

## INDICE CONTENIDO: CAPITULO 5

<b>5.</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD.....</b>	<b>44</b>
<b>5.1</b>	<b>OBJETIVO DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD.....</b>	<b>44</b>
<b>5.2</b>	<b>UBICACIÓN GEOGRÁFICA.....</b>	<b>45</b>
	<b>INCLUYENDO MAPA EN ESCALA 1:50,000 Y COORDENADAS UTM O GEOGRAFICAS DEL POLIGONO DEL PROYECTO.</b>	
<b>5.3</b>	<b>LEGISLACIÓN , NORMAS TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE GESTION AMBIENTAL APLICABLES Y SU RELACION CON EL PROYECTO OBRA O ACTIVIDAD.....</b>	<b>48</b>
<b>5.4</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DEL PROYECTO OBRA O ACTIVIDAD.....</b>	<b>59</b>
<b>5.4.1</b>	<b>PLANIFICACION.....</b>	<b>59</b>
<b>5.4.2</b>	<b>CONSTRUCCION/EJECUCION.....</b>	<b>59</b>
<b>5.4.3</b>	<b>OPERACIÓN.....</b>	<b>77</b>
<b>5.4.4</b>	<b>ABANDONO.....</b>	<b>78</b>
<b>5.4.5</b>	<b>CRONOGRAMA Y TIEMPO DE EJECUCION DE CADA FASE.....</b>	<b>78</b>
<b>5.5</b>	<b>INFRAESTRUCTURA A DESARROLLAR Y EQUIPO A UTILIZAR.....</b>	<b>81</b>
<b>5.6</b>	<b>NECESIDADES DE INSUMOS DURANTE LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN.....</b>	<b>83</b>
<b>5.6.1.</b>	<b>NECESIDADES DE SERVICIOS BASICOS.....</b>	<b>84</b>
<b>5.6.2.</b>	<b>MANO DE OBRA (DURANTE LA CONSTRUCCION Y OPERACIÓN), EMPLEOS DIRECTOS E INDIRECTOS GENERADOS.....</b>	<b>86</b>
<b>5.7</b>	<b>MANEJO Y DISPOSICIÓN DE DESECHOS EN TODAS LAS FASES.....</b>	<b>86</b>
<b>5.7.1</b>	<b>SOLIDOS.....</b>	<b>86</b>
<b>5.7.2</b>	<b>LIQUIDOS.....</b>	<b>87</b>
<b>5.7.3</b>	<b>GASEOSOS .....</b>	<b>87</b>
<b>5.7.4</b>	<b>PELIGROSOS.....</b>	<b>86</b>
<b>5.8</b>	<b>CONCORCONDANCIA CON EL PLAN DE USO DE SUELO.....</b>	<b>88</b>
<b>5.9</b>	<b>MONTO GLOBAL DE LA INVERSION.....</b>	<b>88</b>

Preparado por:

Ena Moreno de Flores  
Ingeniero Sanitario y Ambiental  
Magister en Salud Pública

## **5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD.**

### **5.1 OBJETIVO DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD Y SU JUSTIFICACIÓN.**

El Proyecto "PLAYA ESCONDIDA RESORT & MARINA", se desarrollará en un área dentro del polígono que conforma las fincas descritas. Se encontrará ubicado en la Provincia de Colón, Distrito de Portobelo, Corregimiento de María Chiquita.

El acceso al área del proyecto es factible durante todo el año, a través de la carretera principal. Esta área posee características semiurbanas y cuenta con la red de servicios públicos tales como: suministro de agua potable, electricidad, telefonía, entre otros; por lo que se encuentra también en su periferia rodeada de residencias y de otro proyecto turístico.

Para la construcción de este proyecto, se contempla la acción de la remoción de la cobertura vegetal, (el manglar existente no será intervenido), movimiento de tierra, corte y rellenos para la nivelación y adecuación del terreno.

La construcción de las servidumbres viales (calles) será de hormigón armado o asfalto en otras áreas e incluso algunas por medio del uso de adoquines, con una señalización adecuada, de acuerdo a los códigos de tránsito vigente.

#### **Las principales obras del proyecto son:**

- Preparación del sitio e instalación de faenas
- Limpieza de terreno
- Desarraigue de vegetación existente
- Movimiento de tierra y relleno.
- Rehabilitación de calles de acceso.
- Relleno de áreas de esparcimiento con arena
- Habilitación de acceso vial.
- Construcción de estructuras civiles (edificios, cabañas, bungalows, hotel entre otros)
- Construcción de muelles.
- Construcción de piscinas.
- Habilitación de áreas de mantenimiento (generadores, plantas de tratamientos de aguas residuales, transformadores eléctricos entre otros)
- Limpieza final

Preparado por:

Ena Moreno de Flores  
Ingeniero Sanitario y Ambiental  
Magister en Salud Pública

### **-Objetivo.**

El objetivo de este proyecto es la adecuación es un proyecto de uso mixto, que contempla la construcción de cómodas aéreas residenciales, hotel, áreas de uso comercial, áreas verdes entre otros.

### **-Justificación.**

El promotor de Playa Escondida Resort & Marina, es propietario de los terrenos en donde se pretende desarrollar el proyecto, además por las características físicas y biológicas del área, permiten que en este sitio se pueda construir un área de uso residencial turístico, que cumpla con las normas de construcción y ambientales de la República de Panamá.

## **5.2 UBICACIÓN GEOGRÁFICA Y COORDENADAS UTM DEL POLIGONO DEL PROYECTO.**

El polígono del proyecto, se localizada en la comunidad de Mará Chiquita, Provincia de Colon, llegando a la Comunidad de Mará Chiquita de Colon, se toma el camino rural, de las fincas colindantes con una distancia a dicho proyectó de 1.5 Km., en la parte costera de dicho sitio, sé llega a la propiedad, donde se localiza la misma con las siguientes coordenadas UTM del polígono:

### **Coordenadas UTM DEL POLIGONO:**

1044045.76 mN ; 634575.18 mE.

1043610.52 mN; 633580.72 mE.

1044045.76 mN ; 633580.72 mE.

1043610.52 mN; 634575.18 mE.

Los colindantes del proyecto son la propia comunidad, comercios, residenciales turísticas en construcción, entre otros.

Preparado por:

Ena Moreno de Flores  
Ingeniero Sanitario y Ambiental  
Magister en Salud Pública

Estudio de Impacto Ambiental, categoría III, proyecto "PLAYA ESCONDIDAD RESORT & MARINA", ubicado en el Corregimiento de Mará Chiquita. Distrito de Portobelo y Provincia de Colón.

Las coordenadas UTM, son las siguientes:

Cuadro No.3: Ubicación UTM de principales obras.

COORDENADAS UTM POR EDIFICIO							
#PUNTO	AREA	COORD	COORD				
BL-01	Bungalows E-	634575,184	1044045,760	E12-04	Apartamentos tipo G	634075,019	1043618,646
BL-02	Bungalows E-	634540,414	1044063,203	E13-01	Apartamentos tipo H	634058,501	1043500,333
BL-03	Bungalows E-	634577,937	1044077,201	E13-02	Apartamentos tipo H	634065,299	1043579,334
BL-04	Bungalows E-	634567,321	1044101,602	E13-03	Apartamentos tipo H	634023,438	1043565,703
BL-05	Bungalows E-	634546,807	1044114,560	E13-04	Apartamentos tipo H	634018,640	1043566,782
BL-06	Bungalows E-	634516,951	1044111,478	E14-01	Apartamentos tipo H	633839,777	1043552,457
BL-07	Bungalows E-	634521,933	1044081,585	E14-02	Apartamentos tipo H	633845,575	1043531,458
BL-08	Bungalows E-	634479,076	1044131,106	E14-03	Apartamentos tipo H	633894,714	1043517,908
BL-09	Bungalows E-	634456,878	1044152,376	E14-04	Apartamentos tipo H	633797,916	1043538,808
BL-10	Bungalows E-	634428,725	1044149,541	E15-01	Apartamentos tipo F	633785,458	1043567,563
BL-11	Bungalows E-	634419,044	1044123,351	E15-02	Apartamentos tipo F	633776,256	1043546,563
BL-12	Bungalows E-	634419,158	1044097,240	E15-03	Apartamentos tipo F	633734,395	1043533,012
BL-13	Bungalows E-	634447,696	1044095,041	E15-04	Apartamentos tipo F	633727,597	1043554,011
BL-201	Bungalows E+	634149,570	1043967,026	E16-01	Apartamentos tipo F	633722,241	1043516,628
BL-202	Bungalows E+	634127,205	1043979,050	E16-02	Apartamentos tipo F	633736,058	1043474,853
BL-303	Bungalows E+	634109,142	1043999,628	E16-03	Apartamentos tipo F	633715,102	1043467,923
BL-204	Bungalows E+	634096,558	1043978,859	E2-04	Apartamentos tipo A	633701,285	1043509,697
BL-205	Bungalows E+	634097,547	1043952,735	E2-01	Apartamentos tipo A	634515,931	1043995,357
BL-206	Bungalows E+	634091,194	1043925,464	E2-02	Apartamentos tipo A	634510,167	1043975,561
BL-207	Bungalows E+	634087,923	1043901,097	E2-03	Apartamentos tipo A	634477,881	1043991,485
BL-208	Bungalows E+	634074,906	1043880,066	E2-04	Apartamentos tipo A	634487,664	1044011,281
BL-309	Bungalows E+	634058,516	1043859,815	E3-01	Apartamentos tipo A	634489,313	1044031,941
BL-210	Bungalows E+	634038,729	1043941,906	E3-02	Apartamentos tipo A	634475,736	1044010,940
BL-211	Bungalows E+	634015,805	1043931,499	E3-03	Apartamentos tipo A	634443,506	1043998,017
BL-212	Bungalows E+	633989,569	1043931,205	E3-04	Apartamentos tipo A	634435,712	1044018,618
BL-213	Bungalows E+	633978,309	1043906,035	E4-01	Apartamentos tipo B	634424,106	1044015,156
BL-214	Bungalows E+	634003,231	1043795,525	E4-02	Apartamentos tipo B	634432,030	1043994,555
BV-01	Beach Villas E-	634048,770	1044043,261	E4-03	Apartamentos tipo B	634398,429	1043981,632
BV-02	Beach Villas E-	634390,930	1044043,261	E5-01	Apartamentos tipo C	634376,271	1044004,188
BV-03	Beach Villas E-	634370,443	1044044,651	E5-02	Apartamentos tipo C	634384,194	1043983,597
BV-04	Beach Villas E-	634227,102	1043983,949	E5-03	Apartamentos tipo C	634343,127	1043967,802
BV-05	Beach Villas E-	634214,325	1043971,640	E5-04	Apartamentos tipo C	634335,204	1043988,403
BV-06	Beach Villas E-	634204,193	1043954,265	E6-01	Apartamentos tipo C	634293,796	1043972,477
BV-201	Beach Villas E+	634064,792	1043766,556	E6-02	Apartamentos tipo C	634301,720	1043951,676
BV-202	Beach Villas E+	634056,807	1043743,807	E6-03	Apartamentos tipo C	634260,453	1043936,581
BV-203	Beach Villas E+	634059,342	1043720,893	E6-04	Apartamentos tipo C	634252,729	1043956,662
BV-204	Beach Villas E+	634059,847	1043698,276	E7-01	Apartamentos tipo C	634246,768	1043937,404
BV-205	Beach Villas E+	634038,835	1043680,712	E7-02	Apartamentos tipo C	634254,691	1043916,802
BV-206	Beach Villas E+	634010,797	1043665,953	E7-03	Apartamentos tipo C	634221,091	1043903,879
BV-207	Beach Villas E+	633826,645	1043610,038	E7-04	Apartamentos tipo C	634213,167	1043924,480
BV-208	Beach Villas E+	633794,743	1043594,798	E8-01	Apartamentos tipo A	634202,889	1043902,123
BV-209	Beach Villas E+	633772,392	1043581,185	E8-02	Apartamentos tipo A	634218,477	1043888,776
BV-210	Beach Villas E+	633753,635	1043527,281	E9-03	Apartamentos tipo A	634195,715	1043860,102
BV-211	Beach Villas E+	633730,205	1043525,593	E9-04	Apartamentos tipo A	634179,132	1043873,445
CC1-01	Casa Club E-	634329,672	1044019,796	E9-01	Apartamentos tipo A	634176,704	1043850,218
CC1-02	Casa Club E-	634334,174	1044008,160	E9-02	Apartamentos tipo A	634166,759	1043846,343
CC1-03	Casa Club E-	634281,452	1043987,762	E9-03	Apartamentos tipo A	634197,230	1043813,371
CC1-04	Casa Club E-	634276,850	1043996,388	E9-04	Apartamentos tipo A	634175,275	1043814,247
CC2-01	Casa Club E+	633939,728	1043664,486	H1-01	Hotel E+	633993,527	1043613,278
CC2-02	Casa Club E+	633943,972	1043650,807	H1-02	Hotel E+	633993,697	1043591,206
CC2-03	Casa Club E+	633895,302	1043635,708	H1-03	Hotel E+	633935,884	1043590,762
CC2-04	Casa Club E+	633891,058	1043645,386	H1-04	Hotel E+	633896,079	1043561,400
E10-01	Apartamentos tipo F	634128,611	1043768,173	H1-05	Hotel E+	633874,670	1043580,414
E10-02	Apartamentos tipo F	634123,605	1043724,482	H1-06	Hotel E+	633929,783	1043612,788
E10-03	Apartamentos tipo F	634101,688	1043727,094	LV-01	Lagoon Villas E+	634483,151	1043950,812
E10-04	Apartamentos tipo F	634106,893	1043770,785	LV-02	Lagoon Villas E+	634472,983	1043943,922
E1-01	Marina Apartmns	634545,550	1043907,996	LV-03	Lagoon Villas E+	634450,500	1043944,397
E1-02	Marina Apartmns	634537,189	1043888,614	LV-04	Lagoon Villas E+	634427,563	1043941,253
E1-03	Marina Apartmns	634487,206	1043859,000	LV-05	Lagoon Villas E+	634403,583	1043932,585
E1-04	Marina Apartmns	634505,345	1043924,281	LV-06	Lagoon Villas E+	634384,363	1043926,168
E1-01	Apartamentos tipo G	634126,418	1043698,670	LV-07	Lagoon Villas E+	634361,565	1043920,580
E1-02	Apartamentos tipo G	634147,001	1043685,327	LV-08	Lagoon Villas E+	634317,889	1043907,653
E1-03	Apartamentos tipo G	634125,238	1043656,650	LV-09	Lagoon Villas E+	634294,149	1043896,829
E1-04	Apartamentos tipo G	634107,657	1043655,927	LV-10	Lagoon Villas E+	634271,338	1043885,002
E1-05	Apartamentos tipo G	634087,701	1043646,602	LV-01	Lagoon Villas E+	633703,936	1043521,539
E1-06	Apartamentos tipo G	634114,841	1043632,699	LV-02	Lagoon Villas E+	633692,426	1043593,971
E1-07	Apartamentos tipo G	634092,159	1043604,739	LV-03	Lagoon Villas E+	633668,846	1043572,798

El área en donde se desarrollará el proyecto, presenta una superficie de **11 hectáreas+ 1,221.95 m<sup>2</sup>**, en las mismas se desarrollará la primera etapa del proyecto. Asimismo, en la finca **835** tomo 83 folio 304 cuya superficie comprende **29 hectáreas + 7862.50 m<sup>2</sup>**, se dará lugar a la segunda etapa del proyecto. Este terreno limita con:

- **Al Norte:** Fondo de Mar Caribe.
- **Al Sur-:** Propiedad privada perteneciente a la empresa Energías Land.
- **Al Este:** Área costera.
- **Al Oeste:** Bosque de Manglar y Caño de los Uveros.

