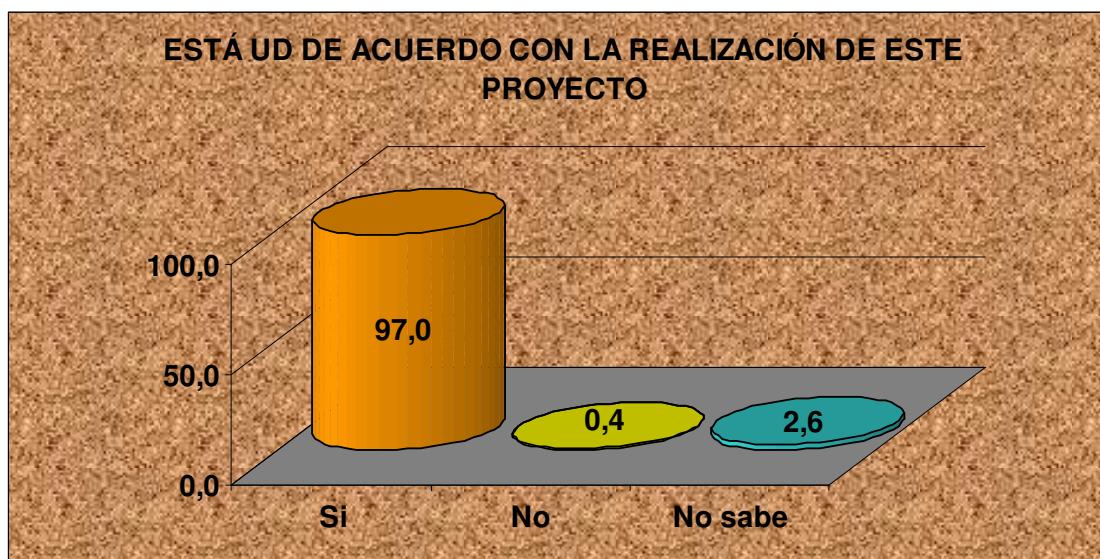


Encuesta de Percepción realizada los días 5, 6 y 7 de abril del año 2009. En las comunidades de: Tierra Oscura, Cerro Brujo, Buena Vista / San Cristóbal, Buena Esperanza, Shark Holt, Loma Partida, Isla Colón, San Cristóbal y Bahía Grande. Proyecto: Hotel Modelo “Pelikan Island”. Promotor: Pelikan Island Corp.

❖ **Percepción en torno a la realización del Proyecto**

El 97% de los encuestados está de acuerdo con la realización del proyecto, el 3% manifestó no saber y el 0,4% señaló no estar de acuerdo con la realización del proyecto.

**GRÁFICA No. 31**  
**PERCEPCIÓN EN TORNO A LA REALIZACIÓN DEL PROYECTO**

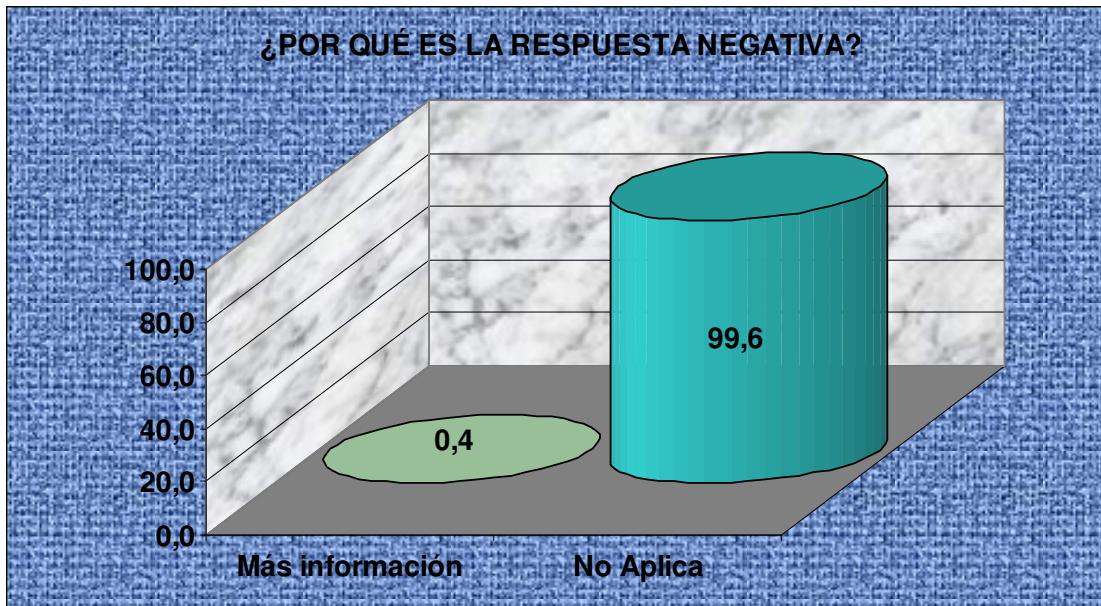


Encuesta de Percepción realizada los días 5, 6 y 7 de abril del año 2009. En las comunidades de: Tierra Oscura, Cerro Brujo, Buena Vista / San Cristóbal, Buena Esperanza, Shark Holt, Loma Partida, Isla Colón, San Cristóbal y Bahía Grande. Proyecto: Hotel Modelo “Pelikan Island”. Promotor: Pelikan Island Corp.

➔ **Razones por las cuales no está de acuerdo con la realización del Proyecto**

Las personas encuestadas que no están de acuerdo con la realización del proyecto representan el 0,4%. Al indagar sobre las razones por las cuales no están de acuerdo con el proyecto señalaron: porque requieren mayor información.

**GRÁFICA No. 32**  
**RAZONES POR LAS CUALES NO ESTÁ DE ACUERDO CON LA REALIZACIÓN  
 DEL PROYECTO**



Encuesta de Percepción realizada los días 5, 6 y 7 de abril del año 2009. En las comunidades de: Tierra Oscura, Cerro Brujo, Buena Vista / San Cristóbal, Buena Esperanza, Shark Holt, Loma Partida, Isla Colón, San Cristóbal y Bahía Grande. Proyecto: Hotel Modelo “Pelikan Island”. Promotor: Pelikan Island Corp.

► **Recomendaciones que se sugiere a los promotores del proyecto.**

Para mayor comprensión se ha sistematizado la información.

Las recomendaciones que obtuvo mayor número de coincidencias corresponde a la aspiración que a través de estos proyectos se logre alcanzar el progreso comunitario con un 19% y por lo tanto, en esa misma categoría la necesidad de que el proyecto se concretara con el 11%. Totalizando el 30%.

En segundo lugar, se encontraba la expectativa laboral con el 20%.

En tercer lugar, la aspiración de que el proyecto viene a satisfacer una necesidad del área, producto de la falta de ofertas de capacitación técnica con el 10%.

En cuarto lugar la necesidad de conservar el ambiente con el 7%.

En quinto lugar la necesidad de obtener mayor información con el 3%.

Y finalmente, el acceso al área con el 3%.

► Recomendaciones que se sugieren a los promotores del proyecto, según los encuestados

Las recomendaciones que señalan los encuestados se pueden agrupar en 7 grandes aspectos.

**TABLA No. 5**  
**OBSERVACIONES A LOS PROMOTORES DEL PROYECTO,**  
**SEGÚN PERCEPCIÓN DE LOS ENCUESTADOS**

| RECOMENDACIONES                | PORCENTAJE |
|--------------------------------|------------|
| <b>Abstención y temores</b>    |            |
| Ninguna recomendación          | 26         |
| <b>Total</b>                   | <b>26</b>  |
| <b>Aspectos Generales</b>      |            |
| Progreso comunitario           | 19         |
| Realización del proyecto       | 11         |
| <b>Total</b>                   | <b>30</b>  |
| <b>Servicios Públicos</b>      |            |
| Educación                      | 10         |
| <b>Total</b>                   | <b>10</b>  |
| <b>Ambiente natural</b>        |            |
| Conservación del ambiente      | 7          |
| <b>Total</b>                   | <b>7</b>   |
| <b>Expectativa laboral</b>     |            |
| Ofrezcan plazas de trabajo     | 17         |
| Mejores salarios               | 3          |
| <b>Total</b>                   | <b>20</b>  |
| <b>Comunicación</b>            |            |
| Mayor información del proyecto | 3          |
| <b>Total</b>                   | <b>3</b>   |
| <b>Aspectos Comunitarios</b>   |            |
| Acceso al área                 | 3          |
| <b>Total</b>                   | <b>3</b>   |

Encuesta de Percepción realizada los días 5, 6 y 7 de abril del año 2009. En las comunidades de: Tierra Oscura, Cerro Brujo, Buena Vista / San Cristóbal, Buena Esperanza, Shark Holt, Loma Partida, Isla Colón, San Cristóbal y Bahía Grande. Proyecto: Hotel Modelo “Pelikan Island”. Promotor: Pelikan Island Corp.

**GRÁFICA No. 33**  
**OBSERVACIONES A LOS PROMOTORES DEL PROYECTO,**  
**SEGÚN PERCEPCIÓN DE LOS ENCUESTADOS**



Encuesta de Percepción realizada los días 5, 6 y 7 de abril del año 2009. En las comunidades de: Tierra Oscura, Cerro Brujo, Buena Vista / San Cristóbal, Buena Esperanza, Shark Holt, Loma Partida, Isla Colón, San Cristóbal y Bahía Grande. Proyecto: Hotel Modelo “Pelikan Island”. Promotor: Pelikan Island Corp.

■ **PERCEPCIÓN DE LOS ACTORES CLAVES: AUTORIDADES LOCALES E INSTITUCIONES**

La tercera fuente de información corresponde a la entrevista a los actores claves, los cuales se dividen en autoridades locales e instituciones. En total se realizaron once (11) entrevistas, distribuidas de la siguiente forma: 7 fueron dirigidas a las instituciones y 4 a las autoridades locales.

Instituciones entrevistadas:

- Instituto para la Formación y Aprovechamiento de los Recursos Humanos (IFARHU).
- Instituto Panameño de Turismo (IPAT).
- Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá (ARAP)
- Autoridad Marítima

- Unión FENOSA
- Ministerio de Trabajo
- Bomberos

Autoridades Locales:

- Policía Nacional
- Representante de Corregimiento
- Corregidor
- Funcionario del Municipio

#### ➤ Observaciones a los aspectos comunitarios

- Existe una tabla para efectos del pago a la mano de obra del área. Esta tabla no ha sido actualizada de acuerdo a la realidad que hoy en día vive Bocas del Toro. Así se observan algunas remuneraciones: un agricultor B/. 1.01 la hora, Industria manufacturera y hotelería B/.1.05 la hora, industria de la construcción B/.1, 52. Estos salarios no satisfacen el alto costo de vida que tiene el área. Se señala que Bocas del Toro corresponde a la Región 3, y a pesar de ser zona turística, los salarios no corresponden.
- Los proyectos han afectado el libre tránsito por las veredas, los muelles
- El problema de los servicios públicos afecta cualquier proyecto que se quiera desarrollar en el área, entre los más críticos están el manejo de la basura y la disposición de agua potable.
- El área no cuenta con ordenamiento territorial, lo que trae como consecuencia que los proyectos choquen en sus actividades con otros, entre algunas de las consecuencias.
- Las aguas negras son depositadas cerca del área del aeropuerto y este espacio es utilizado para vivir por la falta de alternativa de espacio físico.
- No existe un servicio hospitalario eficiente.
- Las instituciones que operan en el área se caracterizan por no poseer herramientas, ni insumos de trabajo. Existe precariedad institucional.
- Con respecto al manejo de las aguas negras, el sistema colapsó hace aproximadamente tres años, debido a que la demanda sobrepasó la capacidad del servicio.
- El agua llega dos veces al día, no es potable y queda restringido su suministro a ciertas áreas, quedando una parte de la población excluida del servicio.
- Actualmente hay un problema, puesto que el mar es uno de los principales medios de comunicación, los motores que se utilizan son dos tiempos. Vale aproximadamente B/.3,000.00 y es sumamente contaminante. Es el más utilizado por su acceso en el precio y por su durabilidad. El motor cuatro tiempos no es contaminante, pero no es utilizado por su alto costo, y porque no hay personas capacitadas para efecto de mantenimiento y reparación.
- En Bocas del Toro no hay SINAPROC, ni Cruz Roja, lo cual hace que el cuerpo de Bomberos asuma las actividades que les toca a estas instituciones.

- Los proyectos no toman en consideración el hecho de la precariedad institucional. Ejemplo se construyen edificios de cuatro pisos y más y los Bomberos no tienen escaleras para que en el eventual caso de siniestro maniobrar. No cuentan con químicos frente a eventuales incendios en aviones. Los hospitales solo tienen dos camas en el área de emergencias Cuando hay pacientes graves se deben trasladar a Changuinola por bote, pues el hospital no tiene especialistas, ni insumos.
- Los bocatoreños donde tienen espacio para efectos de hacer de interés social.
- El empleo depende en gran parte del turismo, cuando las temporadas son bajas hay mucho desempleo. Las temporadas bajas son después de semana santa hasta octubre, noviembre y hasta diciembre.
- Uno de los problemas más importantes es la basura. El vertedero está cerca del mar cuando llueve y crece la marea, la basura va a dar al mar.
- Hay mucha droga en el área, debido a que los turistas son los principales consumidores. La venta de droga es ambulante.
- Debido a la precariedad de la institución policial, los comercios debían unirse y colaborar con la institución a través de viáticos o apoyo de otras necesidades, de tal forma que se pueda prestar un buen servicio.
- En la época de sequía se hace más precaria la provisión de agua.

#### ► Observaciones al Proyecto

- Se espera que el proyecto ayude a mejorar las condiciones del desempleo. Por otro lado, y siguiendo la temática se espera que los salarios sean cósonos con la realidad.
- El proyecto les parece bueno por las oportunidades se espera puedan desarrollar.
- Se señala que el área donde se va a desarrollar el proyecto es un área donde los pescadores se proveen de sus carnadas para efecto de desarrollar la actividad pesquera.
- Por la cantidad de infraestructura que se piensa construir se estima que este proyecto es impactante.
- Deben aportar a las necesidades de la comunidad y apoyarlas en aspectos concretos. Ej. Luminarias para Saigón, ayudar a los niños en la escuela, conseguir una sedimentora, parques infantiles, programa para los niños,
- Que se cuide la fauna y flora del ambiente marino.
- Hay una ley que rige las construcciones en las áreas insulares y marítimas.
- Edades en que se puede participar en el proyecto.
- Considerar el proveerse de provisiones, a través de un sistema propio, ya que todo el comercio está monopolizado por los chinos.
- Deben considerar proveerse de productos que se producen en el área para incorporar a otras personas y puedan beneficiarse del proyecto.
- En esa área donde se realiza el proyecto no pega señal de celular, y la comunicación va a ser un problema.
- Con respecto al proyecto les preocupa los corales, debido a los postes que tendrán que ser introducidos en el agua. Requiere que el material que se utilice sea forrado en PVC, no usar químicos, ni pinturas que afecten los corales.
- Pueden restringir el acceso al construir el proyecto.
- Solicitan que no afecten el ambiente.

- En ninguna de estas islas se cuenta con seguridad, debido a la escasez de personal policial.
- No dañen los corales
- No dañen los delfines
- No dañen los manglares.

#### ◆ Problemas Ambientales

- Problemas de contaminación, producto de la basura
- Las tinas de oxidación para el tratamiento de las aguas negras colapsó y está afectando el ambiente.
- Actualmente se están deforestando las áreas de manglares para ser utilizados como alternativas de viviendas.

#### 8.4 Sitos históricos, arqueológicos y culturales

No se consideró de relevancia la realización de un estudio arqueológico, considerando que el área está cubierta siempre por agua de mar. Sin embargo, de realizarse algún hallazgo arqueológico, todas las actividades serán suspendidas hasta tanto se tome una decisión al respecto, por parte de las autoridades competentes (INAC).

#### 8.5 Paisaje

El área de estudio se encuentra localizada en el mar Caribe de la provincia de Bocas del Toro, en el Corregimiento de Bastimentos y frente al Cayo Canario.

El paisaje del área evaluada se compone por la majestuosidad del Mar Caribe, con aguas transparentes. El fondo está formado por arena, praderas de algas y algunos parches coralinos, en donde es factible observar especies marinas como estrellas y pepinos de mar, así como peces coralinos.

Frente al sitio se localiza el Cayo Canario, el cual posee una costa cubierta de manglares, haciendo más paradisíaca el área del proyecto.

## 9.0 IDENTIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES ESPECIFICOS

### 9.1 Análisis de la situación ambiental previa (línea de base) en comparación con las transformaciones del ambiente esperadas

La evaluación o valoración de los impactos ambientales específicos se determinó basándose en el análisis de las actividades que se desarrollarán durante la fase de construcción, operación y abandono del proyecto, a fin de conocer las acciones que real o potencialmente modifiquen o pueden cambiar los componentes del ambiente en la zona de estudio y su área de influencia. Para analizar las diferentes acciones se han considerado aspectos de orden técnico y legal que permitan identificar los impactos para valorarlos en magnitud e importancia.

Actividades generadoras de efectos adversos en el medio:

#### *Etapa de construcción*

- ▶ Operación de maquinaria y manejo de equipo.
- ▶ Instalación de los pilotes sobre los cuales se construirán las edificaciones y pasarelas.
- ▶ Construcción de obras de madera, concreto prefabricado, PVC y montaje de estructuras que involucren el manejo de concreto prefabricado como las pasarelas que comunicarán todas las instalaciones.
- ▶ Instalación del sistema de tratamiento de efluentes líquidos.
- ▶ Instalación de infraestructuras básicas y la obra civil

#### *Etapa de operación*

- ▶ Suministro y consumo de agua
- ▶ Descargas de efluentes líquidos
- ▶ Generación de desechos sólidos
- ▶ Suministro y consumo de energía
- ▶ Movimiento de embarcaciones

#### *Etapa de abandono*

- ▶ Retiro de todas las instalaciones, equipo y materiales utilizados
- ▶ Recolección de desechos producidos durante la actividad
- ▶ Levantamiento de las letrinas portátiles (habilitadas para el uso de los obreros)

**Cuadro No.6**  
**Análisis de la situación ambiental previa (línea de base) en comparación con las transformaciones del ambiente esperadas**

| <b>Factor ambiental</b>         | <b>Situación ambiental previa (línea de base)</b>                         | <b>Transformaciones del ambiente esperadas</b>   |
|---------------------------------|---|--|
| <b>Suelo<br/>(Fondo de mar)</b> | Está conformado por arena, praderas de algas y algunos brotes de corales. | Aumento de la sedimentación<br>Alteración de la turbidez<br>Alteración de las características físico-químicas por mala disposición |

| <b>Cuadro No.6</b><br><b>Análisis de la situación ambiental previa (línea de base) en comparación con las transformaciones del ambiente esperadas</b> |  |   |
|---|--|---|
| <b>Factor ambiental</b>   | <b>Situación ambiental previa (línea de base)</b>  | <b>Transformaciones del ambiente esperadas</b>  |
| Aire  | <p>Por tratarse de un área en medio del mar, arena y aire fresco, no se registraron ruidos significativos que perturben el medio.</p> <p>La calidad del aire puede considerarse buena y no existen fuentes de contaminación atmosférica dentro del territorio ni cercanas; además, la zona está influida por un régimen de ventilación que favorece la dispersión del aire.</p> <p>La vegetación está formada por praderas de algas, principalmente.</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ de desechos sólidos y/o de efluentes líquidos.</li> <li>✓ Alteración de la calidad del aire por emisión de material particulado.</li> <li>✓ Alteración de la calidad del aire por emisión de gases producto de la combustión.</li> <li>✓ Incremento temporal de los niveles de ruido.</li> </ul>   |
| Flora marina  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Sedimentación</li> <li>✓ Posible deterioro de las praderas de algas</li> <li>✓ Contaminación de aguas en donde se encuentran las praderas de algas</li> </ul>  |
| Fauna marina  | <p>En la zona se encuentran algunas especies como la estrella del mar del Caribe, <i>Oreaster reticulatus</i>, pepinos de mar (<i>Astichopus multifidus</i>, <i>Holothuria mexicana</i> e <i>Isostichopus badionotus</i>), así como algunos brotes aislados de coral (<i>Porites furcata</i>, <i>Agaricia agarites</i>, <i>Diploria sp.</i>, entre otros).</p> <p>Se realizaron un total de 231 encuestas a través de la participación ciudadana en aquellas comunidades cercanas al área del futuro proyecto.</p> <p>Dentro del área se desarrollan actividades agrícolas, pesqueras y otras acorde a la demanda turística.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Las especies de coral, aunque pocas, podrían ser las más afectadas por ser organismos sésiles. Sin embargo, no se espera afectación sobre las otras especies que tienen la capacidad de movilizarse.</li> <li>✓ Incremento del tráfico de embarcaciones.</li> <li>✓ Exceder demandas de la capacidad de los sistemas de agua potable, energía eléctrica y eliminación de desechos sólidos</li> <li>✓ Beneficio temporal a la economía local (compra y venta de materiales y servicios).</li> <li>✓ Empleo de mano de obra local.</li> <li>✓ Probabilidad de accidentes y/o contingencias.</li> </ul> |
| Socio-económico   |  |   |
| Paisaje   | <p>Está conformado por mar abierto, con la presencia de algunos islotes en las proximidades del mismo.</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Alteración del componente natural del paisaje dentro del área.</li> </ul>  |

## 9.2 Análisis, valorización y jerarquización de los impactos positivos y negativos de carácter significativamente adversos derivados de la ejecución del proyecto

En este capítulo se identifican y evalúan los impactos ambientales, que pueden representar un efecto adverso o beneficioso, durante la etapa de construcción, operación y abandono.

