

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

CATEGORÍA II

PARQUE AMBIENTAL SAN JOSÉ



Preparado para:

Parque Ambiental San José, S.A.

Mayo, 2019

**Estudio de Impacto Ambiental
Categoría II**

Proyecto “Parque Ambiental San José”

Preparado para:

Parque Ambiental San José, S.A.

Mayo, 2019

1. INDICE

| | |
|--|-----------|
| 2-RESUMEN EJECUTIVO | 10 |
| 2.1. DATOS GENERALES DEL PROMOTOR..... | 10 |
| 2.2. BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, ÁREA A DESARROLLAR, PRESUPUESTO APROXIMADO | 12 |
| 2.3. SÍNTESIS DE CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO | |
| 12 | |
| 2.4. INFORMACIÓN RELEVANTE SOBRE LOS PROBLEMAS AMBIENTALES CRÍTICOS GENERADOS POR EL PROYECTO | 16 |
| 2.5. DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS GENERADOS POR EL PROYECTO..... | 16 |
| 2.6. DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL PREVISTAS PARA CADA TIPO DE IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO..... | 17 |
| 2.7. DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE PARTICIPACIÓN PÚBLICA REALIZADO..... | 20 |
| 2.8. FUENTES DE INFORMACIÓN UTILIZADAS (BIBLIOGRAFÍA)..... | 21 |
| 3-INTRODUCCIÓN | 24 |
| 3.1. ALCANCE, OBJETIVOS, METODOLOGÍA, DURACIÓN E INSTRUMENTALIZACIÓN DEL ESTUDIO | 24 |
| 3.2. CATEGORIZACIÓN EN FUNCIÓN DE LOS CRITERIOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL | 27 |
| 4-INFORMACIÓN GENERAL..... | 40 |
| 4.1. INFORMACIÓN SOBRE EL PROMOTOR (PERSONA NATURAL O JURÍDICA), TIPO DE EMPRESA, UBICACIÓN, CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL DE LA EMPRESA Y CERTIFICADO DE REGISTRO DE LA PROPIEDAD, CONTRATO | 40 |
| 4.2. PAZ Y SALVO EMITIDO POR LA ANAM, Y COPIA DEL RECIBO DE PAGO, POR LOS TRÁMITES DE LA EVALUACIÓN. | 40 |
| 5-DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO..... | 41 |
| 5.1. OBJETIVO DEL PROYECTO Y SU JUSTIFICACIÓN | 41 |

| | |
|--|-----------|
| 5.2. UBICACIÓN GEOGRÁFICA INCLUYENDO MAPA EN ESCALA 1:50,000 Y COORDENADAS UTM O GEOGRÁFICAS DEL POLÍGONO DEL PROYECTO | 42 |
| 5.3. LEGISLACIÓN, NORMAS TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL APPLICABLES Y SU RELACIÓN CON EL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD..... | 44 |
| 5.4. DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DEL PROYECTO..... | 46 |
| 5.4.1. Planificación..... | 46 |
| 5.4.2. Construcción/ejecución | 47 |
| 5.4.3. Operación | 47 |
| 5.4.4. Abandono | 51 |
| 5.4.5. Cronograma y tiempo de ejecución..... | 51 |
| 5.5. INFRAESTRUCTURA A DESARROLLAR Y EQUIPO A UTILIZAR..... | 51 |
| 5.6 NECESIDADES DE INSUMOS DURANTE LA CONSTRUCCIÓN/EJECUCIÓN Y OPERACIÓN | 55 |
| 5.6.1. Necesidades de servicios básicos (agua, energía, aguas servidas, vías de acceso, transporte público, otros)..... | 55 |
| 5.6.2. Mano de obra (durante la construcción y operación), empleos directos e indirectos generados..... | 57 |
| 5.7. MANEJO Y DISPOSICIÓN DE DESECHOS EN TODAS LAS FASES..... | 57 |
| 5.7.1. Sólidos..... | 57 |
| 5.7.2. Líquidos..... | 57 |
| 5.7.3. Gaseosos..... | 58 |
| 5.7.4. Peligrosos | 59 |
| 5.8. CONCORDANCIA CON EL PLAN DE USO DE SUELO..... | 59 |
| 5.9. MONTO GLOBAL DE LA INVERSIÓN | 59 |
| 6-DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO..... | 60 |
| 6.1 FORMACIONES GEOLÓGICAS REGIONALES | 60 |
| 6.1.2 Unidades geológicas locales..... | 61 |
| 6.3 CARACTERIZACIÓN DEL SUELO | 62 |
| 6.3.1 La descripción del uso del suelo | 62 |
| 6.3.2 Deslinde de la propiedad | 62 |

| | |
|--|-----------|
| 6.3.3 Capacidad de uso y aptitud..... | 63 |
| 6.4 TOPOGRAFÍA..... | 64 |
| 6.4.1. Mapa topográfico o plano, según área a desarrollar a escala 1: 50,000 | 65 |
| 6.5. CLIMA..... | 67 |
| 6.6 HIDROLOGÍA..... | 69 |
| 6.6.1 Calidad de aguas superficiales | 69 |
| 6.6.1.a Caudales (máximo, mínimo y promedio anual) | 70 |
| 6.6.1.b Corrientes, mareas y oleajes | 70 |
| 6.6.2 Aguas subterráneas..... | 74 |
| 6.7 CALIDAD DE AIRE..... | 75 |
| 6.7.1 Ruido | 75 |
| 6.7.2 Olores | 75 |
| 6.8. ANTECEDENTES SOBRE LA VULNERABILIDAD FRENTE A AMENAZAS NATURALES EN EL ÁREA..... | 75 |
| 6.9 IDENTIFICACIÓN DE LOS SITIOS PROPENSOS A INUNDACIONES | 79 |
| 6.10 IDENTIFICACIÓN DE LOS SITIOS PROPENSOS A EROSIÓN Y DESLIZAMIENTOS | 80 |
| 7-DESCRIPCION DEL AMBIENTE BIOLOGICO..... | 81 |
| 7.1. CARACTERÍSTICAS DE LA FLORA | 81 |
| 7.1.1. Caracterización vegetal, inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por ANAM) | 84 |
| 7.1.2. Inventario de especies exóticas, amenazadas, endémicas, y en peligro de extinción. | 85 |
| 7.1.3. Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo en una escala 1:20,000 | 86 |
| 7.2. CARACTERÍSTICAS DE LA FAUNA | 88 |
| 7.2.1. Inventario de especies, amenazadas, vulnerables, endémicas o en peligro de extinción. | 89 |
| 7.3. ECOSISTEMAS FRAGILES | 90 |
| 7.3.1. Representatividad de los ecosistemas | 91 |
| 8-DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO..... | 92 |
| 8.1 USO ACTUAL DE LA TIERRA EN SITIOS COLINDANTES..... | 92 |

| | |
|---|------------|
| 8.2. CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN (NIVEL CULTURAL Y EDUCATIVO)..... | 94 |
| 8.2.1. Índices demográficos, sociales y económicos..... | 94 |
| 8.2.3 Índice de ocupación laboral y otros similares que aporten información relevante sobre la calidad de vida de las comunidades afectadas..... | 97 |
| 8.2.4 Equipamiento, servicios, obras de infraestructuras y actividades económicas. | 97 |
| 8.3 PERCEPCIÓN LOCAL SOBRE EL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD..... | 99 |
| 8.4 SITIOS HISTÓRICOS, ARQUEOLÓGICOS Y CULTURALES DECLARADOS | 114 |
| 8.5. DESCRIPCIÓN DEL PAISAJE..... | 114 |
| 9-IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES ESPECÍFICOS. | |
| | 115 |
| 9.1. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN AMBIENTAL PREVIA (LÍNEA DE BASE) EN COMPARACIÓN CON LAS TRANSFORMACIONES DEL AMBIENTE ESPERADAS .. | 115 |
| 9.2. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES ESPECÍFICOS, SU CARÁCTER, GRADO DE PERTURBACIÓN, IMPORTANCIA AMBIENTAL, RIESGO DE OCURRENCIA, EXTENSIÓN DEL ÁREA, DURACIÓN Y REVERSIBILIDAD. | 122 |
| 9.3. METODOLOGÍAS USADAS EN FUNCIÓN DE: A) LA NATURALEZA DE ACCIÓN EMPRENDIDA, B) LAS VARIABLES AMBIENTALES AFECTADAS, Y C) LAS CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES DEL ÁREA DE INFLUENCIA INVOLUCRADA. | |
| 136 | |
| 9.4. ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS SOCIALES Y ECONÓMICOS A LA COMUNIDAD PRODUCIDOS POR EL PROYECTO. | 139 |
| 10-PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA) | 141 |
| 10.1. DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS | 141 |
| 10.2. ENTE RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN DE LAS MEDIDAS | 156 |
| 10.3. MONITOREO..... | 156 |
| 10.4. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN | 160 |
| 10.5. PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA..... | 161 |
| 10.6. PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGO..... | 165 |
| 10.7. PLAN DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE LA FAUNA Y FLORA | 170 |
| 10.8. PLAN DE EDUCACIÓN AMBIENTAL | 170 |
| 10.9. PLAN DE CONTINGENCIA | 178 |

| | |
|---|------------|
| 10.10. PLAN DE RECUPERACIÓN AMBIENTAL Y DE ABANDONO | 186 |
| 10.11. COSTOS DE LA GESTIÓN AMBIENTAL | 189 |
| 11-AJUSTE ECONÓMICO POR EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES Y ANÁLISIS DE COSTO- BENEFICIO FINAL | 190 |
| 11.1. VALORACIÓN MONETARIA DEL IMPACTO AMBIENTAL | 193 |
| 12-LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESIA Y FIRMAS NOTARIADAS RESPONSABLES | 197 |
| 12.1. FIRMAS DEBIDAMENTE NOTARIADAS..... | 197 |
| 12.2. NÚMERO DE REGISTRO DE LOS CONSULTORES..... | 197 |
| 13-CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES..... | 199 |
| 14-BIBLIOGRAFÍA..... | 201 |
| 15-ANEXOS | 203 |

Anexo 1. Documentación legal

Anexo 2. Planos de la obra

Anexo 3. Participación ciudadana

Anexo 4. Mapa de zonificación para el ordenamiento territorial

Anexo 5. Análisis de las aguas del río Pacora

INDICE DE CUADROS

| | |
|---|-----|
| CUADRO 2.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROMOTOR | 10 |
| CUADRO 2.2. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS POR ETAPAS DE DESARROLLO DEL PROYECTO | 11 |
| CUADRO 2.3. POBLACIÓN DE LA PROVINCIA DE PANAMÁ, DISTRITO DE PANAMÁ, CORREGIMIENTO DE PACORA. CENSO 2010..... | 15 |
| CUADRO 3.1. APLICACIÓN DE CRITERIOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL | 28 |
| CUADRO 4.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROMOTOR..... | 40 |
| CUADRO 5.1. COORDENADAS DE UBICACIÓN DEL PROYECTO..... | 42 |
| CUADRO 5.2. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN | 51 |
| CUADRO 6.1. DESLINDE DE LA PROPIEDAD | 63 |
| CUADRO 6.2. BALANCE HÍDRICO DE LA CUENCA DEL RÍO PACORA | 70 |
| CUADRO 6.3. NIVEL DE AGUAS CARACTERÍSTICAS EN BALBOA. | 72 |
| CUADRO 6.4. CARACTERÍSTICAS DE LAS OLAS EN FUNCIÓN DE LA VELOCIDAD DEL VIENTO..... | 74 |
| CUADRO 7.1. LISTADO DE ESPECIES FLORÍSTICAS IDENTIFICADAS | 85 |
| CUADRO 7.2. LISTADO DE ESPECIES FAUNÍSTICAS IDENTIFICADAS | 89 |
| CUADRO 8.1. ALGUNAS CARACTERÍSTICAS IMPORTANTES DE LAS VIVIENDAS PARTICULARES OCUPADAS Y DE LA POBLACIÓN DE LA REPÚBLICA POR PROVINCIA Y DISTRITO DE PANAMÁ, CORREGIMIENTO DE PACORA: CENSO 2010 | 94 |
| CUADRO 8.2. POBLACIÓN DE LA PROVINCIA DE PANAMÁ, DISTRITO DE PANAMÁ, CORREGIMIENTO DE PACORA. CENSO 2010..... | 95 |
| CUADRO 8.3. PRINCIPALES INDICADORES SOCIODEMOGRÁFICOS Y ECONÓMICOS DE LA POBLACIÓN DE LA REPÚBLICA POR DISTRITO Y CORREGIMIENTO: CENSO 2010..... | 95 |
| CUADRO 8.4. ALGUNAS CARACTERÍSTICAS IMPORTANTES DE LAS VIVIENDAS PARTICULARES OCUPADAS Y DE LA POBLACIÓN DE LA REPÚBLICA POR PROVINCIA, DISTRITO, CORREGIMIENTO Y LUGAR POBLADO: CENSO 2010. PROVINCIA Y DISTRITO DE PANAMÁ, CORREGIMIENTO DE PACORA..... | 96 |
| CUADRO 8-5. PRINCIPALES INDICADORES SOCIODEMOGRÁFICOS Y ECONÓMICOS DE LA POBLACIÓN DE LA REPÚBLICA POR DISTRITO Y CORREGIMIENTO: CENSO 2010..... | 97 |
| CUADRO 8.6. GENERO DE LOS ENCUESTADOS | 107 |
| CUADRO 8.7. EDAD DE LOS ENCUESTADOS | 108 |
| CUADRO 8.8. TIEMPO DE RESIDIR EN EL ÁREA | 109 |
| CUADRO 8.9. NIVEL ACADÉMICO..... | 109 |
| CUADRO 8.10. OCUPACIÓN LABORAL..... | 110 |
| CUADRO 8.11. SITUACIÓN AMBIENTAL DEL ÁREA | 111 |
| CUADRO 8.12. OPINIÓN SOBRE EL DESARROLLO DEL PROYECTO | 113 |

| | |
|---|-----|
| CUADRO 9.1. SITUACIÓN AMBIENTAL PREVIA DE LOS FACTORES AMBIENTALES RELACIONADOS | 116 |
| CUADRO 9.2. ACTIVIDADES DEL PROYECTO Y EFECTOS AMBIENTALES POTENCIALES | 124 |
| CUADRO 9.3. CRITERIOS CONSIDERADOS PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS Y SU VALORACIÓN | 126 |
| CUADRO 9.4. VALOR DE IMPORTANCIA AMBIENTAL DE LOS IMPACTOS | 128 |
| CUADRO 9.5. IMPACTOS A EVALUAR EN FUNCIÓN DEL MEDIO IMPACTADO Y ACTIVIDADES DEL PROYECTO. | |
| ETAPA DE CONSTRUCCIÓN | 128 |
| CUADRO 9.6. EVALUACIÓN DE IMPACTOS. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN | 130 |
| CUADRO 9.7. IMPACTOS A EVALUAR EN FUNCIÓN DEL MEDIO IMPACTADO Y ACTIVIDADES DEL PROYECTO. | |
| ETAPA DE OPERACIÓN..... | 131 |
| CUADRO 9.8. EVALUACIÓN DE IMPACTOS. ETAPA DE OPERACIÓN..... | 133 |
| CUADRO 9.9. RELEVANCIA DE IMPACTOS NEGATIVOS..... | 135 |
| CUADRO 9.10. RELEVANCIA DE IMPACTOS POSITIVOS..... | 136 |
| CUADRO 10.1. EROSIÓN Y SEDIMENTACIÓN | 142 |
| CUADRO 10.2. COMPACTACIÓN DEL SUELO..... | 143 |
| CUADRO 10.3. CONTAMINACIÓN DEL SUELO POR DERRAMES | 144 |
| CUADRO 10.4. PÉRDIDA DE SUELOS | 146 |
| CUADRO 10.5. ALTERACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA | 147 |
| CUADRO 10.6. GENERACIÓN DE POLVO, EMISIONES Y RUIDO..... | 148 |
| CUADRO 10.7 AFECTACIÓN DE LA VEGETACIÓN | 149 |
| CUADRO 10.8. DESPLAZAMIENTO DE LA FAUNA | 150 |
| CUADRO 10.9. POSIBLE ATROPELLO DE ANIMALES | 151 |
| CUADRO 10.10. PROBABLE OCURRENCIA DE ACCIDENTES | 152 |
| CUADRO 10.11. GENERACIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS Y LÍQUIDOS | 153 |
| CUADRO 10.12. AUMENTO DEL TRÁFICO VEHICULAR | 155 |
| CUADRO 10.13. CRONOGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL (ETAPA DE CONSTRUCCIÓN)..... | 158 |
| CUADRO 10.14 . CRONOGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL (ETAPA DE OPERACIÓN)..... | 158 |
| CUADRO 10.15. CRONOGRAMA PARA LA EJECUCIÓN DE LOS MONITOREOS AMBIENTALES | 160 |
| CUADRO 10.16. CRONOGRAMA DE TRABAJO DEL PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA. | 165 |
| CUADRO 10.17. PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES | 167 |
| CUADRO 10.18. MÓDULOS DEL PLAN DE EDUCACIÓN AMBIENTAL..... | 172 |
| CUADRO 10.19. INDICADORES | 174 |
| CUADRO 10.20. COSTOS DEL PLAN DE EDUCACIÓN AMBIENTAL..... | 175 |
| CUADRO 10.21. PLAN DE CONTINGENCIAS..... | 181 |
| CUADRO 10.22. COSTO DE LA GESTIÓN AMBIENTAL PARA ESTE PROYECTO | 189 |

| | |
|--|-----|
| CUADRO 11.1. ANÁLISIS DE COSTO-BENEFICIO DEL PROYECTO..... | 192 |
| CUADRO 11.2. CÁLCULO PARA EL PAGO EN CONCEPTO DE INDEMNIZACIÓN ECOLÓGICA | 194 |
| CUADRO 11.3. VALORACIÓN DE LAS EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO TRANSFERIDAS A LA ATMÓSFERA | 195 |
| CUADRO 11.4. COSTOS DE LA GESTIÓN AMBIENTAL | 196 |

2-RESUMEN EJECUTIVO

En cumplimiento de lo estipulado en el Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009 y en el Decreto Ejecutivo 155 del 5 de agosto de 2011, que lo modifica, se somete a evaluación del Ministerio de Ambiente el Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) del proyecto “Parque Ambiental San José”.

Este Estudio de Impacto Ambiental describe las características físicas, biológicas y socioeconómicas del área donde la empresa promotora Parque Ambiental San José, S.A. pretende ejecutar la construcción de un centro de compostaje; a desarrollarse en un polígono, cuya superficie es de una (1) Hectárea y 5,000 m², en el corregimiento de Pacora, distrito y Provincia de Panamá.