Preparado por:

Ena Moreno de Flores  
Ingeniero Sanitario y Ambiental  
Magister en Salud Pública

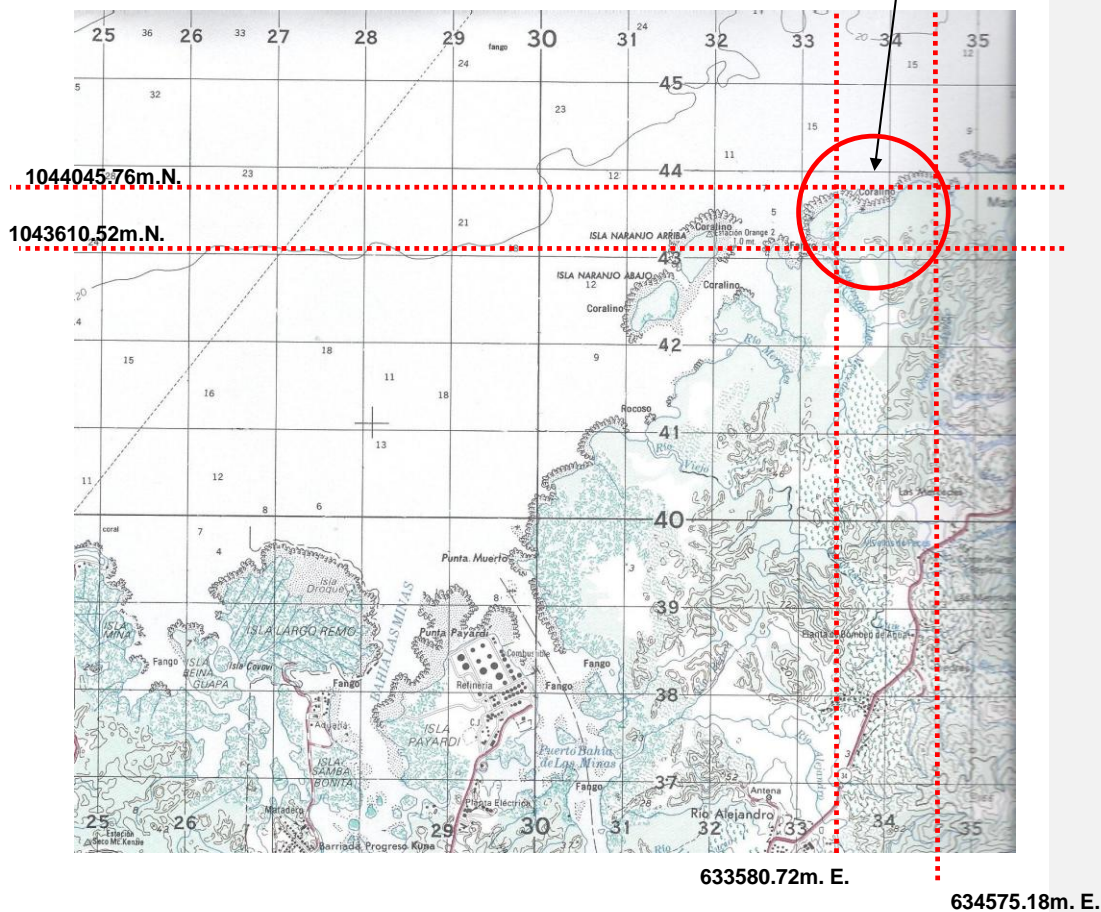
Estudio de Impacto Ambiental, categoría III, proyecto "PLAYA ESCONDIDA RESORT & MARINA", ubicado en el Corregimiento de Mará Chiquita. Distrito de Portobelo y Provincia de Colón.

En documentos adjuntos al presente estudio, se señala por escrito que la Finca N°835 Tomo 83, Folio 304, pertenece Playa Escondida Resort, y se encuentra bajo la administración de la empresa promotora para realizar todos los estudios de planificación y futura construcción del proyecto.

### Adjunto No. 3. Plano ubicación geográfica, escala 1:50.000 y coordenadas UTM del polígono.

**Coordenadas UTM:** 1044045.76 mN ; 634575.18 mE.  
1043610.52 mN; 633580.72 mE.  
1044045.76 mN ; 633580.72 mE.  
1043610.52 mN; 634575.18 mE.

**AREA DEL PROYECTO**



Preparado por:  
Ena Moreno de Flores  
Ingeniero Sanitario y Ambiental  
Magister en Salud Pública

Ver Anexo 11-Plano de Localización General

Ver Anexo 12 -Plano de Ubicación Geográfica UTM

### **5.3 LEGISLACIÓN Y NORMATIVAS TÉCNICAS QUE REGULAN EL SECTOR Y EL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD.**

En la República de Panamá está vigente la *Constitución de la República de Panamá de 1972*, la cual ha sido reformada por el acto de 1978 y el Acto Constitucional de 1983. La cual señala en el *Capítulo 7 del Título III, sobre el Régimen Ecológico*, que se establece en su *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"*.

En base a la Constitución de la República, se ha generado una legislación destinada a establecer principios y normas básicas para la protección, y recuperación del ambiente, promoviendo el uso sostenible de los recursos naturales. Además, ordenan la gestión ambiental y la integran a los objetivos sociales y económicos, a efecto de lograr el desarrollo humano sostenible en el país.

En base a lo anterior, el proyecto debe estar sujeto a una serie de normas ambientales nacionales y la obligación de obtener los permisos administrativos respectivos para poder desarrollar el mismo.

Las leyes, normas técnicas y reglamentos relacionados con el proyecto en sus fases de construcción y operación, son las siguientes:

#### **-NORMAS GENERALES**

#### **-CONSTITUCION DE LA REPÚBLICA**

Desde el año 1972, la constitución del país incluye un capítulo sobre el régimen ecológico, compuesto por cuatro artículos:

**"Artículo 118:** *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 119:** *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 120:** *El Estado reglamentará, fiscalizará y aplicará oportunamente las medidas necesarias para garantizar que la utilización y el aprovechamiento de la fauna terrestre, fluvial y marina, así como de los bosques, tierras y aguas, se lleven a cabo racionalmente, de manera que se evite su depredación y se asegure su preservación, renovación y permanencia."*

**"Artículo 121:** *La Ley reglamentará el aprovechamiento de los recursos naturales no renovables, a fin de evitar que del mecanismo se deriven perjuicios sociales, económicos y ambientales"*.

Preparado por:

Ena Moreno de Flores  
Ingeniero Sanitario y Ambiental  
Magister en Salud Pública

## **-LEY GENERAL DEL AMBIENTE**

### **Ley No. 41, promulgada el 3 de julio de 1998, crea la Autoridad Nacional del Ambiente.**

*El artículo 1 indica que: "La administración del ambiente es una obligación del Estado; por tanto, la presente Ley establece los principios y normas básicos 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."*

El título IV, capítulo II se refiere al Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, que a continuación citamos:

Artículo 23. Las actividades, obras o proyectos, públicos o privados, que por su naturaleza, características, efectos, ubicación o recursos pueden 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. Estas actividades, obras o proyectos, deberán someterse a un proceso de evaluación de impacto ambiental, inclusive aquellos que se realicen en la cuenca del Canal y comarcas indígenas.

Artículo 24. El proceso de evaluación del estudio de impacto ambiental comprende las siguientes etapas:

1. La presentación, ante la Autoridad Nacional del Ambiente, de un estudio de impacto ambiental, según se trate de actividades, obras o proyectos, contenidos en la lista taxativa de la reglamentación de la presente Ley.
2. La evaluación del estudio de impacto ambiental y la aprobación, en su caso, por la Autoridad Nacional del Ambiente, del estudio presentado.
3. El seguimiento, control, fiscalización y evaluación de la ejecución del Programa de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA) y de la resolución de aprobación.

El título VIII, capítulo 1, sobre la responsabilidad ambiental, establece las siguientes obligaciones:

"Artículo 106. Toda persona natural o jurídica está en la obligación de prevenir el daño y controlar la contaminación ambiental.

Artículo 107. La contaminación producida con infracción de los límites permisibles, o de las normas, procesos y mecanismos de prevención, control, seguimiento, evaluación, mitigación y restauración, establecidos en la presente Ley y demás normas legales vigentes, acarrea responsabilidad civil, administrativa o penal, según sea el caso.

Artículo 108. El que, mediante el uso o aprovechamiento de un recurso o por el ejercicio de una actividad, produzca daño al ambiente o a la salud humana, estará obligado a reparar el daño causado, aplicar las medidas de prevención y mitigación, y asumir los costos correspondientes.

Preparado por:

Ena Moreno de Flores  
Ingeniero Sanitario y Ambiental  
Magister en Salud Pública

Artículo 109. Toda persona natural o jurídica que emita, vierta, disponga o descargue sustancias o desechos que afecten o puedan afectar la salud humana, pongan en riesgo o causen daño al ambiente, afecten o puedan afectar los procesos ecológicos esenciales o la calidad de vida de la población, tendrá responsabilidad objetiva por los daños que puedan ocasionar graves perjuicios, de conformidad con lo que dispongan las leyes especiales relacionadas con el ambiente.

Artículo 110. Los generadores de desechos peligrosos, incluyendo los radioactivos, tendrán responsabilidad solidaria con los encargados de su transporte y manejo, por los daños derivados de su manipulación en todas sus etapas, incluyendo los que ocurran durante o después de su disposición final. Los encargados del manejo sólo serán responsables por los daños producidos en la etapa en la cual intervengan.

Artículo 111. La responsabilidad administrativa es independiente de la responsabilidad civil por daños al ambiente, así como de la penal que pudiere derivarse de los hechos punibles o perseguibles. Se reconocen los intereses colectivos y difusos para legitimar activamente a cualquier ciudadano u organismo civil, en los procesos administrativos, civiles y penales por daños al ambiente.

Artículo 112. El incumplimiento de las normas de calidad ambiental, del estudio de impacto ambiental, del Programa de Adecuación y Manejo Ambiental, de la presente Ley, leyes y decretos ejecutivos complementarios y de los reglamentos de la presente Ley, será sancionado por la Autoridad Nacional del Ambiente, con amonestación escrita, suspensión temporal o definitiva de las actividades de la empresa o multa, según sea el caso y la gravedad de la infracción."

#### **-DECRETO No 123 DE 14 DE AGOSTO DE 2009.**

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, deroga el decreto ejecutivo No 59 de 2000 y el Decreto Ejecutivo 209 del 5 de septiembre de 2006.

Establece las disposiciones o reglamento que regirán el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, de acuerdo a lo previsto en la Ley 41 de 1 de julio de 1998, General de Ambiente de la República de Panamá.

##### **a) NORMAS AMBIENTALES APLICABLES A LOS FACTORES BIOLÓGICOS**

DOCUMENTO: **LEY # 1 DE 1994.**  
TÍTULO: **POR LA CUAL SE ESTABLECE LA LEGISLACIÓN FORESTAL EN LA REPÚBLICA DE PANAMÁ.**  
DESCRIPCIÓN: Esta legislación aplica para el patrimonio forestal del estado; el cual está constituido por todos los bosques naturales, las tierras sobre las cuales están estos bosques y por las tierras estatales de aptitud preferentemente forestal.

DOCUMENTO: **LEY NO. 24 DE 1995.**



TITULO:	POR LA CUAL SE ESTABLECE LA LEGISLACIÓN DE VIDA SILVESTRE REPÚBLICA DE PANAMÁ Y SE DICTAN OTRAS DISPOSICIONES
DESCRIPCIÓN:	El capítulo VI "De la vida silvestre en terrenos particulares".
DOCUMENTO:	<b>RESOLUCIÓN AG-0235-2003</b>
TITULO:	PAGOS EN CONCEPTO DE PERMISOS DE TALA RASA Y ELIMINACIÓN DE LA VEGETACIÓN DEL SOTOBOSQUE O GRAMÍNEAS.
DOCUMENTO:	<b>RESOLUCIÓN DIR-002-80 MIDA- RENARE DEL 24 DE ENERO DE 1980</b>
TITULO:	SOBRE ESPECIES EN PELIGRO DE EXTINCIÓN Y PROTEGIDAS.

#### **b) MARCO LEGAL SOBRE LOS MANGLARES EN LA REPÚBLICA DE PANAMÁ.**

Según información recopilada en el Diagnóstico del estado actual de los manglares y su relación con la pesquería en Panamá, estudio realizado por el Centro del agua del Trópico Húmedo para América Latina y el Caribe (CATHALAC). *"En la actualidad en la República de Panamá no existe un instrumento legal actualizado, fundamentado en estudios científicos que regularice, controle o guíe el uso, manejo y aprovechamiento específico de los recursos del bosque de manglar. Más sin embargo si existen una serie de leyes, decretos, normas y acuerdos que tienen una relación indirecta con la conservación de los mismos, aunque vale pena mencionar que en muchos casos estas leyes, normas o decretos, son contradictorias unas con otras.*

*Dentro de la legislación panameña existen contradicciones de las leyes indirectas que regulan el uso de los recursos del bosque de manglar en la República de Panamá, es la existente entre la Ley no. 2 del 7 de enero de 2006, que regula las concesiones para la inversión turística y la enajenación del territorio insular para fines de su aprovechamiento turístico y la Ley no. 44 del 23 de noviembre de 2006, la cual crea la Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá (ARAP) y unifica las distintas competencias sobre los recursos marino-costeros, la acuicultura, la pesca y las actividades conexas de la administración pública y dicta otras disposiciones, las cuales expresan los siguiente:*

*La Ley no. 2 del 7 de enero de 2006, menciona en su artículo número 33 lo siguiente "Quedan prohibidos la tala, el uso y la comercialización de los bosques de manglar, de sus productos, partes y derivados; se exceptúan los proyectos de desarrollo turístico, previa aprobación del estudio de impacto ambiental y cumplimiento de la legislación vigente".*

*Mientras que la Ley no. 44 del 23 de noviembre de 2006, menciona en su artículo 67 (artículo 94 de la Ley 41 de 1998) Los recursos marino-costeros<sup>1</sup> constituyen patrimonio nacional, y su aprovechamiento, manejo y conservación estará sujetos a las disposiciones que, para tal efecto, emita la Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá"..*

Preparado por:

Ena Moreno de Flores  
Ingeniero Sanitario y Ambiental  
Magister en Salud Pública

#### **-Ley General de Ambiente (Ley No. 41 de 1995)**

Recursos marino costeros. Son aquellos constituidos por las aguas del mar territorial, los esteros, la plataforma continental submarina, los litorales, las bahías, los estuarios, manglares, arrecifes, vegetación submarina, bellezas escénicas, los recursos bióticos y abióticos dentro de dichas aguas, así como una franja costera de doscientos metros de ancho de la línea de la pleamar, paralela al litoral de las costas del océano Atlántico y Pacífico.