 *Identificación*

Los impactos se identificaron sobre la base de la descripción del proyecto y las actividades a realizar, las características del área en cuanto a sus componentes físicos-naturales y socioeconómicos (línea base), así como del análisis de sensibilidad ambiental realizado.

Para la identificación y evaluación de impactos, se analizaron todas las actividades del proyecto con posibilidades de afectar los distintos factores dentro de un medio y se identificaron los impactos para cada etapa del proyecto (construcción, operación y abandono).

 *Valorización*

Los impactos ambientales han sido evaluados a través de un valor sobre aspectos como: carácter (negativo o positivo), intensidad, extensión, persistencia, importancia ambiental, probabilidad de ocurrencia, periodicidad, recuperabilidad y capacidad de recuperación.

La evaluación de los impactos se efectúa mediante dos categorías básicas de análisis: indicadores ambientales cualitativos – cuantitativos y parámetros ambientales de calificación. Se analizan los impactos durante la construcción, operación y abandono de los componentes del proyecto. Se emplean indicadores cualitativos y cuantitativos para medir el grado de magnitud de los impactos (físico-químicos, biológicos, ecológicos y socio - económico - culturales) causados por la obra de construcción del proyecto, así como durante la operación y abandono del mismo. Los siguientes indicadores son seleccionados para cada elemento del medio ambiente en cada etapa del proyecto, de modo que éstos sean representativos.

 *Parámetros de calificación*

Los parámetros de calificación de los impactos ambientales que ocurren por el desarrollo de las actividades de construcción, operación y abandono incluyen:

- **Naturaleza del impacto (Carácter - C):** negativo y positivo, identificado por los signos +/- ; previsible pero difícil de cuantificar, o sin estudios específicos, o neutro o sin repercusiones (representado como ±)
  - **Magnitud:** se considera un impacto significativo localmente si es probable que la construcción cause directa o indirectamente un cambio medible. En este estudio, se identificaron los impactos mediante la investigación en sitio y la toma de muestras para análisis de los diferentes componentes del ecosistema y se consideró la relativa importancia de éste comparada con la del área similar e inmediata.
    - ✓ *Negativo significativo (NS):* indica que existe impacto negativo específico o que el impacto tiene una magnitud significativa.
    - ✓ *Negativo no significativo (NNS):* indica que no existe ningún impacto positivo o negativo específico o que el impacto tiene una magnitud no significativa

- **Intensidad (I):** grado de incidencia (grado del daño). Figura como: bajo, medio, y/o alto.
  - *Bajo* (1): el impacto es de poca magnitud e importancia. La recuperación de las condiciones originales en el medio requiere de poco tiempo y por lo general no se requieren medidas correctivas.
  - *Medio* (2): la magnitud e intensidad del impacto exige la adecuación de prácticas de prevención y corrección para la recuperación de las condiciones iniciales del medio ambiente. Aún con estas medidas, la recuperación exige un período de tiempo.
  - *Alto* (4): la magnitud del impacto exige la aplicación de medidas correctivas con el propósito de lograr la recuperación de las condiciones originales o para su adaptación a nuevas condiciones ambientales aceptables
- **Extensión (EX):** área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto. Se define como puntual, parcial y extenso.
  - *Puntual* (1)
  - *Parcial* (2)
  - *Extenso* (4)
- **Momento (MO):** plazo de manifestación del impacto (tiempo entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado).
  - *Inmediato* (4): el tiempo transcurrido es nulo.
  - *Corto plazo*: el efecto tarda menos de un año.
  - *Medio plazo* (2): el efecto tarda de 1 a 5 años.
  - *Largo plazo* (1): el efecto tarda más de 5 años.
- **Persistencia (PE):** se refiere a la permanencia del efecto.
  - *Fugaz* (1): la permanencia del efecto dura menos de 1 año.
  - *Temporal* (2): la permanencia del efecto dura de 1 a 10 años.
  - *Permanente* (4): la permanencia del efecto dura más de 10 años.
- **Capacidad de recuperación (Reversibilidad - RV):** posibilidad de reconstrucción del factor afectado.
  - *Corto plazo* (1)
  - *Mediano plazo* (2)
  - *Irreversible* (4)
- **Recuperabilidad (MC):** la posibilidad de reconstrucción o retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación mediante la intervención humana.
  - *Recuperable de manera inmediata* (1)
  - *Recuperable a mediano plazo* (2)
  - *Mitigable* (4)
  - *Irrecuperable* (8)

- **Sinergía (SI):** el componente total de la manifestación de dos o más efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocaron actúan de manera independiente, no simultánea.
  - Simple (1)
  - Sinérgico (2)
  - Muy sinérgico (4)
- **Acumulación (AC):** incremento progresivo de la manifestación del efecto.
  - Simple (1)
  - Acumulativo (4)
- **Efecto (EF):** relación causa-efecto (forma de manifestación del efecto sobre un factor)
  - Directo o primario (4)
  - Indirecto o secundario (1)
- **Periodicidad (PR):** regularidad de manifestación del efecto.
  - Irregular (1): impredecible en el tiempo.
  - Periódico (2): efecto cíclico y recurrente.
  - Continuo (4): efecto constante en el tiempo.
- **Importancia ambiental (IM):** se refiere a la importancia del efecto de una acción sobre un factor ambiental. Y se determina con la siguiente fórmula:

$$\text{IM} = \pm [3 I + 2 EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

La importancia del impacto toma valores entre 13 y 100 y su grado de importancia se da de acuerdo con lo señalado a continuación:

|         | Cuadro No.7     |         |         | Importancia ambiental (IM) |
|---------|-----------------|---------|---------|----------------------------|
|         | Valores Menores | Entre   | Mayores |                            |
| Valores | 25              |         |         | Irrelevante (IRR)          |
|         |                 | 25 -50  |         | Moderado (MOD)             |
|         |                 | 50 - 75 |         | Severo                     |
|         |                 |         | 75      | Crítico                    |

Los impactos ambientales fueron ponderados mediante los valores asignados a cada símbolo, tal como se señala en el cuadro dado a continuación. (Referencia: Vicente Conesa Fernández – Vitoria. 1997. Guía Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental. Ediciones Mundi – Prensa. Madrid, España)

### ❖ *Resultados*



La identificación, valorización, análisis de los parámetros ambientales incluidos y la jerarquización de los impactos, se dieron a través de consultas realizadas con todo el equipo de profesionales responsables del estudio.

Los impactos ambientales evaluados en esta sección, son relacionados principalmente con las actividades que se desarrollen en la etapa de construcción, operación y abandono. Los impactos que se generen producto de las labores que se lleven a cabo, son fácilmente previsibles y de implementarse correctamente las medidas sugeridas, el funcionamiento del proyecto será acorde con un desarrollo amigable con el ambiente. Además cabe destacar que los impactos están sujetos a las probabilidades de ocurrencias. En otras palabras, su valoración está sujeta a que se cumplan o no las medidas de mitigación planteadas en este estudio.

El turismo aumenta la demanda de infraestructura local como: transporte, agua potable, recolección y tratamiento de aguas servidas, eliminación de desechos sólidos, consumo energético que generalmente son de responsabilidad del gobierno local.

Sin una coordinación y planificación, la demanda de servicios puede exceder su capacidad, con resultados negativos tanto para los residentes como para los turistas.

Los efectos adversos típicos en la etapa de construcción son aumento de la turbidez, sedimentación, alteración de las características físico-químicas del suelo y agua, cambio en la morfología del suelo marino, emisión de gases y partículas suspendidas, aumento de los niveles sonoros, entre otros. Los efectos adversos típicos en la etapa de operación son la movilización de turistas y personal, así como el aumento de efluentes líquidos y eliminación de desechos sólidos. Los efectos adversos típicos de la etapa de abandono son aquellos relacionados con el inadecuado manejo de los desechos sólidos y líquidos, emisiones de gases producto de la combustión interna de los motores de las embarcaciones, suspensión de partículas suspendidas, etc.

Se debe considerar el impacto visual y físico de las cabañas y demás estructuras que serán construidas para servir a los turistas. La facilidad de construcción y el diseño "eficiente", deben equilibrarse con las consideraciones de armonía con el ambiente natural y el contexto sociocultural circundante.

Muchos de los impactos negativos pueden evitarse y mitigarse mediante el diseño apropiado y las prácticas de construcción y mantenimiento adecuadas. La ubicación correcta, el diseño adecuado, la buena operación de un sitio de tratamiento o disposición final de residuos y su mantenimiento periódico, junto con el monitoreo y vigilancia, son aspectos fundamentales que se deben considerar para evitar impactos ambientales adversos.

Entre los resultados de la matriz de valoración de impactos (cuadro No.8) se obtuvieron resultados que describen que existen impactos negativos moderados y temporales de tipo

mitigable que los convierte en admisibles, brindándole al proyecto una viabilidad ambiental aceptable. También se obtuvieron cuatro (4) impactos irrelevantes.

| <b>Cuadro No.8</b><br><b>Valoración de los impactos ambientales identificados – Etapa de Construcción, Operación y Abandono</b> |   |              |                                   |            |             |             |             |             |             |             |             |             |             |          |
|---|---|--------------|-----------------------------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----------|
| <b>Componente Ambiental</b>   | <b>Impacto</b>  | <b>Etapa</b> | <b>Parámetros de calificación</b> |            |             |             |             |             |             |             |             |             | <b>(IM)</b> |          |
|   |   |              | <b>(C)</b>                        | <b>(I)</b> | <b>(EX)</b> | <b>(MO)</b> | <b>(PE)</b> | <b>(RV)</b> | <b>(MC)</b> | <b>(SI)</b> | <b>(AC)</b> | <b>(EF)</b> |             |          |
| <b>Calidad del Suelo del Fondo de Mar</b>   | Cambio en la morfología del suelo   | C            | NS                                | 2          | 1           | 4           | 4           | 4           | 4           | 1           | 1           | 4           | 1           | (31) MOD |
|   | Cambio de uso del suelo   | C y O        | NNS                               | 2          | 1           | 4           | 2           | 2           | 2           | 1           | 1           | 4           | 1           | (25) MOD |
|   | Alteración de las características físico-químicas por mala disposición de desechos sólidos y/o de efluentes líquidos  | C, O y A     | NS                                | 2          | 2           | 2           | 1           | 1           | 4           | 1           | 1           | 4           | 1           | (25) MOD |
| <b>Calidad del Agua de Mar</b>  | Turbidez y Sedimentación  | C            | NNS                               | 2          | 2           | 3           | 1           | 1           | 2           | 1           | 1           | 1           | 1           | (21) IRR |
|   | Alteración de las características físico-químicas por mala disposición de desechos sólidos y/o efluentes líquidos     | C, O y A     | NS                                | 2          | 2           | 2           | 1           | 2           | 4           | 1           | 1           | 4           | 1           | (26) MOD |
| <b>Calidad del Aire</b>   | Emisión de gases y partículas suspendidas   | C y A        | NNS                               | 1          | 1           | 4           | 1           | 1           | 2           | 1           | 1           | 4           | 1           | (20) IRR |
|   | Aumento de los niveles sonoros  | C            | NNS                               | 1          | 1           | 2           | 1           | 1           | 1           | 1           | 1           | 4           | 1           | (17) IRR |
| <b>Flora</b>  | Possible deterioro de praderas de algas marinas   | C            | NS                                | 4          | 1           | 4           | 1           | 2           | 4           | 1           | 1           | 4           | 1           | (32) MOD |
|   | Contaminación de aguas del mar  | C            | NS                                | 2          | 2           | 4           | 2           | 2           | 4           | 1           | 1           | 4           | 1           | (29) MOD |
| <b>Fauna</b>  | Possible deterioro de colonias de corales   | C y O        | NS                                | 4          | 2           | 1           | 2           | 2           | 4           | 2           | 1           | 4           | 1           | (33) MOD |
| <b>Paisaje</b>  | Variación del paisaje actual  | C y O        | NNS                               | 4          | 1           | 4           | 1           | 2           | 2           | 1           | 1           | 4           | 1           | (30) MOD |
| <b>Socio-económico</b>  | Generación de empleo  | C, O y A     | +                                 |            |             |             |             |             |             |             |             |             |             |          |
|   | Incremento de embarcaciones a motor   | C y O        | NS                                | 2          | 2           | 4           | 4           | 4           | 4           | 1           | 1           | 4           | 1           | (33) MOD |
|   | Beneficio temporal a la economía local (compra y venta de materiales y servicios).                                    | C, O y A     | +                                 |            |             |             |             |             |             |             |             |             |             |          |
|   | Exceder demandas de la capacidad de los sistemas de agua potable, energía eléctrica y eliminación de desechos sólidos | O            | NS                                | 2          | 2           | 2           | 2           | 2           | 4           | 1           | 1           | 4           | 1           | (27) MOD |
|   | Probabilidad de accidentes y/o contingencias  | C y A        | NS                                | 2          | 1           | 4           | 1           | 1           | 1           | 1           | 1           | 4           | 1           | (22) IRR |

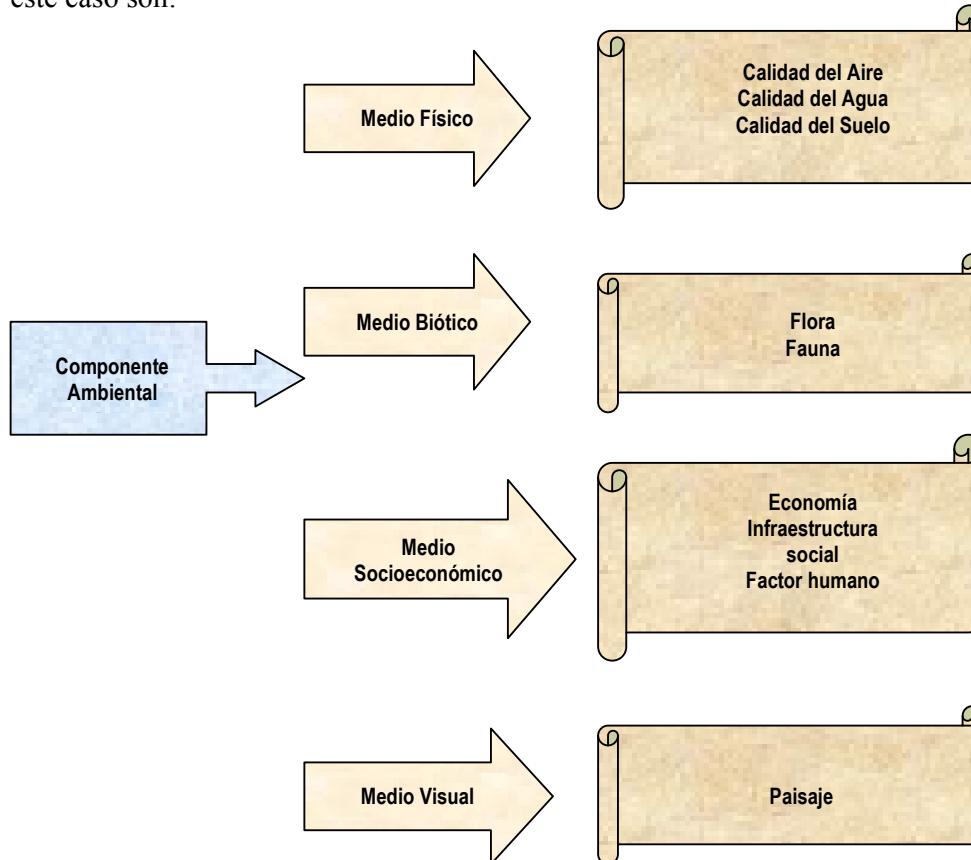
### 9.3 Metodologías usadas en función de: i) la naturaleza de acción emprendida, ii) las variables ambientales afectadas, y iii) las características ambientales del área de influencia involucrada

#### Generalidades

La metodología usada en función de la naturaleza de la acción emprendida incluye las variables ambientales afectadas y las características ambientales del área de influencia involucrada.

Una vez conocidas las características ambientales del área de influencia y de las actividades mismas del proyecto donde se realizará estas variantes, se ha procedido a la identificación y evaluación de los posibles impactos ambientales que tendrían lugar por la ejecución del mismo, en sus diferentes fases (construcción, operación y abandono), siendo un proceso eminentemente predictivo.

Esta identificación de los impactos ambientales se logra con el análisis de la interacción resultante entre las acciones del Proyecto en sus diferentes fases y los factores ambientales (variables ambientales) en su medio circundante. Las variables ambientales consideradas en este caso son:



**■ *Características ambientales del área de influencia involucrada***

Todo tipo de construcción genera impactos positivos y negativos al entorno en un momento determinado, es así como para la identificación de éstos, se hace un análisis técnico-científico de las actividades a ejecutar y el efecto que puedan tener sobre el medio.

El proyecto considera la construcción de un complejo turístico conformado por cabañas, restaurante y lobby sobre el mar, todo esto unido por un sistema de pasarela, incluyendo la delimitación del área, la construcción de la obra civil y la instalación y conexión de las infraestructuras básicas. El área de estudio se ha definido teniendo en cuenta la superficie total de 2.4 Has y para la evaluación de los posibles efectos adversos se han valorado las diferentes actividades a realizar y su interrelación con los componentes del área.

Para efectos de los componentes físicos del ambiente y componentes bióticos se ha considerado el área de desarrollo en su totalidad y sus alrededores más cercanos. Para el análisis bacteriológico y físico-químico del agua de mar, las muestras fueron recolectadas en el sitio en donde se construirá el proyecto y cuyos análisis nos ayudan a determinar el estado actual (línea base) de la calidad de agua. Para la definición del área de estudio socio-económico, se han tomado en cuenta las comunidades de Bocas del Toro (Cabeccera), Bastimentos, Tierra Oscura, entre otras.

Para poder desarrollar una estrategia ambiental eficiente ante las actividades que se realizarán y con el deseo de favorecer el desarrollo sostenible, el equipo evaluador:

- ➲ Revisó la normatividad ambiental nacional vigente y sus requerimientos, sobretodo la que aplica a esta actividad;
- ➲ Evaluó e identificó los posibles efectos ambientales que puedan generarse durante el ciclo del proyecto; y
- ➲ Coordinó las medidas o acciones a implementar llegado el momento para disminuir las posibilidades de generación de efectos adversos al medio.