2.1. DATOS GENERALES DEL PROMOTOR

Cuadro 2.1. Información general del Promotor

| | |
|----------------------------|----------------------------------|
| Nombre del promotor | Parque Ambiental San José |
| Tipo de empresa | Jurídica |
| Registro público (RUC) | 155664126-2-2018 |
| Representante legal | Vladimiro Lopera |
| Cédula | N-20-996 |
| Dirección | Río Abajo, Calle 8 Oeste, Panamá |
| Persona a contactar | Vladimiro Lopera |
| Celular | 6613-1971 |
| Correo electrónico | novaquimicapanama@gmail.com |
| Nombre del consultor líder | Miguel Ángel Flores |
| Registro del consultor | IAR-055-2000 |

De acuerdo a la información recabada y al levantamiento de la línea base ambiental efectuado, se han tipificado los posibles impactos a generarse durante las etapas de construcción y operación, tal como se observa en la siguiente tabla:

Cuadro 2.2. Identificación de impactos por etapas de desarrollo del proyecto

| Etapa de Construcción | |
|--|------------|
| Impacto | Naturaleza |
| Generación de empleo | Positivo |
| Generación de material particulado durante la construcción | Negativo |
| Generación de ruido | Negativo |
| Generación de desechos sólidos y líquidos | Negativo |
| Etapa de Operación | |
| Impacto | Naturaleza |
| Generación de empleo | Positivo |
| Valorización de residuos | Positivo |
| Possible generación de malos olores | Negativo |
| Generación de desechos sólidos y líquidos | Negativo |
| Contaminación del suelo | Negativo |
| Contaminación de las aguas superficiales | Negativo |
| Aumento del tráfico vehicular | Negativo |

Los Impactos identificados en el cuadro 2.2, evaluados de acuerdo a los criterios de protección contenidos en el Decreto Ejecutivo 123 y a la metodología desarrollada en la sección 9 del presente EsIA, se consideran como mitigables; por lo que es posible indicar que el desarrollo del proyecto “Parque Ambiental San José”, no generará afectaciones significativas sobre la calidad de vida de la población, ni sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales y/o patrimoniales del área.

En la sección 10 de este documento, se presenta el Plan de Manejo Ambiental, donde se establecen las medidas de prevención, corrección, compensación y control a desarrollar en cada una de las etapas de ejecución del proyecto.

2.2. BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, ÁREA A DESARROLLAR, PRESUPUESTO APROXIMADO

El proyecto “Parque Ambiental San José” consiste en la creación de un centro de compostaje, donde a partir de materia prima tal como: lodos inertes provenientes de Plantas de tratamiento de aguas residuales, trampas de grasas de la industria hotelera, restaurantes y áreas residenciales; tanques sépticos y aguas residuales de baños móviles, se producirá un bioabono rico en nutrientes para el consumo de la industria agrícola.

El proceso de compostaje involucra la transformación microbiológica aerobia controlada de la fracción orgánica, donde la biotecnología juega un papel fundamental en la consecución de un producto húmico que puede usarse como importante regenerador o enmendante orgánico de suelos, disminuyendo el volumen de estos residuos, que de otra manera son desechados en los vertederos.

Este sistema requerirá la construcción de las siguientes estructuras:

- Laguna facultativa
- Laguna de maduración
- Trampas de grasas y cribado
- Lecho de secado.

Esto a desarrollarse en un globo de terreno de 1.5 Has, ubicado en el corregimiento de Pacora, distrito y Provincia de Panamá.

El monto global de la inversión se estima en B/. 225,000.00 (doscientos veinticinco mil balboas).

2.3. SÍNTESIS DE CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

Pacora se transformó en los años setenta en una zona agroindustrial, animada por el ingenio Felipillo, hecho que determinó grandes desmontes y el excavado de canalizaciones para fines agrícolas, sin embargo en los años recientes dado el acelerado crecimiento demográfico, se han establecido una gran cantidad de urbanizaciones en este corregimiento.

El uso de la tierra en el corregimiento es calificado como lugar poblado, sin embargo es posible encontrar áreas de cultivo, pequeños comercios y el desarrollo de algunas actividades industriales en el cauce del río Pacora, como lo es la extracción de mineral no metálico (arena).

Formaciones geológicas regionales

La República de Panamá, se encuentra conformada por una estructura geológica tipo Arco de Isla Volcánica, cuya evolución se inicia a finales en el Eoceno conjuntamente con la formación de tres cuencas sedimentarias. Esta evolución fue causada principalmente por la subducción de placas tectónicas, las cuales han ido aumentando en cantidad y complejidad en los alrededores del istmo centroamericano con el transcurso del tiempo.

De acuerdo al mapa geológico de Panamá, el área del proyecto se encuentra bajo la Formación Mamoní, del Cretácico Superior, constituida por rocas plutónicas de tipo cuarzo dioritas, granodioritas y sienitas.

Caracterización del suelo

Típicamente los suelos en Panamá están lavados o lixiviados, son de textura franco arcillosa o de arcilla liviana, con pH ligeramente ácido, bajos contenidos de fósforo y medianos o bajos contenidos de materia orgánica. Son rojos a causa de los sesquióxidos de hierro. Por derivarse de materiales parentales formados en gran medida a partir de rocas sedimentarias y de rocas volcánicas básicas o neutrales, se caracterizan también por altos contenidos de calcio, magnesio y potasio. Debido a la textura franco-arcillosa, los suelos de Panamá tienen buen drenaje.

De acuerdo a lo establecido en el Atlas Ambiental, los suelos encontrados en la zona donde se desarrollará el proyecto tienen una capacidad agrológica principalmente de tipo III. Estos suelos son arables con severas limitaciones en la selección de plantas.

Características de la vegetación

El área donde se propone la ejecución del Proyecto Parque Ambiental San José, se encuentra en una zona antropizada.

El terreno se caracteriza por presentar ser un área de cultivo con algunos árboles dispersos. Durante las visitas efectuadas se observaron especies frutales como Mango (*Mangifera indica*), Guanábana (*Annona muricata*), Plátano (*Musa paradisiaca*) y Papaya (*Carica papaya*), entre otras; además de especies herbáceas y arbustivas como tomates (*Solanum lycopersicum*), ají (*Capsicum annuum*) y guandú (*Cajanus cajan*).

La construcción de las estructuras requeridas para el desarrollo del proyecto se ejecutará en las áreas libres de vegetación arbórea, por lo que lo que no se requerirá la tala de árboles.

Características de la fauna

Si se realiza el enfoque solo en la zona de desarrollo del proyecto, esta escapa de la posibilidad de fauna abundante, ya que el área está fuertemente intervenida por las labores agrícolas a las que se han dedicado los miembros de la comunidad. Es así como durante los recorridos efectuados, se observaron pocas especies silvestres o invasoras (Garza blanca, Guardabarrancos y borriquero), excepto las especies domésticas del sitio (perros y gallinas).

Características socioeconómicas en el área del proyecto

El estudio socioeconómico con respecto a los pobladores que se encuentran ubicados dentro del área de influencia directa según sus aspectos sociales se ha enfocado con respecto al censo de la República de Panamá, Provincia y Distrito de Panamá, corregimiento de Pacora.

Desde el 1 de junio de 2017, el Distrito de Panamá, consta de 26 corregimientos, dentro de los cuales se encuentra el corregimiento de Pacora con una población de 52,494 habitantes en donde 29,459 son de sexo masculino; 23,035 habitantes son del sexo femenino y 34,037 son mayores de edad.

Cuadro 2.3. Población de la provincia de Panamá, Distrito de Panamá, Corregimiento de Pacora. Censo 2010

| Provincia, distrito, corregimiento y lugar poblado | Total | Hombres | Mujeres | Mayores de edad |
|--|-----------|---------|---------|-----------------|
| Provincia de Panamá | 1,713.070 | 849,077 | 863,993 | 1,183.209 |
| Distrito de Panamá | 880,691 | 434,691 | 446,000 | 620,446 |
| Corregimiento de Pacora | 52,494 | 29,459 | 23,035 | 34,037 |

Fuente: Dirección de Estadística y Censo. Contraloría General de la República de Panamá. Censo 2010.

Vivienda

Según los datos obtenido de Censo Nacional de 2010, el promedio de habitantes por vivienda en La Provincia de Panamá es de 3.4, en el Distrito de Panamá es de 3.4, siendo 3.7 para el Corregimiento de Pacora.

La Provincia de Panamá cuenta con 470,465 viviendas, el Distrito de Panamá cuenta con unas 249,729 viviendas, mientras que el corregimiento de Pacora cuenta con unas 12,889 viviendas ocupadas.

Servicios de agua

El IDAAN es el responsable del suministro de agua. El agua que abastece a las comunidades del corregimiento de Pacora proviene de la Planta potabilizadora del mismo nombre.

Resultados de la encuesta

Se aplicaron **67 formularios** de encuesta con el propósito de conocer el nivel de conocimiento y percepción de la comunidad hacia el proyecto “Parque Ambiental San José”. La misma se realizó en el **área poblada de Pacora**, ubicada en el área de influencia indirecta del proyecto.

A los encuestados se les informó sobre el proyecto que se desarrollará en el área de estudio, explicando que como parte de este proyecto se están realizando una serie de preguntas en algunos hogares y comercios del área sobre la opinión del desarrollo de este tipo de proyectos, las cuales forman parte del presente Estudio de Impacto Ambiental.

De un total de 67 encuestados, 36 fueron hombres y 31 mujeres residentes y trabajadores del área. Los problemas ambientales señalados con recurrencia por los encuestados son: los malos olores provenientes de las actividades realizadas por COPEG (Comisión Panamá Estados Unidos para la erradicación del gusano barrenador de ganado), las emisiones emanadas por una termoeléctrica cercana y la contaminación del río Pacora. En el aspecto social, se indicaron problemáticas como: desempleo y delincuencia.

La mayoría de los encuestados, 63%, indicó estar de acuerdo con el desarrollo del proyecto ya que no consideran se percibirán efectos negativos por su ejecución.

2.4. INFORMACIÓN RELEVANTE SOBRE LOS PROBLEMAS AMBIENTALES CRÍTICOS GENERADOS POR EL PROYECTO

Se considera que los problemas ambientales generados por el proyecto no son críticos. Sin embargo, deben ser mencionadas las variaciones en el entorno ocasionadas por el desarrollo del proyecto. Cabe destacar que el proyecto pretende conservar los recursos naturales del área y su ejecución permitirá reutilizar los lodos inertes provenientes de plantas de tratamiento, lodos sépticos y aguas residuales que de otra forma serían desechados en los vertederos municipales siendo fuente de contaminación de suelos y agua.

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) propuesto en este documento presenta las medidas preventivas, correctivas, mitigantes y/o compensatorias de los impactos generados que pueda generar el desarrollo del proyecto.

2.5. DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS GENERADOS POR EL PROYECTO

Los impactos asociados a la ejecución del proyecto “Parque Ambiental San José” son:

- Positivos
 - Reutilización de los desechos sólidos y líquidos provenientes de Plantas de tratamiento, trampas de grasa, tanques sépticos y baños móviles.
 - Brinda una alternativa para la disposición final de desechos líquidos y sólidos

provenientes de Plantas de tratamiento, trampas de grasa, tanques sépticos y baños móviles; que de otra manera serían dispuestos en el relleno sanitario de Cerro Patacón.

- Generación de empleos directos e indirectos
 - Mejora del paisaje del área a través de las actividades de paisajismo que se realizarán en el polígono, como valor agregado.
-
- Negativos
 - Cambios en la calidad del suelo, por la generación de desechos sólidos no peligrosos.
 - Cambios en la calidad del suelo, por la generación de desechos líquidos, producto de las actividades fisiológicas de los trabajadores.
 - Contaminación del suelo por derrames de material sin tratar.
 - Posible erosión y sedimentación producto del mal manejo del material a excavar.
 - Cambios en la calidad del aire, por la generación de gases de combustión de los vehículos y maquinaria a utilizar durante la etapa de construcción y operación.
 - Generación de malos olores al momento de la descarga del material o por mal funcionamiento del sistema.
 - Posible derrame de combustible o aceite (de los equipos pesados o vehículos).
 - Aumento de los niveles de ruido, propio del uso de maquinaria pesada.
 - Afectación al tránsito vehicular de la zona durante las obras de construcción y operación.

2.6. DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL PREVISTAS PARA CADA TIPO DE IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO

A continuación se describen las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control previstas para cada tipo de impactos ambientales identificados:

Etapa de construcción

Cambios en la calidad del suelo

- Prohibir el depósito de desperdicios y residuos de cualquier tipo en lugares no apropiados
- Contratar los servicios profesionales de una empresa para que asista con la recolección de los residuos sólidos.
- Reutilizar todo el material procedente de excavaciones, siempre que se pueda, dentro de los límites de ejecución del proyecto.
- Contratar a una empresa que brinde el servicio de instalación y mantenimiento de sanitarios portátiles, que acredite la disposición final y segura de los líquidos; producidos por las actividades fisiológicas de los trabajadores.

Cambios en la calidad del aire

- Establecer un programa de mantenimiento periódico a la maquinaria y los equipos rodantes que se utilicen en el proyecto.
- Cubrir con lona todos los camiones que transporten material particulado (arena, tierra, piedra, etc.)
- De no ser posible la reutilización del material excavado, este deberá ser cubierto hasta ser retirado de la zona.

Aumento de los niveles de ruido

- Brindar mantenimiento preventivo a todos los equipos que generen ruido.
- Prohibir el encendido de los vehículos a motor mientras no se utilicen.
- Prohibir el uso innecesario de bocinas, silbatos o cualquier otro dispositivo que genere ruido en el proyecto. En caso de requerirse de algún dispositivo como bocinas para comunicación, se deberán utilizar solo cuando se requiera.
- Cumplir con lo establecido en el Decreto Ejecutivo 306 de 04 de septiembre de 2002, que adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como ambientes laborales.
- Cumplir con lo establecido en el Decreto Ejecutivo 01 de 15 de enero de 2004, por el cual se determina los niveles de ruido para las áreas residenciales e industriales.

- Cumplir con lo establecido en el Reglamento Técnico DGNTI- COPANIT 44-2000, sobre higiene y seguridad industrial.
- Dotar a los trabajadores de equipo de protección auditiva (orejeras y/o tapones).

Afectación al tránsito vehicular de la zona y daños a la vía pública

- Evitar que las máquinas obstaculicen las vías públicas.
- Colocar letreros preventivos que indiquen la entrada y salida de equipo pesado.
- De comprobarse el daño a la vía pública por alguna actividad relacionada a la obra, el promotor deberá hacerse cargo de las actividades que sean necesarias para su debida reparación.

Etapa de operación

Cambios en la calidad del suelo

- Contratar a una empresa que brinde el servicio de instalación y mantenimiento de sanitarios portátiles.
- Impermeabilización de las lagunas de oxidación y maduración y áreas circundantes para impedir el lixiviado a los suelos.
- Disponer correctamente de los desechos sólidos generados durante la operación.
- Brindar mantenimiento preventivo a los camiones que transporten el material a tratar.

Calidad de las aguas

- Cumplir con lo establecido en el Reglamento Técnico DGNTI- COPANIT 35-2000, sobre descargas a cuerpos de agua superficiales.
- Sembrar especies captadoras de nitratos y fosfatos (leguminosas) en el canal de descarga

Calidad del aire

- Establecer un programa de mantenimiento periódico a la maquinaria y los equipos que se utilicen en el proyecto.
- Realizar mantenimiento diario a los sistemas y estructuras para asegurar el buen funcionamiento de los mismos.
- Mantener un canal abierto para el tratamiento de quejas de la comunidad.

Afectación al tránsito vehicular de la zona y daños a la vía pública

- Evitar que las máquinas obstaculicen las vías públicas.
- Colocar letreros preventivos que indiquen la entrada y salida de equipo pesado.
- De comprobarse el daño a la vía pública por alguna actividad relacionada a la obra, el promotor deberá hacerse cargo de las actividades que sean necesarias para su debida reparación.

2.7. DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE PARTICIPACIÓN PÚBLICA REALIZADO

El Plan de Participación Ciudadana del Proyecto “Parque Ambiental San José”, se desarrolló a partir de los resultados obtenidos en la etapa de Línea de Base de este proyecto. En dicha etapa se identificaron los actores interesados e involucrados en el proyecto, las características principales de su organización socioeconómica, los principales impactos que podría tener el proyecto sobre su medio ambiente y su actitud hacia el proyecto. Por ser el Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto, presentado para su evaluación, como Estudio Categoría II, se ha dividido para una mejor implementación del presente plan en tres (3) etapas, las cuales son:

Diagnóstico y Focalización:

En esta etapa se caracterizó de manera general el escenario donde se desarrollará el Proyecto (Distrito de Panamá) y se identificaron a los actores relevantes (personas naturales y/o jurídicas) que deben participar en el proceso de Participación Ciudadana, sus características particulares, interrelaciones y actitud hacia el proyecto, de manera de lograr un adecuado acercamiento a ellos, así como detectar anticipadamente posibles focos de controversia.

Entrevistas o Encuestas:

La cual tiene como objetivo involucrar a la ciudadanía en la etapa más temprana posible del proyecto, en la toma de decisiones e informar a la comunidad de las diferentes etapas de elaboración del Estudio de Impacto Ambiental. Además de contener las observaciones que formuló la ciudadanía durante la realización del mismo, destacando la forma en que se le dieron respuesta en el estudio, y los mecanismos utilizados para involucrar a la comunidad durante esta etapa.

Como fase previa a las formas de participación ciudadana se incentiva la participación ciudadana dando a conocer la importancia de la participación, los objetivos del Estudio de Impacto Ambiental y la garantía de los consultores de que sus respuestas y opiniones serán integradas objetivamente en la toma de decisiones en torno a los objetivos de estudio, los alcances del proyecto y las características del medio.

Forma de Participación ciudadana:

La forma de participación ciudadana consistió en una encuesta aplicada a moradores del área de influencia indirecta, especialmente a los habitantes del Distrito de Panamá, Corregimiento de Pacora.

Encuesta aplicada:

Se aplicó a un número representativo de moradores en el área de influencia indirecta (residentes y trabajadores del área).

Información recopilada:

Se les preguntó sus nombres, apellidos, número de cédula, lugar de residencia y se anotó en el formulario de encuestas, algunas de estas personas se negaron a dar algunos elementos de dicho formulario, sin embargo, estos estuvieron anuentes a responder a las preguntas formuladas por el equipo consultor, dando como resultado la generación de información socio cultural de importancia para el Estudio de Impacto. Se registró el sexo y la edad de cada encuestado, dando como resultado que de un total de 67 encuestados; en edades que van desde los 21 hasta más de 70 años. Dentro de los principales problemas, que, según los encuestados, presenta la comunidad actualmente son las emisiones provenientes de una Planta termoeléctrica cercana, la falta de recolección de la basura y la contaminación del río Pacora.