#### **-Ley 44 de 23 de noviembre de 2006,**

Artículo 2, numeral 17, literal b dispone que los manglares son recursos marino-costeros.

Que los árboles de mangle que la empresa solicitante pretende talar no se encuentran ubicados en áreas protegidas, por lo que su aprovechamiento, manejo y conservación estarán sujetos a las disposiciones que, para tal efecto, emita la Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá, tal como lo establece el artículo 94 de la Ley No. 41 de 1 de julio de 1998, modificado por el artículo 67 de la Ley 44 de 23 de noviembre de 2006.

#### **-Ley No. 44 de 23 de noviembre de 2006**

Artículo 21, numeral 10 de la, dispone que es función del Administrador General de la Autoridad de los Recursos Acuáticos; autorizar la aprobación, modificación, revocación y anulación de los permisos, las licencias y las autorizaciones, relativos a la pesca, la acuicultura y al manejo marino-costero, en los términos de las disposiciones jurídicas y administrativas aplicables, así como autorizar la sustitución de sus titulares, en su caso, mediante las direcciones generales respectivas, de acuerdo a la presente Ley.

#### **-Ley No. 44 de 23 de noviembre de 2006**

Que el numeral 22 del artículo 21 de la dispone que el Administrador General de la Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá tiene como función presentar a la Junta Directiva, para su aprobación, los montos de las tasas, las multas y los derechos por los servicios que preste la Autoridad.

#### **-Ley 2 del 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, establece dentro de su ámbito disposiciones protectoras de estos ecosistemas:

Artículo 32: Queda prohibida la construcción sobre las formaciones de coral, así como cualquier actividad que produzca su muerte, blanqueo o la destrucción de los ecosistemas de los que son parte.

Artículo 33. Quedan prohibidos la tala, el uso y la comercialización de los bosques de manglar, de sus productos, partes y derivados; se exceptúan los proyectos de desarrollo turístico, previa aprobación del estudio de impacto ambiental y cumplimiento de la legislación vigente.

Preparado por:

Ena Moreno de Flores  
Ingeniero Sanitario y Ambiental  
Magister en Salud Pública

#### **-Decreto Ejecutivo N° 29 de 24 de junio de 1994**

Por medio del cual se prohíbe la captura y exportación de peces asociados con áreas coralinas.

2. Que estos arrecifes de corales y comunidades de peces asociadas representan una de las más importantes expresiones de la biodiversidad tropical con que cuenta el patrimonio natural de la R.P.

5. Que para estas comunidades biológicas, que ya se encuentran bajo presiones ecológicas, cualquier otra perturbación adicional tal como el descenso de las poblaciones de peces asociados con corales, que afectan el equilibrio ecológico entre peces y corales, lo que ocasionaría daños irreversibles.

#### **B1) LEGISLACIÓN RELACIONADA AL MANEJO, USO Y CONTROL DE LOS RECURSOS DEL BOSQUE DE MANGLAR.**

DOCUMENTO:	<b>ARTICULO N° 116 DE LA CONSTITUCIÓN POLITICA DE PANAMÁ</b>
TITULO:	<b>SE ESTABLECE EL ENTE PROTECTOR DE LOS RECURSOS NATURALES.</b>
DESCRIPCIÓN:	Establece que el Estado es el ente protector de los recursos naturales y debe definir las políticas prácticas para su protección y aprovechamiento racional. El Artículo No. 255 de este mismo documento dice que "[pertenece al Estado y son de uso público y, por consiguiente, no pueden ser objetivo de apropiación privada...el mar territorial y las aguas lacustre y fluviales; las playas y riberas de las mismas y de los ríos navegables, y los puertos y esteros". No se establece allí una relación directa con el manglar, pero se sabe que, cuando se habla de ribera de playas y esteros, se considera implícitamente el manglar.
DOCUMENTO:	<b>DECRETO EJECUTIVO N° 104 DE 4 DE SEPTIEMBRE DE 1974</b>
TITULO:	<b>PROTECCIÓN DE ESPECIES</b>
DESCRIPCIÓN:	El Decreto Ejecutivo prohíbe en forma absoluta y terminante la captura dentro de todo el territorio nacional de las especies amenazadas de extinción, como lo son las tortugas marinas
DOCUMENTO:	<b>RESOLUCIÓN ADM – 035 -87 DE 30 DE SEPTIEMBRE DE 1987.</b>
TITULO:	<b>REGULACIÓN DE APROVECHAMIENTO DE MANGLAR.</b>
DESCRIPCIÓN:	estableció regulaciones para el aprovechamiento del manglar, surgió como una excepción a la Resolución ADM-013-87 que prohibió la tala de árboles en todo el país, por un período de cinco años. Estas dos regulaciones fueron derogadas por la Resolución ADM-022-90 que eliminó la prohibición de la tala y

Preparado por:  
Ena Moreno de Flores  
Ingeniero Sanitario y Ambiental  
Magister en Salud Pública

dictó el nuevo procedimiento para el aprovechamiento de los bosques naturales.

DOCUMENTO: **RESOLUCIÓN Vd. 023-93 DE 14 DE ABRIL DE 1993**  
TÍTULO: **REPOBLACIÓN FORESTAL**  
DESCRIPCIÓN: "Por medio de la cual se reglamenta la Repoblación Forestal y la Compensación Ecológica por la Tala de Manglares en la Zona Libre de Colón".

DOCUMENTO: **LEY Nº 1 DE 3 DE FEBRERO DE 1994**  
TÍTULO: **LEGISLACIÓN FORESTAL DE LA REPÚBLICA DE PANAMÁ.**  
DESCRIPCIÓN: Dentro de la Ley se señala lo siguiente:  

- Las Direcciones Ejecutivas Regionales en coordinación con la Dirección Nacional de Administración Forestal definirán cuotas máximas de aprovechamiento por mes, en función del potencial del recurso boscoso del Manglar.
- Por otra parte, esta resolución, controla y restringe otras actividades que afectan a los manglares tales como: la construcción de estanques para la cría de camarones y ampliación de salinas, actividades agrícolas, ganaderas, urbanísticas, turísticos; industriales, y de vías de comunicación en áreas que afecten los manglares directa o indirectamente, se prohíbe la utilización del Ecosistema de Manglar para el depósito de basura u otros contaminantes que alteren el equilibrio ecológico del área. Se espera establecer los requisitos para estudios de impacto ambiental para todo proyecto de ampliación urbanística, turística, industrial y de vías de comunicación que afecten directa e indirectamente los manglares.

DOCUMENTO: **DECRETO EJECUTIVO Nº 15 DE 27 DE FEBRERO DE 2003.**  
TÍTULO: **ESTABLECIMIENTO DE REFUGIO DE VIDA SILVESTRE**  
DESCRIPCIÓN: Se establece la Refugio de Vida Silvestre La Playa de la Barqueta, en la Provincia de Chiriquí.

#### c) CONVENIOS INTERNACIONALES

La República de Panamá es signataria de numerosos tratados bilaterales e internacionales en materia ambiental, lo cual conlleva a la protección de los recursos naturales como lo son: los convenios que protegen la diversidad biológica, los bosques, los mares y la atmósfera. A continuación se realizará una breve descripción de aquellos acuerdos o convenios internacionales relacionados a la conservación del ecosistema del bosque de manglar.

DOCUMENTO: **LEY Nº 5 DE 3 DE ENERO DE 1989**  
TÍTULO: **ESPECIES MIGRATORIAS**  
DESCRIPCIÓN: por la cual se aprueba la Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres. La

Convención establece que los Estados Partes reconocen la importancia de la conservación de las especies migratorias, por lo que los Estados del área de distribución de las especies listadas en los anexos, deben tomar todas las medidas para conservar a las especies.

**d) NORMAS AMBIENTALES APLICABLES A LOS FACTORES FISICOS**

DOCUMENTO:	<b>DECRETO LEY No.35 de 1966.</b>
TITULO:	<b>SOBRE EL USO DE LAS AGUAS.</b>
DESCRIPCIÓN:	Se establece el procedimiento para el uso de las aguas (art.15 al art. 31). También se establecen los permisos y concesiones (art. 32 al art. 43).
DOCUMENTO:	<b>RESOLUCIÓN AG-0026-2002</b>
TITULO:	<b>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</b>
DESCRIPCIÓN:	En el resuelto cuarto se establece: Los que realicen descargas de aguas residuales provenientes de actividades comerciales, domésticas e industriales, establecidas antes del 10 de agosto de 2000 y que viertan sus efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de aguas superficiales y subterráneas, o a sistemas de recolección de aguas residuales deben cumplir con los Reglamentos Técnicos DGNTICOPANIT 35–2000 y DGNTI-COPANIT 39-2000 de acuerdo con el cronograma de cumplimiento establecido en las Tablas 1,2 y 3.
DOCUMENTO:	<b>RESOLUCION No.350 de 2000</b>
TITULO:	<b>APRUEBA EL REGLAMENTO TECNICO DGNTI- COPANIT 39-2000 AGUA DESCARGADA DE FLUENTES LIQUIDOS DIRECTAMENTE A SISTEMAS DE RECOLECCION DE AGUAS RESIDUALES.</b>
DESCRIPCIÓN:	Normativas a cumplir para la descarga de efluentes a los sistemas de recolección de aguas residuales. Se establecen los parámetros permitidos.
DOCUMENTO:	<b>RESOLUCION No.351 de 2000</b>
TITULO:	<b>APRUEBA EL REGLAMENTO TECNICO DGNTI- COPANIT 35-2000. AGUA DESCARGA DE EFLUENTES LIQUIDOS DIRECTAMENTE A CUERPOS Y MASAS DE AGUA SUPERFICIALES Y SUBTERRANEAS.</b>
DESCRIPCIÓN:	Normativas a cumplir para la descarga de efluentes líquidos directamente a ríos, lagos, (cuerpos y masas superficiales de agua). Se establecen los parámetros permitidos.

**DOCUMENTO:** **RESOLUCIÓN # 183 de 2006**  
**TÍTULO:** POR MEDIO DE LA CUAL SE APRUEBA Y SE SOMETE A CONSULTA A ORGANISMOS COMPETENTES PUBLICOS Y PRIVADOS EL ANTEPROYECTO DE NORMAS DE CALIDAD DE AIRE AMBIENTE  
**DESCRIPCIÓN:** Tiene como objetivo establecer las normas primarias de calidad del aire para los contaminantes Dióxido de Nitrógeno (NO<sub>2</sub>), Monóxido de Carbono (CO), Material Particulado Respirable (PM<sub>10</sub>), Dióxido de Azufre (SO<sub>2</sub>) y Ozono (O<sub>3</sub>) así como los lineamientos para su aplicación, con el fin de proteger la salud de la población y el ambiente en general.

**e) NORMAS AMBIENTALES APLICABLES A LOS FACTORES SOCIALES, ECONOMICOS Y ARQUEOLOGICOS**

**DOCUMENTO:** **CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LA REPÚBLICA DE PANAMÁ**  
**TÍTULO:** Artículo 81 (del Título III, Capítulo 4° Cultura Nacional)  
**DESCRIPCIÓN:** "... Constituyen el patrimonio histórico de la Nación los sitios y objetos arqueológicos... y otros bienes muebles e inmuebles que sean testimonio del pasado panameño..."

**DOCUMENTO:** **LEY No. 14 DE 1982**  
**TÍTULO:** POR LA CUAL SE DICTAN MEDIDAS SOBRE CUSTODIA, CONSERVACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL PATRIMONIO HISTÓRICO DE LA NACIÓN.  
**DESCRIPCIÓN:** El artículo 24, establece que en caso de que ocurriese un hallazgo de objetos que pusiesen en evidencia la existencia de un yacimiento arqueológico, el INAC (Instituto Nacional de Cultura) podrá solicitar la suspensión de las obras que ocasionaron el descubrimiento.

**DOCUMENTO:** **LEY 41 DE 1998 –JULIO 1**  
**TÍTULO:** General del Ambiente de la República de Panamá y el Decreto Ejecutivo N° 59 de 2000 –marzo 16.  
**DESCRIPCIÓN:** Se reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41 de 1998. En lo relacionado a la evaluación de los recursos arqueológicos como parte del quinto criterio a considerarse en los Estudios de Impacto Ambiental.

**DOCUMENTO:** **LEY 58 De 2003 –agosto 7**  
**TÍTULO:** Que modifica Artículos de la Ley 14 de 1982  
**DESCRIPCIÓN:** Que modifica Artículos de la Ley 14 de 1982, sobre custodia, conservación y administración del Patrimonio Histórico de la Nación y dicta otras disposiciones (Gaceta Oficial N° 24864).

**DOCUMENTO:** **RESOLUCIÓN AG 0363-2005**  
**TÍTULO:** Convenio interinstitucional firmado entre el INAC y la ANAM  
**DESCRIPCIÓN:** "Por la cual se establecen medidas de protección del patrimonio histórico nacional ante actividades generadoras de impacto ambiental". Y cuyo espíritu está fundamentado en hacer cumplir la correcta evaluación del Criterio V del Decreto Ejecutivo No 209 de 6 de septiembre de 2006.

**f) NORMAS SOBRE AMBIENTE LABORAL Y SALUD OCUPACIONAL**

**DOCUMENTO:** **RESOLUCION No.505 de 1999**  
**TÍTULO:** REGLAMENTO TECNICO DGNTI-COPANIT-45-2000. HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL.  
**DESCRIPCIÓN:** Condiciones de higiene y seguridad en ambientes de trabajo donde se generen vibraciones.

**DOCUMENTO:** **RESOLUCIÓN No.506 de 1999.**  
**TÍTULO:** REGLAMENTO TECNICO DGNTI-COPANIT-44-2000. HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL  
**DESCRIPCIÓN:** Condiciones de higiene y seguridad en ambientes de trabajo donde se genere ruido.

**DOCUMENTO:** **RESOLUCION No.124 de 2001**  
**TÍTULO:** APROBAR EL REGLAMENTO TECNICO DGNTI-COPANIT 43- 2001 HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL  
**DESCRIPCIÓN:** Condiciones de higiene y seguridad para el control de la contaminación atmosférica en ambientes de trabajo producida por sustancias químicas.

**DOCUMENTO:** **DECRETO EJECUTIVO No.306 de 2002**  
**TÍTULO:** QUE ADOPTA EL REGLAMENTO PARA EL CONTROL DE LOS RUIDOS EN ESPACIOS PUBLICOS, AREAS RESIDENCIALES O DE HABITACION, ASI COMO EN AMBIENTES LABORALES.  
**DESCRIPCION:** Se establece el control del ruido ambiental y control de ruido para el ambiente laboral (para el ruido laboral hace referencia al reglamento técnico Dgnti-Copanit-44-2000 higiene y seguridad industrial).