## 10.0 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)

### 10.1 Descripción de las medidas de mitigación específicas

El objetivo es establecer una serie de medidas preventivas, correctoras, mitigadoras y de seguimiento con el objeto de minimizar los impactos ambientales que, según la valoración anterior, pueden producir en su desarrollo las acciones propuestas por el proyecto.

No obstante, debe señalarse que los posibles impactos a generarse por dichas acciones pueden reducirse o evitarse en gran medida con un diseño adecuado de las acciones a nivel del proyecto, desde el punto de vista medioambiental, y por el seguimiento de las medidas de precaución y cuidados mínimos durante la fase de obra.

En todo caso, dependiendo de la categoría del impacto las medidas mitigadoras variarán desde las simples recomendaciones técnicas para el desarrollo de las acciones hasta la implementación de tecnologías más adecuadas.

Este apartado tiene como objetivo indicar las medidas previstas para reducir, evitar, eliminar o compensar los efectos ambientales negativos que pueden ocasionar las acciones previstas por el proyecto.

En la valoración de impactos de este estudio no aparece ningún impacto crítico. Las acciones que principalmente requieren el establecimiento de medidas de mitigación son aquellas que presentan impactos moderados, siendo necesarias medidas más intensas cuando el valor está muy alto.

Con el objeto de corregir o minimizar los impactos previsibles de dichas acciones, a continuación se establecen una serie de medidas mitigadoras específicas.

#### ⊕ *Medidas de Mitigación Específicas*

##### ▶ *Calidad del Suelo (Fondo marino)*

Las tareas que pueden afectar el suelo son, el hincamiento de pilotes, así como trabajos de la construcción en sí que pueden generar ciertos efectos adversos, tales como: cambio en la morfología del suelo y alteración de las características físico- químicas de éste por una inadecuada disposición de desechos sólidos y/o líquidos. Se han establecido para estos posibles efectos las medidas de mitigación específicas a aplicar, los cuales se enuncian a continuación:

##### *Cambio en la morfología del fondo marino*

- ▲ Los trabajos de construcción e instalación de la obra civil se regirán al diseño y especificaciones establecidas.

##### *Alteración de las características físico-químicas por inadecuada disposición de desechos sólidos y/o de efluentes líquidos*

##### *Inadecuada disposición de desechos sólidos*

- ▲ Instalar recipientes de basura con tapa y disponer en bolsas de basura plástica los desechos para su adecuado traslado a sitio legalmente establecido.
- ▲ Infraestructuras y procedimientos específicos en el sitio para la disposición de desechos sólidos.
- ▲ Manejo adecuado de desechos. Educar al personal de trabajo para que coloque la basura en un lugar específico para su recolección.
- ▲ Designar responsable de la empresa promotora para que inspeccione la zona al final de la jornada y verifique que los desechos sólidos están bien dispuestos.

- ▲ Coordinación con la autoridad competente o en su defecto con la empresa (o transporte particular) encargada de la recolección y disposición final de la basura en sitio legalmente establecido, una vez la misma sea transportada a tierra firme.
- ▲ Vigilar que no existan vertimientos de desechos de obra y basura en el mar.

#### *Inadecuada disposición de efluentes líquidos*

- ▲ Empleo de letrinas portátiles. Una por cada quince (15) trabajadores.
- ▲ Infraestructuras y procedimientos específicos en el sitio para la disposición de desechos líquidos.
- ▲ No se permitirá la realización de trabajos de mecánica de motores de embarcaciones, en el área del proyecto. Los mismos se harán fuera del sitio salvaguardando la integridad del medio ambiente. En este caso, se establecerá en el contrato con el sub-contratista disponer un mantenimiento óptimo a todo el equipo a utilizar, evitando las filtraciones de aceites y grasas.
- ▲ Cumplir con todas las normas y disposiciones del Ministerio de Salud y del Municipio de Bocas del Toro para este tipo de proyectos.

#### ► *Calidad del Agua de Mar*

##### *Turbidez y Sedimentación*

- ▲ Evitar la acumulación de materiales granulares sujetos a arrastre.
- ▲ Colocar geo membranas en forma de cortina alrededor del sitio del hincamiento de los pilotes a fin de evitar la mínima dispersión que pueda ocurrir y confinar esta al área de construcción.
- ▲ Colocar flotadores en la parte superior de la geo membrana de poro fino y pesas de plomo en la parte de inferior, a fin de mantener su verticalidad.
- ▲ El material removido se depositará en sitios alejados de los cauces de agua. Por tal razón, será transportado a un sitio previamente designado y aprobado para tal fin.
- ▲ Cumplir con las normas establecidas por el Ministerio de Obras Públicas y el Municipio de Bocas del Toro

#### *Alteración de las características físico-químicas por mala disposición de desechos sólidos y/o efluentes líquidos*

Como consecuencia de la actividad humana en la zona durante la etapa de construcción y operación del desarrollo turístico, se generarán desechos sólidos, algunos de ellos peligrosos como grasas, aceites, combustible, etc., así como desechos asociados a la construcción.

Evitar la disposición en el mar de los residuos sólidos orgánicos producto de la ingesta y desechos de los trabajadores, colocando en las embarcaciones y en la base de operaciones, envases herméticos para depositar los residuos, recolectar los materiales de construcción, incluyendo los sobrantes de mezclas para su disposición final, recolectar los materiales con aceite en recipientes, para evitar posibles infiltraciones en el mar. Establecer un programa permanente para el tratamiento de desechos sólidos, dado que los mismos serán tratados en la isla German Soldier. Otras medidas a considerar son:

- ▲ No se permitirá la realización de trabajos de mecánica de motores de embarcaciones, en el área del proyecto. Los mismos se harán fuera del sitio salvaguardando la integridad del medio ambiente.
- ▲ Infraestructuras y procedimientos específicos en el sitio para la disposición de desechos sólidos.
- ▲ Manejo adecuado de desechos. Educar al personal de trabajo para que coloque la basura en un lugar específico para su recolección y posterior tratamiento.
- ▲ Designar responsable de la empresa promotora para que inspeccione la zona al final de la jornada y verifique que los desechos sólidos están bien dispuestos para su debido tratamiento.
- ▲ Uso de letrinas portátiles. Una por cada quince (15) trabajadores.
- ▲ Vigilar periódicamente que el sistema de combustible de las embarcaciones y equipo de trabajo, no tenga fugas.
- ▲ Cumplir con todas las normas y disposiciones del Ministerio de Salud para este tipo de proyectos.

#### *Operación*

- ▲ Se instalarán sistemas de composting toilets tipo CENTREX 3000 y EXCEL eliminando prácticamente los efluentes líquidos. Por si los hubiere se ha designado un área de 105 m<sup>2</sup> para la colocación del sistema de tratamiento de efluentes líquidos que estará totalmente cerrado, salvo por la cama de evaporación que ocupará un área de 17.42m<sup>2</sup>. (Ver en plano su ubicación)
- ▲ Se cumplirá con la Norma DGNTI-COPANIT 35-2000, establecida para la descarga de efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de aguas superficiales y subterráneas.
- ▲ Se utilizarán sistemas separados de eliminación y conducción de aguas pluviales y aguas sanitarias.
  - ▲
- ▲ No disponer las aguas residuales directamente al mar, a menos que cumpla con los límites máximos permisibles en el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000, que establece los límites máximos permisibles que deben cumplir los vertidos de efluentes líquidos provenientes de actividades turísticas, en cuerpos de aguas superficiales.
- ▲ Monitorear la calidad del agua, CIIU 63200 (pH, temperatura, sólidos suspendidos (S.S), sólidos totales (S.T), turbiedad (NTU), DBO<sub>5</sub>, DQO, DQO/DBO<sub>5</sub>, coliformes totales (C.T), conductividad), de acuerdo a lo establecido en el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000 y en la Resolución AG-0026-2002 del 30 de enero de 2002.

#### **▶ Calidad del Aire**

#### *Emisión de gases y partículas suspendidas*

- ▲ El equipo que se utilice durante la construcción del proyecto, deberá estar en buenas condiciones.
- ▲ Todas las embarcaciones y sus respectivos motores, serán revisados periódicamente.
- ▲ Mantenimiento periódico (cada seis meses) al equipo y maquinaria, mientras dure la construcción.

### *Emisiones de polvo*

Las medidas a implementar para las emisiones de polvo, a ser producidas en su mayor parte, por el uso de cemento, arena y otros materiales necesarios en la construcción son las siguientes:

- ▲ Mantener en el área de proyecto por lo menos una embarcación con tanque de agua y/o sistemas de mangueras para humedecer el área cuando las condiciones del tiempo así lo requieran para controlar la erosión eólica.
- ▲ Asperjar con agua y mantener húmedas las áreas expuestas en donde hay material de construcción que emita polvo.
- ▲ Es aconsejable tener cuidado en la descarga del material, lo que disminuirá las emisiones y reducirá el radio de expansión de partículas de polvo.
- ▲ Vigilancia de las operaciones de carga, descarga y transporte del material.
- ▲ Se exigirá, en caso de requerirse, el uso de protectores de las vías respiratorias a los trabajadores y maquinistas que estén mayormente expuestos al polvo.

### *Aumento de los niveles sonoros*

- ▲ El equipo que se utilice durante la construcción del proyecto, deberá estar en buenas condiciones.
- ▲ Especificaciones para el control de ruido en los diferentes equipos constructivos.
- ▲ El flujo de embarcaciones y/o equipo requerido trabajará durante el horario regular permitido.

#### ► *Flora*

### *Possible deterioro de praderas de pastos marinos / Contaminación de aguas de praderas de algas marinas.*

- ▲ El proyecto será adaptado al entorno, tratando de evitar al máximo cualquier alteración de las praderas de algas marinas.
- ▲ Escoger puntos de monitoreo del agua de mar en el sitio del proyecto para controlar los niveles de sedimentación y turbidez (antes, durante y después de la construcción).
- ▲ Difundir a través de panfletos (como parte de la educación ambiental) a los visitantes, huéspedes y/o residentes, información sobre las características físicas, biológicas y ecológicas y de valores ambientales, así como la importancia socioeconómica que brindan las praderas de pastos marinos.
- ▲ Se edificarán todas las infraestructuras a una altura de 1.5 m sobre el nivel de la más alta marea, con el fin de garantizar la presencia de luz solar al fondo marino, permitiendo el crecimiento y regeneración de las praderas de pastos marinos.
- ▲ Protección de zonas que presenten regeneración natural de algas marinas.
- ▲ Prohibición de la disposición de desechos sólidos y/o líquidos en el mar.

#### ► *Fauna*

### *Possible deterioro de colonias de corales.*

- ▲ No realizar construcciones próximas a la costa de los islotes, ya que es ahí en donde se han observado las pocas colonias sanas de corales vivos.

- ▲ Evitar cualquier tipo de alteración del fondo marino en sitios próximos a corales vivos, ya que los mismos podrían afectarse por la turbidez o sedimentación.
- ▲ En conjunto con las Autoridades competentes se procederá a hacer una demarcación del área en donde existan colonias de corales, así como sitios específicos para el anclaje de embarcaciones y ruta de naves.
- ▲ Escoger puntos de monitoreo del agua de mar en el sitio del proyecto para controlar los niveles de sedimentación y turbidez (antes, durante y después de la construcción).
- ▲ Difundir a través de panfletos (como parte de la educación ambiental) a los visitantes, huéspedes y/o residentes, información sobre las características físicas y biológicas ecológicas y de valores ambientales, así como la importancia socioeconómica que brindan los arrecifes coralinos.
- ▲ Se edificarán todas las infraestructuras a una altura de 1.5 m sobre el nivel de la más alta marea, para garantizar la presencia de luz solar al fondo marino, permitiendo el crecimiento y regeneración de los arrecifes coralinos.
- ▲ En conjunto con las Autoridades competentes se realizará un programa de reubicación de colonias de corales, el cual estará supeditado a la debida supervisión por parte de la ARAP.
- ▲ Protección de zonas que presenten regeneración natural de arrecifes coralinos.
- ▲ Colocación de boyas para la demarcación de sitios en donde existan colonias de corales, así como para áreas de anclaje y tránsito de naves.
- ▲ Se reglamentará con el apoyo de la Autoridad correspondiente, aquellas actividades de buceo y snorkeling, para garantizar buenas prácticas ambientales.
- ▲ Prohibición de la disposición de desechos sólidos y/o líquidos en el mar

#### ► *Paisaje*

##### *Variación del paisaje actual*

- ▲ Adecuación de las infraestructuras a las formas del medio y que se integren adecuadamente en el entorno.
- ▲ Realizar plantaciones de vegetación con especies nativas y formas parecidas al paisaje existente, en macetas o potes que serán colocadas alrededor de las cabañas.
- ▲ Para las zonas exteriores de las construcciones que deba pintarse se utilizarán colores acordes con el entorno.
- ▲ Conservación de los ecosistemas marinos existentes, como parte inalterable del paisaje existente.
- ▲ La facilidad de construcción y el diseño "eficiente", deben equilibrarse con las consideraciones de armonía con el ambiente natural

#### ► *Socioeconómico*

##### *Generación de empleo*

- ▲ Establecer canales oficiales para el contrato de trabajo, no usar intermediarios.
- ▲ Comunicar el número de trabajadores necesarios y los requisitos mínimos.
- ▲ Comunicar las temporadas de requerimientos de personal con anticipación.
- ▲ Privilegiar la contratación de mano de obra local, y entre ésta la contratación de desempleados. Puede realizarse a través de la calificación de desocupados en tareas previsiblemente requeridas.

***Incremento de embarcaciones a motor***

- ▲ Regular y establecer una velocidad máxima dentro y en los accesos del área de desarrollo, recomendada por Autoridad Marítima de Panamá (AMP).
- ▲ Cumplir con las regulaciones existentes para embarcaciones.

***Beneficio temporal a la economía local (compra y venta de materiales y servicios).***

- ▲ Aumento en las oportunidades por un mejor acceso a servicios, a la vez que facilita a los productores posibilidades para vender su producto y mejorar su situación socioeconómica.

***Exceder demandas de la capacidad de los sistemas de agua potable, energía eléctrica y eliminación de desechos sólidos***

- ▲ Emplear sistemas de ahorro de agua potable, por ejemplo, lavamanos que se activen a través de censores.
- ▲ Utilizar sistemas de ahorro energético, por ejemplo, bombillos que se encienden a través de censores de movimiento.
- ▲ Implementar sistemas de clasificación de la basura para reciclar o reutilizarla.

***Probabilidad de accidentes y/o contingencias***

- ▲ Uso obligatorio del equipo de protección personal (EPP) en caso de requerirse.
- ▲ Capacitación en temas de seguridad y protección ambiental.
- ▲ Elaborar manuales de procedimientos para casos de emergencias.
- ▲ Educar y entrenar a los trabajadores para la prevención de accidentes laborales.
- ▲ Señalización laboral apropiada
- ▲ Elaboración y aplicación de Plan de Contingencias si es necesario
- ▲ Contar con un botiquín de emergencias y tener identificado el hospital más cercano, así como la ruta de acceso más corta y segura.

***Medidas preventivas de seguridad en las embarcaciones a utilizar***

- ▲ Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material deberá garantizarse que las embarcaciones estén debidamente ancladas y seguras para evitar cualquier accidente.
- ▲ Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista conocedor del proceder más adecuado.
- ▲ No se permitirá la sobrecarga de embarcaciones. Se prohíbe sobrecargar las embarcaciones por encima de la carga máxima admisible.
- ▲ Cubrir el material a transportar en las embarcaciones y que genere polvo con lonas en buen estado.
- ▲ Implementación de buenas prácticas operativas.
- ▲ Es aconsejable mantener límites estrictos de velocidad, tener cuidado en la descarga del material, lo que disminuirá las emisiones y reducirá el radio de expansión de partículas de polvo.
- ▲ Todo el personal que maneje las embarcaciones, será especialista en el manejo de las mismas, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
- ▲ Se prohíbe el exceso de transporte de personal en todas las embarcaciones.

- ▲ Todo el personal que viaje en las embarcaciones deberá llevar su respectivo chaleco salvavidas.
- ▲ Se distribuirán en la obra señales y letreros divulgativos de los riesgos propios de este tipo de trabajos.
- ▲ Señalización apropiada para el movimiento de embarcaciones en el área.

#### *Seguimiento*

Se recomienda designar un supervisor que verifique el cumplimiento de las medidas y exija su implementación en caso tal que no se ejecuten. La toma de datos se realizará mediante *inspecciones visuales periódicas* en donde se observará la aplicación de las medidas. Las inspecciones se realizarán una vez por semana, en las horas del día.

Se sugiere, que la primera inspección se realice antes del comienzo de las actividades para tener un conocimiento de la situación previa y poder realizar comparaciones posteriores. De igual manera, se deberá presentar un informe sobre la aplicación y la eficiencia de las medidas de mitigación establecidas en el Estudio de Impacto Ambiental y las sugeridas por la ANAM y autoridades competentes en el tema (el tiempo de presentación del informe será el establecido por la ANAM).

Se realizarán visitas periódicas para poder observar directamente el cumplimiento de las medidas establecidas para minimizar el impacto, evitando o disminuyendo los efectos adversos. Durante las visitas se observará:

- La vigilancia en la aplicación de medidas de control para disminuir los efectos de la sedimentación y turbidez.
- Manejo adecuado de los desechos sólidos y/o líquidos para evitar la alteración de las características físico-químicas del agua de mar.
- Medidas para disminuir el polvo y gases producto de la combustión interna de los motores de las embarcaciones, entre otras.

Las observaciones generales serán realizadas, también, con el fin de detectar cambios o alteraciones adicionales que pudieran darse. Los posibles cambios detectados en el entorno se registrarán y analizarán para adoptar en cada caso las medidas correctoras necesarias.

## 10.2 Ente responsable de la ejecución de las medidas

Las personas encargadas de llevar a cabo la ejecución de las medidas son:

- El contratista,
- El supervisor de mantenimiento y de operaciones.