2.8. FUENTES DE INFORMACIÓN UTILIZADAS (bibliografía)

A continuación se presentan las fuentes de información utilizadas para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental presentado:

- Casco, JM. 2008. Compostaje (en línea). s.l. Eds. RM Herrero. Mundi-Prensa Libros. ESP. 570 p. Consultado 27 ag. 2009. Disponible en http://books.google.hn/books?id=V2x2hEfBbboC&printsec=frontcover&source=gbss_nav1inks_s#v=onepage&q=&f=false
- Conesa F., V. 2010. “Guía Metodología para la Evaluación del Impacto Ambiental” 4ta. edición. Madrid. Páginas 235- 253
- CGR (Contraloría General de la República). 2010. Censos nacionales de población y vivienda 2010. Cifras preliminares. Dirección de estadística y censo, Contraloría General de la República, Panamá.
- EPA. 1999. Tratamiento y disposición de lodos sépticos (en línea). USA. Consultado el 15 sept. 2009. Disponible en http://www.training.gpa.unep.org/documents/septage_treatmentdisposal_english.pdf
- Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia (IGN). Atlas Nacional de la República de Panamá “Tommy Guardia”. 2007.
- Méndez, E. 2005. Elementos de la fauna panameña. 2º edición. Imprenta Articsa. 292pp.
- Metcalf & Eddy. 1996. Ingeniera de Aguas Residuales: Tratamiento, Vertido y Reutilización. s.l. Trad. JT Montsoriu; IT Fox. 3 ed. rev. McGraw-Hill. V 2.
- Miambiente (Autoridad Nacional del Medio Ambiente). 1998. Ley 41 de 1 de julio de 1998. Ley General del Ambiente de la República de Panamá. 50p.
- Miambiente (Anterior Autoridad Nacional del Medio Ambiente). 1998. Decreto Ejecutivo 155 de 5 de agosto de 2011 que modifica el Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009.
- Miambiente (Anterior Autoridad Nacional del Medio Ambiente). 1998. Decreto Ejecutivo 123 de 14 de agosto de 2009., por el cual se reglamenta el capítulo II del título IV de la Ley 41 de 1 de julio de 1998 y se deroga el Decreto Ejecutivo 209 de 5 de septiembre 2006. Ministerio de Salud. Panamá
- MICI. Dirección General de Recursos Minerales Mapa geológico a escala 1:250.000, 1991
- Leopold, L. B., F. E. Clarke, B. B. Hanshaw, and J. E. Balsley. 1971. A procedure for evaluating environmental impact. U.S. Geological Survey Circular 645, Washington, D.C.

- Universidad de Panamá. Facultad de Economía. Guía para la Elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental. Maestría en formulación y evaluación de proyectos, Profesor M. Concepción. Panamá. 2,000.
- UICN. SICA, WWF. 1999. Lista de fauna de importancia para la conservación en Centroamérica y México: listas rojas, listas oficiales y especies en apéndices CITES. San José, Costa Rica. Ediciones Sanabria. 230 .Pp.

3-INTRODUCCIÓN

Este Estudio de Impacto Ambiental Categoría II corresponde al proyecto “Parque Ambiental San José”, a realizarse en el corregimiento de Pacora, Distrito y Provincia de Panamá.

El documento está desarrollado en base a lo estipulado en el Decreto Ejecutivo N° 123 del 14 de agosto del 2009 y su modificación en el Decreto Ejecutivo N° 155 de 5 de agosto de 2011, “Por el cual 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”.

El Promotor del proyecto, consciente de la relevancia del Ambiente y del cumplimiento de las normas legales que rigen la materia ambiental, contrataron los servicios de la presente consultoría para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental (Categoría II) del proyecto, a fin de someter el mismo a la consideración y aprobación por parte del Ministerio de Ambiente (MIAMBIENTE).

El Estudio de Impacto Ambiental presenta la información correspondiente a la descripción general del área y el estado ambiental del sitio antes de iniciar las obras, la predicción de posibles impactos ambientales, sociales, económicos, a la salud pública, a la calidad de vida y un Plan de Manejo Ambiental que permita prevenir, mitigar, corregir o compensar los efectos adversos del proyecto, y otros aspectos que aseguren la viabilidad ambiental del proyecto.

3.1. ALCANCE, OBJETIVOS, METODOLOGÍA, DURACIÓN E INSTRUMENTALIZACIÓN DEL ESTUDIO

Alcance

El alcance del Estudio de Impacto Ambiental, para evaluar la viabilidad ambiental de la construcción del Proyecto “Parque Ambiental San José”, se suscribe a los Términos de Referencia establecidos por el Ministerio de Ambiente en el Decreto Ejecutivo N° 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, considerando en su totalidad lo establecido en el Decreto Ejecutivo N° 155 del 05 de agosto de 2011, Gaceta Oficial 26844-A del 05 de agosto de 2011 que lo modifica.

Se evaluaron las actividades que serán necesarias para ejecutar la obra, durante las etapas de construcción y operación,

El Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) está dirigido a la identificación, análisis y evaluación de los impactos ambientales que pueda generar la realización del proyecto “Parque Ambiental San José”. Además, tiene el propósito de informar a la comunidad, entidades públicas y privadas, sobre los aspectos descriptivos y generales inherentes al desarrollo de este proyecto, tales como la infraestructura, tipo de servicios, maquinaria o equipos pesados a utilizar, tipos de insumos y los procedimientos de construcción.

OBJETIVOS:

- Realizar la caracterización del área de influencia ambiental del proyecto.
- Identificar los impactos ambientales negativos y positivos que pueda generar la realización del proyecto.
- Realizar el análisis y evaluación de los impactos ambientales identificados, para establecer las medidas de mitigación y programas de protección ambiental del Plan de manejo Ambiental (PMA).
- Cumplir con las normas y leyes ambientales vigentes, incluyendo las leyes que regulan la actividad o proyecto a desarrollar.
- Lograr un desarrollo ordenado y en armonía con su ambiente.

METODOLOGÍA:

La metodología del EsIA consta de tres etapas: Etapa Preliminar de Gabinete, Etapa de Campo y Etapa Final de Gabinete.

Etapa Preliminar de Gabinete

Es la primera etapa del EsIA y comprendió las actividades de recopilación y análisis preliminar de información en el área del proyecto.

Es en esta etapa donde se lleva a cabo la selección de los profesionales que conformarán el equipo de trabajo que realizará el estudio, revisión de sus credenciales como consultores ambientales debidamente actualizados en la base de datos de consultores reconocidos por MIAMBIENTE, debidamente registrados y con gran experiencia.

También se prepara el cronograma de trabajo para el desarrollo de cada uno de los componentes del estudio (cantidad y fecha de visitas de campo, levantamiento de información, revisión bibliográfica, etc.), así como la elaboración de fichas técnicas para el registro de datos complementarios para la siguiente etapa.

Etapa de Campo

Comprende la inspección en el sitio del área donde se desarrollará el proyecto, análisis de la fauna del entorno, evaluación de la vegetación existente y datos socioeconómicos de las comunidades involucradas. En esta etapa se llevan a cabo todas las actividades inherentes al componente de participación ciudadana para determinar la percepción de la sociedad civil y de las autoridades locales ante el desarrollo del proyecto.

Etapa Final de Gabinete

En esta etapa se procesó la información obtenida en las etapas anteriores, lo que permitió obtener cuadros estadísticos, gráficos e indicadores de utilidad para el análisis necesario para poder determinar los impactos ambientales tanto positivos como negativos.

Se armó el documento final, de acuerdo al contenido requerido por MIAMBIENTE y en el formato correspondiente, para entregar las copias necesarias.

DURACIÓN:

Este Estudio de Impacto Ambiental se desarrolló durante sesenta días calendario.

INSTRUMENTALIZACIÓN DEL ESTUDIO:

Para la determinación de los impactos ambientales del Proyecto se utilizaron herramientas de análisis como:

- Aplicación de encuestas
- Entrevistas
- Toma de fotografías
- Para la cuantificación de los impactos se utilizó el método de los criterios relevantes integrados (probabilidad, extensión, intensidad, duración y reversibilidad), CAURA, S.A (Venezuela).
- Para la valorización cualitativa de los impactos se usaron sus características: carácter, horizonte temporal, resistencia, periodicidad, consecuencia y recuperación.
- Herramientas de informática: Microsoft Word, Excel y PDF.
- Se utilizaron software de diseño de planos arquitectónicos, con sistema de información geográfico, para la elaboración del diseño de los planos (ARC INFO y Autocad).
- Se utilizó GPS para la verificación de algunas coordenadas de los sitios donde se desarrollará el proyecto.
- Revisión bibliográfica

3.2. CATEGORIZACIÓN EN FUNCIÓN DE LOS CRITERIOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL

El Artículo 22 del Decreto Ejecutivo N° 123 establece que se entenderá que un proyecto produce impactos ambientales significativamente adversos si afecta alguno de los cinco criterios de protección ambiental identificados en el Artículo 23. A continuación se procede a confrontar el proyecto con los cinco criterios de protección ambiental. Los resultados de esta confrontación se presentan en el Cuadro 3.1.

Cuadro 3.1. Aplicación de Criterios de Protección Ambiental

| CRITERIOS | No ocurre | Impacto | | | Observaciones |
|---|-----------|---------|-----------|-------------|--|
| | | Directo | Indirecto | Acumulativo | |
| 1. Riesgo para la salud de la población, flora y fauna y sobre el ambiente en general | | | | | |
| a. La generación, recolección, almacenamiento, transporte o disposición de residuos industriales así como sus procesos de reciclaje, atendiendo a su composición, peligrosidad, cantidad y concentración de materias inflamables, tóxicas, corrosivas, y radioactivas a ser utilizadas en las diferentes etapas de la acción propuesta. | | X | | | El proyecto consiste en la realización de compostaje a partir de residuos sólidos y líquidos provenientes de Plantas de tratamiento, trampas de grasa, tanques sépticos y baños móviles. Las aguas residuales, grasas y lodos fecales serán tratadas con el uso de biotecnología (bacterias de acción dirigida) para la inactivación de patógenos y el enriquecimiento de la materia orgánica. |
| b. La generación de efluentes líquidos, emisiones gaseosas, residuos sólidos o sus combinaciones cuyas concentraciones superen los límites máximos permisibles establecidos en las normas de calidad ambiental. | | X | | | Las aguas de descarga de los procesos de compostaje deberán cumplir con los parámetros establecidos en la Norma COPANIT 35-2000. Durante la construcción y operación del proyecto se utilizarán maquinarias y vehículos que generarán emisiones gaseosas, sin embargo no se emitirán |

| CRITERIOS | No ocurre | Impacto | | | Observaciones |
|-----------|-----------|---------|-----------|-------------|---|
| | | Directo | Indirecto | Acumulativo | |
| | | | | | <p>concentraciones por encima de las normas de calidad ambiental existentes. Igualmente, el Plan de Manejo Ambiental contempla el mantenimiento preventivo de estos equipos.</p> <p>Dentro del proceso de compostaje se liberan gases inorgánicos, los cuales pueden tener olores molestos, por lo que durante la operación, será fundamental realizar un mantenimiento diario que asegure el buen funcionamiento del sistema, ajustando las dosificaciones de acuerdo a lo que se requiera y utilizando neutralizadores de olores molestos cuando las medidas aplicadas no sean suficientes.</p> |

| CRITERIOS | No ocurre | Impacto | | | Observaciones |
|--|-----------|---------|-----------|-------------|--|
| | | Directo | Indirecto | Acumulativo | |
| c. Los niveles, frecuencia y duración de ruidos, vibraciones o radiaciones. | | X | | | <p>Durante la construcción y la operación se registrará un incremento del ruido por el paso y uso de maquinarias y equipos motorizados, estos serán de carácter temporal y no afectarán a las comunidades cercanas.</p> <p>El Plan de Manejo Ambiental del proyecto prevé la aplicación de medidas que prevengan y mitiguen los niveles y duración de ruidos.</p> |
| d. La producción, generación, recolección, disposición y reciclaje de residuos domésticos o domiciliarios que por sus características constituyan un peligro sanitario a la población. | | X | | | <p>El proyecto consiste en la realización de compostaje a partir de residuos sólidos y líquidos provenientes de Plantas de tratamiento, trampas de grasa, tanques sépticos y baños móviles.</p> <p>Las aguas residuales, grasas y lodos fecales serán tratadas con el uso de biotecnología (bacterias de acción dirigida) para la inactivación de patógenos y el enriquecimiento de la materia orgánica.</p> |

| CRITERIOS | No ocurre | Impacto | | | Observaciones |
|--|-----------|---------|-----------|-------------|--|
| | | Directo | Indirecto | Acumulativo | |
| e. La composición, calidad y cantidad de emisiones fugitivas de gases o partículas generadas en las diferentes etapas de desarrollo de la acción propuesta. | | X | | | Las emisiones de gases durante la fase de construcción serán controladas y solo se refieren a las generadas por los equipos mecanizados utilizados en esa fase. |
| f. El riesgo de proliferación de patógenos y vectores sanitarios. | | | X | | El proyecto consiste en la realización de compostaje a partir de residuos sólidos y líquidos provenientes de Plantas de tratamiento, trampas de grasa, tanques sépticos y baños móviles. Las aguas residuales, grasas y lodos fecales serán tratadas con el uso de biotecnología (bacterias de acción dirigida) para la inactivación de patógenos y el enriquecimiento de la materia orgánica. |
| 2. Alteraciones significativas sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales , con especial atención a la afectación de la diversidad biológica y territorios o recursos con valor ambiental y/o patrimonial. | | | | | |
| a. La alteración del estado de conservación de los suelos. | X | | | | Los suelos del área a intervenir han sido utilizados por generaciones para el desarrollo de la actividad agrícola. |
| b. La alteración de suelos frágiles. | X | | | | Los suelos del área no son frágiles. |

| CRITERIOS | No ocurre | Impacto | | | Observaciones |
|--|-----------|---------|-----------|-------------|--|
| | | Directo | Indirecto | Acumulativo | |
| c. La generación o incremento de procesos erosivos al corto, mediano y largo plazo. | | X | | | Las excavaciones a realizar son de tipo superficial (1.5m), sin embargo este es un impacto puntual y no representa una alteración drástica del suelo. |
| d. La pérdida de fertilidad en suelos adyacentes a la acción propuesta. | X | | | | Las lagunas de oxidación y maduración serán impermeabilizadas con el uso de geomembrana de alto calibre. |
| e. La inducción del deterioro del suelo por causas tales como desertificación, generación o avance de dunas o acidificación. | X | | | | No se inducirá al deterioro de los suelos del área. |
| f. La acumulación de sales y/o vertido de contaminantes sobre el suelo. | | X | | | Existe el riesgo de derrames accidentales de aguas residuales y lodos fecales, por lo que se plantea la impermeabilización de las lagunas de oxidación y maduración con el uso de geomembrana de alto calibre. Igualmente, se protegerán las áreas circundantes a las lagunas. |
| g. La alteración de especies de flora y fauna vulnerables, amenazadas, endémicas, con datos deficientes o en peligro de extinción. | X | | | | En el área de influencia directa no hay especies de flora o de fauna vulnerables, amenazadas o en peligro de extinción. |

| CRITERIOS | No ocurre | Impacto | | | Observaciones |
|--|-----------|---------|-----------|-------------|---|
| | | Directo | Indirecto | Acumulativo | |
| h. La alteración del estado de conservación de especies de flora y fauna. | X | | | | La vegetación del área se caracteriza por especies de tipo frutal. Igualmente, el proyecto solo contempla la eliminación de especies herbáceas. |
| i. La introducción de especies de flora y fauna exóticas que no existen previamente en el territorio involucrado. | X | | | | No se dará esta condición, ya que las especies a introducir como paisajismo serán especies nativas del área. |
| j. La promoción de actividades extractivas, de explotación o manejo de la fauna, flora y otros recursos naturales. | X | | | | No se dará esta condición. |
| k. La presentación o generación de algún efecto adverso sobre la biota, especialmente la endémica. | X | | | | No se dará esta condición, ya que el área de influencia directa ha sido anteriormente intervenida y no hay especies endémicas. |
| l. La inducción a la tala de bosques nativos. | X | | | | No se dará esta condición, ya que las especies se encuentran en áreas intervenidas y son comunes. |
| m. El reemplazo de especies endémicas. | X | | | | No habrá reemplazo de especies, ya que no hay en el área de influencia directa del proyecto especies endémicas. |

| CRITERIOS | No ocurre | Impacto | | | Observaciones |
|---|-----------|---------|-----------|-------------|--|
| | | Directo | Indirecto | Acumulativo | |
| n. La alteración de la representatividad de las formaciones vegetales y ecosistemas a nivel local, regional o nacional. | X | | | | No se dará esta condición, ya que las especies encontradas en el inventario son comunes y distribuidas en toda la geografía nacional. |
| o. La promoción de la explotación de la belleza escénica declarada. | X | | | | No se dará esta condición. |
| p. La extracción, explotación o manejo de fauna y flora nativa. | X | | | | No se dará esta condición, ya que no habrá extracción de especies de flora y/o fauna. |
| q. Los efectos sobre la diversidad biológica. | X | | | | No se dará esta condición. |
| r. La alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua. | | X | | | Las aguas resultantes del proceso de compostaje serán tratadas y descargadas a la fuente de agua superficial más cercana (río Pacora), para lo que se deberá cumplir con lo establecido en la normativa COPANIT 35-2000. |
| s. La modificación de los usos actuales del agua. | X | | | | Los cuerpos de aguas existentes no serán modificados. |
| t. La alteración de cuerpos o cursos de agua superficial, por sobre caudales ecológicos. | X | | | | No se dará esta condición. |
| u. La alteración de cursos o cuerpos de agua subterráneas. | X | | | | Esta condición no se dará y tampoco se ha previsto. |

| CRITERIOS | No ocurre | Impacto | | | Observaciones |
|--|-----------|---------|-----------|-------------|--|
| | | Directo | Indirecto | Acumulativo | |
| v. La alteración de la calidad del agua superficial, continental o marítima, y subterránea. | | X | | | Las aguas resultantes del proceso de compostaje serán tratadas y descargadas a la fuente de agua superficial más cercana (río Pacora), para lo que se deberá cumplir con lo establecido en la normativa COPANIT 35-2000. |
| 3. Alteraciones significativas sobre los atributos que dieron origen a un área clasificada como protegida o sobre el valor paisajístico, estético y/o turístico de una zona. | | | | | |
| a. La afectación, intervención o explotación de recursos naturales que se encuentran en áreas protegidas. | X | | | | |
| b. La generación de nuevas áreas protegidas. | X | | | | |
| c. La modificación de antiguas áreas protegidas. | X | | | | |
| d. La pérdida de ambientes representativos y protegidos. | X | | | | El área donde se desarrollará el proyecto no es área protegida y no forma parte de un ambiente representativo. |
| e. La afectación, intervención o explotación de territorios con valor paisajístico y/o turístico. | X | | | | |
| f. La obstrucción de la visibilidad a zonas con valor paisajístico declarado. | X | | | | |
| g. La modificación en la composición del paisaje. | X | | | | |

| CRITERIOS | No ocurre | Impacto | | | Observaciones |
|---|-----------|---------|-----------|-------------|--|
| | | Directo | Indirecto | Acumulativo | |
| h. El fomento al desarrollo de actividades recreativas y/o turísticas. | X | | | | El proyecto no fomentará el desarrollo de actividades recreativas o turísticas. |
| 4. Reasentamientos, desplazamientos y reubicaciones de comunidades humanas, y alteraciones significativas sobre los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, incluyendo los espacios urbanos. | | | | | |
| a. La inducción a comunidades humanas que se encuentren en el área de influencia del proyecto a reasentarse o reubicarse, temporal o permanentemente. | X | | | | No habrá reasentamiento o reubicación de comunidades humanas. |
| b. La afectación de grupos humanos protegidos por disposiciones especiales. | X | | | | No hay grupos humanos protegidos en el área del proyecto. |
| c. La transformación de las actividades económicas, sociales o culturales con base ambiental del grupo o comunidad humana local. | X | | | | No se transformarán las actividades de las comunidades locales cercanas, con excepción de la posibilidad de generación de empleos. |
| d. La obstrucción del acceso a recursos naturales que sirvan de base para alguna actividad económica o de subsistencia de comunidades humanas aledañas. | X | | | | No se prevé esta condición. |
| e. La generación de procesos de ruptura de redes o alianzas sociales. | X | | | | No se prevé esta condición. |

| CRITERIOS | No ocurre | Impacto | | | Observaciones |
|---|-----------|---------|-----------|-------------|---|
| | | Directo | Indirecto | Acumulativo | |
| f. Los cambios en la estructura demográfica local. | X | | | | No habrá cambios en la estructura demográfica del área. |
| g. La alteración de sistemas de vida de grupos étnicos con alto valor cultural. | X | | | | No se han identificado en el sector grupos étnicos especiales. |
| h. La generación de nuevas condiciones para los grupos o comunidades humanas. | X | | | | No se dará esta condición. |
| 5. Alteraciones sobre sitios declarados con valor antropológico, arqueológico, histórico y perteneciente al patrimonio cultural , así como los monumentos. | | | | | |
| a. La afectación, modificación, y deterioro de algún monumento histórico, arquitectónico, monumento público, monumento arqueológico, zona típica, así declarado. | X | | | | No se han identificado en el área del proyecto sectores con valor antropológico, arqueológico, histórico o patrimonial que puedan ser afectados por el proyecto. Los sitios se encuentran muy intervenidos y urbanizados. |
| b. La extracción de elementos de zonas donde existan piezas o construcciones con valor histórico | X | | | | |
| c. La afectación de recursos arqueológicos | X | | | | |

Fuente: Aplicación de criterios ambientales del Artículo 23 del Decreto Ejecutivo N° 123 de 2009, realizado por el Consultor para este proyecto específico.