**DOCUMENTO:** **DECRETO EJECUTIVO No. 1 DE 2004.**  
**TÍTULO:** QUE MODIFICA EL ARTÍCULO 7 DEL DECRETO EJECUTIVO No. 306 DE 2002.  
**DESCRIPCIÓN:** Prohíbe exceder la intensidad del ruido, fuera del local o residencia, a las fábricas, industrias, talleres, almacenes, bares, restaurantes, discotecas, locales comerciales u otro establecimiento o residencia cuya actividad genere ruido, vecinos a edificios o a casas destinadas a residencia o habitación, de acuerdo a los siguientes parámetros:

**Horario Nivel sonoro máximo**

- De 6:00 a.m a 9:59 p.m. 60 decibeles (dB)
- De 10:00 p.m. a 5:59 p.m. 50 decibeles (dB)

DOCUMENTO:	<b>RESOLUCION No.77 de 1998</b>
TITULO:	POR LA CUAL SE ESTABLECE LA PRESENTACION Y NORMAS PARA REALIZACION DEL ESTUDIO DE RIESGOS A LA SALUD Y EL AMBIENTE.
DESCRIPCION:	El estudio de riesgos a la salud y el ambiente es una herramienta que se aplica cuando un proyecto no requiere de un estudio de impacto ambiental.
DOCUMENTO:	<b>RESOLUCION No. 319 de 1993</b>
TITULO:	SE ESTABLECEN LOS NIVELES MINIMOS DE ILUMINACION, QUE DEBEN SER UTILIZADOS EN LOS DISEÑOS DE EDIFICACIONES PRESENTADOS PARA SU REVISION Y REGISTRO, POR LAS ENTIDADES PUBLICAS CORRESPONDIENTES DE LA REPUBLICA DE PANAMA.
DESCRIPCION:	Se establecen los niveles mínimos de iluminación para los diseños de proyectos industriales, de educación y otros.
DOCUMENTO:	<b>DECRETO DE GABINETE # 68</b>
TITULO:	POR EL CUAL SE CENTRALIZA EN LA CAJA DE SEGURO SOCIAL LA COBERTURA OBLIGATORIA DE LOS RIESGOS PROFESIONALES PARA TODOS LOS TRABAJADORES DEL ESTADO Y DE LAS EMPRESAS PARTICULARES QUE OPERAN EN LA REPÚBLICA DE PANAMÁ
DESCRIPCION:	Se establece que los trabajadores del estado y de las empresas particulares tengan cobertura obligatoria para riesgos profesionales, con la caja del seguro social.

**g) NORMAS NACIONALES**

- Reglamento Estructural Panameño 2004 (REP – 2004)
- Manual de Especificaciones Técnicas Generales del MOP
- Código Eléctrico Nacional NFPA-70
- Desarrollo de la Normativa Nacional de Accesibilidad (Manual de Acceso – SENADIS)
- Código de Alarma Contra Incendio NFPA-72
- NFPA 780, 101



## **5.4 DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD.**

### **5.4.1 PLANIFICACION**

La fase de planificación de los proyectos por lo general involucra acciones a ejecutar, tales como: consideración de aspectos financieros, de diseño, normativas técnicas, legales y ambientales a cumplir y aprobación de planos. Esta fase de planificación servirá de fundamento para la elaboración del Cronograma de Trabajo según el cual se desarrollarán las fases posteriores.

Los estudios de diseño de la obra contemplaron:

- Estudio de factibilidad.
- Trámite de permisos, licitación y aspectos legales.
- Confección y diseño de planos de obras civiles.
- Elaboración y presentación del Estudio Ambiental.

Se solicitarán los permisos y autorizaciones en las instituciones que tienen injerencia sobre este tipo de proyectos: Ministerio de Obras Públicas (MOP), Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM), ARAP, Ministerio de Salud (MINSAL), entre otros.

### **5.4.2 CONSTRUCCION/EJECUCION**

Una vez aprobado el presente Estudio de Impacto Ambiental, juntos con los permisos correspondientes a la aprobación de planos y obras civiles. Se procede a realizar la etapa de construcción del proyecto.

Esta etapa consiste en el establecimiento de las obras físicas requeridas para el desarrollo del proyecto para lo cual se dará seguimiento al cronograma de trabajo trazado en la etapa de planificación, lo cual permitirá dar seguimiento al cumplimiento de las actividades necesarias para lograr el objetivo del proyecto.

**Durante la etapa de construcción se tiene propuesto realizar las siguientes actividades:**

- Contratación de mano de obra local.
- Preparación del sitio e instalación de faenas
- Limpieza de terreno
- Desarraigue de vegetación existente.
- Movimiento de tierra y relleno.
- Rehabilitación de calles de acceso.
- Relleno de áreas de esparcimiento con arena
- Habilitación de acceso vial.
- Construcción de estructuras civiles (edificios, cabañas, bungalows, hotel entre otros)
- Construcción de muelles.
- Construcción de piscinas.

Preparado por:

Ena Moreno de Flores  
Ingeniero Sanitario y Ambiental  
Magister en Salud Pública

- Habilitación de áreas de mantenimiento (generadores, plantas de tratamientos de aguas residuales, transformadores eléctricos entre otros).
- Limpieza final

Para el desarrollo de la etapa de construcción se requiere de la realización de las siguientes actividades:

**-Desplazamiento de maquinaria, equipos, materiales y personal.**

Como paso inicial para las etapas subsiguientes es indispensable desplazar sobre el terreno los equipos, herramientas y personal necesario.

**-Trabajos preliminares.**

Como paso inicial para las etapas subsiguientes es indispensable desplazar hacia el terreno la maquinaria, los materiales y el personal que va a laborar en la construcción del proyecto. Para esto es necesario un cronograma de trabajo para mantener un orden inicial.

Se considera como trabajos preliminares, la habilitación de un área para bodega, caseta de cuidadores entre otros, el cual se ubicará dentro del terreno en donde se desarrollará el proyecto.

El área de trabajos preliminares, estará equipado con:

- Una caseta de control y vigilancia en la entrada de área de trabajos.
- Bodegas, para guardar herramientas, maquinaria eléctrica, y material de construcción. Establecimiento de área para acopio de material.
- Establecimiento de área para maquinaria pesada.
- Letrinas portátiles.

**-Limpieza del terreno, desarraigue de vegetación existente.**

Bajo este rubro, el contratista deberá remover toda la vegetación situada en el área de construcción. El bosque de manglar no debe ser intervenido, este se conservará como área de valor paisajístico y biológico.

Antes de realizar la tala de árboles existentes, es necesario solicitar una inspección previa de los funcionarios de la ANAM – Colón, para determinar el costo determinado por cada ejemplar, para luego gestionar el permiso correspondiente de la ANAM, como a su vez gestionar el permiso de Roza, para las áreas con potrero, tal y como lo establece la Ley N° 1 de 3 de febrero de 1994, Resolución N° 05-08 de 22 de enero de 1998 y Resolución AG-0136-2002 del 5 de abril de 2002.

La presente sección, involucra la limpieza y desarraigue de la vegetación existente que requiera ser eliminada para efectuar las obras de construcción y de operación del proyecto, especialmente gramíneas, arbustos y árboles aislados. Se contempla la recolección de desechos orgánicos y sólidos comunes, en caso de que los hubiere, para

Preparado por:

Ena Moreno de Flores  
Ingeniero Sanitario y Ambiental  
Magister en Salud Pública

luego ser llevados a vertedero municipal, previa autorización. Estos desechos orgánicos provenientes de la tala y desarraigue deben ser retirados del área en un plazo no mayor a tres (3) días.

Se debe eliminar cualquier obstáculo natural existente, que pueda interferir en los trabajos de construcción, especialmente en las actividades de movimiento de tierra, nivelación y relleno.

### **-Movimiento de tierra y rellenos**

En esta sección consiste en: corte, relleno, conformación y compactación del área de construcción. Se deberá emplear procedimientos topográficos, siendo necesaria la utilización de teodolitos y niveles.

El diseño del proyecto contempla la realización de un relleno de 40,000 m<sup>3</sup>, necesario para estabilizar y nivelar el terreno. El objetivo de este relleno mantener el terreno en 1.60 metros, desde el nivel mas alto de la marea llena con relación al nivel topográfico actual, para evitar que el aumento en el nivel del mar afecte las instalaciones del proyecto.

Actualmente una parte del terreno del proyecto necesita ser rellenada, el resto de la propiedad presenta un nivel topográfico más elevado, por lo cual hace necesaria esta nivelación, para evitar inundaciones producto del oleaje.

### **-Playa**

Unos 20 metros aproximadamente desde la rivera se verterá arena (8,000 m<sup>3</sup>), la cual será suministrada por un concesionario autorizado, que presente los permisos de extracción y transporte vigentes.

Las costas de la región del Caribe de Panamá, se encuentran sometidas a una estacionalidad bien marcada, en la cual, durante una época del año (mediados de diciembre a abril), los vientos provenientes del Norte, al incidir sobre sus costas, elevan el nivel del mar e incrementan la deposición o acreción de material (arena, desechos, etc.) sobre su línea costera. Mientras que durante la prevalencia de los vientos del Sur (mayo a mediados de diciembre), disminuye el nivel del mar y la deposición de materiales sobre la orilla. (Glynn 1972, D´Croz & Robertson 2007).

Uno de los elementos mas observables, durante el período de deposición de los sedimentos sobre la costa en general, es la clausura y/o reducción de la salida (boca) de los ríos, medianos y chicos, que desembocan en el Caribe, lo que muchas veces produce la formación de playones de arena, que durante este período son utilizados por los lugareños para desarrollar distintas actividades de orden social. Del mismo modo, esta clausura total o parcial de la boca de los ríos, favorece el desarrollo y crecimiento de los estadios larvarios de peces, que penetraron en ellos durante noviembre y diciembre, lo que permite alcanzar su desarrollo total, para cuando se producen las primeras lluvias en mayo y los ríos crecidos rompen dichas barreras, estableciendo una comunicación mas directa, del área estuarina, con el mar (Averza-Colamarco 2009).

Preparado por:

Ena Moreno de Flores  
Ingeniero Sanitario y Ambiental  
Magister en Salud Pública

De la berma superior, hacia el continente, se tiene previsto adicionar arena, en dirección hacia el área continental, para desarrollar dentro del área de playa común el sector recreativo y la cancha de voleibol; durante el Uso Comercial Recreativo de la Ira Etapa.

**Ver Anexo 6 Master Plan Letra A**

La arena será extraída de un lugar en el Caribe y depositada en otro sitio del Caribe de Panamá, y no será sometida a ningún tipo de proceso artificial, que pueda incidir negativamente en su estructura; por lo tanto no tendrá ningún tipo de incompatibilidad con los organismos del Caribe que habiten la cercanía del área.

La remoción de los materiales impropios de la arena existente de la playa y su consecuente reposición por arena proveniente del Caribe, se realizara a través de personal idóneo para la actividad.

En adición, es bueno recordar, que dicha arena estará separada de la "arena natural" de la playa, por la parte superior de la berma de la misma.

La arena natural de la playa, se mantendrá, como lo dicten las variantes ambientales que se presenten, según la época del año, sin embargo; dicha arena será permanentemente monitoreada, para eliminar de la misma, cualquier desecho, que los movimientos del oleaje y/o de las corrientes marinas, depositen sobre las mismas.

En fin su manejo, será netamente natural y regido por las leyes de la naturaleza y los parámetros ambientales que influyen, sobre el desenvolvimiento de la zona costera del proyecto.

Una vez finalizado el relleno y la instalación de arena en la capa superior, se procederá a realizar las actividades propias de la construcción de las obras civiles.

**-Construcción de infraestructuras.**

A continuación se describen en detalle las secciones a considerar en la construcción de las infraestructuras.

***Secciones contempladas según especificaciones técnicas.***

***Sección 1: Concreto.***

Se entiende por concreto, la mezcla de cemento, agregados, agua, con o sin aditivos y su uso deberá normarse por las especificaciones del código de construcción para concreto reforzado, publicado por el ACI, en su última versión.

***Sección 2: Acero.***

El acero puede ser en forma de varilla o malla, y se utilizará como acero de refuerzo en el concreto, y en forma de perfiles metálicos. Según especificaciones de la AISC.

Preparado por:

Ena Moreno de Flores  
Ingeniero Sanitario y Ambiental  
Magister en Salud Pública

### **Sección 3: Cimentación y trazo.**

En esta sección queda comprendida toda la estructura de concreto, que sirva para transmitir carga muerta y viva al terreno soportante de un elemento constructivo. Y contempla tipos de cimiento y trazo para colocación de armaduras.

### **Sección 4: Estructuras de concreto armado.**

Esta sección incluye las columnas de concreto, contrapiso y losa de cimentación, según lo indicado en planos.

### **Sección 5: Levantado de muros.**

Incluye morteros y concreto fluido, llenado y compactación, tipo de junta, tabiques.

### **Sección 6: Cubiertas.**

Sección que incluye la estructura metálica, cubierta de techo, aleros y cumbreras.

### **Sección 7: Contrapisos.**

Que incluye pisos de cerámica, gradas y remate, zócalo, pisos exteriores.

### **Sección 8: Acabados.**

En los acabados se incluye, los repellos, revestimientos, pintura o stucco, pintura de cielos rasos y azulejos.

### **Sección 9: Puertas y ventanas.**

La sección incluye puertas metálicas, ventanas de PVC o aluminio, puertas de madera, ferretería, vidrio, limpieza y protección y amaestrado de llaves.

### **Sección 10: Instalaciones hidráulicas.**

El contratista deberá efectuar todas las instalaciones de agua fría y caliente según lo señalen los planos y especificaciones técnicas, incluyendo pruebas y ajustes, según sean requeridos por el supervisor, para poner el sistema en operación.

### **Sección 11: Artefactos sanitarios.**

El contratista deberá instalar todos los artefactos sanitarios según las indicaciones del fabricante.

### **Sección 12: Instalación del Sistema Sanitario.**

En esta sección se desarrollarán todos los trabajos necesarios para la recolección, conducción, y disposición de las aguas servidas y/ aguas pluviales. La recolección se realizará mediante la instalación de accesorios, artefactos, tales como inodoros, duchas, lavamanos, equipo de cocina y la construcción de cajas colectoras y sifón, entre otros.

### **-Planta de tratamiento de aguas residuales:**

Se construirán dos (2) plantas de tratamiento de aguas residuales, una para cada etapa de construcción; la planta de tratamiento de la primera etapa tendrá una capacidad de hasta 300 metros cúbicos y la planta de tratamiento de la segunda etapa tendrá una capacidad de hasta 250 metros cúbicos.

Preparado por:

Ena Moreno de Flores  
Ingeniero Sanitario y Ambiental  
Magister en Salud Pública

Estas dos (2) plantas cumplirán con las normas DGNTI-COPANIT-35-2000 y DGNTI-COPANIT 24-1999; pues serán reutilizadas también para irrigar las áreas verdes. Los lodos cumplirán con la norma DGNTI-COPANIT 47-2000 y una vez sean tratados se utilizarán como abono orgánico para mejorar el suelo de la isla. En la siguiente sección se describe en forma detallada las características de las plantas de tratamiento contempladas para el proyecto.