El promotor es el encargado principal de cumplir e inspeccionar el cumplimiento y aplicación de las medidas de mitigación. Las instituciones sectoriales se encargarán de dar el debido seguimiento para verificar el cumplimiento de éstas, como:

| Cuadro No. 9   |                            |
|--|----------------------------|
| Ente responsable del seguimiento para el cumplimiento de las medidas   |                            |
| Medidas  | Ente responsable           |
| 1. Los trabajos de construcción e instalación de la obra civil se regirán al diseño y especificaciones establecidas. | MIVI, MOP, ANAM, ARAP, AMP |

| <b>Cuadro No. 9</b><br><b>Ente responsable del seguimiento para el cumplimiento de las medidas</b>  |  |
|---|--|
| <b>Medidas</b>  | <b>Ente responsable</b>                  |
| 2. Implementar medidas de control para el hincamiento de pilotes en el mar.   | MIVI, MOP, ANAM, ARAP, AMP               |
| 3. Instalar recipientes de basura con bolsas plásticas y tapa.  | ANAM, Municipio de Bocas del Toro        |
| 4. Educar al personal sobre un adecuado manejo de desechos sólidos.   | Municipio de Bocas del Toro, MINSA, ANAM |
| 5. Designar un inspector responsable que verifique la correcta disposición de los desechos sólidos al finalizar los trabajos.   | Municipio de Bocas del Toro, MINSA, ANAM |
| 6. Coordinar la recolección y transporte adecuado de desechos sólidos para su tratamiento posterior.  | Municipio de Bocas del Toro, MINSA, ANAM |
| 7. Empleo de letrinas portátiles (una por cada quince trabajadores).  | MINSA, ANAM, MIVI                        |
| 8. Evitar la acumulación de materiales granulares sujetos a arrastre.   | AMP, ANAM, ARAP                          |
| 9. Colocar malla en los cuerpos de agua al momento del hincamiento de pilotes, para evitar la presencia de sólidos suspendidos.   | MIVI, ANAM, ARAP                         |
| 10. El material removido se depositará en sitios alejados de los cauces de agua.  | ANAM, MIVI, ARAP, AMP                    |
| 11. Vigilar periódicamente que el sistema de combustible de las embarcaciones y equipo no tenga fugas.  | ANAM                                     |
| 12. Se cumplirá con la Norma DGNTI-COPANIT 35-2000, establecida para la descarga de efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de aguas superficiales y subterráneas.  | MINSA, MOP, ANAM                         |
| 13. Se utilizarán sistemas separados de eliminación y conducción de aguas pluviales y aguas sanitarias.   | MOP, MINSA, ANAM                         |
| 14. Instalación de sistema de tratamiento   | MINSA, MOP, ANAM                         |
| 15. Monitoreo de la calidad del agua  | ANAM, MINSA                              |
| 16. Mantenimiento periódico (cada seis meses) al equipo a utilizar, mientras duren las labores.   | ANAM, MINSA, AMP                         |
| 17. Asperjar con agua y mantener húmedas las áreas con materiales que generen polvos.   | ANAM, MINSA                              |
| 18. Las embarcaciones cargadas de material deberán ser cubiertas con lonas.   | AMP, ANAM                                |
| 19. Vigilancia de las operaciones de carga, descarga y transporte del material.   | MINSA, ANAM, AMP                         |
| 20. Especificaciones para el control de ruido en los diferentes equipos constructivos.  | MITRADEL, MINSA, ANAM                    |
| 21. El flujo de embarcaciones y/o equipo trabajará durante el horario regular permitido.  | MITRADEL, MINSA, ANAM, MIVI, AMP         |
| 22. Mantenimiento de las praderas de algas marinas.   | ANAM, ARAP                               |
| 23. Las praderas de algas marinas deberán ser alteradas en lo mínimo. El proyecto será adaptado al entorno del mismo.   | ARAP, ANAM, Municipio de Bocas del Toro  |
| 24. Colocar anuncios ambientales para la protección de los arrecifes coralinos.   | ARAP, ANAM, Municipio de Bocas del Toro  |
| 25. Mantenimiento preservando las áreas naturales, de manera que el proyecto armonice y proteja el ecosistema que lo rodea.   | ANAM                                     |
| 26. Monitoreo de la calidad del agua superficial del mar, para controlar los niveles de sedimentación (antes, durante y después de la construcción).  | ARAP, ANAM, Municipio de Bocas del Toro  |
| 27. Difundir a través de panfletos información sobre las características físicas y biológicas ecológicas y de valores ambientales, así como la importancia socioeconómica que las praderas de algas y arrecifes coralinos poseen. | ARAP, ANAM, Municipio de Bocas del Toro  |
| 28. Se propiciará la regeneración de especies de praderas de algas marinas.   | ARAP, ANAM, Municipio de Bocas del Toro  |
| 29. Prohibición de la disposición de desechos sólidos y/o líquidos en el área del mar.  | ARAP, ANAM, Municipio de Bocas del Toro  |
| 30. Cuidar la capacidad de carga del ecosistema específico en que se pretenda una obra o actividad que pueda afectar los ecosistemas aledaños.  | ARAP, ANAM, Municipio de Bocas del Toro  |
| 31. Adecuación de las infraestructuras a las formas del medio y que se integren adecuadamente en el entorno.  | ANAM, MIVI                               |
| 32. Para las zonas exteriores de las construcciones que deba pintarse se utilizarán colores acordes con el entorno.   | ANAM, MIVI, ARAP                         |
| 33. Comunicar las temporadas de requerimientos de personal con anticipación, el número de trabajadores necesarios y los requisitos mínimos.   | MITRADEL, ANAM                           |
| 34. Regular y establecer una velocidad máxima, para las embarcaciones,  | AMP                                      |

| Cuadro No. 9<br>Ente responsable del seguimiento para el cumplimiento de las medidas   |  |
|--|--|
| Medidas  | Ente responsable                         |
| dentro y en los accesos del área de desarrollo   |  |
| 35. Emplear sistemas de ahorro de agua potable y de ahorro energético.   | ANAM                                     |
| 36. Implementar sistemas de clasificación de la basura para reciclar o reutilizarla.   | ANAM, Municipio de Bocas del Toro, MINSA |
| 37. Uso del equipo de protección personal (EPP).   | MINSA, MITRADEL, MIVI                    |
| 38. Capacitación en temas de seguridad y protección ambiental.   | MINSA, MITRADEL, MIVI                    |
| 39. Elaborar manuales de procedimientos para casos de emergencias.   | MINSA, MITRADEL, MIVI                    |
| 40. Educar y entrenar a los trabajadores para la prevención de accidentes laborales.   | MINSA, MITRADEL, MIVI                    |
| 41. Elaboración y aplicación de Plan de Contingencias si es necesario.   | MINSA, MITRADEL, MIVI                    |
| 42. Contar con un botiquín de emergencias y tener identificado el hospital más cercano, así como la ruta de acceso más corta y segura. | MINSA, MITRADEL, MIVI                    |
| <b>43. Monitoreo de las descargas de efluente líquido.</b>   | <b>MINSA, ANAM, ARAP</b>                 |

### 10.3 Monitoreo

#### ► Agua

En la etapa de operación se ha considerado implementar un programa de manejo de efluentes líquidos, en donde los desechos provenientes de las cabañas serán tratados de manera individual a través de un sistema de composting toilet, lo que no permitirá la producción de ningún vertido al exterior.

Aguas provenientes de duchas, lavamanos y cocina: En nuestro caso este tipo de aguas es recogido por un circuito independiente de desagüe y con un adecuado tratamiento, pueden volver a ser utilizadas. Las aguas tratadas excedentes no requeridas serán vertidas sin ningún contaminante al mar. Se cumplirá con la normativa y permisos ambientales respectivos

El proceso de tratamiento de aguas grises se realiza en la fosa séptica. Las fosas sépticas, son tanques prefabricados que permiten la sedimentación y la eliminación de flotantes, actuando también como digestores anaerobios.

Las unidades que componen la fosa séptica son:

- Trampa de grasa
- Tanque séptico de sedimentación
- Unidad de esterilización
- Filtros, automatismos y bombas

Para tal fin se utilizarán sólo detergentes biodegradables.

Por lo antes expuesto, se ha considerado implementar un programa de monitoreo de agua de mar para constatar el cumplimiento con los niveles permisibles establecidos. El programa de medición del agua superficial consistirá en evaluar la calidad del agua en sitios representativos, tomando en cuenta parámetros que pudieran ser influidos por las actividades en el sitio, con el objetivo de garantizar la adecuada manipulación, tratamiento y disposición final del efluente.

El manejo de los efluentes domésticos, se hará en concordancia con los Reglamentos Técnicos DGNTI-COPANIT 35-2000, “Agua. Descarga de efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de aguas superficiales y subterráneas” y la Resolución AG-0026-2002 de 30 de enero del 2002, “Por la cual se establecen los cronogramas de cumplimiento para la caracterización y adecuación a los Reglamentos Técnicos para descargas de aguas residuales DGNTI-COPANIT 35-2000 y DGNTI-COPANIT 39-2000”.

⇒ La variable a monitorear será el punto de descarga

En la etapa de operación (que corresponde más bien al funcionamiento del complejo turístico) se recomienda utilizar como referencia los valores máximos permisibles, según lo establecido en el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000.

Puntos de monitoreo: se tomará muestras para luego realizar los análisis correspondientes. El punto a monitorear será el de descarga.

*Parámetros:* los parámetros a monitorear son los establecidos en el CIIU 63100, actividades de restaurantes, bares, refresquerías y cantinas, así como hoteles, campamentos y otros tipos de hospedajes con estos establecimientos [pH, temperatura, sólidos suspendidos (S.S), sólidos totales (S.T), turbiedad (NTU), DBO<sub>5</sub>, DQO, DQO/DBO<sub>5</sub>, coliformes totales (C.T), Coliformes fecales, conductividad, Nitrógeno total (N), Fósforo (P), y Nitratos (NO<sub>3</sub>)].

*Frecuencia del seguimiento:* de acuerdo a lo establecido en la Resolución AG-0026-2002 de 30 de enero de 2002.

*Responsables:* promotor y laboratorio autorizado.

Se cumplirá también con la *Resolución AG-0466-2002* “Por la cual se establecen los Requisitos para las Solicitudes de Permisos o Concesiones para Descargas de Aguas Usadas o Residuales”

#### ► *Fondo marino*

Actualmente no existe regulación establecida para monitorear los niveles contaminantes en el fondo marino, la Autoridad Nacional del Ambiente conjuntamente con las autoridades correspondientes trabajan en el desarrollo de las mismas. Mientras tanto se podrán utilizar normas internacionalmente aceptables.

#### ► *Aire*

*Se cumplirá con el Decreto Ejecutivo No.306 del 4 de septiembre del 2002, “Que adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales.”*

*Ley No.36 del 17 de mayo de 1996, “Por la cual se establecen controles para evitar la contaminación ambiental ocasionadas por combustibles y plomo.”*

► *Flora Marina*

Se cumplirá con todos aquellos mecanismos que conlleven a la protección de las praderas de pastos marinos existentes en el lugar.

► *Fauna Marina*

Se establecerán los mecanismos adecuados que permitan la protección de los arrecifes de coral y especies marinas asociadas.

► *Desechos sólidos*

Se coordinará con el Municipio de Bocas del Toro, el manejo, recolección, transporte y disposición final de los desechos sólidos, en caso de que sea necesario.

Se cumplirá con el *Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 47-2000. “Agua. Norma de usos y disposición final de lodos.”*

#### **10.4 Cronograma de ejecución**

Las medidas de seguimiento y control tienen como finalidad garantizar el cumplimiento de las medidas de mitigación establecidas en el Plan de Manejo Ambiental.

| Medida de mitigación a implementar  | 2009 |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 2010 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|   | M    | J | J | A | S | O | N | D | E | F | M    | A | M | J | J | A | S | O | N | D |
| Los trabajos en general se regirán al diseño y especificaciones establecidas.   | ✓    | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓    | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Instalar recipientes de basura con bolsas plásticas y tapa.   | ✓    | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓    | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Educar al personal sobre un adecuado manejo de desechos sólidos.  | ✓    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Designar un inspector que verifique el cumplimiento de las medidas.   | ✓    | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓    | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Coordinar la recolección y transporte de desechos sólidos con la autoridad competente.  |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Empleo de letrinas portátiles (una por cada quince trabajadores).   | ✓    | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓    | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Evitar la acumulación de materiales granulares sujetos a arrastre.  | ✓    | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓    | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Colocar malla en los cuerpos de agua al momento del hincamiento de pilotes  | ✓    | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Vigilar periódicamente que el sistema de combustible de las embarcaciones y equipo no tenga fugas.  | ✓    | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓    | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Empleo de sistemas separados de eliminación y conducción de aguas pluviales y aguas sanitarias.   |      |   |   |   |   |   |   |   | ✓ | ✓ | ✓    | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Instalación de sistema de tratamiento.  |      |   |   |   |   |   |   |   | ✓ | ✓ | ✓    | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Monitoreo de la calidad del agua. (Sistema de tratamiento – descargas de efluentes líquidos)  |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Mantenimiento periódico al equipo pesado, mientras duren las labores.   | ✓    |   |   |   |   |   |   | ✓ |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Asperjar con agua y mantener húmedas las áreas con material que genere polvo  | ✓    | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓    | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Las embarcaciones cargadas de material deberán ser cubiertos con lonas.   | ✓    | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Vigilancia de las operaciones de carga, descarga y transporte del material.   | ✓    | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Especificaciones para el control de ruido en los equipos constructivos.   | ✓    | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓    | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| El flujo de embarcaciones y/o equipo trabajará durante el horario regular permitido.  | ✓    | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓    | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Mantenimiento de la cobertura vegetal conformada por praderas de algas marinas.   | ✓    | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓    | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Los arrecifes coralinos existentes no serán afectados y serán conservados   | ✓    | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓    | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Colocar anuncios ambientales para la protección de los arrecifes coralinos  | ✓    | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓    | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Monitoreo de la calidad del agua superficial del mar para controlar los niveles de sedimentación (antes, durante y después de la construcción).   | ✓    | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓    | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Difundir a través de panfletos información sobre las características físicas y biológicas ecológicas y de valores ambientales, así como la importancia socioeconómica que poseen los ecosistemas marino costeros. | ✓    | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓    | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Se propiciará la regeneración de especies de mangle existentes.   | ✓    | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓    | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Protección de zonas que presenten regeneración natural de mangle.   | ✓    | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓    | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Prohibición de la disposición de desechos sólidos y/o líquidos en el área de manglar y estero.  | ✓    | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓    | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Cuidar la capacidad de carga del ecosistema específico en que se pretenda una obra o actividad que pueda afectar los ecosistemas marino costeros  | ✓    | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓    | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Adecuación de las infraestructuras a las formas del medio y que se integren adecuadamente en el entorno.  | P    | L | A | N | I | F |   | Y | O | P | E    | R | A | C | I | O | N |   |   |   |
| Se utilizarán colores acordes con el entorno para las zonas exteriores de las construcciones.   | P    | L | A | N | I | F |   | Y | O | P | E    | R | A | C | I | O | N |   |   |   |
| Comunicar las temporadas de requerimientos de personal con anticipación, el número de trabajadores necesarios y los requisitos mínimos.   | I    | N | I | C | I | O |   | D | E |   | L    | A | B | O | R | E | S |   |   |   |
| Emplear sistemas de ahorro de agua potable y energía eléctrica.   | F    | A | S | E |   | D | E |   | O | P | E    | R | A | C | I | O | N |   |   |   |
| Implementar sistemas de clasificación de la basura para reciclar o reutilizarla.  | F    | A | S | E |   | D | E |   | O | P | E    | R | A | C | I | O | N |   |   |   |
| Uso del equipo de protección personal (EPP).  | ✓    | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓    | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Capacitación en temas de seguridad y protección ambiental.  | ✓    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Elaborar manuales de procedimientos para casos de emergencias.  | ✓    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Educar y entrenar a los trabajadores en la prevención de accidentes laborales.  | ✓    | ✓ |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Elaboración y aplicación de Plan de Contingencias si es necesario.  | ✓    | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓    | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Contar con un botiquín de emergencias y tener identificado el hospital más cercano, así como la ruta de acceso más corta y segura.  | ✓    | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓    | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |

## 10.5 Plan de Participación ciudadana

Existen diversas técnicas que pueden emplearse para la incorporación de la comunidad al proceso de participación ciudadana. Por lo que en este caso, se decidió unir las técnicas de encuesta-entrevista con el objetivo de obtener a través de las encuestas información sobre aspectos generales relacionados a las tendencias, características, opiniones y prejuicios del grupo encuestado en relación con el ambiente, su entorno y los proyectos en desarrollo. En cambio, la entrevista trataba de explicar detalles del proyecto para mantener a la comunidad informada.

Los sectores involucrados o interesados son aquellos individuos o grupos que probablemente se vean afectados, directa o indirectamente, por el proyecto. Ya sea en un plano positivo o negativo. El proceso de participación ciudadana previa asegura el aporte de los sectores involucrados al Estudio de Impacto Ambiental para los diversos aspectos del proyecto, incluyendo la metodología, el tratamiento de los impactos y la introducción de la mitigación en el diseño de las actividades de construcción.

De igual forma, es una actividad fundamental en la relación entre la empresa y la comunidad donde el intercambio de información contribuye a aplicar medidas de prevención y manejo de los posibles impactos sociales y ambientales del proyecto. La encuesta-entrevista es de doble dirección: por un lado, la empresa informa a la población de todos los aspectos del proyecto y por otro recibe las preocupaciones y sugerencias de la comunidad y la toma en cuenta para el diseño y medidas a implementar del proyecto.

El plan de participación ciudadana consistió en una serie de actividades que permitieron a la comunidad más cercana recibir información actualizada sobre el proyecto y expresar sus preocupaciones y opiniones. En la medida de lo posible, la participación ciudadana debe comenzar antes que cualquier decisión mayor sobre el proyecto se haya concluido. El objetivo es generar un consenso sobre la dirección general del proyecto. La participación es particularmente útil durante la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental, ya que sirve para conocer cuáles son los temas de mayor preocupación de los habitantes de la población. Estos aspectos de interés pueden ser luego incorporados en el estudio.

El propósito del proceso de participación ciudadana para el EsIA fue:

1. Identificar la(s) comunidad(es) involucrada(s);
2. Proporcionar información relacionada a las actividades del proyecto propuesto;
3. Facilitar y mantener el diálogo durante el proceso de EsIA;
4. Aumentar el nivel general de comprensión sobre el proyecto y las razones por las que se lleva a cabo;
5. Buscar y promover la participación de todos los sectores involucrados en el proceso del EsIA;

6. Identificar de manera proactiva los intereses y expectativas de las personas involucradas y asegurar que estos intereses y expectativas sean tomados en cuenta en el diseño y construcción del proyecto;
7. Detectar las preocupaciones referentes a los aspectos ambientales y sociales;
8. Identificar los temas de contingencia que afecten a la población para proponer medidas de mitigación, reparación, restauración y/o compensación.

En este sentido, se adoptó una posición proactiva sosteniendo visitas destinadas a presentar la encuesta-entrevista y el proyecto para detectar las principales inquietudes de la población en torno a la futura obra. Lo que permitió incorporar a la comunidad en una etapa temprana del proyecto, generando confianza, en tanto se les informó y se iniciaron las conversaciones con anterioridad, por lo que el proceso es asumido con la comunidad, como una expresión de voluntad transparente por parte de la empresa cumpliendo con la legislación ambiental vigente. (Ver mayores detalles en el Punto 8.3 Percepción local sobre el proyecto, obra o actividad (a través del plan de participación ciudadana)

## 10.6 Plan de Prevención de Riesgo

Este plan surge como producto del análisis e identificación de los impactos ambientales, así como las observaciones realizadas en campo y la información consultada. La finalidad de este plan es establecer un mecanismo de prevención para evaluar las acciones involucradas al proyecto que generen riesgos con el objeto de evitar situaciones de emergencia que pudiesen suscitar accidentes lamentables.

La formación en Prevención de Riesgos Laborales se puede definir como la acción o acciones dirigidas a transmitir conocimientos y modificar aptitudes, con el objeto de hacer a los destinatarios personas capaces de:

- Reproducir un comportamiento preventivo deseado.
- Analizar las situaciones de riesgo que se pudieran producir y reaccionar de forma adecuada.

Para este fin, la empresa deberá garantizar que los trabajadores que participen en el desarrollo del proyecto comprendan lo siguiente:

- La necesidad de concentrarse en las labores que desempeñan.
- Los conocimientos básicos de cómo evitar, actuar y ayudar al acontecer un incidente.
- Manejo adecuado y uso debido de las maquinarias y equipos.

Esto se puede lograr mediante charlas ilustrativas, capacitación distribución de panfletos de temas relacionados con:

- Seguridad
- Higiene laboral
- Primeros auxilios

Estas charlas pueden ser desarrolladas como requisitos previos al contrato del personal y deben ser dictadas por especialistas con dominio de los temas. Se pueden realizar anualmente de forma general y antes de iniciar las obras de manera específica.

Resultados esperados.

- Creación de una cultura de prevención de incidentes en el ambiente laboral.
- Personal sensibilizado ante la problemática y entrenados en primeros auxilios.
- Disminución de accidentes laborales.

Este plan contiene las acciones que el promotor realizará durante la actividad de construcción. Los riesgos más frecuentes relacionados a las actividades de construcción son: caídas en altura del personal que interviene en el trabajo, generación de polvo, ruido, etc. Otros riesgos relacionados a la actividad de construcción, podrían ser: incendio por soldadura, mala iluminación, manejo inadecuado de sustancias peligrosas, etc.