Cabe identificar lo que corresponde a cada Categoría de Estudio de Impacto Ambiental, de acuerdo a lo establecido en el Artículo 2 del Decreto Ejecutivo N° 123:

Estudio de Impacto Ambiental Categoría I: Documento de análisis aplicable a los proyectos, obras o actividades incluidas en la lista taxativa prevista en el Artículo 16 de este Reglamento

que generan impactos ambientales negativos no significativos y que no conllevan riesgos ambientales negativos significativos. El Estudio de Impacto Ambiental Categoría I se constituirá en una declaración jurada debidamente notariada.

Estudio de Impacto Ambiental Categoría II: Documento de análisis aplicable a los proyectos, obras o actividades incluidos en la lista taxativa prevista en el Artículo 16 de este Reglamento, cuya ejecución puede ocasionar impactos ambientales negativos de carácter significativo que afectan parcialmente el ambiente, y que pueden ser eliminados o mitigados con medidas conocidas y de fácil aplicación.

Estudio de Impacto Ambiental Categoría III: Documento de análisis aplicable a los proyectos, obras o actividades incluidos en la lista taxativa prevista en el Artículo 16 de este Reglamento, cuya ejecución puede producir impactos ambientales negativos de significación cuantitativa o cualitativa, se generan impactos acumulativos y sinérgicos que ameriten un análisis más profundo.

También se requiere definir cada tipo de impacto ambiental en función de las Categorías establecidas en el mismo Decreto N° 123.

Impacto Ambiental: Cualquier cambio del medio ambiente, beneficioso o adverso, que resulta total o parcialmente del desarrollo de una actividad, obra o proyecto.

Impactos Acumulativos: Aquellos que resultan de una acción propuesta, y que se incrementan al añadir los impactos colectivos o individuales producidos por otras acciones. Su incidencia final es igual a la suma de las incidencias parciales causadas por cada una de las acciones que los produjeron.

Impactos Directos: Impactos ambientales primarios de una acción humana que ocurren al mismo tiempo y en el mismo lugar que ella.

Impactos Indirectos: Impactos ambientales secundarios o adicionales que podrían ocurrir en un

lugar diferente como resultado de una acción humana.

Impactos Sinérgicos: Son aquellos que se producen como consecuencia de varias acciones, y cuya incidencia final es mayor a la suma de las incidencias parciales de las modificaciones causadas por cada una de las acciones que las generaron.

Luego de analizar el Cuadro 3.1, se concluye que el proyecto puede afectar el Criterio 1 en dos factores, el Criterio 2 en un factor. Los Criterios 3, 4 y 5 no son afectados por el desarrollo del proyecto. Bajo esta premisa, es posible indicar que los impactos a generar por el proyecto pueden ser mitigados con medidas de fácil aplicación por lo que es categorizado como un Estudio de Impacto Ambiental Categoría II.

4-INFORMACIÓN GENERAL

A continuación se presentan los datos generales sobre la empresa promotora del proyecto “Parque Ambiental San José”.

4.1. INFORMACIÓN SOBRE EL PROMOTOR (PERSONA NATURAL O JURÍDICA), TIPO DE EMPRESA, UBICACIÓN, CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL DE LA EMPRESA Y CERTIFICADO DE REGISTRO DE LA PROPIEDAD, CONTRATO

Cuadro 4.1. Información general del promotor

| | |
|-----------------------------|----------------------------------|
| Promotor: | Parque Ambiental San José, S.A. |
| Tipo de empresa: | Jurídica |
| Ubicación: | Río Abajo, Calle 8 Oeste, Panamá |
| Representante legal: | Ing. Vladimiro Lopera |
| Teléfono: | 6613-1971 |

Fuente: Parque Ambiental San José, S.A.

En el Anexo I se adjunta la documentación legal solicitada.

4.2. PAZ Y SALVO EMITIDO POR LA ANAM, Y COPIA DEL RECIBO DE PAGO, POR LOS TRÁMITES DE LA EVALUACIÓN.

Ver Anexos.

5-DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto “Parque Ambiental San José” contempla el tratamiento de lodos provenientes de Plantas de tratamiento de aguas residuales, trampas de grasas de la industria hotelera, restaurantes y áreas residenciales; así como aguas residuales de tanques sépticos y baños móviles para su conversión en bioabono, a través de un sistema de tratamiento que incluye la construcción de las siguientes estructuras: laguna facultativa y de maduración, trampas de grasas y cribado, y un lecho de secado.

Este proyecto se desarrollará en un globo de terreno de 1.5 Has, ubicado en el corregimiento de Pacora, distrito y Provincia de Panamá.

El tiempo de ejecución del proyecto será aproximadamente de 3 meses. Durante este periodo será necesaria la contratación de aproximadamente 8 personas, incluyendo contrataciones directas e indirectas. Se prevé que la mano de obra se contrate de las comunidades aledañas al Proyecto.

5.1. OBJETIVO DEL PROYECTO Y SU JUSTIFICACIÓN

Objetivo

El objetivo principal del proyecto es la creación de abono agrícola de calidad a través del compostaje de aguas residuales, lodos y grasas provenientes de áreas residenciales, hoteles y restaurantes.

Justificación

El proyecto permitirá brindar diversos beneficios, como lo son:

- Desarrollar un proyecto de inversión privada orientado a la reutilización y valoración de residuos (aguas residuales, lodos domésticos y grasas).
- Ofrecer una alternativa a la disposición final en rellenos sanitarios de los lodos generados por las Plantas de tratamiento de aguas residuales, las grasas resultantes de los centros de expendio de comidas, así como las aguas residuales de los baños portátiles y tanques sépticos, las cuales en la actualidad constituyen focos de potencial contaminación para el ambiente o los recursos hídricos, sino se manejan adecuadamente, por lo que el proyecto

ofrece una solución ambientalmente amigable dándole su revalorización al aprovecharlas como fuente para la producción de bioabonos, luego de su tratamiento biotecnológico.

- Generación de abono de calidad para el uso agrícola o de jardinería, a través del proceso de biocompostaje.

5.2. UBICACIÓN GEOGRÁFICA INCLUYENDO MAPA EN ESCALA 1:50,000 Y COORDENADAS UTM O GEOGRÁFICAS DEL POLÍGONO DEL PROYECTO.

El proyecto “Parque Ambiental San José”, se ubicará en el corregimiento de Pacora, Distrito y provincia de Panamá. En el cuadro 5.1, se presentan las coordenadas UTM, del polígono a intervenir.

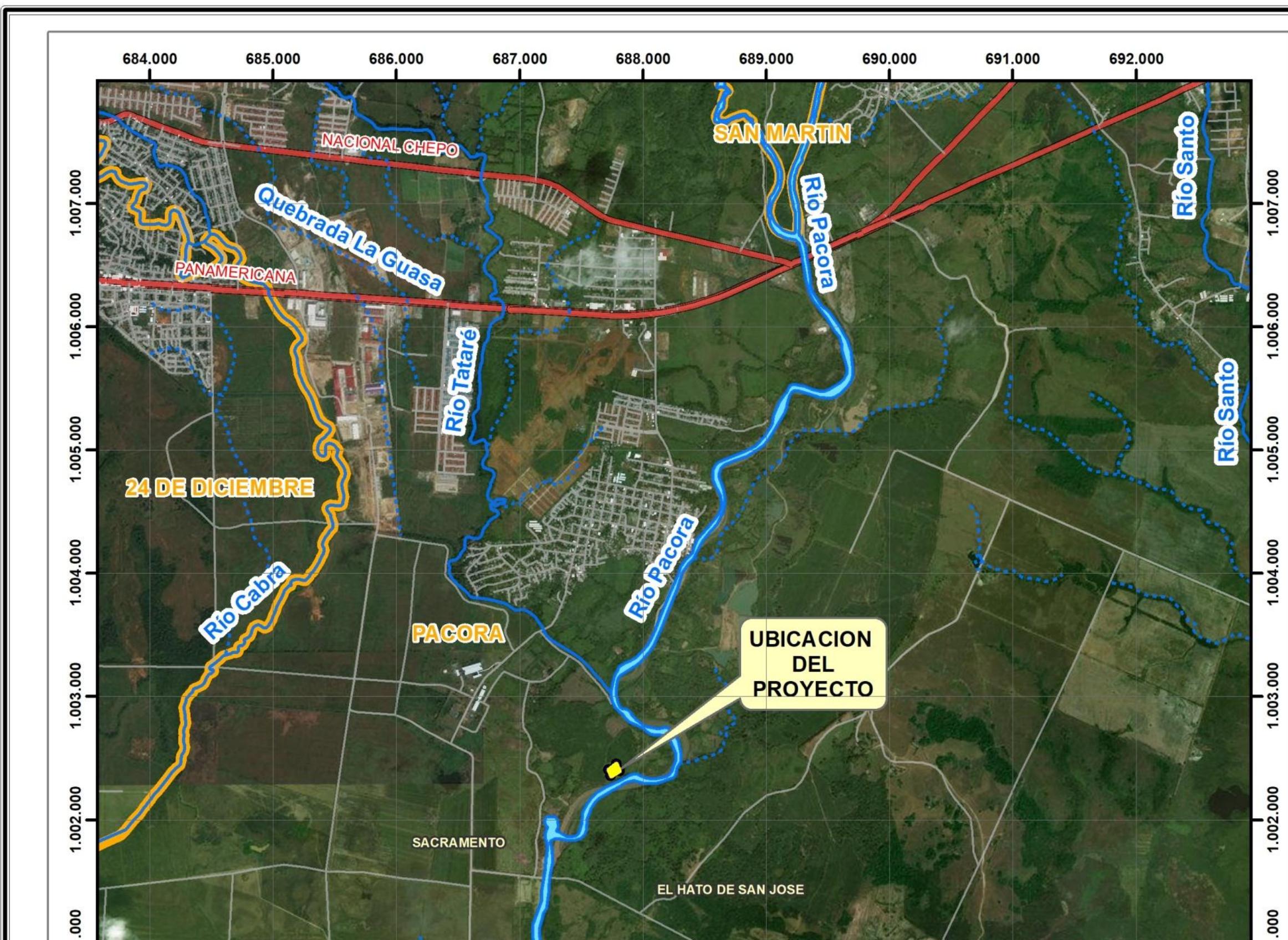
Cuadro 5.1. Coordenadas de ubicación del proyecto

| COORDENADAS | | |
|-------------------|--------|---------|
| puntos | ESTE | NORTE |
| 1 | 687810 | 1002397 |
| 2 | 687784 | 1002453 |
| 3 | 687722 | 1002405 |
| 4 | 687740 | 1002359 |
| Punto de descarga | 687746 | 1002279 |

*Datum: WGS84

En el Mapa 5.1 se presenta la ubicación geográfica del proyecto en escala 1:50,000.

Mapa 5.1. Ubicación del proyecto en escala 1:50,000.



MAPA DE LOCALIZACION
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
CATEGORIA II
PARQUE AMBIENTAL
SAN JOSE
CORREGIMIENTO DE PACORA
DISTRITO Y PROVINCIA DE PANAMA



LEYENDA

- UBICACION DEL PROYECTO
- CORREGIMIENTO
- RIOS
- QUEBRADA
- CALLES PRINCIPALES
- CALLES SECUNDARIAS

COORDENADAS UTM , ZONA
DATUN WGS-84

| COORD_X | COORD_Y |
|-----------|---------|
| 1. 687810 | 10023 |
| 2. 687784 | 10024 |
| 3. 687722 | 10024 |
| 4. 687740 | 10023 |

5.3. LEGISLACIÓN, NORMAS TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL APLICABLES Y SU RELACIÓN CON EL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD.

La Constitución vigente de la República de Panamá y la Ley 41 de 1 de julio de 1998, General del Ambiente, establecen que la Administración del Ambiente, es una obligación del Estado y por tanto es necesaria su protección, conservación y recuperación.

La Ley N° 41 y el Decreto Ejecutivo N° 123 de 14 de agosto de 2009 conforman el marco general para la evaluación de impacto ambiental. Los mismos se complementan con una serie de regulaciones de carácter específico, emitidas bien sea por el propio Ministerio de Ambiente, o por otras de las instituciones con competencia en aspectos parciales del ambiente.

Normativa Aplicable al Sector Construcción¹

- DECRETO EJECUTIVO N° 5 de 4 de febrero de 2009, calidad del aire para fuentes fijas.
- LEY 6 de 2008. 04/01/2008. Por la cual se aprueba el convenio sobre la seguridad y la salud en la construcción, 1988 (num.167), adoptado por la conferencia general de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), el 20 de junio de 1988
- DECRETO EJECUTIVO 15 de 2007. 03/07/2007, Por el cual se adoptan medidas de urgencia en la industria de la construcción con el objeto de reducir la incidencia de accidentes de trabajo
- DECRETO EJECUTIVO 23 de 2007. 16/05/2007. Por el cual se reglamenta la Ley 6 de 1 de febrero de 2006 que reglamenta el ordenamiento territorial para el desarrollo urbano y dicta otras disposiciones
- DECRETO EJECUTIVO 36 de 2007. 01/03/2007. Por el cual se aprueba la Política Nacional de Producción Más Limpia
- DECRETO EJECUTIVO 34 de 2007. 26/02/2007. Por el cual se aprueba la Política Nacional de Gestión Integral de Residuos No Peligrosos y Peligrosos
- LEY N° 6 de 11 de enero de 2007, manejo de residuos aceitosos.

¹ Autoridad Nacional del Ambiente. Guía de producción más limpia para el sector construcción.

- DECRETO EJECUTIVO 314 de 2006. 19/12/2006. Aprueba el reglamento del artículo 16 de la Ley 41 de 1 de julio de 1998, para el funcionamiento del Sistema Interinstitucional del Ambiente (SIA)
- RESOLUCION 118 de 2006. 20/03/2006. Aprueba la norma técnica DGNTI-COPANIT 15-2006, agregados para concretos y especificaciones
- RESOLUCION ANAM 363 de 2005. 08/07/2005. Por la cual se establecen medidas de protección del patrimonio histórico nacional ante actividades generadoras de impacto ambiental
- LEY 5 de 2005. 28/01/2005. Adiciona un título, denominado delitos contra el ambiente, al libro II del Código Penal, y dicta otras disposiciones
- DECRETO EJECUTIVO 1 de 2004. 15/01/2004. Por el cual se determina los niveles de ruido, para las áreas residenciales e industriales
- RESOLUCIÓN AG-0036-2004. Costo por servicios de muestreo y análisis de aguas que presta el laboratorio de Calidad del Agua de ANAM.
- RESOLUCION ANAM 235 de 2003. 12/06/2003. Por la cual se establece la tarifa para el pago en concepto de indemnización ecológica, para la expedición de los permisos de tala rasa y eliminación de sotobosques o formaciones de gramíneas, que se requiere para la ejecución de obras de desarrollo
- DECRETO EJECUTIVO 306 de 2002. 04/09/2002. Que adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales
- RESOLUCION ANAM 466 de 2002. 25/07/2002. Por la cual se establecen los requisitos para las solicitudes de permisos o concesiones para descargas de aguas usadas o residuales
- RESOLUCION MICI 124 de 2001. 20/03/2001. Aprobar el reglamento técnico DGNTI-COPANIT 43-2001 higiene y seguridad industrial
- DECRETO EJECUTIVO N° 58 de 16 de marzo de 2000, Normas de Calidad Ambiental y Límites Permisibles.
- RESOLUCIÓN N° 351 de 2000. Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000. Agua. Descarga de Efluentes líquidos a cuerpos y masas de aguas superficiales y subterráneas.

- RESOLUCIÓN N°49 de 2000. Reglamento DGNTI-COPANIT 24-99. Agua, Calidad de Agua. Reutilización de Aguas Residuales Tratadas.
- RESOLUCIÓN N° 352 de 2000. Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 47-2000. Agua. Usos y Disposición final de lodos.
- LEY 1 de 1994. 03/02/1994. Por la cual se establece la legislación forestal en la República de Panamá, y se dictan otras disposiciones
- Ley 66 de 1947. 10/11/1947. 10467. Por la cual se aprueba el Código Sanitario.
- Ley 24 de 1995 por la cual se establece la legislación de vida silvestre de la República de Panamá.
- Ley No.8 de 1995“Por la cual se aprueba el Código Administrativo, que regula la disposición final de los desechos sólidos”. República de Panamá.
- Decreto Gabinete No. 68 del 31 de marzo de 1970. Centraliza la responsabilidad de atender los riesgos profesionales en la Caja de Seguro Social (CSS), para los servicios públicos y privados.
- Decreto 252 de 1971 Legislación Laboral reglamento de seguridad e higiene en el trabajo.
- Decreto N° 255 del 18 de diciembre de 1998, sobre el mantenimiento de equipo pesado.
- Resolución N° AG-0235-2003 de junio de 2003, por la cual se establece la tarifa para el pago en concepto de indemnización ecológica.

5.4. DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DEL PROYECTO

A continuación se describen las fases en las que se ejecutará el proyecto “Parque Ambiental San José”.

5.4.1. *Planificación*

Para el desarrollo de esta fase se efectuarán los análisis técnicos, financieros y económicos de las actividades que se realizarán antes, durante y después de la ejecución del proyecto; así como el mercadeo necesario. Se planificará la coordinación técnica con profesionales de distintas ramas para la recopilación de datos e información sobre los procesos de compostaje.