Con formato: Español (Panamá)

Es por ello, que el ecosistema marino no se verá afectado por el sistema de tratamiento de las aguas residuales, dado que no habrá necesidad de descargar los desechos líquidos tratados por la planta de tratamiento hacia el rompiente de la playa, dado que serán recirculadas para irrigar las áreas verdes del propio proyecto.

Con formato: Normal, Justificado,  
Sangría: Primera línea: 0 cm,  
Interlineado: sencillo, No ajustar  
espacio entre texto latino y asiático

Con formato: Fuente: Arial, Español  
(Panamá)

Para la primera fase, la descarga de la tubería proveniente de las cabañas se instalará de tal forma que pueda ser conducida nuevamente hacia el sistema de tratamiento por gravedad, para no causar daños al ecosistema marino sobre todo el fondo del suelo marino.

Con formato: Fuente: Arial, Español  
(Panamá)

La tubería de entrada y salida del sistema de tratamiento será interconectada desde las cabañas por gravedad, con un diámetro respectivo de 4" y 6", tipo PVC; calibre 40.

Con formato: Fuente: Arial, Español  
(Panamá)

Con formato: Fuente: Arial, Español  
(Panamá)

Estas plantas de tratamientos tendrán un sistema de recirculación, de tal forma que al ser descargadas estas aguas nuevamente al sistema de tratamiento, proporcione un ambiente biológico propicio para que las bacterias puedan estabilizar la materia orgánica y por ende propiciar las condiciones para que estas aguas residuales puedan ser recirculadas nuevamente para irrigar las áreas verdes.

Con formato: Fuente: Arial, Español  
(Panamá)

Con formato: Fuente: Arial, Español  
(Panamá)

Las aguas pluviales serán conducidas igualmente por un sistema de cunetas hacia su disposición final (Depresiones o quebradas existentes en el terreno y que dirigen hacia el mar), tal y como se muestre en los planos constructivos. En ningún caso las aguas pluviales serán canalizadas hacia la planta de tratamiento de agua residual.

#### **Características principales de las plantas de tratamiento propuestas.**

Las aguas residuales que se generaran se trataran mediante un sistema de tratamiento de aireación extendida, y deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- El efluente debe cumplir con la normativa de Calidad de Agua. Descarga de efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de agua superficiales y subterráneas, la misma deberá cumplir con los parámetros permitidos con el reglamento técnico DGNTI – COPANIT 35 – 2000 y la Resolución del Ministerio de Comercio e Industrias N° 351 de 26 de Julio de 2000 y Publicada en Gaceta Oficial N°24115 del día 10 de Agosto de 2000.
- La disposición de lodos deberá cumplir con el reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 47-2000 "Usos y disposición final de lodos" del ministerio de Comercio e Industrias.
- La reutilización de las aguas con fines de riego de los jardines y áreas verdes en general, deberán cumplir con el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 24-99 referente a "Reutilización de aguas residuales tratadas"

Preparado por:

Ena Moreno de Flores  
Ingeniero Sanitario y Ambiental  
Magister en Salud Pública

- El proveedor deberá entregar la memoria técnica y planos sellados por profesionales idóneos, y un manual de operación y mantenimiento de la misma, para los futuros residentes y el personal que estará encargado de la operación y mantenimiento de la misma.
- En el proceso de tratamiento de las aguas residuales, la planta debe incluir un tratamiento preliminar para la separación de sólidos gruesos y natas.
- El constructor debe incluir el suministro e instalación completa, incluyendo la conexión de entrada y la descarga con su sistema de recirculación.
- La planta no deberá tener partes móviles que generen ruido.
- Los controles de la planta deberán estar protegidos y ubicados en un lugar restringido, para evitar el acceso de personas no autorizadas.

Basándose en la normativa, los vertidos de efluentes líquidos provenientes de actividades domésticas, comerciales e industriales, a cuerpos receptores, deberán cumplir con los valores máximos permisibles establecidos en la tabla 3 –1, Valores máximos permisibles de las descargas de efluentes líquidos a cuerpos receptores citada en el Reglamento Técnico DGNTI – COPANIT 35 – 2000. Cabe destacar que para cumplir con la normativa nacional anteriormente señalada, la planta de tratamiento deberá estar funcionando, para obtener las muestras necesarias y compararlas con los valores máximos permisibles estipulados por ley.

La verificación de los resultados de las muestras y la certificación de cumplimiento de las normas, deberán ser realizadas por el Departamento de Calidad Ambiental de la ANAM, que es la entidad encargada de dar seguimiento a los proyectos

#### ***-Detalle técnico de planta de tratamiento de aguas residuales.***

Las plantas de tratamiento estarán compuestas por los siguientes procesos o etapas de tratamiento:

- Tratamiento Primario: Tamizado por rejillas
- Etapa de Tratamiento biológico Aerobio: reactor de Lodos Activados con Aireación Extendida
- Equipos de Aireación por aspiración de aire: aireadores sumergibles
- Etapa de Clarificación Secundaria: sedimentador secundario
- Digestor de Lodos y Lecho de Secados
- Sistema de bombeo para recirculación interna y extracción de lodos en exceso
- Medidor de flujo agua residual
- Caja para extracción de muestras

#### **a) Pasos del Tratamiento**

**PASO 1:** El paso 1 se inicia con el sistema de tratamiento primario se inicia con la llegada de las aguas residuales a la última caja de inspección. Entra a una etapa de Tratamiento Primario (Trampa de rejas, canales Desarenadores y trampa de Flotantes), con el fin de proteger los equipos y de evitar la entrada al sistema biológico de material no biodegradable (arenas, piedras, plásticos, etc.). El agua llega entonces a un pozo de bombeo para que sean pasadas al PASO 2.

Preparado por:

Ena Moreno de Flores  
Ingeniero Sanitario y Ambiental  
Magister en Salud Pública

**PASO 2: Aireación, sedimentación y desinfección:** el agua entrará al Tanque de Aireación donde es sometida al proceso de conversión de materia orgánica en gas carbónico (CO<sub>2</sub>) y agua, así como en nuevo material celular (bacterias, protozoarios, etc.), de tipo aeróbico, denominado comúnmente Lodo.

La etapa de tratamiento biológico aerobio esta formada por un tanque de aireación, con una etapa de clarificación final, luego del tanque de aireación. El sistema de tratamiento está dotado de una línea para la recirculación interna de Lodos, así como para el manejo de Lodos en exceso mediante Digestión Anaerobia, para su posterior evacuación del sistema mediante extracción por camiones cisterna.

El diseño de la planta se ha hecho utilizando aireadores de última generación, del tipo sumergibles. El sistema de aireación - mediante aspiración de aire - permite altas eficiencias en la transferencia de oxígeno. En este caso, el aire es aspirado por un sistema tipo "Venturi", ubicado en la descarga de una bomba centrífuga sumergida dentro del tanque de aireación, la cual - mediante un apropiado y eficiente sistema - absorbe el aire del exterior mezclándolo y distribuyéndolo dentro de toda la masa de agua. Una ventaja importante de este sistema es la poca producción de ruido, al encontrarse sumergido y contar además con un silenciador en la tubería de aspiración.

El agua pasa entonces a un tanque de sedimentación o clarificación denominado Clarificador Secundario o Clarificador Final, donde el lodo se asienta por su propio peso y el agua clarificada pasa luego a una etapa de desinfección, antes de disposición final. El sistema cuenta con dos Tanques de Aireación y dos Clarificadores Finales (iguales) operados en paralelo, con el fin de dotar al sistema de tratamiento de una mayor flexibilidad, facilidad de puesta en operación y mantenimiento del sistema.

El agua clarificada pasa a través de un sistema de aplicación de cloro en forma sólida (hipoclorito de calcio) y luego a un Tanque de Contacto donde se permite un tiempo de contacto adecuado entre el agua y el desinfectante antes del vertido final. Asimismo, contará con un Tanque de Decloración, a fin de prepararlas las aguas tratadas para ser utilizadas en el sistema de riego, para las áreas verdes.

**PASO 3: Manejo de lodos:** El lodo biológico retenido en cada Clarificador Final es retornado al Tanque de Aireación correspondiente, inmediatamente anterior, mediante una bomba sumergible especialmente seleccionada para el manejo de lodos, con el fin de mantener la concentración de biomasa apropiada dentro del sistema. La planta cuenta con un tanque para el almacenamiento, espesado, y digestión de los lodos (Digestor de Lodos), una vez que llegue el momento de retirar del sistema el exceso de lodos que se ha producido. Los lodos, ya digeridos y estabilizados, serán deshidratados en el Lecho para el Secado de Lodos y luego retirados de la planta para utilizarlos como acondicionadores de suelos en áreas verdes cercanas a la planta o dispuestos en el Relleno Sanitario del área.

Preparado por:

Ena Moreno de Flores  
Ingeniero Sanitario y Ambiental  
Magister en Salud Pública



### **-Arranque del Aireador**

Inicialmente, se pondrán en funcionamiento el equipo de aireación. La generación de burbujas finas de aire, dirigidas hacia el centro del tanque de aireación, denotará un sentido de giro apropiado del equipo y su adecuado funcionamiento. Durante esta etapa, se verificará el estado de los diferentes elementos que lo componen, así como su desempeño. Se observará, y registrará, entre otros, lo siguiente:

- Ausencia de ruidos extraños
- Ausencia de vibración en la estructura de entrada de aire
- Producción de burbujas hasta el centro del tanque
- Amperaje tomado por el motor de la bomba del aireador

Una vez esté verificado el estado y la correcta operación del aireador se procederá a alimentar la Planta de tratamiento desde el Tratamiento Primario.

### **-Arranque del Sistema Biológico**

El procedimiento de arranque de un sistema biológico está basado en el aumento "gradual" de la población microbiana existente en un momento dado dentro del sistema, con el fin de poder alcanzar las cargas orgánicas de diseño que pueden aplicarse al mismo. El procedimiento de arranque estará bien encaminado si es posible, a través del tiempo, aumentar paulatinamente la cantidad de material orgánico que entra al sistema, sin pérdida de eficiencia en la conversión de materia orgánica (sin observar un deterioro en la calidad del agua de salida del Clarificador Secundario) ni la aparición de olores molestos dentro del sistema.

Es conveniente verificar que las rejillas del Tratamiento Preliminar están en su lugar (toda el agua residual está siendo "tamizada") y que tanto el Aireador como la bomba de recirculación interna de lodos están operando adecuadamente. Antes de iniciar la alimentación al sistema de tratamiento, se debe encender la bomba de recirculación de lodos desde el Clarificador hacia el Tanque de Aireación. Esta bomba de recirculación deberá operarse de manera continua.

Se deberá revisar y registrar el caudal de agua que está pasando a través de la planta de tratamiento, el cual se mide en el Vertedero a la entrada de la planta, así como la tasa de recirculación interna de lodos.

Normalmente solo será necesario purgar (evacuar) lodos del sistema de tratamiento, luego de varios meses de operación. Esto se hará una vez que la concentración de sólidos suspendidos totales (SST), medidos de manera indirecta en el cono de sedimentación (o cono Imhoff), alcancen un valor de 400 mL por litro, en un lapso de una hora. Es posible que durante la Puesta en Operación se observe la presencia de espuma blanca. Esta espuma desaparecerá gradualmente a medida que el sistema va alcanzando la madurez del sistema y se va desarrollando la masa de microorganismos dentro del mismo. La presencia de biomasa activa se detecta por una coloración café oscuro dentro del Tanque de Aireación.

Se debe revisar la perfecta nivelación de la canaleta de salida de agua del clarificador.

Preparado por:

Ena Moreno de Flores  
Ingeniero Sanitario y Ambiental  
Magister en Salud Pública

#### **-Operación de planta de tratamiento:**

- Bajo condiciones normales de operación, el agua residual llegará por gravedad hasta el Tanque de bombeo luego de su paso a través del canal de rejas,
- Mediante las bombas sumergibles, pasará al Tanque de Aireación.
- Finalmente, al Clarificador Secundario.
- Luego el efluente sale del sistema a través de la caja final, desde donde abandona definitivamente el sistema de tratamiento para poder ser dispuesto en un sistema de drenaje profundo, construido y diseñado específicamente para esto.

En operación normal, y una vez se alcancen los niveles deseados de lodos (biomasa) dentro del Tanque de Aireación, se deberá proceder a purgar lodos del sistema cada dos semanas (su frecuencia variará de acuerdo con el grado de ocupación del complejo residencial), a través de las válvulas correspondientes, hacia el tanque digestor de lodos. La purga de lodos deberá de hacerse de acuerdo con el inventario de lodos (cantidad) dentro del Tanque de Aireación. Se deberá tener cuidado especial de no retirar lodos en exceso pues de hacerlo se afecta adversamente el desempeño del sistema.

#### **-Control operacional**

Las rutinas de control normal estarán centradas en vigilar la correcta operación de los equipos de aireación así como de retorno interno de lodos. Más adelante se describen las rutinas de análisis que se deben implementar diariamente y que indicarán al operador el grado de desempeño del sistema.

#### **-Canal de rejas**

Su función es atrapar los sólidos gruesos, tales como plásticos, toallas sanitarias, envases, trozos de madera, etc., así como plásticos, grasas y otros materiales flotantes en general No Biodegradables. El operador debe retirar estos desechos teniendo cuidado de dejar pasar la materia orgánica. Se recomienda hacer limpiezas lo más frecuentemente posible, ya que puede ser un punto donde se generen olores molestos, o moscas, si no se practica adecuadamente esta actividad.

La limpieza frecuente impide el atascamiento de la unidad y el desborde de las aguas sucias. Se recomienda efectuar la limpieza a las 06:00, 12:00 y 18:00. Estos horarios pueden variar de acuerdo a los horarios de mayor actividad, por ejemplo, durante los fines de semana. Como mínimo, deberá hacerse una limpieza diaria.

El operario deberá limpiar las rejas, colocar los sólidos sobre las bandejas perforadas y dejarlos un tiempo prudencial de secado. Cuando note que los sólidos hayan perdido buena parte de su humedad, deberá proceder a retirar los sólidos gruesos o materiales no biodegradables que han sido atrapados en las rejas, así como las arenas y natas o material flotante, embolsarlos y manejarlos como un residuo sólido, disponiéndose con la basura del complejo residencial. El líquido que escurren los sólidos atrapados en las bandejas cae de nuevo al canal de rejas para que continúe el proceso de tratamiento correspondiente.