#### *1. Contingencia en el ambiente laboral*

En el área a desarrollar, se contará con botiquines de primeros auxilios y equipo de protección personal, además se mantendrá una embarcación disponible para la movilización de víctimas al Centro Médico más cercano en caso de urgencias.

Es recomendable para los diferentes tipos de trabajo que exista una capacitación y entrenamiento, lo cual instruye al personal con una gran variedad de conocimientos técnicos y prácticos. De esta manera el personal adquiere una capacidad de trabajo apta para la rama de seguridad e higiene, prevención de accidentes, elementos de protección personal, primeros auxilios, etc. Dichas capacitaciones, disminuyen las posibilidades de que existan accidentes en el ambiente laboral.

La capacitación del personal en el manejo de combustibles y en prevención y respuesta a fugas de hidrocarburos disminuirá los riesgos de alteración al medio.

#### *2. Manual de procedimientos contra accidentes*

Es necesario diseñar un *Manual de Procedimientos contra Accidentes* (Plan de Contingencias) de la empresa para que el personal sepa cómo enfrentar la eventualidad de un accidente. En dicho documento, estarán contenidas las acciones específicas que deberán seguirse en caso de darse. La empresa capacitará a su personal, mediante cursos y talleres en la compresión y seguimiento del manual.

Todo el personal asociado con las etapas de construcción y abandono de la construcción será requerido de examinar y cumplir con los procedimientos contenidos en este plan, en el momento

de ejecutarse cada etapa y de requerirse su implementación. Se considera actuar con cautela, tener los números telefónicos visibles y comunicar sobre la emergencia, aplicar medidas de primeros auxilios por las personas más capacitadas para hacerlo y notificar a la gerencia administrativa y proceder a llevar un registro de lo sucedido.

### *3. Actividades preventivas*

Las "actividades preventivas", son aquellas exigencias o prácticas que se hacen necesarias adoptar, para garantizar unas condiciones de seguridad objetivamente aceptables. Podemos considerar como "actividades preventivas" esenciales la elaboración de un *Plan de Seguridad y Salud*, la designación y actuación del Coordinador durante la fase de ejecución de obra, las reuniones de coordinación inter-empresarial, la información o formación de los trabajadores o la vigilancia de su salud.

#### *► Planificación preventiva*

Una vez identificados los posibles riesgos que pueden generarse en la etapa de construcción y abandono, sintetizamos las medidas y acciones concretas necesarias para un adecuado control de riesgos laborales, entre las medidas preventivas podemos indicar las siguientes:

- ▶ Dotar los equipos, máquinas e instalaciones de los resguardos y dispositivos de seguridad necesarios, de forma que la zona de peligro sea inaccesible o el movimiento peligroso se detenga antes de que alguna persona ajena a éste pueda acceder a él.
- ▶ Establecer normas de seguridad, de carácter interno y obligatorio, dirigidas a asegurar el comportamiento seguro de los trabajadores, velando por su cumplimiento.
- ▶ Practicar el mantenimiento preventivo en equipos e instalaciones, evitando accidentes provocados por su mal estado o funcionamiento.
- ▶ Utilizar los equipos de protección personal (EPP) necesarios, tras la selección de los más adecuados, y mantenerlos, reponerlos, controlar su estado, informar de las normas de utilización.
- ▶ Disponer de la señalización de seguridad apropiada, al objeto de alertar sobre los riesgos, indicar el comportamiento seguro, localizar los medios de protección contra incendios, las salidas de emergencia, el botiquín de primeros auxilios, etc.
- ▶ Mantener los puestos de trabajo en orden y limpieza.
- ▶ Mejorar los métodos y los procedimientos de trabajo, para hacer el trabajo más seguro.
- ▶ Proporcionar la formación necesaria a los trabajadores, asegurando que conocen los riesgos y las medidas de seguridad que deben adoptarse.
- ▶ Elaborar un plan de emergencia, para hacer frente a las posibles situaciones de emergencia (incendio, accidentes graves, etc.).
- ▶ Disponer de medios humanos y materiales adecuados en primeros auxilios y socorrismo.
- ▶ Llevar a cabo inspecciones de seguridad generales que permitan detectar riesgos desconocidos, que puedan aparecer a lo largo de la obra y asegurarse que las acciones y medidas que se han adoptado tienen la eficacia esperada y funcionan tal y como se espera.

- ▶ Investigar los accidentes, incidentes y casi incidentes para conocer las causas que los han originado.

▶ *Equipos de trabajo*

En el sector de la construcción tiene gran importancia la utilización de maquinaria, tanto en las fases iniciales de la obra como en su ejecución; así como equipos de trabajo - andamios, plataformas o escaleras- de los que puede derivarse un gran número de accidentes.

Al contrario de lo que ocurre con el control de las condiciones de utilización de las máquinas o equipos de trabajo, que es público, el control de su "seguridad estructural", es decir, que se han fabricado de forma segura, es privado; ya que corresponde al fabricante, importador o suministrador garantizar que, si se utilizan adecuadamente, son seguros.

Esta "seguridad estructural" deriva de haber sido fabricadas de acuerdo con normas de seguridad reconocidas internacionalmente, y, en ocasiones, por haber superado las pruebas efectuadas en organismos de control.

Además, el fabricante del equipo debe facilitar un manual de instrucciones para su correcta utilización. Por otra parte, las máquinas suelen contar con indicaciones adhesivas en forma de avisos o instrucciones breves, señales o pictogramas que informan sobre los riesgos más destacados o medidas preventivas básicas.

Finalmente, las máquinas y equipos de trabajo están sujetos a un régimen de mantenimiento y conservación fijado por el propio fabricante. Además en el caso de la construcción, dada la incidencia de las condiciones atmosféricas - lluvia, viento,- habrá que revisar los equipos de trabajo cuando ocurran tales circunstancias.

En consecuencia, una actividad preventiva básica en el sector de la construcción consiste en que, al igual que debe estar planificado el desarrollo de los distintos trabajos o fases de la obra, debe existir un sistema de planificación y programación de las revisiones y comprobaciones de los equipos de trabajo, llevadas a cabo por personal capacitado.

Estos trabajos han de estar documentados, por lo que su verificación ha de hacerse en las dependencias administrativas del centro de trabajo, ya que allí debería hallarse la documentación correspondiente. (Bitácora de mantenimiento)

En relación con los equipos de protección individual, que también son considerados equipos de trabajo y han de adecuarse a las reglas descritas - normas de seguridad reconocidas internacionalmente, etc. -, ha de documentarse la entrega y recepción por cada uno de los trabajadores. La fecha en que se hace la entrega y las condiciones de conservación son importantes.

El personal encargado de manipular o dirigir los diferentes, han de contar con la capacitación profesional adecuada, que deberá estar documentada por escrito. En todo caso deberá especificarse también por escrito quiénes son las personas encargadas de la manipulación de cada equipo.

► *Daños para la salud*

La prevención de riesgos laborales considera que cuando se produce un daño para la salud se ha producido un fallo en el sistema de prevención, por lo que es necesario analizar las causas con objeto de adoptar las medidas que sean necesarias.

Se deben tomar en consideración no sólo los accidentes sino también los incidentes -cuando se produce daño a las cosas aunque no a los trabajadores. En todos estos casos debe realizarse una investigación de las causas y una propuesta de medidas correctoras.

Existen diversas técnicas para la investigación de un accidente, el más conocido es el denominado "árbol de causas", que consiste en identificar y valorar todos los factores que intervienen en su producción.

Debemos partir de la base de que, generalmente, un accidente se produce por el conjunto de múltiples factores. Debemos evitar explicaciones simples, porque suelen ser simplistas.

Habitualmente, coincidirán una serie de factores objetivos - condiciones inadecuadas o inseguras - y subjetivos – comportamiento o conducta inadecuados.

En la investigación debemos eliminar cualquier prejuicio o conjetura previa, cuya confirmación busquemos a toda costa: "ya lo decía yo", o "que razón tenía".

Debe ser realizada la investigación en las condiciones siguientes:

- Con la mayor rapidez, para evitar que se altere la situación y sus causas, de forma que las respuestas u opiniones de afectados o testigos no se vean influenciadas por la presencia de un tercero.
- Se pretende identificar las causas y no determinar y mucho menos juzgar a los responsables.
- Permitir que el accidentado o un testigo se exprese con libertad y claridad, sin interrupciones, con preguntas cerradas o dirigidas.
- Si se decide hacer una reconstrucción total o parcial del mismo, deberán adoptarse las medidas para evitar su repetición.

- Debe recopilarse una información sumaria que responda a las cuestiones básicas de quién, qué, dónde, cómo y cuándo. Con posteridad y al final del proceso llegaremos a determinar por qué.

La investigación del accidente conviene realizarla en un modelo normalizado, con objeto de evitar la omisión de algún dato o elemento de interés.

Se considera que todos estos elementos tienen el carácter de defecto crítico porque constituyen elementos básicos y permanentes del sistema de prevención. Su inexistencia determina que se carezca de garantías de que las condiciones materiales de seguridad sean correctas, pudiendo serlo o no de forma aleatoria.

Nadie utilizaría una máquina o equipo de trabajo sin garantías, por lo que hay que exigir al empresario que la realización de todas estas actividades pase a formar parte de los procedimientos operativos y de la propia cultura de la empresa.

Tampoco resulta admisible que cuando se ha producido un accidente o incidente significativo no se produzca de forma automática una reacción de los servicios de prevención para analizar sus causas y adoptar las medidas necesarias para evitar su repetición.

Entre las acciones preventivas de riesgo a la salud tenemos:

- ❖ No aceptar trabajadores que hayan ingerido bebidas alcohólicas al área de trabajos.
- ❖ Proporcionar servicios portátiles para cubrir las necesidades biológicas de los obreros.
- ❖ Instalación de envases con agua potable para el consumo de los obreros.
- ❖ Iluminación adecuada es importante para todas las actividades en construcción.

Debido a lo antes mencionado, a continuación presentamos un listado de medidas específicas que permitirán minimizar los riesgos derivados del desarrollo de este proyecto:

*a. Manejo de hidrocarburos (fugas accidentales) y sustancias peligrosas*

En un manejo adecuado de los hidrocarburos está la clave de la reducción de una posible afectación del mar. Sin embargo, no se ha contemplado realizar este tipo de actividad en el sitio, de requerirse se habilitarán lugares especiales en tierra firme para el cambio de aceite, recarga de combustible, y zonas especiales para el almacenamiento de los mismos.

En este sentido deberá tenerse en cuenta lo siguiente:

- ❖ Realizar un control estricto de las operaciones de mantenimiento (cambio de aceite), lavado de maquinaria y recarga de combustible, impidiendo siempre que se realice en el cauce de cuerpos de agua superficial o sus áreas próximas; asimismo, quedará estrictamente prohibido cualquier tipo de vertido, líquido o sólido.

- ❖ El mantenimiento de la maquinaria y la recarga de combustible, en caso de requerirse, se realizará solamente en el área seleccionada y asignada para tal fin y para esto deberán cumplirse los siguientes requisitos:
  - Utilizar bandejas y/o tambores colectores, para recibir las fugas imprevistas durante la operación de trasvase a las embarcaciones, tanto de combustible como de aceite y lubricante.
  - La operación de trasvase de combustible a las embarcaciones se debe realizar mediante la utilización de embudos de tamaño adecuado.
  - Por ningún motivo se verterá materiales aceitosos a los cuerpos de agua.
  - Esta acción estará sujeta a la inspección de obra por un inspector asignado.
- ❖ Se asegurará de tener en su área de trabajo los materiales y equipo de control de fugas (material absorbente para sustancias químicas, escoba, recogedor, bolsas de plástico resistentes, envases, trapeador, balde, etc.) de acuerdo con las clasificaciones de las sustancias químicas que poseen. Así mismo, como se asegurará de tener disponible la Lista de Teléfonos de Emergencia (Ver Cuadro No.10).
- ❖ Mantener una lista actualizada de todas las sustancias que se utilizan en su área de trabajo. Se estudiará las Hojas de Datos de Seguridad “MSDS” de todas esas sustancias. Se asegurará que todas las sustancias tengan tapas, envases y etiquetas adecuadas.
- ❖ Vigilar periódicamente que el sistema de combustible de las embarcaciones y equipo no tenga fugas.

*b. Incendios*

Durante el proceso de construcción, la empresa constructora contará con los sistemas necesarios para controlar pequeños incendios (extintores ABC), y con el personal adiestrado en el uso de tales. Además deberá verificar el estado de tales sistemas de manera periódica. También deberá mantener a la mano de todos, una hoja con los teléfonos del Cuerpo de Bomberos más cercano, así como de un sistema de asistencia médica.

*c. Medidas específicas (ruido, emisiones de gases producto de la combustión interna)*

Mantenimiento mecánico de embarcaciones y equipo, cada seis meses. Esta medida está dirigida a mantener los niveles de ruido y de emisiones, a niveles admisibles a la salud humana, y en cumplimiento de la norma correspondiente (Decreto Ejecutivo No.1 de 15 de enero de 2004, que determina los niveles de ruido para las áreas residenciales e industriales; Decreto Ejecutivo No.306 de 4 de septiembre de 2002, que adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios público, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales; Ley No.36 de 17 de mayo de 1996, por la cual se establecen controles para evitar la contaminación ambiental ocasionadas por combustibles y plomo, y Decreto Ejecutivo No.255 de 18 de diciembre de 1998, por el cual se reglamentan los artículos 7, 8 y 10 de la Ley No.36 de 17 de mayo de 1996, y se dictan otras disposiciones sobre la materia.)

#### ❖ *Protección respiratoria*

El elemento central de un Plan de Protección Respiratoria es la no exposición a un ambiente con partículas, sin embargo, si se requiere estar en él, se deben tomar las precauciones necesarias para que tales partículas no ingresen al sistema pulmonar. Para ello se debe emplear una máscara adecuada.



*Respirador de partículas:* el respirador de partículas es el más sencillo, el menos costoso y el que menos protección ofrece entre los diversos tipos de respiradores disponibles. Estos respiradores únicamente protegen contra materiales particulados. No brindan protección contra sustancias químicas, gases o vapores y su propósito es proteger únicamente contra niveles bajos de peligro.

El respirador que cubre la cara y filtra el aire y que se conoce comúnmente como el "N-95" es un tipo de respirador de partículas, utilizado con frecuencia en hospitales para brindar protección contra agentes infecciosos. Los respiradores de partículas son "respiradores que purifican el aire" porque limpian el aire que usted respira de materiales particulados. Aunque usted no vea las partículas, es posible que haya una alta concentración en el aire para que este respirador pueda proveer protección adecuada.

Recolección sistemática de desechos sólidos tales como restos de materiales de construcción y basura doméstica generados en las etapas de construcción, funcionamiento y abandono.

#### d. *Seguridad eléctrica*

- ❖ Use escaleras de mano que no conduzcan electricidad.
- ❖ Use herramientas con doble aislamiento.
- ❖ Use las herramientas y el equipo según las instrucciones.
- ❖ Inspeccione visual y frecuentemente todo el equipo y sistemas eléctricos antes de usarlo.
- ❖ Conecte a tierra todos los sistemas de provisión de energía, circuitos eléctricos y equipo eléctrico.
- ❖ Use equipo con cordón de tres-alambres con conexión a tierra (y que estén conectados a tierra) o use herramientas con doble aislamiento.
- ❖ No quite la pata de conexión a tierra.
- ❖ Limite la humedad excesiva en los conectores y herramientas, utilizando conectores herméticos o fijos.

#### *Normas de Seguridad*

- Normas COPANIT 45-2000 y COPANIT 43-2001, "Medidas de seguridad e higiene".
- Decreto Ejecutivo No.15 de 3 de julio de 2007, "Por el cual se adoptan medidas de urgencia en la industria de la construcción con el objeto de reducir la incidencia de accidentes de trabajo".

- *Ley No.7 de 11 de febrero de 2005*, “Que reorganiza el sistema nacional de Protección Civil y por lo cual queda encargada de orientar y proponer medidas de prevención para evitar o impedir fenómenos peligrosos”.

## 10.7 Plan de Rescate y Reubicación de fauna

No se estima impacto a la fauna, pues de seguir las medidas adecuadas la misma no sería considerada como significativa. Existen especies permanentes (corales) y otras especies migratorias.

En caso de requerirse, la reubicación de las especies animales se realizaría de una forma ágil y planificada de acuerdo a los procedimientos que proporcione la institución reguladora. Además, el personal del contratista será instruido durante las labores de construcción, en cuanto a quien dirigirse en caso de encontrar especies animales en el sitio.

## 10.8 Plan de Educación Ambiental

- *Plan de educación y capacitación ambiental – Etapa de Construcción y Operación*

El Programa de Educación y Capacitación Ambiental está orientado a crear y lograr una conciencia ambiental de parte de la población local y entidades involucradas en el proyecto, para los efectos de la conservación de los recursos naturales existentes en el ámbito del mismo, poniendo de manifiesto que las prácticas inadecuadas producen el deterioro en el entorno natural y que muchas veces, las afectaciones van en detrimento de las obras proyectadas lo que alteraría la vida útil del complejo turístico.

En este sentido este programa, contiene los lineamientos principales de la educación y capacitación ambiental para lograr un desarrollo armónico del proyecto y el medio ambiente de su entorno.

El programa esta dirigido principalmente al personal de obra (administrativo, técnico y obrero).

- *Actividades de educación y capacitación ambiental*

Las actividades contempladas dentro del Plan de Educación Ambiental son las siguientes:

- *En la etapa de construcción*

- ▶ La empresa contratista deberá organizar charlas de educación, dirigidas a sus trabajadores, para que asuman una actitud conciente sobre la importancia que tiene la preservación del medio ambiente y la conservación de los recursos naturales de las zonas

en trabajo, prevención de accidentes de obra (por ejemplo, uso de los equipos de seguridad).

- ▶ Informar a todos los empleados (sin distinción de jerarquías) acerca de la prevención de accidentes, enfermedades y conflictos sociales.
- ▶ Instruir al personal de obra sobre las medidas a implementar en el Estudio de Impacto Ambiental.
- ▶ Instruir al personal sobre las distintas situaciones de riesgo generadas por la naturaleza o la actividad fin de evitarlas o tomar medidas de contingencias.
- ▶ Preparar al equipo humano que participará en el Programa de Contingencias.
- ▶ Elaborar estrategias que fomenten la actitud responsable frente al medio ambiente.

#### ❖ *Metodología*

- ❑ Utilización de material escrito (folletos – trípticos – otros)
- ❑ Conferencias
- ❑ Charlas breves antes de iniciar los trabajos
- ❑ Utilización de letreros informativos
- ❑ Entrenamiento
- ❑ Reforzamiento oral de las acciones positivas
- ❑ Retroalimentación diaria o semanal

#### ❖ *En la etapa de operación*

El Promotor deberá organizar en coordinación con las entidades públicas y privadas charlas de educación ambiental sobre la problemática de la contaminación (mala disposición de basura, entre otras.) del entorno del proyecto.

La Autoridad Nacional del Ambiente y las entidades públicas relacionadas con el tema y que tienen por misión compatibilizar el crecimiento económico con la conservación del ambiente y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, para contribuir al desarrollo sostenible del país y; realizar y promover las acciones necesarias para el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales renovables, la conservación de la diversidad biológica silvestre y la gestión sostenible del medio ambiente rural son algunas de las entidades públicas con las que se deberán coordinar acciones para informar e involucrar a los pobladores en los planes y proyectos que conlleven a la adecuada gestión ambiental.

Difundir a través de panfletos información a visitantes, dependientes y empleados sobre las características físicas y biológicas ecológicas y de valores ambientales, así como la importancia socioeconómica que los ecosistemas marino-costeros poseen.