5.4.2. Construcción/ejecución

Una vez se obtengan todos los permisos correspondientes se procederá a iniciar la fase de construcción. Para ello se prevé la contratación de personal para las siguientes labores:

- Movimiento de tierra
- Construcción de desarenador y laguna facultativa
- Construcción de laguna de maduración
- Construcción de canal de descarga para aguas de escorrentía
- Instalación de contenedor para oficinas
- Trabajos de revegetación y siembra de áreas verdes
- Adecuación de la vía de acceso con material pétreo

5.4.3. Operación

La etapa de operación se desarrollará cuando se inicie la recepción de lodos domésticos y grasas provenientes de áreas residenciales, hoteles y restaurantes; así como aguas residuales de baños móviles y tanques sépticos, para su tratamiento en las lagunas facultativa y de maduración y posterior compostaje de acuerdo a lo indicado en la legislación vigente.

El compostaje es un proceso de degradación biológica aerobia, que convierte la materia orgánica contenida en los fangos en un producto parcialmente estabilizado, utilizable como fertilizante de suelos.

Los efectos del compostaje son varios:

- Descenso del volumen de materia orgánica (por reducción de la fracción volátil).
- Aumento de la producción de materia seca.
- Higienización por el calor.
- Obtención de un producto agrícola de valor muy superior al de los lodos de origen, rico en materias húmicas, sales minerales y microorganismos.

Con un manejo apropiado, el lodo séptico es una fuente de nutrientes que puede condicionar al suelo y disminuir la dependencia de los fertilizantes químicos para la agricultura. El manejo de estos lodos, maximiza estos beneficios al mismo tiempo que protege la salud pública y al ambiente (EPA, 1999).

El bioabono a generar, por su riqueza en materia orgánica, puede ser considerado una enmienda orgánica de los suelos. Su comportamiento en el suelo viene dado por la estabilidad de la materia orgánica, es decir, por su capacidad de mineralización o resistencia a la degradación. Éste es un parámetro de extraordinario interés pues nos da una idea de la movilización de nitrógeno que puede tener lugar: cuanto más estable sea un lodo, mayor será su efecto a largo plazo, y menores serán sus pérdidas por lixiviación (Castro et al, 2011).

Proceso de compostaje

El proceso de compostaje incluye las siguientes etapas fundamentales

- Mezcla del lodo con un material de enmienda o soporte:

El compostaje se puede llevar a cabo sólo con lodos o añadiéndole agentes que le confieran porosidad y facilite el mantenimiento de las condiciones aerobias. El material de enmienda es un material orgánico que se añade al substrato a composta con la finalidad de obtener un producto de materiales de menor peso y aumentar el volumen de huecos para favorecer la aireación. Los materiales de enmienda también se pueden emplear para aumentar la cantidad de materia orgánica presente en la mezcla. En el caso del proyecto “Parque Ambiental San José”, se utilizará gallinaza y bacterias (biotecnología) que contribuyan a la degradación enzimática de la materia orgánica y que permitan enriquecer el producto final.

- Aireación de la pila de compostaje por volteo mecánico

La aireación no sólo es necesaria para aportar oxígeno, sino también para controlar la temperatura de compostaje y eliminar la humedad excesiva.

La agitación o el volteo tienen un efecto claramente beneficioso en el proceso de compostaje.

Ayuda a mezclar los varios desechos; traslada los bordes externos de la pila fríos y probablemente secos al centro caliente; ayuda a la aireación dado que el aire habrá tenido

dificultades para penetrar en el centro de la pila y permite humedecer el material si se ha secado demasiado.

- Maduración adicional y almacenamiento;

El compost o bioabono generado será empacado en sacos y almacenado para su venta.

- Descarga de aguas residuales

Las aguas resultantes del proceso serán tratadas con biotecnología (tratamiento con bacterias de acción dirigida) antes de ser descargadas, por lo que cumplirán con la normativa DGNTI-COPANIT 35-2000.

Microbiología del proceso (Higienización por calor)

La pila de compostaje constituye un ecosistema en el que diversas poblaciones microbianas constituidas por bacterias, hongos y actinomicetos, degradan secuencialmente la materia orgánica en presencia de oxígeno generando un producto estable humificado junto con gases, agua y calor como residuos del metabolismo microbiano.

Durante el proceso de compostaje los microorganismos utilizan los sustratos orgánicos como fuente de carbono y de energía en presencia de oxígeno, a través de distintas rutas metabólicas que dan como resultado la obtención de energía. Parte de la energía generada se disipa en forma de calor.

En estas condiciones, parte del calor queda atrapado en el material y se produce un efecto de retroalimentación. Al incrementarse la temperatura dentro de ciertos niveles se aceleran las actividades metabólicas microbianas propiciando la generación de más calor. La temperatura continúa incrementándose hasta que los niveles térmicos alcanzados son deletéreos para la viabilidad de la mayoría de los microorganismos, lo cual ocurre entre los 60°C y 70°C. A dichas temperaturas, sólo sobreviven algunas bacterias cuya actividad metabólica no permite mantener los niveles de temperatura y como consecuencia, comienza la fase de enfriamiento. Las variaciones térmicas durante el compostaje permiten la sucesión de poblaciones microbianas, contribuyen a eliminar los microorganismos patógenos y a modificar las propiedades fisicoquímicas de los sustratos (Casco, 2008)

Basado en la actividad microbiana, el proceso de compostaje puede ser dividido en cuatro diferentes etapas. La primera etapa es la mesofílica, donde los microorganismos predominantes son las bacterias mesofílicas. La abundancia del substrato en este momento asegura la actividad

de los microorganismos, llevando a la generación de grandes cantidades de calor metabólico, que causa que la temperatura de la pila de compost aumente. En la segunda etapa, a medida que aumenta la temperatura y pasa de los 45°C, las condiciones son menos favorables para las bacterias mesofílicas y comienza a ser favorable para las bacterias termofílicas. La actividad microbiana resultante de las bacterias termofílicas causa que la temperatura en la pila de compostaje aumente entre 65°C y 70°C. Eventualmente, con el agotamiento de la fuente de comida, la actividad microbiana global disminuye y la temperatura cae resultando en una segunda etapa mesofílica durante la etapa de enfriamiento, lo que constituye la tercera etapa. A medida que la fuente de comida es consumida rápidamente por los microorganismos, la temperatura disminuye hasta temperatura ambiente y el material entra a etapa de maduración. Por último, durante la fase de enfriamiento, se producirá una liberación adicional de agua por evaporación así como una estabilización del pH, y se completará la formación de ácido húmico (Metcalf & Eddy, 1996).

Biofiltración (Control de malos olores)

Uno de los procesos biotecnológicos más importantes aplicado para el tratamiento y control de malos olores es la biofiltración. Este sistema se basa en la interacción del gas con un medio orgánico cuya actividad de degradación proviene de los microorganismos que viven y se desarrollan en él. La suma de ambos se denomina medio biológico filtrante, constituyente esencial del biofiltro.

El principal componente del biofiltro es el medio biológico filtrante donde los compuestos indeseables en el aire, en primera instancia, son absorbidos y adsorbidos para poder ser degradados posteriormente por microorganismos.

El gas es introducido a la cama a través de equipo rotatorio. El material de empaque del medio biológico filtrante es una mezcla de materiales naturales con un área específica y espacios vacíos grandes. Este puede ser composta, tierra o turba mezclada con un material abultante (partículas de poliestireno, madera, plumas, hojarasca, piedras, etc.). El medio posee la superficie y los nutrientes necesarios para que en ella se desarrolle una biopelícula de microorganismos que serán los responsables de la degradación de los compuestos indeseables en el gas. Una fracción de espacios vacíos alto (producidos por el material abultante) favorece una baja caída de presión del gas en la cama así como una adecuada oxigenación del filtro y distribución del flujo de gas.

En las plantas de composteo y en las de tratamiento de aguas residuales se prefiere el uso de los biofiltros y de los biofiltros percoladores debido a sus bajos costos de operación, al bajo costo del material del medio filtrante y a los bajos consumos de agua además de poseer una alta eficacia en la remoción de distintos contaminantes y en particular el H₂S y no generar desechos como lodo y agua contaminada.

5.4.4. Abandono

La etapa de abandono no se considera; ya que la vida útil del proyecto es indefinida. Si se presenta la posibilidad de abandonar el proyecto, se deberá cumplir con las normativas vigentes en cuanto a desmantelamiento de infraestructuras y disposición de desechos, entre otros.

5.4.5. Cronograma y tiempo de ejecución

El proyecto se ejecutará de acuerdo al cronograma descrito en el siguiente cuadro.

Cuadro 5.2. Cronograma de ejecución

| ETAPAS DEL PROYECTO | DURACIÓN |
|--|----------|
| 1. Diseño y Planos de las obras | 1 mes |
| 2. Ejecución del proyecto y recepción de obras | 3 meses |
| 3. Periodo de pruebas e inicio de operación del centro de compostaje | 2 meses |

*Nota: Este programa incluye tanto actividades preparatorias como contractuales y puede ser recortado o ampliado en función de demandas específicas que surjan durante la ejecución del proyecto.

5.5. INFRAESTRUCTURA A DESARROLLAR Y EQUIPO A UTILIZAR

El proyecto “Parque Ambiental San José” consiste en la construcción de la siguiente infraestructura:

- Laguna facultativa:

La laguna facultativa o laguna de oxidación es aquella que posee una zona aerobia y una zona anaerobia, situadas respectivamente en superficie y fondo. El objetivo de la misma es obtener una elevada estabilización de la materia orgánica, y una reducción en el contenido en nutrientes y bacterias coliformes.

La laguna facultativa a desarrollar contará con las siguientes medidas: 20m x 85m x 1.5m de profundidad, lo cual equivale a una capacidad de 2,295 m³ más un 10% de volumen adicional (255 m³). Se estima un periodo de retención máximo de 10 días ante el aporte de 25 camiones diarios de materia prima, sin embargo, se considera que el volumen a recibir por día rondará los 5 a 10 camiones diarios (aproximadamente 94.6 m³/día); lo cual eleva el tiempo de retención de la laguna.

Además consta de una estructura de entrada en concreto de 3.000 PSI, en un tramo con la pendiente invertida, la cual sirve para retener arenas y sólidos, y el otro tramo como igualador de flujo. (Ver imagen 5.2).

- **Laguna de maduración:**

La laguna de maduración tiene como objetivo principal el reducir la concentración de bacterias patógenas, a través de la nitrificación del nitrógeno amoniacal y la eliminación de nutrientes, con lo que se consigue un efluente bien oxigenado y clarificado.

La laguna tiene como medidas un ancho de 20m x 25 m x 0.5m de profundidad, con capacidad de 225 m³ para su utilización más 25m³ correspondientes al 10% adicional de volumen, que evitara su rebose en condiciones de lluvia.

Al inicio consta de una sección en roca, la cual es como un tabique de separación entre las dos lagunas.

Tanto la laguna facultativa como la laguna de maduración estarán revestidas con una Geomembrana de PVC de 0.75mm de espesor, hasta los taludes, para evitar la percolacion y erosión del suelo.

- **Desarenador:**

El desarenador es el componente destinado a la remoción de las arenas y sólidos que están en

suspensión en el agua, mediante un proceso de sedimentación.

El desarenador estará constituido por una losa de concreto con aditivos impermeabilizantes con un ancho de 1.65 m y una altura de 0.80m, viga de concreto y acero de refuerzo. Esta localizado a todo lo ancho de laguna de oxidación.

- Canal de descarga

El canal de descarga tendrá como objetivo verter las aguas restantes del proceso de compostaje y las aguas de escorrentía hacia la fuente de agua superficial más cercana (Río Pacora).

Las aguas residuales serán tratadas en la laguna de oxidación a través del uso de bacterias de acción dirigida (biotecnología) para la descomposición de sólidos y el tratamiento del agua, para luego ser descargadas a través de este canal.

Adicionalmente, se prevé sembrar especies captadoras de nitratos y fosfatos (leguminosas) como medida adicional de tratamiento de las aguas.

La descarga de aguas residuales deberá ser cónsona con lo establecido en la normativa DGNTI COPANIT 35-2000, por lo que se obtendrán los permisos respectivos.



Imágenes 5.1 y 5.2. Ejemplificación de las infraestructuras a desarrollar (Trampas de grasas, laguna y desarenador).

- Oficinas:

El promotor del proyecto realizará la instalación de un contenedor acondicionado como área de oficinas.

- Vía interna:

Dadas las condiciones del camino de acceso existente, se planea efectuar una mejora de la vía con el uso de material pétreo (Tosca). Se planea conservar el ancho de la vía, por lo que no se prevé la tala de ninguno de los árboles existentes.



Imagen 5.3. Vía de acceso al proyecto (a mejorar)

Para el desarrollo de estas infraestructuras se utilizarán los siguientes equipos:

- Retroexcavadoras
- Camiones volquetes
- Equipos de soldadura
- Equipos eléctricos, entre otros

5.6 NECESIDADES DE INSUMOS DURANTE LA CONSTRUCCIÓN/EJECUCIÓN Y OPERACIÓN.

En la etapa de construcción se utilizarán materiales como cemento, piedra, arena, acero, bloques de cemento, tosca, etc. El volumen a utilizar será establecido de acuerdo a los planos de la obra y especificaciones técnicas que apliquen.

Durante la etapa de operación los insumos a utilizar estarán dados por los lodos inertes y grasas recuperadas de Plantas de tratamiento de aguas residuales de áreas residenciales, hoteles y trampas de grasas de restaurantes; así como lodos sépticos y aguas residuales de tanques sépticos y baños móviles. Se estima un requerimiento inicial de 5 a 10 camiones diarios para un total de 94.6 m³/día, aun cuando el Parque contará con una capacidad de manejo de hasta 25 camiones por día, para un total de 236,5 m³/día.

Igualmente se requerirán otros insumos menores para las actividades de mantenimiento de las áreas verdes y estructuras desarrolladas.

5.6.1. Necesidades de servicios básicos (agua, energía, aguas servidas, vías de acceso, transporte público, otros)

Agua

El suministro de agua requerido para la operación de las lagunas y del Parque en general, será suministrado por la red existente bajo la jurisdicción del IDAAN.

Tanto en la etapa de construcción como en la etapa de operación, el agua potable para uso de los trabajadores será llevada en garrafones.

Energía

Se utilizará como fuente de energía eléctrica un auto generador que permita utilizar las herramientas eléctricas.

Aguas servidas

En las fases de construcción y operación, se contratarán los servicios de las empresas que suministran la instalación y mantenimiento de sanitarios portátiles, así como la disposición final acreditada de los desechos líquidos.

Las aguas residuales serán tratadas en la laguna de oxidación a través del uso de bacterias de acción dirigida (biotecnología) para la descomposición de sólidos y el tratamiento del agua, para luego ser descargadas a través de este canal.

Adicionalmente, se prevé sembrar especies captadoras de nitratos y fosfatos (leguminosas) como medida adicional de tratamiento de las aguas.

La descarga de aguas residuales deberá ser cónsona con lo establecido en la normativa DGNTI COPANIT 35-2000, por lo que se obtendrán los permisos respectivos.

El punto de descarga establecido se localiza en las coordenadas UTM 687746/1002279 (Datum WGS84).

Vías de acceso

Para ingresar al proyecto se debe utilizar la carretera Panamericana e ingresar por la vía hacia la comunidad de Pacora.

La vía interna existente que conecta a la comunidad de Pacora con el área del proyecto, requiere adecuaciones, por lo que se contempla el uso de material pétreo (tosca) para su mejora (Ver Imagen 5.3). Se mantendrá el ancho actual de la vía, por lo que no se realizará la tala de ninguna de las especies existentes.

Transporte público

En el área donde se desarrollará el proyecto existe transporte público colectivo y selectivo (taxis), los cuales transitan por la carretera Panamericana y rutas internas del sector de Pacora.

5.6.2. *Mano de obra (durante la construcción y operación), empleos directos e indirectos generados*

En la fase de construcción será necesario la contratación de aproximadamente 8 personas, incluyendo contrataciones directas e indirectas. Las personas que se contraten realizarán trabajos de movimiento de tierra, albañilería, carpintería, jardinería, entre otros.

Durante la operación del proyecto, se requerirá a un encargado del proyecto, un jardinero y tres operadores para el funcionamiento y mantenimiento de las estructuras.

5.7. MANEJO Y DISPOSICIÓN DE DESECHOS EN TODAS LAS FASES.

En esta sección se detalla el manejo y disposición de los desechos a generar en las fases de construcción, operación y abandono.

5.7.1. *Sólidos*

Al iniciar la remoción de la capa vegetal y el movimiento de tierra, los desechos sólidos estarán conformados por restos vegetales, los cuales deberán ser retirados del área tan pronto como sean generados, reutilizando (previo permiso del Miambiente) los desechos vegetales que se puedan, en la conformación de vallas de sedimentos y otros controles de erosión.

Los envases de comida y bebida, así como bolsas vacías de cemento y restos de materiales, serán acopiados en bolsas plásticas y removidos diariamente hasta el vertedero.

Durante la operación, los desechos sólidos que se generen estarán compuestos por los restos sólidos que pudiesen acompañar los lodos recibidos (papeles, toallas sanitarias, arenas, etc). Estos serán sacados del sistema a través del proceso de cribado y llevados a un área dentro del proyecto para su secado. Una vez secos, se colocarán en bolsas plásticas para su disposición final en el vertedero autorizado más cercano.

Los desechos de cartón y papel de oficina, serán acopiados en bolsas plásticas para su disposición final.

5.7.2. *Líquidos*

Tanto en el periodo de construcción como en la fase de operación, se contratarán los servicios

profesionales de empresas que suministren sanitarios portátiles y brinden el mantenimiento, la disposición final, segura y acreditada de los desechos líquidos que se generen en el proyecto, producto de las actividades fisiológicas de los trabajadores.

Las aguas residuales serán tratadas en la laguna de oxidación a través del uso de bacterias de acción dirigida (biotecnología) para la descomposición de sólidos y el tratamiento del agua, para luego ser descargadas a través de este canal.

Adicionalmente, se prevé sembrar especies captadoras de nitratos y fosfatos (leguminosas) como medida adicional de tratamiento de las aguas.

La descarga de aguas residuales deberá ser cónsona con lo establecido en la normativa DGNTI COPANIT 35-2000, por lo que se obtendrán los permisos respectivos.

El punto de descarga establecido se localiza en las coordenadas UTM 687746/1002279 (Datum WGS84).

5.7.3. Gaseosos

Las emisiones o los desechos gaseosos que se presenten durante la construcción del proyecto serán producto del uso de los equipos pesados, sin embargo, el promotor realizará el mantenimiento periódico de los mismos para evitar el aumento de emisiones de este tipo de equipo.

Durante la operación las emisiones que se generen serán las de los vehículos de los propietarios y visitantes que accedan al proyecto.

5.7.4. Peligrosos

Los desechos peligrosos como baterías, paños absorbentes usados y envases de aceites, serán retirados del área de forma semanal y dispuestos conforme a la normativa.

Durante la operación del centro de compostaje, el material a recibir para ser convertido en bioabono es considerado como desecho peligroso dada su alta carga microbiana. Este material deberá ser manejado en todo momento por personal calificado y haciendo uso de los equipos de protección personal requeridos (mascarillas, guantes, traje enterizo protector, etc). Igualmente en el sitio de vertido se deberá impermeabilizar el área con el uso de geomembrana de alto calibre para evitar derrames accidentales que puedan contaminar los suelos del área.