Preparado por:

Ena Moreno de Flores  
Ingeniero Sanitario y Ambiental  
Magister en Salud Pública

#### **-Tanque de Aireación (Reactor Aerobio o de Oxigenación).**

Es el tanque donde se logra la incorporación del oxígeno, desde el aire hacia el agua, de forma que los microorganismos Aerobios puedan utilizar y degradar la materia orgánica, convirtiéndola en nuevos microorganismos y en gases de respiración (gas carbónico y agua) sin que se presenten problemas de olores. El periodo de retención hidráulico (HRT) global de **24 horas** garantiza un constante contacto del oxígeno del aire con los microorganismos Aerobios encargados del proceso de depuración, a la vez que - con el movimiento interno generado por el equipo aireador - se mantendrá la mezcla y homogeneización de toda la masa contenida dentro del tanque de aireación. La materia orgánica fresca (en forma disuelta y coloidal) se mezcla con los lodos previamente activados (microorganismos Aerobios) que se reproducen dentro del tanque de aireación y se almacenan en la parte baja del Sedimentador, promoviéndose así una mayor velocidad de reacción. La recirculación de estos lodos desde el Sedimentador Secundario hacia el Tanque de Aireación, generalmente varía del 15 al 50%, con respecto al flujo de entrada, pero la cantidad exacta se determinará o variará de acuerdo con las características encontradas tanto en las aguas de entrada y salida de la planta.

Como parte de la Operación de la Planta, se debe medir la cantidad de lodo o biomasa presente en el Tanque de Aireación, con el fin de asegurar que hay una buena cantidad de lodos para el proceso de tratamiento. Esto se hace en la práctica mediante el muestreo de lodos y su medición dentro de un cono Imhoff. Se toma un volumen de 1 litro del licor presente en el Tanque de aireación, se deja sedimentar libremente por espacio de una hora, y se hace la lectura del volumen de lodos sedimentados: en mL por hora.

Este valor debe mantenerse cercano a los 400 mL. Si el valor disminuye, se debe aumentar la tasa de recirculación interna de lodos y evitar la purga de lodos. Si el valor aumenta, se deberá evacuar un poco de lodos hacia el digestor.

El equipo de aireación no se obstruye si se cumple con las operaciones de limpieza de las estructuras previas: Canal de rejas, Trampas de Flotantes, etc. El equipo está diseñado para manejar sólidos de tamaño muy conveniente, que de por sí no deben estar presentes en las aguas del reactor. Es necesario el cambio de aceite de la bomba del equipo aireador cada ocho meses.

#### **-Clarificador (Sedimentador)**

En esta unidad se da el proceso de separación de los microorganismos que abandonan el Tanque de Aireación anterior, mediante su propio peso. También se conoce como proceso de clarificación del agua. La bomba sumergible instalada en el Pozo de Bombeo de Lodos, re-circula o envían nuevamente los lodos al Tanques de Aireación, con el fin de mantener la concentración y actividad adecuadas de los microorganismos, dentro del sistema de tratamiento. Una vez que se ha alcanzado la concentración ideal de biomasa para el sistema, se deberán enviar parte de los lodos hacia el Digestor de lodos.

La canal usada para recolectar el agua clarificada debe permanecer siempre nivelada de forma tal que ingrese agua por todo su contorno. Se debe observar una lámina de agua alrededor de toda la unidad. La canal debe permanecer limpia, sin presencia de algas o mucílago, con el fin de poder observar fácilmente la calidad del agua tratada. Cuando se

Preparado por:

Ena Moreno de Flores  
Ingeniero Sanitario y Ambiental  
Magister en Salud Pública

note estas adherencias, se deberá proceder a cepillar. Se deben retirar los lodos más livianos o motas que suben a la superficie para evitar que éstas desborden a la canoa. Para ello se puede utilizar un colador fino similar a los usados en la limpieza de piscinas.

Se debe de estar vigilando el funcionamiento de la bomba de recirculación de lodos, la cual debe operar de manera permanente. Cuando se detecte poco lodo dentro del tanque de aireación se debe suspender la purga de lodos y tratar de mantener al máximo la recirculación de lodos. Cuando se note exceso de lodos dentro del reactor de aireación se debe desviar (purgar) los lodos al Digestor por medio de las válvulas dispuestas para este fin

#### **-Digestor de lodos**

Cuando se alcance la concentración de biomasa deseada dentro del sistema (cerca de 400 mL por litro, en una hora, en el Tanque de Aireación) se deberá proceder a enviar los lodos en exceso hacia el Digestor, desde el fondo del Clarificador Secundario. Se recomienda que el tanque Digestor de lodos permanezca siempre tapado, para disminuir la salida libre de los gases, producto de la digestión anaerobia de los lodos. Se recomienda que los lodos se mantengan dentro del Digestor por un período superior a 21 días, con el fin de lograr una buena estabilización. Una vez este lleno este tanque digestor se pueden retirar estos lodos mediante un camión cisterna por medio de la bomba sumergible que está instalada dentro del Digestor, la cual permite fácilmente el vaciado del tanque de lodos. Estos lodos deben retirarse cuando ya esté lleno el digestor, y hacerlo cuando se anticipe una mínima cantidad de personas en los alrededores de la Planta de Tratamiento.

#### **Mediciones diarias**

Dentro de los análisis mínimos de rutina (diarios) que deben realizarse para vigilar el correcto desempeño del sistema de tratamiento están:

- pH.
- Temperatura.
- Sólidos Sedimentables en el Tanque de Aireación (mL por L, por hora)
- Sólidos Sedimentables del efluente o agua tratada.
- Caudal de entrada a la planta.

#### **Otras Mediciones de Calidad**

Al menos cada año de acuerdo con la Normativa, es requisito necesario realizar análisis de calidad del agua tratada. Para ello se debe acudir a un laboratorio debidamente acreditado. Los análisis a realizar serán:

- a) Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO<sub>5,20</sub>)
- b) Potencial hidrógeno (pH)
- c) Grasas y aceites (GyA)
- d) Sólidos sedimentables (SSed)
- e) Sólidos suspendidos Totales (SST)

Es buena práctica hacer los análisis de calidad del agua tratada al menos una vez cada tres meses.

Preparado por:

Ena Moreno de Flores  
Ingeniero Sanitario y Ambiental  
Magister en Salud Pública

Para el muestreo del agua tratada se ha dispuesto una caja de muestreo dentro de las unidades que conforman el sistema.

### **Mantenimiento**

La norma básica a aplicar en el Mantenimiento Preventivo se puede resumir en los aspectos de Seguridad, Orden y Limpieza, SOL. El sistema de tratamiento de aguas residuales no maneja productos químicos especiales, solo posee tanques con materiales biológicos. Por ello, el personal operativo de la PTAR debe permanecer alerta todo el tiempo, y vigilar los aspectos de (1) Seguridad; (2) Salud; y (3) Medio Ambiente.

El personal operativo vigilará en todo momento el cumplimiento de las normas mínimas de Seguridad establecidas por el Proyecto. Además, hará énfasis especial sobre el cumplimiento de dichas normas a los visitantes que ocasionalmente lleguen a la PTAR.

Entre los Puntos Críticos a cuidar están:

- La PTAR maneja aguas residuales, las cuales presentan microorganismos potencialmente patógenos al ser humano. No se permite comer o fumar dentro de las instalaciones de la PTAR. Se dispone de jabón yodado (u otro bactericida) dentro de la PTAR, para que el operario y visitantes asean sus manos luego de recorrer las instalaciones.
- El orden y el aseo alrededor de las instalaciones que conforman la planta de tratamiento son fundamentales para la buena imagen de la empresa y para la correcta operación del sistema. El operario vigilará siempre estos aspectos.
- No se debe permitir el ingreso de niños ni de animales a la planta de tratamiento

### **-Construcción de Muelle flotante de la Marina**

Para la construcción de la marina el sitio seleccionado se caracteriza por tener una buena relación flujo y reflujo de mareas, lo cual ayuda a mantener la calidad de estas aguas, evitando el estancamiento por la construcción de las infraestructuras. Igualmente el área se caracteriza por presentar un declive progresivo desde la ribera de mar hacia aguas marinas profundas donde se construirá la marina.

La marina se encuentra fuera del área donde existen aguas marinas de poca profundidad, lo que implica la no afectación de los ecosistemas marinos aledaños al sitio establecido para la construcción de la marina; lo que garantizara la viabilidad a futuro de la construcción y operación de la marina dado que se estarán utilizando infraestructuras de **bajo impacto** para los visitantes y residentes de las edificaciones futuras.

El fondo marino sobre el cual se construirá la marina presenta una de las capas descritas en los estratos geológicos, la cual corresponde a sedimento marino.

La presencia de pasto marino se localiza en la orilla donde se encuentran remanentes de mangle rojo (*Rizophora mangle*) a mantenerse, y tiene una profundidad de 10 a 15 cm en marea baja y con declive hasta el punto inicial de la construcción de la marina.

Preparado por:

Ena Moreno de Flores  
Ingeniero Sanitario y Ambiental  
Magister en Salud Pública

Es de suma importancia señalar que esta área de pasto marino no será ocupada por la construcción de la marina.

El área directa del fondo de mar de la marina oscila entre 2 a 8 metros de profundidad aproximada, lo cual permite profundidades adecuadas para la construcción de marina.

El agua tiene coloración características de zonas con fondo fangoso o con lama, el verde oscuro, lo que dificulta la presencia de cualquier hábitat del ecosistema marino.

**El área o sitio establecido para la construcción de la marina, no requiere de dragado ya que cuenta con la profundidad necesaria para construir una marina, como lo muestra la carta batimétrica (Ver Anexo No. 14) que se adjunta, además el sitio de la marina fue escogido particularmente por ser una ensenada donde no era necesario ni el dragado, ni corta olas permanentes.**

La Marina servirá como punto de entrada de visitantes y residentes. Esta se construirá de la siguiente forma:

La estructura del muelle es de tipo abierto, y es posicionada mediante el tensado de cables hasta una base de concreto sumergido la cual medirá aproximadamente 1 m x 1 m X 0,60 m. En cada base salen varios cables que sujetan los muelles, los cuales serán armados en tierra firme para posteriormente ser trasladados por agua al lugar definitivo. Estos cables son todos submarinos y no sobresalen del nivel del agua, para garantizar el soporte de las estructuras flotantes, y que no obstruyan a los botes a entrar a sus muelles.

La estructura flotante, corresponde a bloques de concreto relleno con polifoam, con una dimensión de 2.00 m de ancho por 2.60 m de largo. El piso es de madera o imitación de la misma y se instalarán dispositivos adecuados como defensas de caucho para la absorción de la energía de impacto del atraque de las embarcaciones.

La construcción y armado de los muelles de atraque será realizado en tierra firme, una vez terminado serán botados al agua marina para ser remolcado hacia su posición definitiva, para posteriormente ser fijados mediante juntas de neopropeno y tornillería de acero inoxidable.

**Ver Anexo 13 Plano de Batimetría y Coordenadas de Marina**

**Ver Anexo 14 Plano de Batimetría General**

**Ver Anexo 15 Plano de Batimetría**

**Ver Anexo 16 Diagrama de Construcción de la Marina**

**Ver Anexo 17 Localización de Humedales**

#### **-Rompeolas**

La marina por seguridad requiere de una protección contra el oleaje, corrientes fuertes y otros factores climáticos, por la estructura de la marina flotante esta función la realiza el primer ensamblaje de muelles que operan como pantallas disipadoras de oleaje. Por lo cual no se contempla la construcción de una estructura de rompeolas independiente.

Preparado por:

Ena Moreno de Flores  
Ingeniero Sanitario y Ambiental  
Magister en Salud Pública

### **-Construcción de Cabañas**

Para la construcción de los bungalós el o los sitios seleccionados se caracterizan por ocupar parte de la ribera de mar y un espacio reducido de la plataforma, la cual será de aproximadamente 15 metros, esta zona se caracteriza por tener aguas someras con profundidades entre 10 a 15 centímetros en marea baja y con presencia de fauna y flora bentónica poca o nula.

Dentro de los 40 metros entre la playa y el mar, que se encuentra en la parte norte de Playa Escondida, encontramos un sistema normal de plataforma, el cual por sus condiciones naturales de exposición, durante los períodos de marea baja, muestra una reducida biodiversidad, tanto en número de especies, como de individuos.

La conformación de la plataforma, carece en gran medida de pozas de mareas, en las cuales se puedan refugiar los distintos organismos, durante la marea baja. Esto tiende a limitar las áreas de cobertura por hierbas marinas, algas macroscópicas y cualquier otro componente.

No hay coral vivo", dentro de dicha área, donde se construirán las cabañas (bungalows). En adición, se presentan muchas áreas en las cuales se observa la presencia del fondo tapizado por sedimento y por fragmentos de diversos componentes, en los cuales la presencia de organismos es muy limitada, dado su gran tiempo de exposición al sol, durante la marea baja.

El **Anexo 6 Master Plan**, presenta claramente que no existe actividad por parte del proyecto en el frontón marino. La información allí presentada se observa que la distancia de la orilla al punto más alto de pleamar hasta el frontón del arrecife, existe una distancia de aproximadamente 140 metros lineal para los bungalós y de más de 560 metros para la marina.

Se adjunta como información complementaria en **Anexo No. 18** el estudio presentado por el Prof. Aramis A. Averza Colamarco Lic., M.Sc.;Ph.D.c, Zoologo-Biologo marino-Ecología de costas, sobre este punto, bajo- Evaluación Ecológica Rápida de Playa Escondida, Maria Chiquita, Distrito de Portobelo ,Provincia de Colon de julio del 2011.

En vista de que las cabañas se construirán sobre a la orilla del mar, es necesario construirlas de la siguiente forma:

- Hacer la edificación de las cabañas a través de pasillos de acceso que tendrán un ancho de 3 m aproximadamente.
- Las Cabañas y los pasillos, serán contruidos mediante el hincado de pilotes de acero o cemento, que luego se les coloca sobre la cabeza las vigas formadas en tierra firme.
- Los pilotes a utilizar son de 8 a 10 pulgadas de diámetro, mantendrán una punta y conicidad en el extremo a enterrar. Esto logrará que únicamente la punta del pilote se verá afectada por que el resto de la circunferencia a medida que penetra en la arena, la misma es expandida hacia los costados. El hincado de cada pilote será por golpes. Cada cabaña tendrá una altura aproximada de 1.6 metros sobre el nivel del mar en marea alta.

Preparado por:

Ena Moreno de Flores  
Ingeniero Sanitario y Ambiental  
Magister en Salud Pública

- Son hincados como tipo clavo, por equipo liviano, no contamina y puede rodar sobre una superficie de agua de 10 cm.
- Una vez hincados se utiliza una cobertura de PVC donde se funde el concreto para cubrirlo hasta donde van las vigas.
- Las vigas son fundidas en tierra firme y colocadas sobre cabezales a construir sobre los pilotes.
- Una vez concluidas las vigas la losa es fundida mediante relleno de las aberturas para concreto.

#### **Adjunto No.4: Área para Construcción de cabañas( Bungalows)**

•



- Posteriormente se levantan las paredes y techos, se instalan las ventanas y puertas, plomería, electricidad y acabados finales (instalación de pisos, revestimiento de muros, tratamiento de superficies de madera y pintura).
- **Ver Anexo No. 18:** Estudio de Evaluación Ecológica Rápida de la Plataforma de Playa Escondida

#### **-Construcción de edificaciones**

Los edificios, hotel y edificaciones en general señaladas en el diseño del proyecto, deberá cumplir con lo determinado en las secciones a considerar en la construcción de las infraestructuras y Secciones contempladas según especificaciones técnicas del punto 5.6.3.4 del presente ítem, que tienen relación a la construcción de muros, techos, instalación de ventanas, puertas, trabajos de plomería y electricidad.