## 10.9 Plan de Contingencia

### ■ *Implementación del Plan de Contingencias en la Etapa de Construcción y Abandono*

El Plan de Contingencias está diseñado para proporcionar una respuesta inmediata y eficaz a cualquier situación de emergencia, con el propósito de prevenir impactos a la salud humana, proteger la propiedad y el medio ambiente. Éste se ha elaborado en base a un análisis de riesgo del proyecto basado en la descripción del proyecto, sus actividades e impactos importantes, con el propósito de determinar los requisitos de equipo, técnicas de control / entrenamiento, y definir líneas de acción y procedimientos oportunos para responder efectivamente ante una contingencia.

Para una correcta y adecuada aplicación de este plan, la empresa contratista, al inicio de la etapa de construcción, deberá establecer su unidad de contingencias, adecuándose a los requerimientos mínimos, en función de la actividad y de los riesgos potenciales naturales y climáticos de la zona; asimismo, deberá implementar la organización de respuesta ante cualquier contingencia.

#### ► *Objetivos*

- Proporcionar al personal, una guía de cómo actuar, en caso de que se genere un evento de emergencia.
- Supervisar la seguridad física de todo el personal.
- Detallar las medidas básicas que se deben tomar para dar una respuesta efectiva a los posibles casos de emergencia que podrían ocurrir durante el desarrollo de la obra.
- Reducir las situaciones de emergencia durante la etapa de construcción.
- Garantizar la seguridad del personal involucrado en las actividades.

#### ► *Alcance*

El alcance del Plan de Contingencia es definir las respuestas a los incidentes que pudieran ocurrir durante la ejecución de las tareas. De esta forma se enumeran los procedimientos que debe implementar el personal del proyecto en caso de emergencia. Para lograr esto se procedió a identificar riesgos de seguridad y medio ambiente relacionados al proyecto.

Este plan ha sido diseñado para cubrir los siguientes eventos que pueden generar una emergencia, clasificados de acuerdo al tipo de contingencia:

- a. *Contingencias accidentales*: aquellas originadas por accidentes ocurridos en los frentes de trabajo. Incendios y accidentes de trabajo (caídas en altura del personal, golpes, electrocución, caídas, intoxicación, etc).
- b. *Contingencias sociales / laborales*: huelga, vandalismo, etc.
- c. *Contingencias ambientales*: fugas de producto, generación de polvo, ruido, manejo inadecuado de sustancias peligrosas, etc.

## *Manejo de Contingencias*

### *Datos Generales*

*Contratista:* Pelikan Island Corp.

*Dirección y teléfonos:* Calle Aquilino de la Guardia, Edificio Ocean Business Plaza, Piso 17 Oficina 1703, Ciudad de Panamá.

*Teléfono:* (507) 263 8386

*Nombre del proyecto:* Hotel Modelo “Pelikan Island”

*Descripción del trabajo a ser desempeñado:* construcción de un complejo turístico de alto nivel.

*Ubicación:* Bastimentos, Corregimiento de Bastimentos, Distrito de Bocas del Toro, Provincia de Bocas del Toro (Ver mapa de localización regional)

*Listado de fases de trabajo:* preparación del área, ejecución de la obra, instalación de infraestructuras básicas y obras anexas.

### *Responsabilidad*

Identificación de los participantes de la respuesta a una emergencia y definir sus funciones, recursos y responsabilidades.

- Representante de Pelikan Island Corp.
- Empresa Contratista o Sub-Contratista
- Supervisor de obra (Arquitecto/Ingeniero)
- Capataz

Para una adecuada organización y preparación ante la ocurrencia de una contingencia, la información sobre el Plan de Contingencias deberá transmitirse desde el inicio de las actividades laborales, y cumplir y/o establecer ciertos requisitos, que deberán incluir lo siguiente:

#### *○ Capacitación del personal*

Todo personal que trabaje en la obra deberá ser capacitado para afrontar cualquier caso de riesgo identificado, incluyendo la instrucción técnica en los métodos de primeros auxilios y temas como: transporte de víctimas sin equipo, reconocimiento y primeros auxilios en caso de accidentes.

Asimismo, se capacitará al personal sobre medidas y precauciones a tomar en cuenta, en caso de vertimientos accidentales de combustibles, o sustancias peligrosas; incluyendo los efectos y/o peligros a la salud.

#### *○ Implementos y medios de protección personal*

El contratista suministrará los implementos y medios de protección personal, a sus trabajadores. Este equipo de protección deberá reunir las condiciones mínimas de calidad; es decir, resistencia,

durabilidad, comodidad y otras; de tal forma, que contribuyan a mantener la buena salud de la población laboral contratada para la ejecución de la obra.

○ *Registro y reporte de incidentes*

El contratista llevará un registro de toda contingencia, sobre los pormenores indicando el lugar de ocurrencia de los hechos y gravedad del incidente.

○ *Equipo de respuesta o unidad de contingencia*

Para una correcta y adecuada aplicación de este plan, la empresa contratista, al inicio de la etapa de construcción, deberá establecer su unidad de contingencias, adecuándose a los requerimientos mínimos, en función de la actividad y de los riesgos potenciales naturales y climáticos de la zona; asimismo, deberá implementar la organización de respuesta ante cualquier contingencia.

Organizar un equipo de respuesta para afrontar las contingencias, el cual dispondrá de medios y de preparación adecuada para prestar rápidamente primeros auxilios.

El objetivo principal de la Unidad de Contingencias es la protección de la vida humana, por lo que esta se encargará de llevar a lugar seguro a la (s) persona (s) lesionada (s), prestándole los primeros auxilios. La unidad de contingencias deberá contar con:

*Equipamiento*

- Personal capacitado en primeros auxilios.
- Una unidad móvil de desplazamiento rápido.
- Un equipo de telecomunicaciones,
- Equipo contra incendio (extintores, implementados en las unidades móviles del proyecto)
- Dotación de material médico básico necesario (botiquín de primeros auxilios).
- Implementos de socorro (cuerda, camilla, vendajes y tablillas)

*Equipo de respuesta*

Se organizará un equipo de respuesta para afrontar una contingencia y dar respuesta ante la ocurrencia de cualquier suceso, para lo cual deberá seguir las siguientes medidas:

- Constituir un equipo de respuesta con el personal de obra, con responsabilidades definidas en cada frente de trabajo.
- Comunicar la designación de los miembros del equipo de respuesta y acciones de respuesta, a todo el personal; así como las responsabilidades de cada una de ellos en casos de emergencias.
- Realizar simulacros de manera periódica, como mínimo dos veces durante la ejecución del proyecto, para comprobar la eficiencia del equipo de respuesta.

Pautas para el personal en técnicas de emergencia y respuesta:

- Todos los trabajadores deberán ser informados acerca del Plan de Contingencia y recibirán las instrucciones necesarias al respecto.
- Las operaciones de auxilio de las cuadrillas, consistirán en alejar de situaciones o lugares peligrosos a las personas lesionadas o potencialmente amenazadas y trasladarlas a un lugar seguro en que se les pueda dar los cuidados necesarios.
- Excepto en caso de emergencia, los primeros auxilios por motivo de accidentes o una indisposición repentina, sólo serán prestados por un médico, enfermero o personas capacitadas en primeros auxilios que cuenten con certificado que lo acredite.
- Durante las horas de trabajo y en lugares donde éste se efectúe, se dispondrá de medios y de personal adecuado para prestar rápidamente primeros auxilios.
- Durante la etapa de construcción, el Capataz será preparado para las operaciones urgentes de primeros auxilios, promoviéndose entre el personal la necesidad de tener capacitación para prestar primeros auxilios y para aplicar procedimientos de reanimación o de preservación de las funciones vitales.
- Programar la prueba de los equipos, para verificar su operatividad a fin que puedan prestar servicios de manera oportuna, en una emergencia.

- *Sistemas organizados*

Implementar un sistema de alerta en tiempo real, entre el sitio de obra y los Centros de atención médica cercanos a la obra. (Centros de Salud, Clínicas Privadas, principalmente). Disponer de directorio telefónico de expertos y responsables ante una emergencia

### *Medidas de Contingencias*

#### *Por ocurrencia de incendios*

La ocurrencia de incendios se considera básicamente, durante la etapa de construcción; en el área de insumos (si aplica) de obra y unidades de transporte, accidentes fortuitos por corto circuito eléctrico, etc.), donde es probable la ocurrencia de estos accidentes, por inflamación de combustible.

#### *Lineamientos generales en caso de incendios*

- Todo personal administrativo y/u operativo, del proyecto, deberá conocer los procedimientos para el control de incendio, distribuciones de equipo y accesorios para casos de emergencias y rutas de evacuación.
- Se deberá informar a todo el personal que labora en el proyecto, sobre la ubicación de los equipos y accesorios contra incendio (extintores) en la obra.
- Dinamizar los programas de capacitación y entrenamiento para todo el personal.
- Revisión frecuente de la operatividad de los equipos a ser utilizados, así como la difusión de su ubicación, manejo y estado de mantenimiento.

*Relación de equipos de respuesta al incendio*

- Radio portátil
- Extintores
- Equipos y materiales de primeros auxilios

*Disposición y uso de extintores*

- Los extintores deberán situarse en lugares apropiados y de fácil manipulación.
- Todo extintor deberá llevar una placa con la información sobre la clase de fuego para el cual es apto y contener instrucciones de operación y mantenimiento.
- Cada extintor será inspeccionado con una frecuencia bimensual, puesto a prueba y mantenimiento, de acuerdo con las recomendaciones del fabricante; asimismo, deberá llevar un rótulo con la fecha de prueba y fecha de vencimiento.
- Si un extintor es usado, se volverá a llenar inmediatamente; o si es necesario proceder a su reemplazo inmediato.

*Procedimientos para el control de incendios*

- Para apagar un incendio de material común, se debe rociar con agua o usando extintores de tal forma, que se sofoque de inmediato el fuego.
- Para apagar un incendio de líquidos o gases inflamables, se debe cortar el suministro del producto y sofocar el fuego utilizando extintores de polvo químico seco, espuma o dióxido de carbono, o bien, emplear arena seca o tierra y proceder a enfriar el tanque con agua.
- Para apagar un incendio eléctrico, se procederá de inmediato a cortar el suministro eléctrico y sofocar el fuego utilizando extintores de polvo químico seco, dióxido de carbono o BCF (bromocloro difluormetano) vaporizable o arena seca o tierra.
- Se deberá disponer como reserva, una buena cantidad de arena seca.

*Políticas para la reducción de los riesgos de incendio*

- No fumar en el área de insumos (si aplica) de obra y patio de máquinas.
- Instruir al personal para que durante las horas de trabajo no lleve fósforos o encendedores en los bolsillos.
- Los trabajos de soldadura y corte de metal deberán realizarse lejos de líquidos inflamables.
- Revisión periódica de los cables eléctricos que utilicen y de las nuevas instalaciones (Hotel, Villas, Torres, etc.), para asegurar su correcta instalación y/o funcionamiento.
- Nunca dejar pilas de trapos empapados con gasolina o aceite, o engrasados.
- Mantener todo lugar limpio y ordenado, libre de materiales inflamables y/o combustibles.
- Los equipos móviles estarán compuestos por extintores de gas carbónico, implementados en todas las unidades móviles del proyecto; además, el patio donde estacionen los vehículos, deberán contar con extintores fijos de gas carbónico, polvo químico y cajas de arena.

*▪ Accidentes laborales*

Referidos a la ocurrencia de accidentes laborales durante la operación de los vehículos y maquinaria pesada utilizada para la ejecución de las obras, originados principalmente por deficiencias humanas o fallas mecánicas de los equipos utilizados.

*Para responder a dichos accidentes, se deberá adoptar las siguientes medidas:*

- Contar con los números telefónicos de Centros de Salud o Clínicas particulares donde se pueda trasladar el afectado. La elección del centro de asistencia médica respectiva, responderá a la cercanía y gravedad del accidente.
- El contratista deberá inmediatamente prestar el auxilio al personal accidentado y trasladarlo a los centros asistenciales más cercanos, valiéndose de una unidad de desplazamiento rápido.
- Para cualquier eventualidad en caso de accidentes laborales, se deberá colocar en un lugar visible los números telefónicos de los centros asistenciales y de servicios de seguridad cercanos al sitio, en caso de necesitarse una pronta comunicación y/o ayuda externa.

| <b>Cuadro No.10</b><br><b>Lista de teléfonos para respuestas a emergencias</b> |                   |
|--|-------------------|
| <b>Entidad</b>   | <b>Teléfono</b>   |
| <b>Bocas del Toro</b>  |                   |
| Cuerpo de Bomberos de Bocas del Toro   | 757-9274          |
| Calle 1 <sup>a</sup> Bocas del Toro  |                   |
| Hospital de Bocas del Toro   | 757-9201          |
| Calle 9 <sup>a</sup> Bocas del Toro  |                   |
| Hospital de Almirante - CSS  | 758-3745          |
| Barriada Zegla   |                   |
| Ministerio de Salud (MINSA)  | 758-6766          |
| Policía Nacional   | 757-9217/757-9485 |
| Bocas del Toro   |                   |
| Policía Nacional de Almirante  | 758-3721          |
| Policía Técnica Judicial (PTJ)   | 757-9777          |
| Bocas del Toro   |                   |
| SINAPROC - Changuinola   | 758-7188          |
| ANAM   | 757-9244          |
| AMP  | 757-9447          |
| Promotora Pelikan Island Corp.   | 263-8386          |

- Las operaciones de auxilio de las cuadrillas, consistirán en alejar de situaciones o lugares peligrosos a las personas lesionadas o potencialmente amenazadas y trasladarlas a un lugar seguro en que se les pueda dar los cuidados necesarios.
- Excepto en caso de emergencia, los primeros auxilios por motivo de accidentes o una indisposición repentina, sólo serán prestados por un médico, enfermero o personas capacitadas en primeros auxilios que cuenten con certificado que lo acredite.
- Programar la prueba de los equipos, para verificar su operatividad a fin que puedan prestar servicios de manera oportuna, en una emergencia.

*El manejo respectivo se describe a continuación:*

Comunicación al Ingeniero encargado del frente de trabajo (Contratista), éste a su vez, informará a la oficina, donde se mantendrá comunicación con todas las dependencias del proyecto.

Comunicar la contingencia al equipo de respuesta, el cual, evaluará la magnitud del evento, y si se requiere, se activará en forma inmediata al plan de atención de emergencias que involucrará las siguientes acciones inmediatas:

- Se enviará el personal necesario para prestar los primeros auxilios.
- De acuerdo con la magnitud del caso, se comunicará a los centros de salud o clínicas privadas más cercanas, para solicitar el apoyo necesario.

Controlada la emergencia el Ingeniero encargado (Contratista) hará una evaluación de qué es lo que originó el evento, el manejo dado y los procedimientos empleados, con el objeto de optimizar la operatividad del plan para eventos futuros.

#### ► *Riesgos ambientales*

##### *En caso de vertimientos accidentales de combustibles, lubricantes y otros*

Están referidos a la ocurrencia de vertimientos accidentales de combustibles, lubricantes, u otros, transportados por unidades del contratista y/o terceros sobre el terreno, originadas por accidentes en su manejo o desperfectos en las unidades de transporte. Este enunciado se presenta en caso de que ocurra algún tipo de accidente. Sin embargo, en el área no se espera el manejo de cantidades considerables de combustible.

*Para ello se deberá adoptar las siguientes medidas:*

- Comunicar de forma inmediata la ocurrencia de cualquier accidente que produzca vertimiento de combustibles u otros.
- Una vez, comunicado el hecho a la unidad de contingencias, se deberá prestar pronto auxilio, incluyendo el traslado de equipo, materiales y cuadrillas de personal, para minimizar los efectos ocasionados por fugas de combustibles u otros.

#### ► *Contingencias sociales*

Referidos a la atención de cualquier eventualidad originados por acciones resultantes de la ejecución del proyecto sobre la población de la zona, como por ejemplo, conflictos sociales por uso de fuentes de agua; así como, por la ocurrencia de conflictos sociales exógenos, como huelgas, paros políticos e inclusive problemas relacionados con la seguridad externa de frentes de trabajo sujetos al eventual caso de hurtos o robos del mobiliario y/o equipos del contratista que pueden afectar el normal desenvolvimiento de la obra.

En caso de paros o huelgas que comprometan directamente al contratista, éste deberá dar aviso inmediato a la supervisión de la obra sobre el inicio de la anormalidad y las causas que lo han originado; sin embargo, en estos casos el contratista deberá asumir todas las responsabilidades por los retrasos que se puedan producir.

En caso de ocurrencia de huelgas y paros exógenos a la obra, y que puedan comprometer la seguridad y/o el normal desenvolvimiento de los trabajos, el Contratista deberá comunicarse

inmediatamente con la Autoridad Policial más cercana y solicitar la ayuda o intervención respectiva, incluyendo la paralización de la obra de acuerdo al caso.

#### ■ *Recomendación*

Se recomienda que antes de dar inicio a las actividades, un representante de Promotora PELIKAN ISLAND CORP..., de a conocer el Plan de Contingencia a la empresa Contratista que ejecutará el proyecto y ésta a su vez lo transmita a sus empleados.

Se tendrá disponible en áreas de trabajo (principalmente donde llegue el personal), copias completas del Plan de Contingencia y se recibirá entrenamiento para implementar las medidas de contingencias incluidas en el mismo.

## 10.10 Plan de Abandono

Los proyectos tipo turísticos no tienen previsto una etapa de abandono; ya que se supone que la vida útil de estas edificaciones es, como término medio, de 40 años.

No obstante, una vez terminadas las obras de construcción, se procederá a retirar los equipos utilizados, desmantelando las estructuras temporales (área de insumo o depósito, etc. Si aplica) y se hará una limpieza del área para posteriormente habilitarlas como se proyectó en el diseño. Generalmente son áreas de uso públicos, que luego de la limpieza se rehabilita.

Toda infraestructura temporal que se utilice durante el desarrollo del proyecto será retirada del sitio y el área se dejará en condiciones semejantes a las iniciales.

#### ■ *Alcance*

El Plan de Abandono, señala las acciones a llevar a cabo al concluir las operaciones de construcción de la obra e instalaciones complementarias del Complejo turístico. Dentro de las medidas orientadas a atenuar los impactos ambientales al término de las actividades constructivas, se ejecutarán acciones tendientes a restablecer los sitios afectados con el fin de devolverlos, en el plazo más corto y en lo posible, a sus condiciones originales o muy cercanas a ellas.

#### ■ *Objetivo general*

Retornar las áreas afectadas a un uso y condiciones aceptables, similares a las que se encontraba antes del inicio del proyecto. Para esto,

- ✓ Se dispondrá de envases en sitios estratégicos para la recolección de desperdicios, los cuales serán recolectados frecuentemente y se dispondrá en sitio legalmente establecido por la autoridad correspondiente.

- ✓ En este caso la recolección será coordinada con la Municipio de Bocas del Toro y su disposición final será en sitio legalmente establecido.

#### *Actividades al finalizar la obra*

Entre las acciones consideradas se encuentran, el retiro de todas las instalaciones, equipo y materiales utilizados y desechos producidos durante la actividad; el levantamiento de las letrinas portátiles (habilitadas para el uso de los obreros); y, finalmente, los trabajos de revegetación.

El abandono se iniciará con el desmontaje y retiro de enseres y equipos empleados. Después del abandono y retiro de éstos, los residuos serán eliminados, restableciendo el lugar a su estado original, en la medida de lo posible.

Después de retirar la infraestructura temporal utilizada para la construcción, las superficies alteradas serán rehabilitadas mediante la siembra de especies nativas para que, en la medida de lo posible, adquieran su condición anterior a las actividades de construcción de la obra.

En forma puntual, el desmantelamiento del área de insumos (si aplica), se realizará siguiendo los siguientes lineamientos:

- ▶ Las instalaciones temporales (si aplica), equipos y maquinaria utilizados como soporte logístico serán retirados del sitio para enviarlos fuera del área del proyecto.
- ▶ Todos los desechos generados serán recolectados y se establecerá un adecuado sistema de limpieza total de desechos sólidos y líquidos.
- ▶ Remoción y disposición apropiada de materiales y escombros de construcción, restos de tuberías, tanques, restos de soldaduras, sobrante de materiales, maderas, material de empaque/envoltura, etc.
- ▶ Remoción de maquinaria y equipo utilizado en la construcción, herramientas de construcción.
- ▶ Remoción de señalización, marcas y letreros.