5.8. CONCORDANCIA CON EL PLAN DE USO DE SUELO

El área a desarrollar no cuenta actualmente con un Plan de Uso de Suelo, sin embargo, de acuerdo al Plan estratégico para el manejo integrado de la cuenca del río Pacora (CATIE, et.al.; 2008), la zona a intervenir pertenece a la categoría “Desarrollo agropecuario tecnificado intensivo con técnicas de conservación (Ver mapa en Anexo IV),

5.9. MONTO GLOBAL DE LA INVERSIÓN

El monto global de la inversión se estima en B/. 225,000.00 (doscientos veinticinco mil balboas).

6-DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO

El desarrollo del presente capítulo (descripción del ambiente físico), está destinado a examinar las características ambientales del corregimiento de Pacora (línea base) en donde se establecerán las infraestructuras del proyecto denominado: “Parque Ambiental San José”, lo que es conocido como la línea base ambiental del componente físico; lo que involucra la descripción de aspectos de la geología de la zona, los suelos, el comportamiento del clima, la hidrología existente en la región, la calidad del aire, los efectos de los ruido, olores y amenazas naturales potenciales.

Para esta descripción se requirió tanto de información cualitativa como de datos cuantitativos; los cuales fueron obtenidos mediante la revisión de fuentes secundarias, giras de campo, el análisis de los resultados de las tomas de muestras, entrevistas, etc. Entre las fuentes bibliográficas figuran: el Mapa Geológico de Panamá 1:250,000, Mapa Físico escala 1: 50,000. De igual manera diversas fuentes bibliográficas, las cuales se enlistan en la bibliografía del presente informe de Estudio de Impacto Ambiental.

6.1 FORMACIONES GEOLÓGICAS REGIONALES

La geología de Panamá tiene evidentes puntos de contacto con las otras regiones mesoamericanas y antillanas: varias formaciones presentan parecidos en los procesos mineralógicos, ecológicos y cronológicos. No hay duda sobre las afinidades entre el magmatismo, la sedimentación y la tectónica entre los varios países del Caribe.

Litológicamente en el Istmo de Panamá, predominan las rocas ígneas o volcánicas que se sucedieron de forma regular desde el período Cretácico Inferior (aproximadamente hace 35 millones de años), hasta el Cuaternario. Las litologías abundantes en estos períodos corresponden a aglomerados, tobas, lavas, andesitas, basaltos, dacitas e ignimbritas.

Los procesos de emplazamientos de las rocas intrusivas abarcan el terciario superior hasta el plioceno y se caracterizan por fuertes empujes tectónicos. Las secuencias sedimentares

en su mayoría pertenecen al Terciario. Los productos ígneos han contaminado intensamente los ciclos sedimentares y en la mayoría de los casos se presentan intercalados entre los espesos estratos de sedimentos.

Existen fuertes relaciones con la litología y la historia tectónica del norte de Colombia: la misma posición crucial puede explicar las peculiaridades del Istmo, con sus caracteres de particular desarrollo de ciertos fenómenos geológicos y ausencia de otros, de concentraciones excepcionales de algunos elementos, de tectónica atípica.

El grado de metamorfismo es generalmente moderado, de todas formas hay varios términos de pasaje entre estructuras residuales típicamente porfíricas hasta estructuras cristaloblásicas fuertemente esquitosas. En varios casos se han observado un curioso “aspecto nodular” de la formación, interpretados como posible residuo de una antigua deposición de lavas en almohadillas (De Porta 2003).

La región se caracteriza por tener numerosas colinas de forma cónica. Las fallas y dobleces juegan un papel secundario en la configuración del paisaje. Se encuentran patrones de drenaje bien desarrollados y agudamente definidos, a pesar que su edad geológica es comparativamente reciente. De otra manera, donde está la transición del drenaje entre formaciones duras y suaves, existe una notable ampliación de los valles y una nivelación de los perfiles de los ríos y quebradas.

6.1.2 Unidades geológicas locales

De acuerdo al mapa geológico de Panamá, el área del proyecto se encuentra influenciada por la Formación Mamoní, del Cretácico Superior, perteneciente al Grupo Colón (K COMA), constituida por rocas plutónicas de tipo cuarzo dioritas, granodioritas y rocas ígneas intrusivas.

Se tiene de igual manera rocas ígneas eruptivas basálticas de edad Cretácica pertenecientes a la formación Playa Venado, (ambas las rocas de la formación Mamoní y de la formación Playa Venado) poco susceptibles a la erosión.

Hacia la parte baja de la cuenca, donde se ubica el proyecto, se encuentran materiales tales como areniscas tobaceas, lutitas, conglomerados y calizas albaceas formaníferas que en conjunto conforman la formación Bohío del grupo Panamá, las cuales corresponden a una edad Oligoceno-Mioceno y son susceptibles a la erosión.

6.3 Caracterización del suelo

Pacora se transformó en los años setenta en una zona agroindustrial, animada por el ingenio Felipillo, hecho que determinó grandes desmontes y el excavado de canalizaciones para fines agrícolas, sin embargo en los años recientes dado el acelerado crecimiento demográfico, se han establecido una gran cantidad de urbanizaciones en este corregimiento.

6.3.1 La descripción del uso del suelo

En cuanto a usos del suelo, la composición florística original ha sufrido severos cambios, originándose la deforestación de las tierras, observándose arbustos y herbáceas naturales dispersos y poco desarrollados, sobre todo en la parte media y baja de la cuenca; también en esta zona existen áreas de pastura degradada y algunas zonas de cultivos de granos básicos.

Lo anterior va aunado al área poblada donde se desarrollan pequeños comercios, así como actividades industriales en el cauce del río Pacora, como lo es la extracción de mineral no metálico (arena).

6.3.2 Deslinde de la propiedad

El proyecto “Parque Ambiental San José” se desarrollará en una sección de 1.5 Has de la finca 163275, registrada en el documento 10, rollo 23735 con código de ubicación 8716, propiedad del Sr. Diomedes Domínguez Rodríguez.

Cuadro 6.1. Deslinde de la propiedad

| Linderos | |
|----------|---|
| Oeste | Servidumbre de vía de 160 m |
| Norte | Finca propiedad del Sr. César Guardia |
| Este | |
| Sur | Terrenos del Sr. Diomedes Domínguez Rodríguez |

Fuente: Registro Público de Panamá, 2019

El promotor Parque Ambiental San José, S.A. ha celebrado un contrato de arrendamiento con el Sr. Diomedes Domínguez Rodríguez para el uso de 1.5 Has de la finca 163275 (Ver Anexo I. Documentación legal).

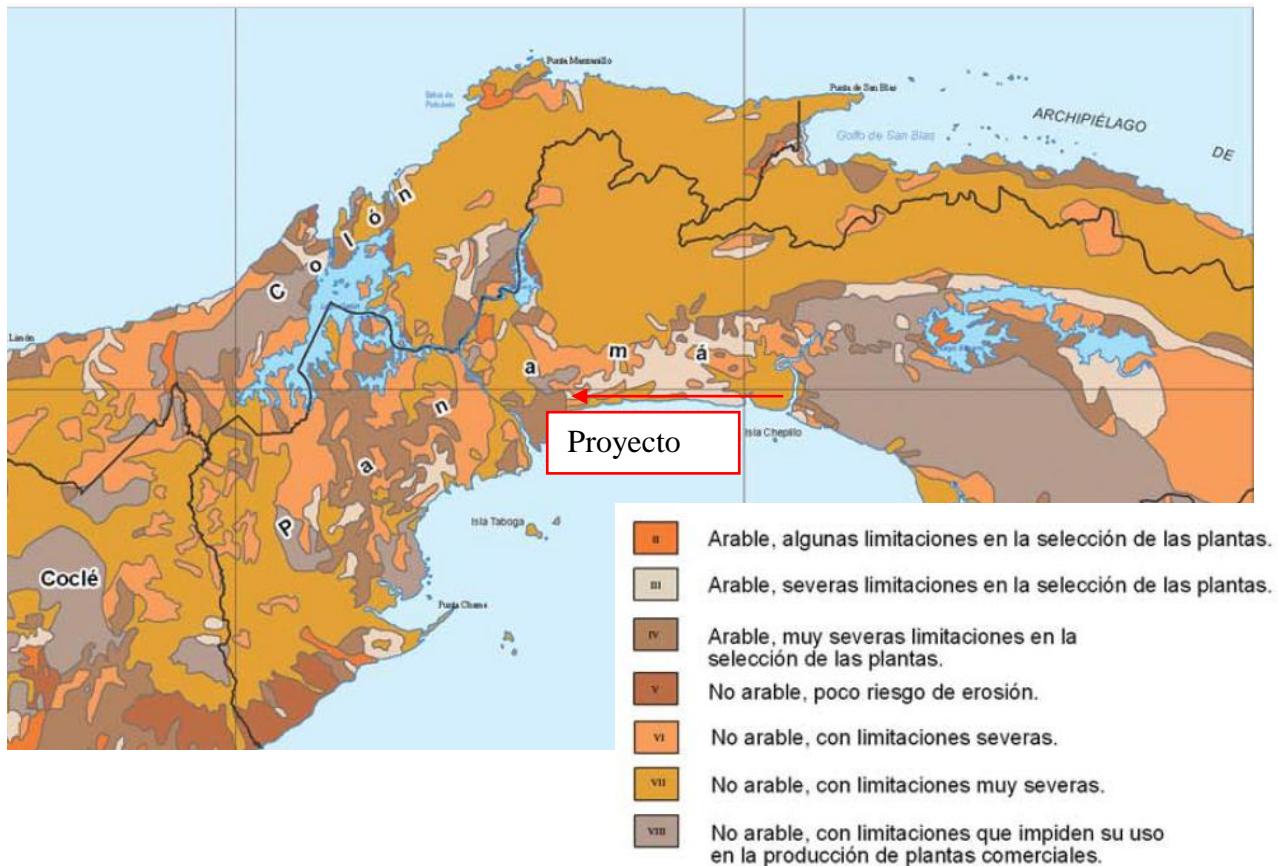


Imagen 6.1. Vivienda colindante al proyecto (Sr. Diomedes Domínguez)

6.3.3 *Capacidad de uso y aptitud*

De acuerdo a lo establecido en el Atlas Ambiental, los suelos encontrados en la zona donde se desarrollará el proyecto tienen una capacidad agrológica principalmente de tipo III. Estos suelos son arables con severas limitaciones en la selección de plantas.

Mapa 6.1. Capacidad agrológica de los suelos



Fuente: Atlas Ambiental, 2010

6.4 TOPOGRAFÍA

Formando parte de una finca de cultivo de leguminosas y árboles frutales, la topografía del área se presenta casi plana, con una leve pendiente natural hacia la servidumbre del Río Pacora.



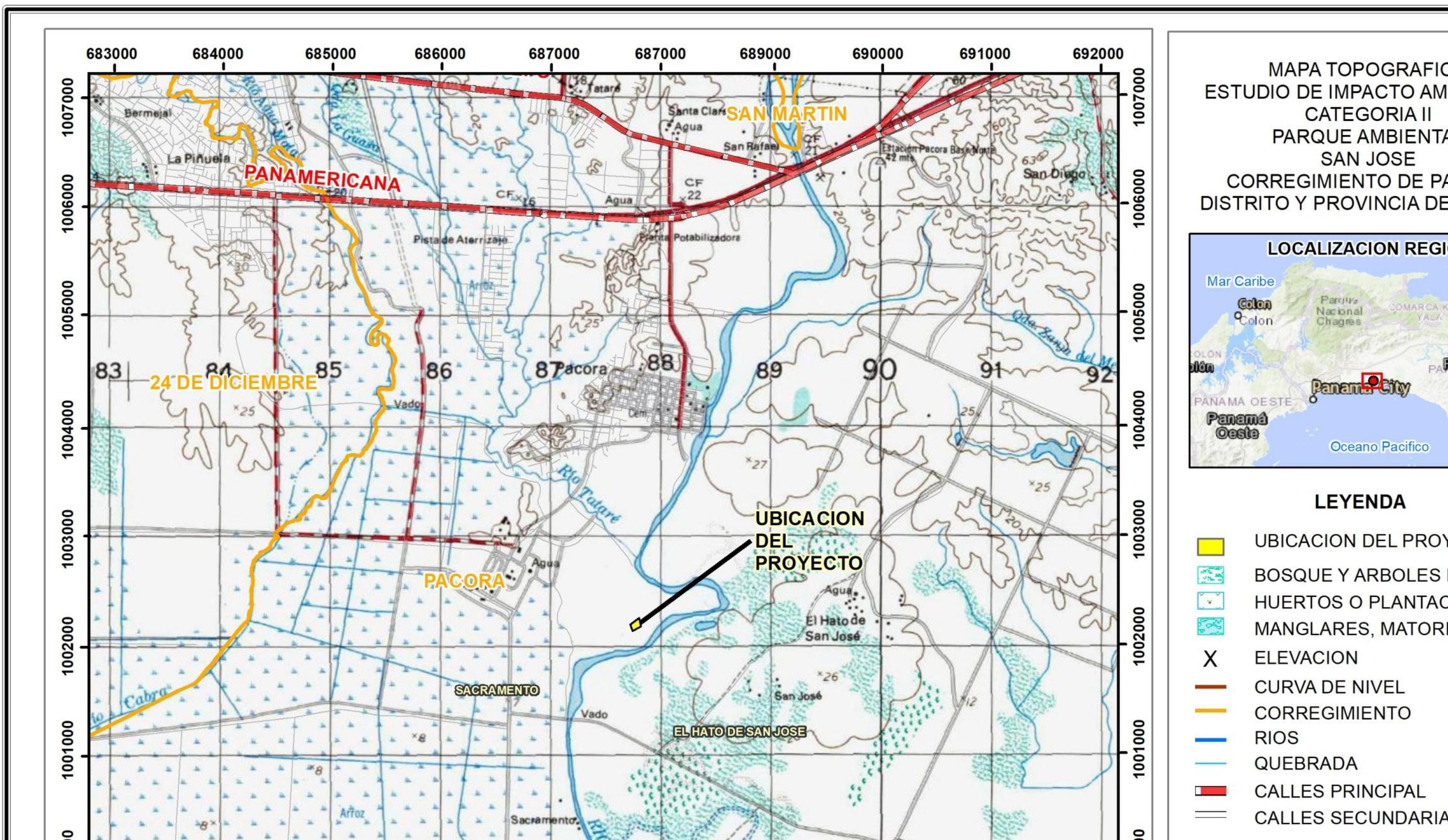
Imagen 6.2. Topografía del terreno

6.4.1. Mapa topográfico o plano, según área a desarrollar a escala 1: 50,000

El mapa topográfico en la escala solicitada se presenta en la página a continuación.

E

Mapa 6.6. Mapa topográfico, a escala 1: 50,000.



6.5. CLIMA

Por su posición geográfica, cercana a la línea del Ecuador, Panamá presenta condiciones térmicas y pluviométricas muy similares durante todo el año y dada su reducida superficie, no se encuentran diferencias significativas entre una región y otra. **Se caracteriza por poseer un clima tropical, cálido y húmedo, con temperaturas elevadas durante todo el año, para alcanzar una media de 27 °C.**

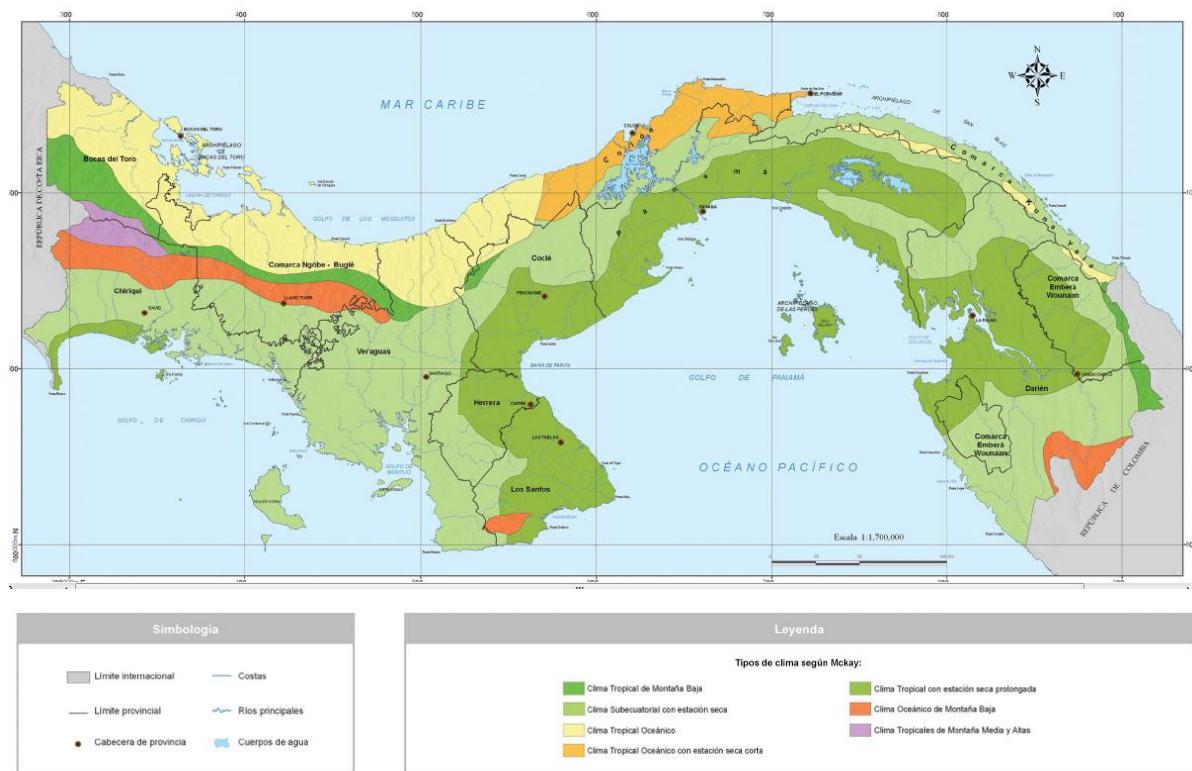
Se han identificado dos estaciones: la lluviosa y la seca. La primera es más extensa, abarca desde finales de abril hasta noviembre. Por su parte, la estación seca se extiende desde diciembre hasta marzo-abril, su característica es la presencia de vientos alisios. En la costa del Caribe, las precipitaciones anuales alcanzan los 3,500 mm; en tanto que, en el litoral del Pacífico, los 2,300 mm, aproximadamente.

El clima tropical que posee Panamá incrementa la estabilidad de las condiciones ambientales, la variedad de los ecosistemas y permite la especialización de las especies, para generar nichos ecológicos más estables. Al estar Panamá muy cerca de la línea ecuatorial y poseer un clima tropical, el país está conformado por abundantes bosques tropicales, así como por una gran riqueza de especies, muchas de ellas endémicas, tanto de fauna como de flora.

- ***Clasificación climática según A. McKay (2000)***

Luego de una exhaustiva revisión a todas las tipologías climáticas propuestas para Panamá desde 1920, el ilustre geógrafo e historiador panameño Dr. Alberto A. McKay (q.e.p.d.) identificó una serie de inconsistencias en los diferentes tipos de climas asignados al país, lo que llevó al catedrático a analizar, corregir y adaptar, a las condiciones ambientales reales de Panamá, las clasificaciones climáticas anteriormente establecidas.