#### **-Construcción de las piscinas.**

Según se señala en el diseño general del proyecto de acuerdo a la ubicación mostrada en el plano del Master Plan (Ver Anexo.6), el promotor contempla construir dos (2) piscinas para uso exclusivo de los dueños y familiares de las edificaciones:

La primera piscina medirá aproximadamente 9, 753.75 m<sup>2</sup> con un largo de 320 metros y ancho 30.5 mts. La segunda ocupará una superficie aproximada de 16, 639.46m<sup>2</sup>, con un largo de 372mts y ancho de 45 mts. **Estas piscinas presentarán las mismas características de una construcción típica, en cuanto a sus infraestructuras arquitectónicas, civiles y sanitarias.**

Preparado por:

Ena Moreno de Flores  
Ingeniero Sanitario y Ambiental  
Magister en Salud Pública



Es bueno señalar que el área mostrada en los planos para la construcción de estas piscinas se encuentran distantes del área de los bosques de manglares y de ningún tipo de ecosistema terrestre y marino, para la cual no existirán afectaciones, en cuanto a sus componentes físicos y biológicos.

Para la construcción de estas piscinas se implementarán las siguientes medidas de control para la erosión y sedimentación:

- Se colocarán trampas para interceptar los sedimentos que podrían alcanzar cuerpos de aguas marinas.
- Donde así lo amerite, se crearán diques de desviación para interceptar y reducir la velocidad de la escorrentía para llevarla a niveles de flujo menos erosivos.
- Se crearán pequeñas bermas de terreno compactado para interceptar las aguas de escorrentía marinas que fluyan en pendientes, reduciendo el área de desplazamiento del agua y dirigiendo éstas hacia otros controles de erosión.
- Se realizarán las provisiones necesarias y adecuadas para acomodar efectivamente los aumentos en los niveles de escorrentías causados por cambios en las condiciones del suelo y corteza terrestre, prevaleciendo el patrón natural; y la restauración de la cubierta vegetal se hará conforme a las condiciones y el uso del terreno (previo a la construcción del Proyecto propuesto).
- Se deberán establecer los accesos fijos al proyecto y las rutas de acarreo. estas deben ser preparadas y compactadas. De la misma manera, se deberá prohibir el tránsito por áreas fuera de estas rutas.
- No se permitirá la acumulación de material suelto por largos periodos de tiempo y menos en áreas susceptibles a escorrentía para evitar el riesgo de arrastre de sedimentos en caso de lluvias.
- No se manejará material alguno cuando las condiciones del tiempo no sean favorables.
- Cuando las actividades sean interrumpidas por periodos de lluvia intensa, las actividades no serán renovadas hasta que el contenido de humedad y la densidad del suelo sean las apropiadas.
- Concluido el proyecto, se deberá estabilizar el suelo seleccionando con diferentes métodos como el replantar vegetación y compactar el suelo.□

Preparado por:

Ena Moreno de Flores  
Ingeniero Sanitario y Ambiental  
Magister en Salud Pública

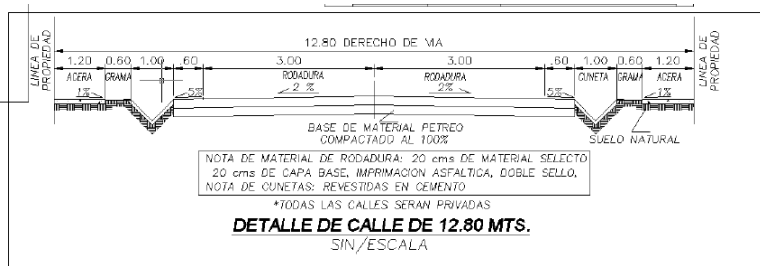
### -Construcción de vías

Las calles principales del proyecto contemplan dos vías, estas calles principales serán de un ancho total de 15.00 mts, contemplando aproximadamente, 4.00 metros por cada vía, además de cuneta, grama y acera, con una superficie de rodadura de asfalto o adoquines, cumpliendo con las especificaciones técnicas del Ministerio de Obras Públicas.

### Adjunto No.5 y No.6: Detalles de Calles



El proyecto a su vez contempla la realización de calles interiores que recorrerán el terreno dirigiendo hacia los lotes, la cual tendrá un ancho total de 12.80 metros, incluyendo cuneta, grama y acera.



Para obtener una mayor claridad del recorrido de la calle de acceso e interior planificada, referirse al diseño conceptual del proyecto inserto en los anexos del presente documento. La construcción de la calle de acceso y recorrido interior deberá seguir con las siguientes especificaciones mínimas.

- a) Carpeta asfáltica o adoquines:
  - Pendiente de la corona 3%
  - Pendiente de la cuneta 5%
- b) Imprimación de material bituminoso
- c) Base de material pétreo:
  - Tamaño máximo 1 ½"

Preparado por:

Ena Moreno de Flores  
Ingeniero Sanitario y Ambiental  
Magister en Salud Pública

- Compactación 100% (A.A.SH.T.O. T-99)
- CBR (mínimo) 80%
- d) Sub – Base de material selecto:
  - Tamaño mínimo de 3"
  - Compactación 100% (A.A.SH.T.O. T-99)
  - CBR (mínimo) 80%
- e) Alineamiento: - Pendiente mínima 1%
  - Pendiente máxima 12%
- f) Acera: - hormigón de 2000 lbs/pulg2
  - Espesor de 0.10 m
  - Compactación de sub-rasante 90% (A.A.SH.T.O. T-99)
- g) Sub- rasante de la vía:
  - Compactación de los últimos 30 cms = 100% (A.A.SH.T.O. T-99)
  - Compactación del resto del relleno = 95%
- e) Diseño de pavimento según guía A.A.SH.T.O última versión.

#### **-Instalación de energía eléctrica**

En esta sección rigen todas las normas de trabajo del reglamento de obras e instalaciones eléctricas de Panamá, e incluye el tablero de distribución y potencia, tubería eléctrica, cableado aéreo, conductores, cajas, artefactos de iluminación.

Las instalaciones eléctricas, se ajustarán a los reglamentos vigentes de la compañía de electricidad del área, Cuerpo de Bomberos y el Reglamento de Instalaciones Eléctricas de la República de Panamá.

Todas las tuberías eléctricas a instalarse serán de P.V.C, rígida calibre 40, a menos que se indique lo contrario.

#### **-Limpieza final**

Una vez terminados los todos los materiales deben ser transportados hacia vertedero autorizado, determinado por la dirección de aseo del municipio.

### **5.4.3 OPERACION**

Una vez finalizada la etapa de construcción y previa conformidad del promotor se procederá a dar inicio a la etapa de operación del proyecto "PLAYA ESCONDIDA RESORT & MARINA".

En esta etapa, el proyecto ya se encuentra en condiciones para prestar un servicio residencial y de hotelería más eficiente y de calidad a sus usuarios, logrando cumplir con la demanda actual que existe en esta provincia y áreas aledañas.

Preparado por:  
Ena Moreno de Flores  
Ingeniero Sanitario y Ambiental  
Magister en Salud Pública

#### 5.4.4 ABANDONO

Este es un proyecto que se construye para su explotación por más de 50 años. De acuerdo a su magnitud de complejidad e inversión se trata de alcanzar a mayor duración y rendimiento posible de sus estructuras e inversiones.

Con base a lo anterior, el abandono no se toma en cuenta como parte de una decisión operativa o administrativa normal. Sin embargo, si el proyecto deja de funcionar, por cualquier razón, se tomarán todas las medidas pertinentes para que el medio intervenido vuelva a sus condiciones originales.

Para el logro de esto, la maquinaria, equipo y todo elemento relacionado con el proyecto serán retirados, con la finalidad de que se conviertan en fuentes de vectores, enfermedades o medios de contaminación del entorno.

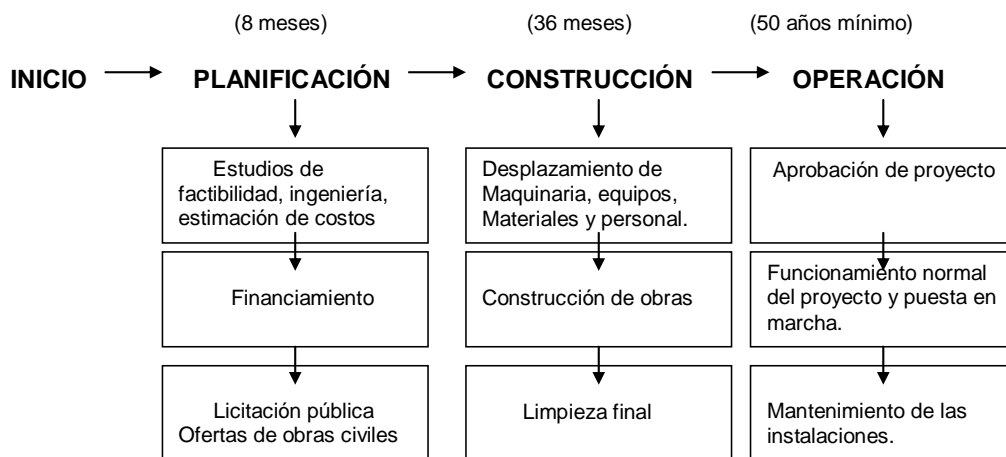
Una vez concluida la construcción de las obras civiles del proyecto, el área donde se ubicará el acopio de materiales y de trabajo del personal profesional y de campo, serán limpiadas y desalojadas por el contratista. Las basuras se recolectarán y se trasladarán al sitio dispuesto en el permiso municipal.

#### 5.4.5 CRONOGRAMA Y TIEMPO DE EJECUCION DE CADA FASE.

Como se ha descrito en los puntos anteriores, el proyecto "PLAYA ESCONDIDA RESORT & MARINA, ha sido estructurado en tres (3) fases o etapas. El tiempo mínimo de ejecución de cada fase se encuentra detallado en el cronograma de las etapas a seguir en las fases de planificación, construcción y operación.

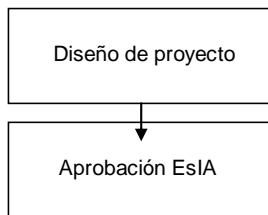
A continuación se presenta un flujograma de las actividades según las etapas determinadas anteriormente:

##### Adjunto No. 7: Flujograma de Actividades según las etapas del proyecto.



Preparado por:

Ena Moreno de Flores  
Ingeniero Sanitario y Ambiental  
Magister en Salud Pública



### **-Descripción cronológica de las etapas a seguir**

El proyecto, ha sido estructurado en tres fases o etapas a saber. El cronograma de las etapas a seguir en las fases de planificación, construcción y operación, tiene considerado lo siguiente:

#### **-Etapa de Planificación – duración estimada de ocho (ocho) meses.**

En esta etapa se realizan las investigaciones pertinentes para la realización del estudio de factibilidad, obtención de concesión, la confección de los planos del proyecto y la realización del presente Estudio de Impacto Ambiental.

Se tramitarán los permisos y aprobaciones del sistema propuesto en las diferentes instituciones administrativas, tales como:

- **Inclusión del Estudio de Impacto Ambiental en el Proceso de Evaluación de la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM):**  
Trata de la inclusión al Sistema de Evaluación de Estudio de Impacto Ambiental, de los análisis de la información de campo del área de influencia directa al proyecto, la investigación bibliográfica, el análisis y la redacción del documento que fundamenta la viabilidad ambiental para construir el proyecto en el área de estudio.
- **Aprobación de diseño de planos, por parte de las instituciones involucradas que rigen estos aspectos.**
- **Autorización de Bomberos.**

#### **-Etapa de Construcción -**

La construcción del proyecto, contempla las siguientes secciones, según lo determinado por los arquitectos e ingenieros, las cuales el promotor deberá cumplir, estas secciones son las siguientes: Instalación de faena o Trabajos preliminares, limpieza de terreno, desarraigue de vegetación, movimiento de tierra y relleno, construcción de obras civiles, vías de acceso, áreas de esparcimiento entre otros.

En la siguiente página, se presenta el cronograma de las etapas a seguir en las diferentes fases y el detalle del cronograma de actividades en la etapa de construcción del proyecto.

Preparado por:

Ena Moreno de Flores  
Ingeniero Sanitario y Ambiental  
Magister en Salud Pública

### **-Etapa de Operación – duración periodo de 50 años.**

En esta etapa se contempla el periodo de promoción y el establecimiento de los residentes y turistas, los cuales harán uso de sus residencias y de todos sus servicios, como hotel, restaurantes, uso de muelles entre otros.

### **-Etapa de Abandono**

Por las características del proyecto, no se contempla etapa de abandono después de la etapa de operación del proyecto debido a que se trata de un proyecto residencial turístico. Si se contempla una etapa de abandono después de la etapa de construcción del proyecto, en donde el contratista de la obra está obligado a retirar toda la maquinaria, equipo, materiales de construcción, desechos entre otros de la obra, dejando el área limpia, para ser ocupada por los residentes y turistas.

Preparado por:

Ena Moreno de Flores  
Ingeniero Sanitario y Ambiental  
Magister en Salud Pública

**Cuadro N° 4: Cronograma de las etapas a seguir en las fases de Planificación, Construcción y Operación.**

Actividades	Año 1 2012	Año 2 2013	Año 3 2014 y siguientes
1- Limpieza general del terreno			
2- Adecuación de los lotes del proyecto.			
3- Señalización de lotes.			
4- Construcción de calles.			
5- Construcción de sistema de drenaje pluvial.			
6- Construcción de sistema de suministro y reserva de agua potable y sistema de aguas residuales.			
7- Instalación del sistema de alumbrado eléctrico.			
8- Construcción del proyecto.			
9- Implementación del PMA y demás instrumentos de monitoreo.			

La fase o etapa de construcción se pretende iniciar en el año de 2013, incluyéndose las medidas de mitigación de los impactos ambientales y el monitoreo ambiental.

Ver Capítulo 11.3 Distribución de la Inversión desde 2013 al 2017.

## 5.5 INFRAESTRUCTURA A DESARROLLAR Y EQUIPO A UTILIZAR

El proyecto en general está diseñado para no restar calidad ambiental al entorno, cumpliendo con las normativas ambientales establecidas para el desarrollo de proyectos de este tipo.

### a) Infraestructura a desarrollar:

La infraestructura a desarrollar está dividida en dos tipos: estructuras a construir (obras civiles) y equipos eléctricos y señalización a instalar, operar y mantener.

- Relleno
- Construcción de piscinas
- Construcción de obras civiles (cabañas, edificios, hotel entre otros)
- Construcción de muelles y marina
- Instalación de planta de tratamiento, transformadores, generadores, equipo de comunicación entre otros.
- Habilitación de camino de acceso y caminos interiores, pasos.

Preparado por:

Ena Moreno de Flores  
Ingeniero Sanitario y Ambiental  
Magister en Salud Pública

## b) Equipo a utilizar:

A continuación se presenta un listado de las maquinarias y equipo a utilizar para la construcción de la obra.