### **10.11 Plan de Recuperación Ambiental Post-operación**

Este plan indica los crecimientos y periodo de rescate y traslado de las especies de fauna que resultarán afectadas por el desarrollo del proyecto. No se presume que puedan existir efectos sobre la fauna que requieran de rescate y reubicación.

## 10.12 Costos de la Gestión Ambiental

| <i>Cuadro No.11</i><br><i>Costo de la Gestión Ambiental</i>   |                      |
|---|----------------------|
| <i>Medidas de Mitigación específicas – Etapa de Construcción</i>  |                      |
| <i>Medidas / Actividad</i>  | <i>Costo (Anual)</i> |
| 1. Instalar recipientes de basura con bolsas plásticas y tapa. (tanques de 55gls) B/.10.00 x10 tanques  | 100.00               |
| 2. Designar un inspector que verifique el cumplimiento de las medidas. (B/.600.00 x charla)   | 1,200.00             |
| 3. Empleo de servicios portátiles (una por cada quince trabajadores). 2 letrinas por cada 30 hombres aproximadamente. B/.100.00 por servicio mensual de cada una.   | 2,000.00             |
| 4. Colocar malla en el mar al momento del hincamiento de los pilotes.   | 2,500.00             |
| 5. Instalación de sistema de tratamiento.   | 25,000.00            |
| 6. Instruir al personal sobre el manejo apropiado de desechos sólidos (B/.500.00 x charla)  | 500.00               |
| 7. Monitoreo de la calidad del agua. (Sistema de tratamiento – descargas de efluentes líquidos) (B/.500.00 por análisis de laboratorio) (cada seis meses) – Etapa de operación  | 1,000.00             |
| 8. Mantenimiento periódico al equipo y embarcaciones, mientras duren las labores. (cada 6 meses) B/.1,000.00  | 2,000.00             |
| 9. Mantenimiento de los ecosistemas marino costeros   | 2,000.00             |
| 10. Colocar anuncios ambientales para la protección de los ecosistemas marino costeros  | 300.00               |
| 11. Monitoreo de la calidad del agua superficial del mar para controlar los niveles de sedimentación (antes, durante y después de la construcción).   | 1,100.00             |
| 12. Difundir a través de panfletos información sobre las características físicas y biológicas ecológicas y de valores ambientales, así como la importancia socioeconómica que los ecosistemas marino costeros poseen. | 1,000.00             |
| 13. Emplear sistemas de ahorro de agua potable y energía eléctrica.   | 15,000.00            |
| 14. Uso del equipo de protección personal (EPP).  | 1,000.00             |
| 15. Capacitación en temas de seguridad y protección ambiental. (B/.600.00 por charla)   | 600.00               |
| 16. Elaborar manuales de procedimientos para casos de emergencias.  | 300.00               |
| 17. Educar y entrenar a los trabajadores en la prevención de accidentes laborales. (B/.600.00 por charla)   | 600.00               |
| 18. Equipamiento de primeros auxilios   | 750.00               |
| 19. Equipo de respuesta o unidad de contingencia  | 1,500.00             |
| 20. Implementación del Plan de Contingencias  | 1,000.00             |
| 21. Implementación del Plan de Prevención de Riesgo   | 1,000.00             |
| 22. Plan de Participación Ciudadana   | 1,500.00             |
| 23. Plan de Educación Ambiental   | 1,500.00             |
| 24. Plan de Abandono  | 10,000.00            |
| <b>TOTAL</b>  | <b>73,450.00</b>     |

\* Sólo se han considerado las medidas que requiera costos. Se hace la observación que éstos pueden variar con el pasar del tiempo.

## 11.0 AJUSTES ECONOMICO POR EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES Y ANALISIS DE COSTO BENEFICIO FINAL

### 11.1 Valoración monetaria del impacto ambiental

El costo de las medidas ambientales sería de B/. 73,450.00.

## 11.2 Cálculos del VAN

CUADRO No.12

| Cuadro No. 12:<br>Costos de las<br>medidas<br>ambientales |  | Cálculos del VAN por año |       |       |       |       |       |       |
|---|--|--------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Medida  |  | Costo<br>Anual<br>(B/.)  | 0     | 1     | 2     | 3     | 4     | 5     |
| 1   |  | 100                      | 17    | 17    | 17    | 17    | 17    | 17    |
| 2   |  | 1.200                    | 200   | 200   | 200   | 200   | 200   | 200   |
| 3   |  | 2.000                    | 333   | 333   | 333   | 333   | 333   | 333   |
| 4   |  | 2.500                    | 417   | 417   | 417   | 417   | 417   | 417   |
| 5   |  | 25.000                   | 4.167 | 4.167 | 4.167 | 4.167 | 4.167 | 4.167 |
| 6   |  | 500                      | 83    | 83    | 83    | 83    | 83    | 83    |
| 7   |  | 1.000                    | 167   | 167   | 167   | 167   | 167   | 167   |
| 8   |  | 2.000                    | 333   | 333   | 333   | 333   | 333   | 333   |
| 9   |  | 2.000                    | 333   | 333   | 333   | 333   | 333   | 333   |
| 10  |  | 300                      | 50    | 50    | 50    | 50    | 50    | 50    |
| 11  |  | 1.100                    | 183   | 183   | 183   | 183   | 183   | 183   |
| 12  |  | 1.000                    | 167   | 167   | 167   | 167   | 167   | 167   |
| 13  |  | 15.000                   | 2.500 | 2.500 | 2.500 | 2.500 | 2.500 | 2.500 |
| 14  |  | 1.000                    | 167   | 167   | 167   | 167   | 167   | 167   |
| 15  |  | 600                      | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   |
| 16  |  | 300                      | 50    | 50    | 50    | 50    | 50    | 50    |
| 17  |  | 600                      | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   |
| 18  |  | 750                      | 125   | 125   | 125   | 125   | 125   | 125   |
| 19  |  | 1.500                    | 250   | 250   | 250   | 250   | 250   | 250   |
| 20  |  | 1.000                    | 167   | 167   | 167   | 167   | 167   | 167   |
| 21  |  | 1.000                    | 167   | 167   | 167   | 167   | 167   | 167   |
| 22  |  | 1.500                    | 250   | 250   | 250   | 250   | 250   | 250   |
| 23  |  | 1.500                    | 250   | 250   | 250   | 250   | 250   | 250   |
| 24  |  | 10.000                   | 1.667 | 1.667 | 1.667 | 1.667 | 1.667 | 1.667 |

| TOTAL                   |     | 73.450 | 12.242 | 12.242 | 12.242 | 12.242 | 12.242 | 12.242 |
|-------------------------|-----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Valor<br>Actual<br>Neto | 10% | 58.647 | 12.242 | 11.129 | 10.117 | 9.197  | 8.361  | 7.601  |
|                         | 15% | 53.278 | 12.242 | 10.645 | 9.256  | 8.049  | 6.999  | 6.086  |
|                         | 20% | 48.852 | 12.242 | 10.201 | 8.501  | 7.084  | 5.904  | 4.920  |

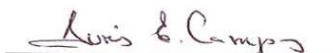
## 12.0 LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACION DEL ESTUDIO DE IMPACTO Y LAS FIRMAS RESPONSABLES

### 12.1 Firmas debidamente notariadas

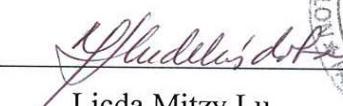
PANAMÁ ENVIRONMENTAL SERVICES, S.A., Registro Ambiental IAR-089-99



Ing. Luis E. Villarreal  
IAR-044-99



Licda Auris Campos  
IRC-004-2004

Licda Mitzy Lu  
IR-021-2002



Ing. Marlina Herrera  
IRC-059-2007

LUIS STANZIOLA HENRIQUEZ,  
Notario Público Segundo del Circuito de Panamá, Segundo Suplente,  
con cédula de Identidad personal No. 8 - 148 - 133.

#### CERTIFICA

Que: La (s) firma (s) que aparece (n) en el presente documento ha (n) sido reconocida (s) por el (los) firmante (s) como suya (s) por consiguiente dicha(s) firma (s) (es) (son) auténtica (s)

Panamá, = 9 JUN 2009

LOUIS STANZIOLA HENRIQUEZ  
Notario Público Segundo  
Segundo Suplente

### 12.2 Número de registro de consultores

#### Consultores Ambientales

|                         |              |
|-------------------------|--------------|
| Ing. Luis E. Villarreal | IAR-044-99   |
| Licda Mitzy Lu          | IR-021-2002  |
| Licda Auris Campos      | IRC-004-2004 |
| Ing. Marlina Herrera    | IRC-059-2007 |

| <b>Cuadro No.13</b><br><b>Equipo de apoyo</b>           |                  |  |
|---|------------------|--|
| <i>Téc. Rutilio Paredes</i>                             | Técnico forestal | Encargado del desarrollo del inventario general de la vegetación y fauna en el sitio y del programa de reforestación.    |
| <i>Licda. Nitzia de Villarreal</i>                      | Equipo de apoyo  | Verificación del cumplimiento de la Normativa Legal Ambiental y otras Normas de los procesos o actividades involucrados. |
| <i>Licda Keila Rodríguez</i>                            | Socióloga        | Participación ciudadana, encuesta, aspecto socio-económico.  |
| <i>Centro de Investigaciones Químicas, S.A. (CIQSA)</i> | 192-5-5-04 ANAM  | Laboratorio de análisis de agua y otros.   |

## 13.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### CONCLUSIONES

El presente Estudio de Impacto Ambiental ha sido formulado en apego a las estipulaciones registradas en la normativa ambiental vigente en el país, en particular en el Decreto Ejecutivo No.209 de 5 de septiembre de 2006. Así mismo, se pondrá particular énfasis en atender las recomendaciones consignadas por la Autoridad Nacional del Ambiente y otras autoridades competentes.

Por lo citado, este estudio además de incluir los puntos relativos a un proyecto de desarrollo turístico, ha puesto particular énfasis en el análisis de los impactos en el área de los ecosistemas marino-costeros existente en el sitio y ha buscado las soluciones más aconsejables y prácticas para su ejecución cumpliendo con las regulaciones y normativa existente y vigente.

La evaluación realizada lleva a la conclusión que la construcción y operación del desarrollo turístico, implica afectaciones negativas significativas sobre el medio en lo relativo a sus componentes físico, biótico, socioeconómico y visual. Por tal razón se presentan las medidas de mitigación correspondientes para asegurar el menor impacto posible.

Con referencia a la evaluación de impactos ambientales, la metodología empleada permite un análisis discriminado de cada impacto y sus características. En base a la misma se han detectado

aquellos factores cuya afectación podría tener mayor significancia durante las fases de construcción, abandono y operación. Dicha metodología ha comparado la afectación que producirá la construcción del desarrollo turístico en relación al medio en su estado actual, mostrando numéricamente la afectación. Y dando como resultado impactos irrelevantes y moderados.

De acuerdo a la evaluación y análisis del proyecto en general, su interacción con el medio y las características descritas del sitio en la línea base, podemos destacar lo siguiente:

- El proyecto es considerado social y ambientalmente viable, pero está condicionado al cumplimiento de las medidas de prevención, corrección, mitigación y control ambiental expuestas en el Plan de Manejo Ambiental de este estudio.
- En el área de influencia del proyecto no se detecta la presencia de zonas que puedan provocar riesgo de deslizamiento.
- La vegetación marina del área está constituida principalmente por praderas de algas, siendo la especie dominante la *Talassia*.
- Se protegerán las de praderas de algas ubicadas en el fondo marino. El proyecto se realizará en el área marina, al Norte del Cayo Canario, en Bastimentos, Bocas del Toro.
- Las colonias de arrecifes de coral vivo, no serán alteradas ni tocadas. El proyecto será adaptado al entorno del mismo y se cumplirá con la regulación vigente sobre ecosistemas marino-costeros y se tramitará todos los permisos requeridos por ARAP, ANAM, AMP y las instituciones con competencia.
- La fauna silvestre del Área de Influencia Directa está conformada principalmente por peces, moluscos y crustáceos, siendo estas especies migratorias. Por lo que no se considera afectación significativa sobre la fauna.
- De acuerdo a la encuesta aplicada en sitio el 97% manifestó que la construcción del proyecto sería positivo; el 4% manifestó una opinión negativa en torno al tema, y el 0.4% no sabe.
- Las recomendaciones que señalan los encuestados para el desarrollo propuesto, se pueden simplificar de la forma siguiente:
  - alcanzar el progreso comunitario con un 19% y por lo tanto, en esa misma categoría la necesidad de que el proyecto se concretara con el 11%. Totalizando el 30%.
  - En segundo lugar, se encontraba la expectativa laboral con el 20%.
  - En tercer lugar, la aspiración de que el proyecto viene a satisfacer una necesidad del área, producto de la falta de ofertas de capacitación técnica con el 10%.
  - En cuarto lugar la necesidad de conservar el ambiente con el 7%.
  - En quinto lugar la necesidad de obtener mayor información con el 3%.
  - Y finalmente, el acceso al área con el 3%.
- Para la selección y contratación de mano de obra calificada y no calificada en la ejecución de las obras y creación de fuentes de trabajo indirecto, se enfocará con preferencia en personal residente en la zona de incidencia del proyecto.
- El proyecto al igual que cualquier otra obra que se construya, impacta negativamente al ambiente debido a las actividades desarrolladas en la ejecución y operación del mismo. Sin

embargo, fueron enunciados los impactos negativos y positivos potenciales, así como las medidas de mitigación que se implementarán para atenuar los efectos negativos considerados.

De igual forma, este estudio, incluye una estructura sistemática de las medidas de mitigación, con referencia a la forma, el momento que deben ser aplicadas, y los responsables de su implementación, así como un Plan de Manejo Ambiental que contiene su seguimiento.

El Plan de Manejo Ambiental incluye:

- Las medidas generales que deben implementarse en todas las etapas del proyecto,
- Ente responsable de la ejecución de las medidas
- Monitoreo
- Cronograma de ejecución
- Plan de Participación Ciudadana
- Plan de Prevención de Riesgo
- Plan de Rescate y Reubicación de Fauna
- Plan de Educación Ambiental
- Plan de Contingencia
- Plan de Abandono
- Plan de Recuperación Ambiental Post-operación
- Costos de la Gestión Ambiental

El seguimiento ambiental está orientado a brindar los instrumentos para su cumplimiento, con especificaciones de responsabilidad para la implementación y verificación de las medidas, así como los criterios para llevar a cabo tales tareas.

En este sentido, cabe resaltar la importancia de supervisión ambiental, uno de los actores fundamentales en el proyecto, ya que su intervención oportuna evitirá la aparición de impactos ambientales, así como el incremento de otros, debiendo, en todo momento practicarse una política de actuación preventiva, antes que correctiva. Asimismo, dicha supervisión deberá estar al tanto de los resultados de la aplicación de las medidas establecidas, de manera de coadyuvar, en lo que sea su responsabilidad en su ejecución.

El Estudio Ambiental incluye además los montos requeridos y aproximados para la implementación de las medidas de mitigación (ya que estos están sujetos a una variación con el tiempo), planes y programas, así como una referencia específica y detallada en cuanto a la legislación aplicable al proyecto y conexa con la temática ambiental.

Finalmente se debe señalar la necesidad de que las citadas medidas, programas y planes propuestos sean apropiadamente implementados para evitar y mitigar los impactos ambientales y potenciar los positivos.

### RECOMENDACIONES

- a) El proyecto se guiará por las leyes, normas y regulaciones existentes y vigentes relacionadas a la actividad y las ambientales.
- b) Implementar el Plan de Manejo Ambiental y cada uno de sus planes, incluyendo el Plan de Monitoreo y Seguimiento (Cronograma de Ejecución) durante la construcción y operación (mientras esté a cargo la empresa promotora), para asegurar que todos los impactos sea controlados y que se ejecuten las acciones contempladas en el mismo. En este sentido, es importante la transmisión de información a los contratistas y empleados de obra, sobre las obligaciones y cumplimiento en materia ambiental (legislación ambiental y normativa relacionada a la actividad, Estudio de Impacto Ambiental y su PMA, así como de la Resolución final de ANAM).
- c) Los planes de seguimiento deberán incluir datos de base y una revisión periódica de objetivos, a fin de determinar si los planes están siendo realizados. Se elaborarán perfiles típicos para el monitoreo de la calidad del agua y carga de sedimentos en los cuerpos de agua; los impactos de turbidez y sedimentación asociados con el desarrollo de infraestructuras tales como pasarelas, cabañas, restaurante, lobby, etc..; la demanda de embarcaciones y otra infraestructura como la capacidad de agua potable, tratamiento de aguas servidas y eliminación de desechos sólidos, y las respuestas observadas del sistema; efectos sobre la sociedad y economía local y regional.
- d) En caso que durante la etapa de construcción del proyecto se diera el hallazgo de piezas o elementos de valor histórico Nacional se detendrán las labores y se reportará el hecho al Instituto Nacional de Cultura para coordinar las medidas de rescate pertinentes.
- e) Efectuar las capacitaciones de manejo adecuado de desecho y seguridad laboral al personal.
- f) Ejecutar cabalmente las medidas establecidas en el Plan de Manejo Ambiental y todas las Medidas de Mitigación Ambiental establecidas en el presente Estudio de Impacto Socio Ambiental.
- g) Utilizar el Plan de Contingencias, de requerirse, ya que éste es un instrumento de gestión que define las situaciones de emergencias previsibles, detalla los medios técnicos para actuar frente a cada situación, la forma en que deben utilizarse tales medios, y organiza los recursos humanos disponibles para tal utilización bajo el punto de vista de la repercusión medioambiental de dichas situaciones.

**14.0 BIBLIOGRAFIA**

- Harrison, Lee 1998, Manual de Auditoria Medioambiental, Higiene y Seguridad.
- Suárez, F. 1991. Guías Metodológicas para la Elaboración de Estudios de Impacto Ambiental. Impresora Hermes, S.A. Madrid, España.
- Canter, Larry W. 1999, Manual de Evaluación de Impacto Ambiental
- CONEZA Fernández – Vitoria, Vicente, 1995: Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Mundipresa, 2<sup>a</sup>.edición
- Reglamentos Técnicos DGNTI-COPANIT 35-2000.
- Ley No. 41 del 1 de Julio de 1998.
- Decreto Ejecutivo No.209 de 5 de septiembre de 2006.
- Decreto Ejecutivo 1 de 15 de enero de 2004, “que determina los niveles de ruido para las áreas residenciales e industriales”.
- Censos Nacionales de Población y Vivienda, junio 2000. Cifras preliminares. Dirección de Estadística y Censo, Contraloría de la República de Panamá.
- Mapa Topográfico a escala 1:50,000, IGNTG del Instituto Geográfico Nacional “Tommy Guardia”, 1999.
- Mapa Geológico de la República de Panamá. Dirección General de Recursos Minerales, Ministerio de Comercio e Industrias. 1991.
- <http://www.binal.ac.pa/buscar/referencia/relievespty.htm>
- Análisis Sectorial de Residuos Sólidos Panamá, MINSA, Octubre 2001.
- W.G.Darcy. 1987 Flora of Panamá. Check list and Index. Missouri Botanical Garden, Vol 18.
- Elementos de la fauna Panameña. 2005. Eustorgio Méndez

## 15.0 ANEXOS

---

### ANEXO I

**Certificado de Registro Público de la empresa promotora, Copia de cédula del Representante Legal y Paz y Salvo de ANAM**

---



---

**ANEXO II**  
**Mapa topográfico a escala 1:50,000, ruta más transitada**

---

---

**ANEXO III**

**Plano– escala 1:1500 y Bosquejo de Cabañas, Restaurantes, Bares, Lobby, Áreas de servicios**

---



---

**ANEXO IV**  
**Detalles Planta de Tratamiento**

---

## **TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS**

Este proyecto incorpora "composting toilets" de la marca CENTREX, modelos EXCEL para los baños de las cabañas y modelos CENTREX 3000p para los baños de los restaurantes y espacios públicos.