Mapa 6.2 Tipos de climas según McKay



Como resultado, el Dr. McKay generó en el año 2000, una nueva clasificación de los climas de Panamá, que emplea como referencia la tipología climática de Emmanuel de Martonne, que posee más tipos de climas tropicales y además reconoce las grandes influencias de las masas oceánicas, así como la diversidad de ambientes atmosféricos presentes en las montañas tropicales. El nuevo Sistema de Clasificación Climática de Panamá queda constituido por siete tipos de clima:

Para el clima para del área donde se ubicará el proyecto, el profesor McKay lo determinó como: Clima Tropical con Estación Seca Prolongada.

Este clima es cálido, con temperaturas medias de 27 a 28°C. Los totales pluviométricos anuales, siempre inferiores a 2,500 mm son los más bajos de todo el país; los cuales llegan a 1,122; por ejemplo, en Los Santos. La estación seca presenta fuertes vientos, con predominio de nubes medias y altas; hay baja humedad relativa y fuerte evaporación.

6.6 HIDROLOGÍA

El polígono a desarrollar se ubica dentro de la cuenca hidrográfica 146, cuyo río principal corresponde al Pacora con una longitud de 48 km y una superficie de 388 mts².

El área de drenaje total de la cuenca del río Pacora es de unos 364 km² hasta la desembocadura al mar. La elevación media de la cuenca es de 230 msnm y el punto más alto se encuentra se encuentra en el Cerro Jefe, ubicado al Este de la cuenca con una elevación máxima de 1,007 msnm.

Tradicionalmente en la cuenca del río Pacora se desarrollan una serie de actividades productivas que requieren de agua, en esta cuenca se desarrollan las siguientes actividades productivas como son: abastecimiento doméstico, agua para consumo animal y cultivos, uso industrial para la extracción de piedra y arena del río, usos turísticos entre otros. El desarrollo de estas actividades productivas con llevan problemas de descargas de efluentes y contaminación de los recursos naturales renovables y al ambiente dentro de esta importante cuenca hidrográfica (CATIE, 2008).

6.6.1 *Calidad de aguas superficiales*

La fuente de agua superficial colindante al proyecto es el Río Pacora.



Imagen 6.3. Río Pacora

De acuerdo a los resultados del monitoreo de agua realizado el 28 de abril del 2018, las aguas del Río Pacora cercanas al área donde se desarrollará el proyecto, es Mala. Se presentan altos índices de coliformes fecales y totales, lo que puede ser indicativo de contaminación con aguas negras provenientes de las viviendas o actividades antropogénicas realizadas aguas arriba del río (Ver Anexo V. Informe de calidad de las aguas superficiales).

6.6.1.a Caudales (máximo, mínimo y promedio anual)

De acuerdo a los cálculos de balance hídrico realizados por la ACP (Autoridad del Canal de Panamá) para la cuenca del río Pacora, el promedio de los caudales para el periodo de estudio de 30 años (1971-2001) se presenta en el cuadro a continuación.

Cuadro 6.2. Balance hídrico de la cuenca del río Pacora

| Estación del río Pacora | |
|--|------|
| Área de drenaje (km ²) | 278 |
| Caudal anual medido (m ³ /s) | 12 |
| Caudal específico (q) (l/s/km ²) | 43 |
| Precipitación media anual (mm) | 2828 |
| Escorrentía (mm) | 1696 |
| Balance (Q) (m ³ /s) | 14.9 |

Fuente: ACP, 2017

6.6.1.b Corrientes, mareas y oleajes

El proyecto se localiza a 4 km por arriba de la desembocadura del Río Pacora en el Golfo de Panamá, por lo que a continuación se describen las características de este.

En el Golfo de Panamá, la oceanografía y la calidad del agua está altamente influenciada por dos marcadas estaciones climáticas a saber: la estación lluviosa y la estación seca. La estación lluviosa se extiende entre los inicios del mes de abril y mediados del mes de diciembre, mientras que la estación seca se extiende aproximadamente de mediados del mes de diciembre hasta inicio del mes de abril.

El Golfo de Panamá tiene una forma semi-circular de 28,850 kilómetros cuadrados, que alcanza unos 200 metros de profundidad a unos 170 kilómetros de la entrada sur del Canal de Panamá y tiene una profundidad promedio de 60 metros, por lo que, en algunas épocas del año, principalmente en la estación lluviosa, los oleajes se presentan de forma alta.

En el Golfo de Panamá, se presentan los siguientes tipos de corrientes marinas:

- ***Corriente de marea***

Las corrientes de mareas no significan un transporte de las aguas sobre grandes distancias, pues en los canales, los estrechos y a lo largo de la costa invierten su dirección cada 6 o 12 horas, según sean semi-diurnas o diurnas las mareas a las que están asociadas.

Dado que la honda de marea es de gran longitud respecto a la profundidad del fondo sobre el cual se propagan, la correspondiente corriente tiene igual intensidad e igual dirección de la superficie al fondo.

Esta corriente de marea, está asociada con la variación del nivel del agua dentro del Golfo de Panamá. El acenso y descenso del nivel del agua coincide con la pleamar y bajamar, (el “llenado” y “vaciado”) del Golfo de Panamá. La dirección principal del flujo en este proceso es norte durante la marea creciente (“llenado” del golfo) y sur durante el reflujo (“vaciado” del golfo).

- ***Corriente oceánica***

Todo el Golfo de Panamá está afectado por la corriente oceánica llamada la Corriente de Colombia, que viene desde el Sur, paralela a la costa de Colombia y forma parte de un sistema mucho más grande y complejo de corrientes oceánicas en el Océano Pacífico. Parte de la Corriente de Colombia fluye paralela a la costa dentro del Golfo de Panamá, teniendo como consecuencia una circulación en el Golfo en sentido contrario a las agujas del reloj.

La fuerza del flujo es de unos 0,15 a 0,25 m/s (de 0,3 a 0,5 nudos).

- ***Corriente impulsada por el viento***

El viento genera corrientes como consecuencia de las fuerzas de fricción entre el aire y la

superficie del agua. Las corrientes impulsadas por el viento pueden afectar el régimen de flujo, especialmente en áreas de poca profundidad. La velocidad del flujo generada es directamente proporcional y relativa a la velocidad y a la persistencia del viento. Pueden desarrollarse patrones de circulación impulsada por el viento, dependiendo de la batimetría y de la geometría del sistema considerado.

En realidad, las corrientes en el Golfo de Panamá son una combinación de estos componentes principales del flujo. La corriente de la marea estará continuamente presente, mientras que la corriente impulsada por el viento dependerá de las condiciones climáticas reales en cada momento.

- ***Las mareas***

La marea astronómica en el Golfo de Panamá es semi-diurna, con dos pleamares y dos bajamares al día. Las características de la marea en Balboa, a la entrada del canal de Panamá (que es donde se registran los datos oficiales para todo el Golfo de Panamá), se presentan en la Cuadro 6.2.

Cuadro 6.3. Nivel de aguas características en Balboa.

| Lugar | MHWS (m) | MHHWN (m) | MLWN (m) | MLWS (m) |
|--------|-------------|--------------|-------------|-------------|
| Balboa | 4,9 | 3,8 | 1,1 | i. 0,1 |

En donde:

- MHWS: Mean High Water of Spring Tide (Pleamar media de marea viva o viva).
- MHHWN: Mean High Water of Neap Tide (Pleamar media de marea muerta o cuadratura).
- MLWN: Mean Low Water of Neap Tide (Bajamar media de marea muerta).
- MLWS: Mean Low Water of Spring Tide (Bajamar media de marea viva).

Según las Cuadros de las mareas, el cuadro de Nivel (Chart Datum, CD) en Balboa es de 2,57 m por debajo del MSL (Mean Sea Level, nivel del mar medio). En Balboa la marea astronómica más baja es de 0,9 m bajo CD y la bajamar media de marea viva (MLWS) es de 0,1 m bajo CD. Por esa razón, no es excepcional que el nivel del agua descienda por debajo del CD durante la bajamar de marea viva.

La amplitud media de marea en Balboa durante las mareas vivas es de unos 0,5 m, mientras que la amplitud media durante la marea muerta es de unos 2,7 m. la amplitud de marea en el Golfo de Panamá varía considerablemente. En el punto más occidental de la entrada del golfo, la amplitud media de marea es sólo de 3,4 m durante la marea viva y de 1,5m durante la marea muerta. Esta significativa diferencia de la amplitud de marea en el golfo es consecuencia de la reflexión de la ola de la marea en el Golfo de Panamá. Esta reflexión conduce a una configuración estacionaria de la ola, que tiene como consecuencia una amplitud de marea significativamente más altas en la parte norte del golfo. En consecuencia, la fase de la marea es casi la misma en todo el Golfo de Panamá. Esto significa que la pleamar y la bajamar se alcanzan casi al mismo tiempo a lo largo del golfo. Este fenómeno descrito produce generalmente pequeñas velocidades de las corrientes en la Golfo de Panamá.

- **Oleaje**

Los vientos actúan sobre la superficie del mar transmitiendo la energía y poniéndola en movimiento, produciendo ondulaciones en las capas superficiales, formando el oleaje que se observa en todas las aguas del mundo y que desde el origen de los océanos ha golpeado las costas de los continentes.

Aproximadamente durante el 60% del año aparecen olas largas oceánicas procedentes del sur, como se muestra en el cuadro N° RRR, mientras que durante el 40% restante del año, se observan olas más pequeñas y cortas generadas por los vientos de componente norte, oeste y este. Las olas procedentes de otras direcciones serán significativamente más

pequeñas y por lo tanto de una menor importancia.

Según CIFSA, y citados por WL I Delff Hydraulics en el informe B, Morfología y evaluación del impacto en la calidad de agua (EIA de Punta Pacífica), durante el 60% del año aparecen olas largas oceánicas procedentes del Sur, mientras que durante el 40% del año restante se observan olas más pequeñas (0.6m) y cortas generadas por los vientos de componente norte, Oeste y Este.

Cuadro 6.4. Características de las olas en función de la velocidad del viento.

| Dirección del viento | S | SSO | SO | SO | SO | OSO | OSO | O |
|---------------------------------------|-----|-------|-----|-----|------|---------|------|-----|
| Velocidad del viento | 17. | 12-16 | 9.0 | 8.0 | 10.0 | 12.-15. | 10.0 | 5-9 |
| Altura de las olas (m.) Significativa | 0.6 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 |
| Oleaje | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.5 | 0.5 |

Nota: Los datos resultados están basados en 30 años de simulación de modelos meteorológico de METEOBLUE.

6.6.2 Aguas subterráneas

Según el “Mapa Hidrogeológico de Panamá, este sector del país se caracteriza por ser acuíferos predominantemente fisurados (discontinuos) de permeabilidad variable, moderadamente productivos ($Q= 3 \text{ a } 10 \text{ m}^3/\text{h}$)

De acuerdo a su grupo geológico, los acuíferos locales restringidos están conformados por una mezcla de rocas volcánicas fragmentarias, consolidadas y poco consolidadas, sobrepuertas a rocas ígneas consolidadas. Los pozos más productivos se localizan en las zonas fracturadas. La calidad química de las aguas es generalmente buena.

6.7 Calidad de aire

La calidad del aire del sector de Sacramento en la comunidad de Pacora es buena, ya que en el área no se desarrollan actividades económicas generadoras de gases. Las únicas emisiones generadas son las provenientes de los vehículos a motor que transitan por el área.

6.7.1 Ruido

Durante las visitas realizadas al área se evidenció que las únicas fuentes generadoras de ruido son el paso de vehículos por la vía adyacente al futuro proyecto.

6.7.2 Olores

Se entiende por olor ofensivo, al olor generado por sustancias o actividades industriales, comerciales o de servicio, que produce fastidio, aunque no cause daño a la salud humana. De allí la importancia que se da a la contaminación por malos olores.

De acuerdo a los moradores del área, cuando baja la marea se perciben olores molestos provenientes del río Pacora. Esto puede ser debido a la acumulación de materia orgánica y al desarrollo de algas en esta fuente de agua superficial.

6.8. ANTECEDENTES SOBRE LA VULNERABILIDAD FRENTE A AMENAZAS NATURALES EN EL ÁREA.

- *Riesgo sísmico***

El análisis de riesgo sísmico involucra el conocimiento de la amenaza sísmica y la vulnerabilidad de uno o varios sistemas estructurales. La amenaza sísmica es característica de una determinada región geográfica, que por su ubicación geotectónica es susceptible de ser afectada por eventos sísmicos.

En este caso el análisis del riesgo se realiza con la información recopilada de datos históricos de sismos ocurridos en la región, mapa Neotectónico de la República de Panamá, mapa de amenaza sísmica de la República de Panamá, observaciones sísmicas instrumentales, al igual que la calidad de las construcciones existentes y por construir en el área.

Toda América Central ha sido afectada a lo largo de su historia por una intensa actividad sísmica y volcánica, con impactos importantes en su desarrollo cultural, económico y social. Así, el hombre desde tiempos remotos, ha buscado comprender y explicar este evento denominado terremoto. Actualmente, la ciencia no es capaz de anticipar la ocurrencia de un potencial terremoto. Pero se puede reducir un poco su amenaza con la prevención y reducción del efecto por sismos, con procedimientos tal como es la evaluación de sitio.

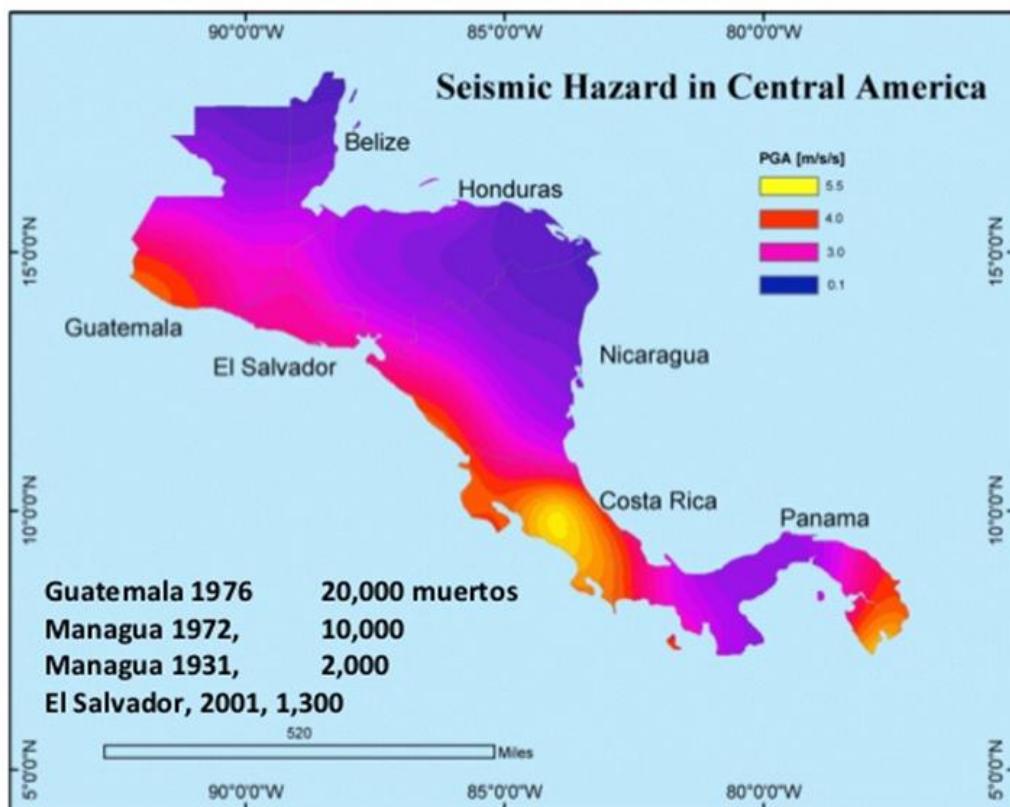
La República de Panamá no tiene alta frecuencia de sismicidad ni grandes desastres naturales comparada con el resto de los países de América Central. Pero el desarrollo de importantes proyectos civiles, como el Canal de Panamá, presas, puentes, muelles y el centro bancario-financiero y su mantenimiento, están en alto riesgo en el orden monetario. Los más destructivos terremotos en el país son los que se verifican en los alrededores del Istmo de Panamá, con mucha energía liberada dentro del océano, distantes de los centros urbanos, y con la atenuación de ondas. También se han producido eventos sísmicos en las fronteras con Colombia y con Costa Rica. Ciertos eventos han alcanzado una magnitud sobre los 7.6 (VIII MM), los que han producido muchos daños con ocurrencias cada 45 años.

En base a estos registros sísmicos de la República de Panamá, es importante tener en cuenta que existe una probabilidad de que ocurra un evento sísmico en la Provincia, durante la vida útil del proyecto, por lo cual es necesario que las obras u otras infraestructuras estén diseñadas y construidas tomando en cuenta estos eventos

En Panamá, específicamente, se pueden señalar como zonas de alto riesgo sísmico:

- Punta Burica y Puerto Armuelles en la provincia de Chiriquí.
- Las ciudades de Almirante, Changuinola y Guabito en la provincia de Bocas del Toro.
- El cinturón transístmico entre las ciudades de Panamá y Colón, haciendo la salvedad que en esta área el riesgo sísmico no ha sido permanente, históricamente hablando.

Mapa °6.3. Mapa de amenazas sísmica de la región de Centroamérica



Fuente <http://www.seismo.ethz.ch>.

Como conclusión puede indicarse que el Istmo Centroamericano y Panamá se encuentran permanentemente afectados por los empujes y movimientos de las placas de Coco y Nazca en el Pacífico, y la placa del Caribe en el Atlántico. Sin embargo, el proyecto se encuentra ubicado en una zona según el Mapa de Amenaza Sísmica, con factores de aceleración sísmica del terreno que oscila entre los 2.6 m/s^2 a 3.0 m/s^2 .

En ningún momento se puede establecer que estamos librados que en nuestro territorio se presente cualquier tipo de fenómeno natural de carácter catastrófico. Eso es imposible de decir. La experiencia revela que, en comparación con otras regiones del planeta, este tipo de fenómenos no son tan frecuentes en nuestro espacio geográfico. Sin embargo, para salvaguardarnos de dichas complicaciones, la mejor manera de prevención, y aseguramiento contra los efectos de aquellos fenómenos, es el desarrollo del proyecto bajo las normas técnicos que rigen la materia.

- *Amenazas por tsunamis*

Cada vez que se da un movimiento telúrico de gran magnitud en Panamá o en los países vecinos, inmediatamente se produce una alerta por tsunami y a pesar de que en algunos despierta mucha inquietud, todavía hay quienes piensan que el evento no llegará a Panamá.

Según un experto en la materia, se asegura que, el istmo de Panamá no escapa del peligro de que ocurra un potencial tsunami. De conformidad con datos históricos en Panamá se han registrado 12 maremotos, en los cuales han muerto cien personas, por lo menos. El más poderoso fue el 7 de septiembre de 1882, que arrasó con la comarca de San Blas [hoy Kuna Yala] y cobró más de 250 víctimas fatales. A las 3:30 de la madrugada de ese día se detuvo el reloj de la plaza de la Catedral Metropolitana, a causa de un movimiento sísmico de 7.7 grados en la escala de Richter. Entre 15 y 30 minutos después del sismo llegó la primera de cuatro gigantescas olas hacia la comarca. Estos tsunamis son causados por terremotos que tienen como epicentro el mar o las costas.