**Cuadro N° 5: Listado de maquinarias a utilizar en el proyecto en la etapa de construcción.**

ITEM	Cantidad aproximada	Descripción de equipo.
<b>Vehículos</b>	3	Camionetas Pick up
	2	Camión plataforma.
	1	Grúa de 15 toneladas mínimo
	3	Camiones volquetes de 10 m <sup>3</sup>
	1	Tractor de orugas tipo Caterpillar D6-D ó similar
<b>Maquinaria</b>	2	Vibradoras de concreto
	1	Mezcladora tipo trompo de 9pc
	1	Retro-excavadora
	1	Cargador tipo Bobcat
	1	Compresoras de 250 PCM, con sus martillos neumáticos de 75 psi
	2	Martillos compactadores
	1	Bomba de concreto
	3	Soldadoras eléctricas
<b>Equipos eléctricos</b>	1	Equipo electrógeno
	4	Equipo de soldadura
<b>Equipos manuales</b>		Carretillas, picos, palas, rastrillos etc.

## -Frecuencia de movilización de equipos

Durante la etapa de construcción, la frecuencia de movimiento de camiones y equipo pesado será alta, especialmente para la preparación del terreno (corte y relleno), traslado de materiales de construcción, el retiro de desechos orgánicos producto de la tala, limpieza y desarraigue de la vegetación que sea necesaria, y desechos sólidos producto de materiales de la construcción misma. Se estima que la frecuencia de utilización de los vehículos y maquinaria pesada será de seis (6) días a la semana.

Durante la etapa de operación, la frecuencia de movilización de equipos va a disminuir notablemente.

## -Flujo vehicular esperado.

Se espera que el flujo vehicular en la fase de construcción del proyecto y dentro del área de construcción sea permanente. Se prevé que en el periodo de inicio de la etapa de construcción, especialmente en el traslado de equipo pesado al sitio de obras, aumente el flujo vehicular sobre todo en la calle de acceso al proyecto y luego al sitio de obra.

Preparado por:

Ena Moreno de Flores  
Ingeniero Sanitario y Ambiental  
Magister en Salud Pública

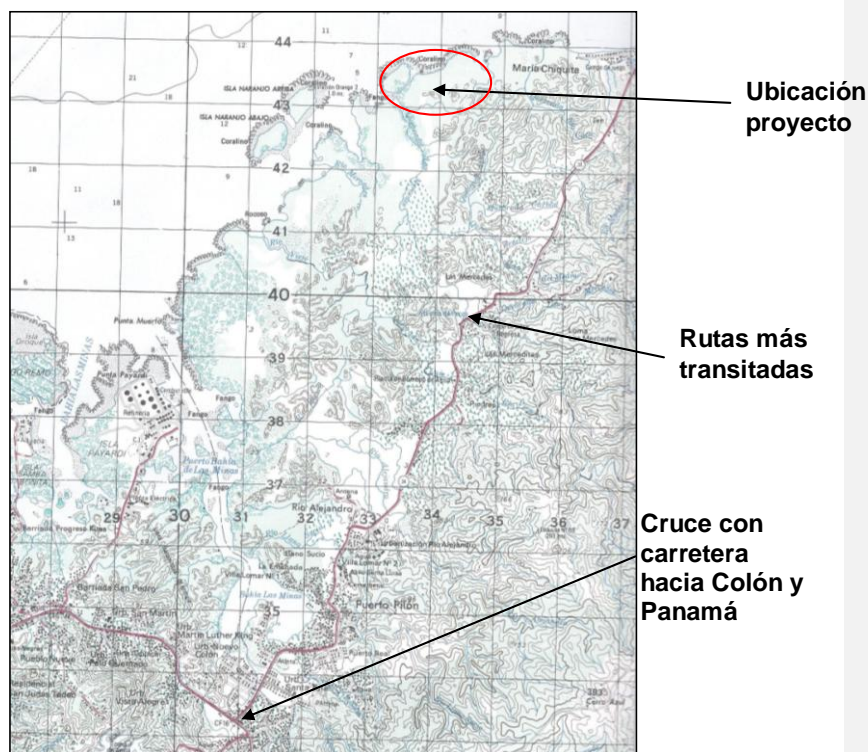


En la etapa de operación se espera una disminución del flujo vehicular y será de manera intermitente, debido a que sólo se trasladarán los operadores y personal de mantenimiento.

#### -Mapeo de rutas más transitadas

La ruta más transitada es vía que comunica la carretera que dirige Panamá – Colón y la Vía 34 que comunica Portobello con la carretera hacia Colón

#### Adjunto No.8: Mapa de ruta transitada



## 5.6 NECESIDADES DE INSUMOS DURANTE LA CONSTRUCCIÓN/EJECUCION Y OPERACIÓN

En éste acápite se desarrollaran los tipos y orígenes de insumos que se requerirán durante las etapas de construcción y operación del proyecto.

#### -Materia prima a utilizar.

Durante la etapa de construcción del proyecto se utilizarán todos los materiales requeridos por la misma como: cemento, arena, piedra, tuberías de concreto, selladores, alambre eléctrico, estructuras metálicas, transformadores, acero de refuerzo, diesel, gasolina, lubricantes, alquiler de equipo de construcción, equipo de protección (guantes, cascos, botas entre otros) etc., así como los necesarios para acondicionar la obra con los

servicios básicos fundamentales para proporcionar un confort a los trabajadores como agua potable y energía eléctrica.

Los insumos antes mencionados serán proporcionados directamente por la empresa privada y comercios nacionales, en caso de que en el país no se encuentre algún tipo de material o equipo, se deberá solicitar a una empresa extranjera; los proveedores deben garantizar y se deben responsabilizar por el traslado y descargue de éstos materiales en el sitio del proyecto.

Durante la etapa de operación, el uso de insumos como materiales de construcción se verá disminuido.

### **5.6.1 NECESIDADES DE SERVICIOS BASICOS (AGUA, ENERGIA, AGUAS SERRVIDAS, VIAS DE ACCESO, TRANSPORTE PUBLICO, OTROS).**

#### **-Agua**

Para la construcción del proyecto se utilizará agua del cauce existente, previa obtención de los permisos correspondientes a uso de agua, el cual podrá ser extraído mediante bombas de succión portátil y almacenada en tanques.

Actualmente el proyecto cuenta con el servicio de suministro de agua potable provisto por el Acueducto Rural del área, en caso de no usar el agua del cauce existente, se deberá acoplarse a la red existente.

#### **-Energía eléctrica**

La energía que se requiera durante la etapa de construcción del proyecto, como alumbrado del área de trabajo, uso de equipos eléctricos entre otros, deberá ser suministrada mediante generadores, para proveer de energía mientras dure dicha etapa.

La empresa que suministra y administra el servicio de electricidad en el área es la compañía UNION FENOSA.

#### **-Acceso a Centros de Atención.**

Los centros de atención médica pública, más próximos al proyecto corresponden al Hospital Manuel Amador Guerrero, cuyas instalaciones presentan ambulancias y atención de urgencia.

De existir algún accidente laboral durante las etapas del proyecto, la persona lesionada deberá ser trasladada a estos centros hospitalarios para ser atendido a la brevedad, dependiendo del grado de sus lesiones.

Para cumplir con la normativa de seguridad y salud de los trabajadores, el promotor del proyecto se compromete a garantizar a los trabajadores el seguro obligatorio y riesgo profesional, así como todos los beneficios que otorgue el Seguro Social.

### **-Aguas servidas**

El terreno donde se pretende realizar el proyecto, no presenta evidencia de vertimiento de aguas residuales de poblaciones cercanas. A su vez en las viviendas de las áreas aledañas al proyecto, cuentan con tanques sépticos.

Durante la fase de construcción los trabajadores tendrán a su disposición letrinas móviles para satisfacer sus necesidades fisiológicas.

### **-Vías de acceso**

El acceso al proyecto corresponde a una vía principal proveniente de Portobello, que se encuentra asfaltada y en buen estado, que comunica el proyecto con la Carretera Nacional y otras calles de la Provincia de Colón. Ver mapa adjunto.

En el mapa siguiente se puede observar las vías de acceso en donde se desarrollará el proyecto:



**Adjunto No.9: Vías de Acceso**

### **-Transporte Público.**

El transporte público del sector de Portobello, es escaso, por lo cual las personas que viven en estos sectores, deben trasladarse en vehículos propios o trasladarse en los pocos buses que viajan al área que permiten que la población se traslade desde un extremo a otro del Distrito. Para viajar en transporte público hacia la ciudad de Panamá, es necesario trasladarse hasta la Carretera panamericana o Ciudad de Colón y luego hacia la ciudad de Panamá en buses de recorrido Colón - Panamá.

Preparado por:

Ena Moreno de Flores  
Ingeniero Sanitario y Ambiental  
Magister en Salud Pública

Los equipos y materiales para la obra serán generalmente transportados en camiones y volquetes y deberán movilizarse de acuerdo a los horarios establecidos por la constructora.

### **5.6.2 MANO DE OBRA (DURANTE LA OPERACIÓN Y CONSTRUCCION), EMPLEOS DIRECTOS E INDIRECTOS.**

#### **-Durante la Construcción y Operación**

La construcción del proyecto, requerirá de mano de obra calificada y no calificada. Se estima que la obra puede ocupar unos 250 obreros y en su etapa de operación un aproximado de 200 personas que trabajaran de forma permanente en el mantenimiento del proyecto.

La mano de obra de clase especializada como ingenieros civiles, ingenieros mecánicos, ingenieros eléctricos, ingenieros estructurales o de otras especialidades, deberán supervisar la obra, estos serán profesionales que residan en el territorio nacional y que estén calificados para realizar diferentes funciones.

Los obreros con experiencia trabajarán en las funciones de operadores de máquinas, armadores metal mecánicos, electricistas, entre otros. Y se contratará a personal residente en las áreas aledañas al proyecto, que tengan los conocimientos básicos para trabajar como peones.

Asimismo, no se contempla la construcción o habilitación de campamentos, debido a que se pretende contratar personal que resida en el área. Sólo se habilitará un área para servicios sanitarios tipo letrinas portátiles, bodega de acopio de material, herramientas y oficina para verificación de planos, las cuales son construcciones temporales, que no entorpecen el desarrollo de la obra, ni de los sectores aledaños.

## **5.7 MANEJO Y DISPOSICIÓN DE DESECHOS DE TODAS LAS FASES.**

### **5.7.1 DESECHOS SOLIDOS**

#### **Construcción:**

Pedazos de acero, arena, piedra triturada, cemento, madera, clavos, alambres, otros. La mayor parte de estos sobrantes pueden ser aprovechados y reutilizados por el promotor en otras actividades, lo cual disminuye la cantidad final de material desechable producido. También se generarán desechos comunes como papel, restos de comida, trapos, otros. Todo el material que se considere como sobrante, desechable o basura dentro del sitio del proyecto, deberá ser depositado en un sitio apropiado y adecuado para la disposición del tipo de material a desechar, el cual deberá ser conducido hacia el Relleno Sanitario del área.

En caso de no utilizarse el relleno sanitario, el posible sitio a utilizar para depositar estos materiales deberá ser previamente, acordado entre el Promotor y la Autoridad Nacional de Ambiente (ANAM).

**Operación:**

Los desechos sólidos municipales, es decir aquellos provenientes de las actividades relacionadas con el negocio, serán llevadas diariamente al relleno sanitario del área por la empresa privada encargada de realizar esta actividad.

**5.7.2 DESECHOS LIQUIDOS:**

**Construcción:**

Incluimos aquí los desechos líquidos, provenientes de la actividad de producción, funcionamiento del equipo y desechos orgánicos propios de la actividad humana. La empresa suministradora y el promotor del proyecto serán los responsables por el manejo y suministro del combustible y lubricantes, utilizado. Los residuos (aceites quemados) provenientes de los trabajos de mantenimiento realizados por el promotor a los equipos de trabajo deberán ser recolectados en tanques de 55 galones y retirados del sitio, en camiones adecuados una vez se termine de realizar la operación. En cuanto a los desechos líquidos orgánicos deberán ser colectados en una letrina portátil de tratamiento químico, las cuales deberán ser limpiadas una (1) vez a la semana. Es importante el adecuado manejo de estos desechos, cumpliendo con las normas, especificaciones de seguridad industrial, salud ocupacional y ambiental establecida por las autoridades, para el manejo de este tipo de desechos.

**Operación:**

Los desechos líquidos domiciliarios, es decir aquellos provenientes de los servicios y lavamanos de la edificación, serán dirigidos hacia las plantas de tratamientos propuestas.

**5.7.3 DESECHOS GASEOSOS**

**Construcción:**

Durante la construcción se producirán otro tipo de desecho como lo son los gases producto de la combustión interna de los motores de los equipos, además de partículas de polvo lanzadas al aire por el movimiento de los equipos rodantes.

**Operación:**

No se producirán desechos gaseosos de significancia durante la operación de las actividades, únicamente los generados por los motores de combustión interna de los vehículos que utilicen las facilidades de las edificaciones futuras, los cuales por su cantidad y naturaleza serán las adecuadas para este tipo de proyecto.

**5.7.4 DESECHOS PELIGROSOS:**

**Construcción:**

La empresa constructora será el responsable del manejo y suministro del combustible y lubricantes que sean utilizados durante la construcción. Los residuos (aceites quemados) provenientes de los trabajos de mantenimiento realizados por el constructor a los equipos de trabajo deberán ser recolectados en tanques de 55 galones y retirados del sitio, en camiones adecuados una vez se termine de realizar la operación.

### **Operación:**

No se generarán desechos sólidos peligrosos, dada las actividades que se desarrollaran en el sitio, estacionamiento de vehículos y manejo de mercancía o víveres.

## **5.8 CONCORDANCIA CON EL PLAN DE USO DEL SUELO.**

En el área de influencia del proyecto, no existe Plan de uso de Suelo. Los usos actuales corresponden a actividades agro ganaderas.

## **5.9 ESTUDIO Y ANÁLISIS FINANCIERO.**

### **- Monto global de la inversión.**

El costo de capital estimado para el proyecto, sin incluir intereses durante la construcción es mínimo de aproximadamente **B/ 25, 955,000.00 millones de dólares.**

### **DETALLE APROXIMADO DE COSTOS**

#### **A. COSTO DE LA INFRAESTRUCTURA.**

Sistema Vial.....	\$1, 000,000.00
Drenaje Pluvial.....	\$100,000.00
Sistema de Acueducto.....	\$200,000.00
Sistema Sanitario.....	\$2, 000,000.00
Terracería y Movimiento de Tierra.....	\$500,000.00
Reforestación y Engramado.....	\$200,000.00

#### **B. COSTO DEL ÁREA URBANIZADA.**

Costos de Infraestructura.....	\$1, 935,000.00
Valor del Terreno.....	\$3, 000,000.00

#### **C. COSTO DE LA EDIFICACIÓN.....\$14, 520,025.00**

#### **D. COSTOS FINANCIEROS.....\$2, 500,000.00**

#### **E. COSTO TOTAL DEL PROYECTO.....\$25, 955,025.00**

Preparado por:

Ena Moreno de Flores  
Ingeniero Sanitario y Ambiental  
Magister en Salud Pública