En prevención de que estos equipos no fueran capaces de evaporar totalmente las pequeñas cantidades de líquido que reciben se requiere que dichos excesos de líquidos sean recogidos en unas instalaciones del tipo pozo séptico o tanque de almacenamiento.

Estas instalaciones pueden devolver los nutrientes a las napas subterráneas y en nuestro proyecto esto no es aceptable porque pueden afectar en forma no deseable a aquellos que quieran disfrutar del agua para uso recreativo.

En estos casos la solución adoptada consiste en instalar una **Cama de Evaporación**. La Cama de Evaporación proporciona un sistema cerrado donde el líquido excedido, si existiera, se evapora y sus nutrientes son aprovechados por plantas. De esta manera **las unidades CENTREX se convierten en sistemas autosuficientes que operan totalmente independientes del ecosistema y no lo afectan en ninguna medida.**

Las Camas de Evaporación son pequeñas, relativamente poco profundas (18" profundidad; 24" con reserva de seguridad) y baratas. Aprovechan unos procesos naturales bien documentados y son fáciles de prever y construir. Además es un sistema probado incluso en climas fríos como el canadiense.

Las cifras obtenidas en este proyecto han sido elaboradas en base al estudio del Profesor Alfred P. Bernhart publicado en 1985 en su libro "Evapo Transpiration Nutrient Uptake Soil Infiltration of Effluent Water". Publicado y distribuido por A.P.Bernhart, 23 Cheritan Av. Toronto M4R 1S3 Ont. Canada. ISBN 0-9690560-0-7 y que es el trabajo recomendado por los mejores fabricantes de "composting toilets"

### **DETERMINACION DEL TAMAÑO NECESARIO DE UNA CAMA DE EVAPORACION PARA USO CON UNA UNIDAD "SUN MAX CENTREX" EN UNA APLICACIÓN ESTACIONAL**

El Total Input por mes se calcula a razón de 3.25 litros por cabeza por día en dispositivos del tipo Sealand 1 Pint toalet sin evaporación forzada. En los equipos con evaporación dentro de la unidad producida por ventiladores y fuente de calor como el CENTREX 3000 y EXCEL se toma como margen de seguridad un 25% de ese valor es decir 0.82 litros persona y día.

El tamaño apropiado de la Cama de Evaporación se determina calculando el número estimado de personas que utilizarán la unidad durante un mes de ocupación plena.

| <b>INPUT MENSUAL A EVAPORAR CON OCUPACION PLENA</b> |  |                           |   |                        |
|---|--|---------------------------|---|------------------------|
| <b>UBICACION</b>                                    | <b>(A)</b><br><b>Media de personas</b> | <b>(B)</b><br><b>Días</b> | <b>(C)</b><br><b>Litros / persona / día</b> | <b>(A) * (B) * (C)</b> |
| <b>Cabañas</b>                                      | 62                                     | 30                        | 0.82  | 1525                   |
| <b>Personal hotel</b>                               | 75                                     | 30                        | 0.82  | 1845                   |
| <b>SUMA TOTAL</b>                                   |  |                           |   | <b>3370</b>            |

## **RENDIMIENTOS DE CAMAS DE EVAPORACION**

| <b>RENDIMIENTO DE LA CAMA DE EVAPORACION</b>   |        |
|--|--------|
| Evaporación de la cama semi-saturada de arena<br>(litros por dia / m2) Temperatura ambiente 27°C | 8.1    |
| Transpiración y energía de la acción bacteriana<br>(litros por dia / m2)                         | 1.675  |
| Menos precipitación<br>(30% de litros por dia / m2)  | -3.33  |
| <b>OUTPUT TOTAL POR DIA</b><br>(litros por m2 por dia)   | 6.44   |
| <b>OUTPUT TOTAL DE LA CAMA POR MES</b><br>(litros por m2 por mes)                                | 193.35 |

**Comentarios a la tabla**

Los datos de evaporación, transpiración y precipitación han sido sacados del trabajo del profesor A.P.Bernhart.

Los valores de evaporación son aquellos de un líquido en una profundidad de 8" en una cama de arena semisaturada. Esta valoración es conservadora dado que los niveles de evaporación suben según aumenta el nivel hacia la superficie y descienden según cae.

Los valores de transpiración se han basado en la plantación de pastos más que de arbustos.

Los valores de precipitación se asumen al 30% debido a la forma abovedada de la cama.

Los valores principales de seguridad en la cama son:

- La capacidad de reserva
- El hecho de que la evaporación aumentará por encima de estos valores cuando el líquido supere las 8"
- Que la transpiración aumentará si la cama estuviera plantada con arbustos.

**DETERMINACION DEL TAMAÑO CORRECTO DE UNA CAMA DE EVAPORACION**

La superficie de la Cama de Evaporación se obtiene dividiendo el Input por Mes por la capacidad de evaporación que es 193.35 litros por m2 por mes de donde resulta una superficie necesaria de 17.42 metros cuadrados.

El coeficiente para el cálculo de la reserva es 1/ 7.55.

En este caso la reserva necesaria debería ser de  $3370 \text{ litros} / 7.55 = 446 \text{ litros}$

El diseño sugerido establece una profundidad de 24" de las cuales las 6" inferiores constituyen el depósito de reserva. La línea de capacidad de reserva delimita el volumen seguro disponible para diversas camas. En este caso con 6" de reserva resulta un volumen de  $17.42 \text{ m}^2 * .15 \text{ m} = 2.61 \text{ m}^3$ , es decir 2,610 litros. Es decir que existe un margen de seguridad del 585%

**CONSTRUCCION DE LA CAMA DE EVAPORACION**

Las Camas de Evaporación son sencillas y económicas en su construcción. Como regla general aceptada la profundidad es de 24" dejando las 6" más profundas como Reserva de Seguridad.

La cama debe ser situada de tal manera que la manguera de drenaje del CENTREX descargue en la misma por gravedad mediante una suave pendiente. Si esto no es posible la manguera puede ser conectada a una bomba de 12V. Estas bombas, como la Rule Industries Model 96B, son construidas en un pequeño contenedor (medio galón de capacidad aprox) operadas por un interruptor/floatador. La

bomba se activa cuando el nivel de fluidos en el tanque aumenta y el líquido en exceso se bombea a la cama.

Si la Cama de Evaporación se construye sobre suelo rocoso, se debe colocar una capa de arena de 1" aprox bajo la cubierta de plástico. Si el suelo no es rocoso, la superficie debe ser compactada para evitar hundimientos posteriores.

La lona de plástico debe ser de 0.25 a 0.50 mm de grosor y sus bordes deben extenderse hasta la parte superior de la cama. La lona debe ser fijada desde el exterior. Si se requiere una superposición, ésta deberá ser de 50cm para mantener la cama impermeable.

Inmediatamente sobre la lona de plástico se debe poner 1" de arena para protegerla de piedras punzantes y sobre la misma un relleno no compacto de 6" de grava de  $\frac{1}{2}$ " –  $\frac{1}{3}$ "

Inmediatamente encima de la grava, en la parte central de la cama se coloca una tubería perforada de 3" o 4". La manguera de desagüe de la unidad debe acoplarse a esta tubería en la cama.

Se rellena la cama con 18" aprox de arena gruesa de un tamaño de granos de 1mm aprox. Hay que asegurarse de que tras este llenado la cama disponga de una corona central de 6" aprox sobre las paredes laterales para descargar el agua de lluvia. La cama deberá estar en nivel con el suelo del perímetro.

Finalmente se pone una fina capa de tierra en la parte superior y se planta pasto o arbustos. Es recomendable la plantación de plantas con abundancia de hojas en lugar de plantas de hojas grandes.

## **COMPOSTING TOILETS**

### **MODELO: EXCEL**

**Capacidad de Compost: 3-4 Personas. Alta Capacidad.**



El Excel es la unidad más vendida en USA y por motivos justificados. Se trata de un retrete con tambor biológico de alta capacidad de fácil utilización, basado en una tecnología probada y extremadamente seguro. El Excel es el primer retrete autónomo certificado por la NSF (National Sanitation Foundation) por lo que al confiar en Excel usted está apostando por el estándar de la industria.

El Excel tiene capacidad suficiente para ser utilizado casi en cualquier sitio: cabañas, residencias e incluso locales comerciales de capacidad no muy alta.

Para la simulación de uso residencial el Excel fue testeado por la NSF a su máxima capacidad durante 6 meses durante los cuales el Excel produjo un compost limpio, seguro y sin olores. Solo las unidades autónomas de Sun-Mar son recomendadas para uso residencial por la NSF, cuyo estándar #41 es el más exigente del mundo.

La ventana de 2 pulgadas del Excel se localiza en la parte superior trasera de la unidad y puede ser instalada de forma no visible con una tubería interior ascendente en la pared exterior. Para mayor comodidad, el Excel tiene un sólido apoyo para los pies, que puede ser quitado para extraer el cajón de compostado.

En uso normal el Excel evapora de forma regular todos los líquidos. En todo caso existe una bomba de reserva de  $\frac{1}{2}$  pulgada en la parte posterior y debe ser conectada si se prevé un uso intensivo o cortes prolongados de corriente.

### **MODELO: CENTREX 3000**

**Capacidad de Compost: 9 a 11 personas - Alta Capacidad**



El diseño Centrex 3000 de flujo continuo está pensado para el uso intensivo en proyectos de uso intenso. Con el sistema de flujo continuo la rotación del tambor mueve el compost antes de caer automáticamente en la unidad de recolección al final de la unidad. En circunstancias normales el tambor no debería ser conectado en sentido contrario para su vaciado.

Todos los Centrex 3000 incorporan un calentador termostático de 370 Vatios en un compartimento sellado bajo la unidad junto con los ventiladores de 30 Vatios y la ventana de 2 pulgadas habituales de Sun Mar. Este calentador asiste en la evaporación de líquidos, reduciendo los fluidos en la unidad. El ventilador también elimina los olores asegurando un procesamiento limpio e higiénico.

Todos los Centrex 3000 incorporan también una bomba de reserva de  $\frac{1}{2}$  pulgada en la parte posterior y debe ser conectada si se prevé un uso intensivo o cortes prolongados de corriente.

Esta unidad debe usarse conjuntamente con un retrete Sealand de venta por separado. Más de un retrete puede ser conectado en este sistema.

### **ACCESORIO: MICROBE MIX**



Este recipiente de 454gr de bacterias permite incrementar la población bacteriana y por tanto su capacidad de compostado. Ideal para añadir al comienzo de la primavera en lugar de otros compuestos o estiércol que pueden no contener la cantidad necesaria de bacterias para un compostaje adecuado.

Uso: Una dosis (incluido dosificador) cada 2-3 semanas.

## **PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES**

Las aguas grises provenientes fundamentalmente de duchas y lavamanos serán tratadas y reutilizadas para ser empleadas en limpiezas y riego lo que implica una reducción muy importante de los vertidos sanitarios.

En muchas poblaciones modernas el riego y la limpieza se realizan con agua sin potabilizar. Este proceso se ha extendido ya hace años y aunque tiene ciertos paralelismos con el agua en las viviendas su implementación es mucho más sencilla.

En primer lugar, las aguas procedentes de duchas, bañeras y lavamanos, son aguas habitualmente muy limpias y que suelen representar cerca de 40% del total del agua consumida.

En otros proyectos, al haber un solo circuito de desagües, estas se mezclan con las aguas negras procedentes de inodoros.

En nuestro caso este tipo de aguas es recogido por un circuito independiente de desagüe y con un adecuado tratamiento, pueden volver a ser utilizadas.

El proceso de tratamiento de aguas grises se realiza en la fosa séptica. Las fosas sépticas, son tanques prefabricados que permiten la sedimentación y la eliminación de flotantes, actuando también como digestores anaerobios y hoy en día se fabrica principalmente con Resinas de Poliéster Reforzados de Fibra de Vidrio.

Las unidades que componen la fosa séptica son:

- Trampa de grasa
- Tanque séptico de sedimentación

- Unidad de esterilización
- Filtros, automatismos y bombas

## TRAMPA DE GRASAS

Se instalan únicamente cuando se eliminan grasas en gran cantidad, como es el caso de los restaurantes. Se colocan antes de los tanques sépticos, cuentan con una tapa liviana para hacer limpieza, la misma que debe ser frecuente; en lo posible se ubicarán en zonas sombreadas para mantener bajas temperaturas en su interior.

Para controlar su capacidad podrá considerar un gasto de 8 litros por persona y nunca esta capacidad será menor de 120 litros.

En este proyecto resulta: Capacidad= 8 litros \* 140 personas= 1,120 litros.

## TANQUE SEPTICO DE SEDIMENTACION

El tanque séptico es la unidad fundamental del sistema de fosa séptica ya que en este se separa la parte sólida de las aguas servidas por un proceso de sedimentación simple; a demás se realiza en su interior lo que se conoce como PROCESO SEPTICO, que es la estabilización de la materia orgánica por acción de las bacterias anaerobias, convirtiéndola entonces en lodo inofensivo.

Para calcular la capacidad del tanque séptico se deberá conocer el número de personas que serán usuarios del sistema, luego se adoptara un gasto de aguas servidas en términos de volumen por persona y por día sugiriendo como una medida un gasto de  $q=200$  litros /persona/día y un periodo de recepción de 24 horas.

Para determinar el volumen del tanque séptico se multiplica el número de usuarios por el gasto que  $V=nq$  en nuestro caso 140 usuarios \* 200 litros = 28,000 litros

Formula en la que  $q$  es el gasto correspondiente a las 24 horas.

## ESTERILIZACION

El agua es finalmente tratada para eliminar los contaminantes microbiológicos, es decir microorganismos patógenos para el ser humano o los animales. Para ello se añade al agua un biocida, habitualmente se emplea cloro, en cantidades suficientes para destruir los posibles gérmenes que lleva el agua antes de su tratamiento y se deja una parte de este biocida como forma de preservar el agua durante su almacenamiento si procediera.

## FILTROS, AUTOMATISMOS Y BOMBAS

Para mantener una operación automática se utilizan dispositivos electrónicos de control de la calidad del agua procesada. En algunos casos se incorporarán pequeños depósitos de acumulación y bombas para dar presión al sistema de riego y lavado.

## **CAPTACION Y PROCESO DEL AGUA DE LLUVIA**

Se estima que en actividades hoteleras el consumo de agua no potable es de 200 litros por persona y día. Esto cuando no existe lavandería en el sistema lo que es nuestro caso, dado que el lavado y planchado de la ropa se hará en zonas de tierra firme de Almirante e Isla de Colón.

La construcción de elementos como la cubierta, los canalones y el sistema de drenaje de los excedentes de agua, están desarrollados con materiales adecuados, básicamente de PVC y polietileno

En cuanto a los depósitos de recogida de aguas pluviales, existen 2 construidos de concreto, con una capacidad de 100,000 litros cada uno y provistos de tuberías de entrada, rebosadero, aireación y conector de salida de aguas.

Los depósitos incorporan boca de hombre para facilitar el acceso a su interior

El resto de elementos específicos en la gestión del agua de lluvia recogida se compone de

- Sistema de esterilización bacteriana mediante adición de cloro.
- La bomba encargada de impulsar el agua captada a sus destinos previstos,
- Varios filtros de línea fabricados en polietileno, con elemento filtrante de cartucho de acero. Paso del filtro 0.35 mm que elimina partículas de mayor tamaño, disponiendo de esta forma de agua más limpia. Incorporan una arqueta de registro.
- Deflector de entrada. Este elemento es esencial para evitar que la entrada de agua en la cisterna provoque un remolino en el poso sedimentado. Esto implicaría que la toma de agua posterior podría ser de peor calidad, arriesgándonos a generar problemas innecesarios. Fabricado en polietileno negro reciclable.
- Sifón anti-roedores. Sifón para evacuar el exceso de agua que pueda entrar en un momento determinado. Es importante que este sifón lleve incorporado un sistema especial para evitar la posible entrada de pequeños animales que, en busca del agua podrían entrar en el sistema y darnos problemas posteriores de contaminación.

- Aspiración flotante. Tuvo en espiral de termoplástico antigérmenes, que permite la aspiración del agua más limpia unos 15 cm por debajo del nivel de la misma. Esto nos garantiza poder suministrar el agua de más calidad que dispongamos en cada momento, evitando turbulencias y agitaciones innecesarias
- Sistema de amortiguador del posible golpe de ariete, evitando así continuos paros y puestas en marcha de la bomba, en caso de existir pequeñas fugas en la instalación.

---

## ANEXO V

### Resultados de laboratorio de muestra de agua y sedimentos

---

---

**ANEXO VI**  
**Encuestas**

---

---

**ANEXO VII**  
**Registro Fotográfico**

---



### Fotos en sitio



Foto 1. Vistas de áreas próximas a la zona que corresponde al proyecto

Fuente: PES



Foto 2. Vegetación existente en el Cayo Canario

Fuente: PES



Foto 3. Flora y fauna encontrada en los alrededores del proyecto.

Fuente: PES



Foto 4. Corales existentes en los alrededores del periódico, fuera del proyecto

Fuente: PES

Fotos tomadas durante las encuestas.



Foto 5. Se visito el puerto en Bocas del Toro, para recopilar información sobre la ejecución del proyecto.

Fuente: Keyla Rodriguez(socióloga)

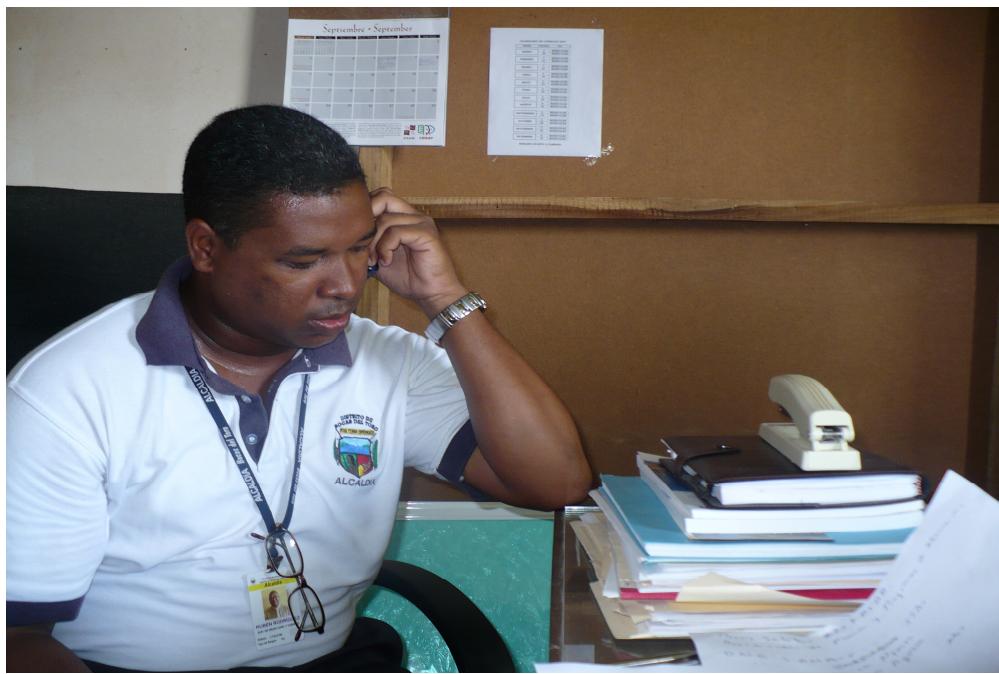


Foto 6. Personajes claves entrevistados durante la participación ciudadana realizada.

---

**ANEXO VIII**  
**Cartas de consulta sobre sitio a Área Protegidas**

---