Otro fue el terremoto de Bocas del Toro en 1985, fue afectado por un tsunami de 1.5 m, que causó grandes afectaciones.

Los riesgos de tsunami para Panamá se deben a la ubicación, en la que se encuentra el país en caso de que se produzca un maremoto en la vertiente del Caribe o del Pacífico. Esto es debido a que, el istmo de Panamá surgió del choque entre las placas tectónicas de Cocos, Caribe y Nazca y que la actividad que se registra en la región es coincidente con la

presencia de zonas de subducción, —el proceso de hundimiento de una placa bajo otra en un límite convergente—, el cual es el mismo proceso que propició el tsunami de Sumatra el 26 de diciembre de 2004.

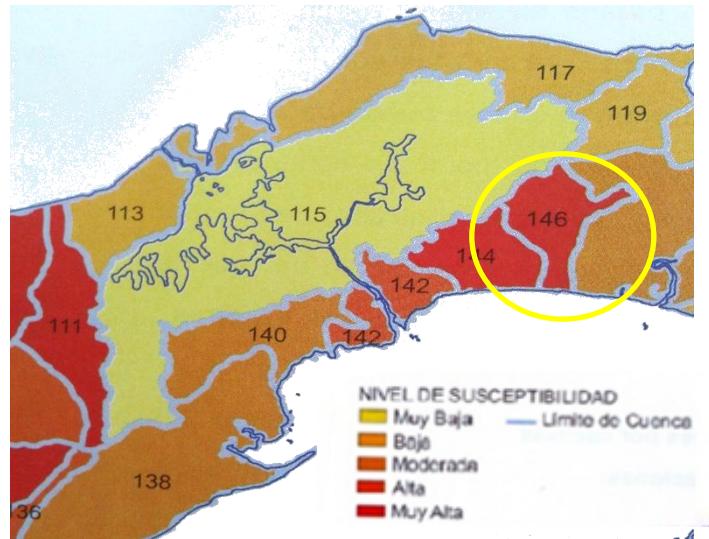
Por lo tanto, Panamá está sujeto a actividad tectónica y el fenómeno de los sismos se evidencia por la presencia de focos profundos, producto de la fricción entre la placa oceánica y el continente en choque. Del lado de la vertiente del Pacífico hay zonas profundas muy próximas a las costas, como el gran Cañón de Azuero, con una profundidad de 3 mil 500 metros bajo el nivel del mar que responde a un sector asociado a la zona de subducción que se registra aproximadamente a 80 kilómetros de la costa sur de la península de Azuero. Cercana a las costas de Darién, también hay profundidades de 3 mil 700 a 4 mil metros.

6.9 IDENTIFICACIÓN DE LOS SITIOS PROPENSOS A INUNDACIONES

La vulnerabilidad, en las áreas urbanas, se relaciona con una elevada ocurrencia de asentamientos espontáneos en las márgenes de los ríos que componen la cuenca del río Pacora, esto aunado a las presiones que sufre la fuente de agua por la constante extracción de mineral no metálico, de la que es objeto. No obstante, al realizar un análisis por corregimientos en la provincia de Panamá se pudo identificar que los más vulnerables a desastres naturales corresponden a, Juan Díaz (33.74), en la provincia de Panamá, Guabito (27.5) y Punta Laurel (12.5) en Bocas del Toro (Gordón y Guardia 2009).

De acuerdo al Altas Nacionales de la República de Panamá, el nivel de susceptibilidad a inundaciones de la cuenca hidrográfica 146, dentro de la cual se encuentra el área a desarrollar, es Alta.

Mapa 6.4. Susceptibilidad de las cuencas hidrográficas a inundaciones



Fuente: Atlas Nacional de la República de Panamá, 2007.

6.10 IDENTIFICACIÓN DE LOS SITIOS PROPENSOS A EROSIÓN Y DESLIZAMIENTOS

Los deslizamientos de tierra implican movimientos de material, que pueden ser de diferente composición, tales como: rocas, escombros, suelo o su combinación. Los mismos, pueden ocurrir debido a factores tales como: pendientes abruptas, suelos o rocas con baja resistencia, mal uso de suelo, erosión y condiciones del agua subterránea. No obstante, frecuentemente los deslizamientos ocurren como consecuencia secundaria de otro tipo de desastre, entre los cuales podemos encontrar: las inundaciones, tormentas, terremotos y otros eventos climáticos.

De acuerdo al Atlas Nacional de la República de Panamá (2007), el nivel de susceptibilidad a deslizamientos del corregimiento de Pacora es muy alta, por lo que el promotor deberá hacer uso de las medidas preventivas que se recomendarán en el EsIA, a fin de evitar deslizamientos o erosión del suelo.

7-DESCRIPCION DEL AMBIENTE BIOLOGICO.

A continuación se describe el ambiente biológico en el que se desarrollará el proyecto “Parque Ambiental San José”.

7.1. Características de la Flora

El área donde se propone la ejecución del Proyecto Parque Ambiental San José, se encuentra en una zona antropizada.

El terreno se caracteriza por presentar ser un área de cultivo con algunos árboles dispersos. Durante las visitas efectuadas se observaron especies frutales como Mango (*Mangifera indica*), Guanábana (*Annona muricata*), Plátano (*Musa paradisiaca*) y Papaya (*Carica papaya*), entre otras; además de especies herbáceas y arbustivas como tomates (*Solanum lycopersicum*), ají (*Capsicum annuum*) y guandú (*Cajanus cajan*).



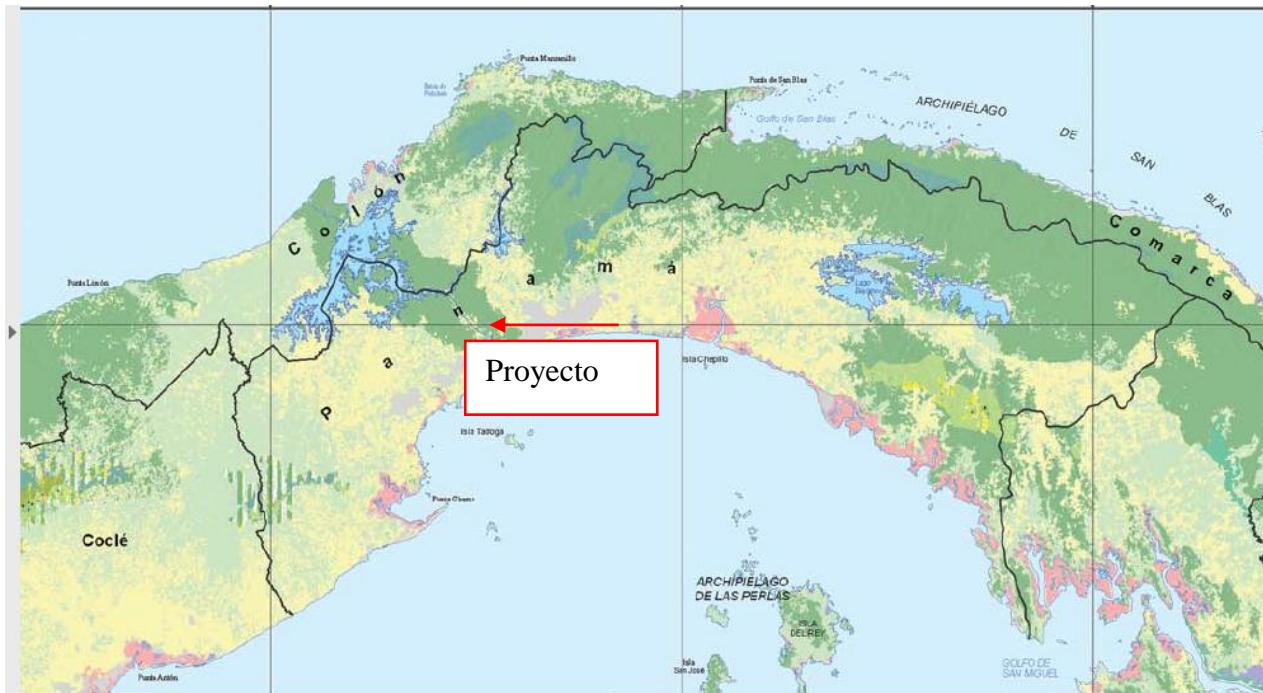
Imágenes 7.1 y 7.2. Especies frutales



Imágenes 7.3 y 7.4. Cultivos de plátanos y guandú

De acuerdo al mapa de cobertura boscosa (MiAmbiente, 2010), la zona de estudio se ha clasificado bajo la denominación “Agropecuario de tierras bajas”, la cual corresponde a aquellas ubicadas en niveles altitudinales de 0-500 m en el área del Caribe.

Mapa 7.1. Cobertura boscosa por niveles altitudinales



- Bosque intervenido y rastrojos de tierras que se encuentran a más de 1,001 metros en el Caribe y más de 1,201 metros en el Pacífico
- Vegetación baja Inundable (0 a 500 metros Caribe; 0 a 700 metros Pacífico)
- Agropecuario de tierras bajas (0 a 500 metros Caribe; 0 a 700 metros Pacífico)
- Agropecuario de tierras que se encuentran de 501 a 1,000 metros en el Caribe; y de 701 a 1,200 metros en el Pacífico
- Uso agropecuario en tierras que se encuentran a más de 1,001 metros en el Caribe y más de 1,201 metros en el Pacífico
- Otros Usos (áreas urbanas y semiurbanas, albinas, camaronerías, salinas y suelos desnudos)
- Agua
- Bosque de manglar (0 a 500 metros Caribe; 0 a 700 metros Pacífico)

Fuente: Atlas Ambiental, 2010.

En los alrededores del camino que conduce al área del proyecto, se observan árboles dispersos y ejerciendo la función de cerca viva y herbazales (Imagen 7.5). Entre las especies observadas están: *Guazuma ulmifolia* (Guácimo), *Anacardium occidentale* (Marañón), *Spondias mombin* (Jobo), *Bambusa vulgaris* (Bambú), *Swinglea glutinosa* (limoncillo), entre otras.



Imagen 7.5. Camino que conduce al proyecto



Imagen 7.6. Guácimo

7.1.1. Caracterización vegetal, inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por ANAM)

Es preciso indicar que los árboles existentes en el polígono serán conservados en su totalidad y solo se eliminará la cobertura vegetal en las áreas que así lo ameriten, por lo que no se amerita un levantamiento forestal propiamente en el área de influencia del proyecto, no obstante se describe la vegetación existente en el polígono.

Igualmente, en lo que respecta a la vía de acceso, se mantendrá el ancho de vía existente y no se intervendrá vegetación alguna durante la colocación de tosca, única actividad a realizar para su mejoramiento.

Por ser un área intervenida, se realizó un recorrido para registrar los individuos con diámetro a la altura del pecho (DAP) mayor o igual a 10 cm (Cuadro 7.1), que se encontraban en el polígono del proyecto. De igual forma se realizó un recorrido por el camino de acceso que conduce al polígono de influencia directa del proyecto, con el objetivo de caracterizar la vegetación.

Cuadro 7.1. Listado de especies florísticas identificadas

| Familia | Nombre científico | Nombre común | DAP (cm) | Altura Total (m) | Altura comercial (m) |
|--------------------------------|-------------------------------|--------------|----------|------------------|----------------------|
| Polígono de influencia directa | | | | | |
| Annonaceae | <i>Annona muricata</i> L. | Guanábana | 19.5 | 2 | - |
| Anacardiaceae | <i>Mangifera indica</i> L. | Mango | 27.5 | 4 | 1.5 |
| Anacardiaceae | <i>Mangifera indica</i> L. | Mango | 29.8 | 4 | 1 |
| Malvaceae | <i>Guazuma ulmifolia</i> Lam. | Guácimo | 20.4 | 6 | 1 |
| Camino de acceso | | | | | |
| Malvaceae | <i>Guazuma ulmifolia</i> Lam. | Guácimo | 37 | 4 | 1 |
| Malvaceae | <i>Guazuma ulmifolia</i> Lam. | Guácimo | 62 | 6 | 2 |
| Malvaceae | <i>Guazuma ulmifolia</i> Lam. | Guácimo | 54 | 6 | 2 |

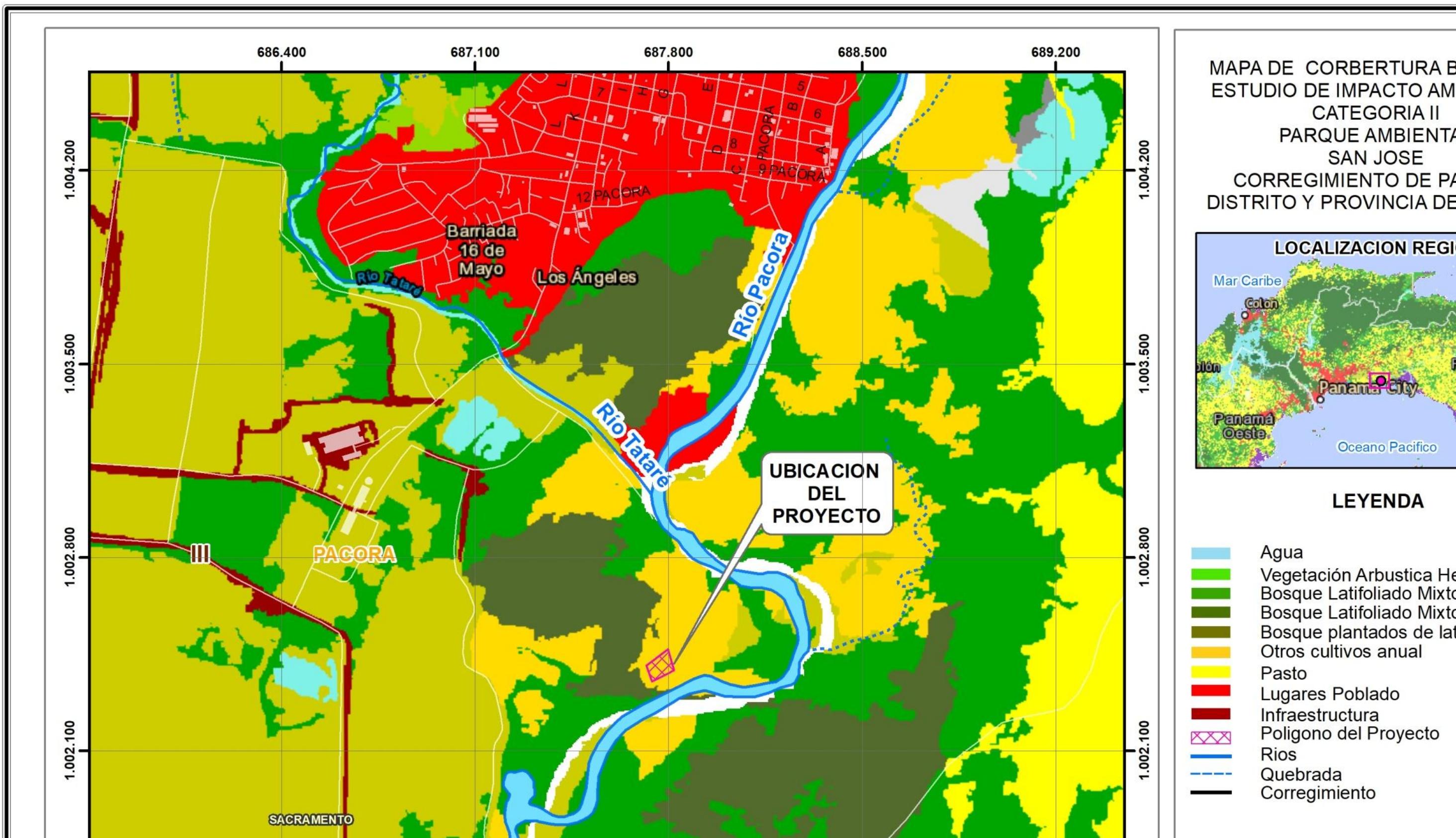
Fuente: Datos de campo, 2019

7.1.2. Inventario de especies exóticas, amenazadas, endémicas, y en peligro de extinción.

En el polígono del proyecto no se reportaron especies amenazadas, endémicas, ni en peligro de extinción. Por otra parte, una especie exótica, introducida o no nativa, es aquella que se encuentra fuera de su área de distribución original o nativa. Dentro de esta categoría reportamos a *Mangifera indica* o Mango, la cual es nativa de Asia tropical, cultivado en todos los trópicos y subtrópicos (De Sedas, Alejandro. 2010).

7.1.3. Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo en una escala 1:20,000

Mapa 7.2. Cobertura vegetal y uso de suelo



7.2. Características de la fauna

Para la caracterización de la fauna, se realizó una búsqueda generalizada con el objetivo de identificar especies faunísticas en el área de influencia del proyecto.

Las especies observadas corresponden a aves acuáticas como las garzas blancas (*Egretta thula*), guardabarrancos (*Momotus momota*) y especies cosmopolitas como el borriquero (*Ameiva ameiva*).

De acuerdo a la bibliografía consultada, en el área también es posible observar aves como el colibrí (*Amazilia tzacatl*), carpinteros cabecirrojos (*Melanerpes rubricapillus*), y gallinazo negro (*Coragyps atratus*). Así como mamíferos como la ardilla común (*Sciurus* sp.)



Imagen 7.7. Garzas blancas (*Egretta thula*)



Imagen 7.8. Guardabarrancos (*Momotus momota*)

7.2.1. *Inventario de especies, amenazadas, vulnerables, endémicas o en peligro de extinción.*

En el cuadro 7.2. se listan tanto las especies identificadas en el área del proyecto como las listadas en la bibliografía consultada, y sus categorías de conservación de acuerdo a la UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza).

Cuadro 7.2. Listado de especies faunísticas identificadas

| Nombre científico | Nombre común | Familia | Estado de conservación |
|---------------------------------|------------------------|-------------|------------------------|
| Aves | | | |
| <i>Amazilia tzacatl</i> | Colibrí de cola rufa | Trochilidae | LC |
| <i>Coragyps atratus</i> | Gallinazo negro | Cathartidae | LC |
| <i>Egretta thula</i> | Garza blanca | Ardeidae | LC |
| <i>Melanerpes rubricapillus</i> | Carpintero cabecirrojo | Picidae | LC |

| Nombre científico | Nombre común | Familia | Estado de conservación |
|-----------------------|-----------------|-----------|------------------------|
| <i>Momotus momota</i> | Guardabarrancos | Momotidae | LC |
| <i>Reptiles</i> | | | |
| <i>Ameiva ameiva</i> | Borriguero | Teiidae | LC |
| <i>Mamíferos</i> | | | |
| <i>Sciurus sp.</i> | Ardilla común | Sciuridae | LC |

Fuente: Datos de campo, 2019

LC: menor preocupación UICN, VU: vulnerable (nacional); LR bajo riesgo UICN, Cites 2

Ninguna de las especies listadas se encuentra bajo una categoría que las identifique como vulnerables o en riesgo.

7.3. ECOSISTEMAS FRAGILES

Según el Capítulo I del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009, se entiende como área ambientalmente frágil al “espacio geográfico que, en función de sus condiciones de geoaptitud, de capacidad de uso del suelo, de los ecosistemas que lo conforman, o bien de su particularidad socio-cultural, presenta una capacidad de carga limitada y, por tanto, restricciones técnicas para su uso en actividades productivas o para la realización de otras actividades”.

De acuerdo al mapa de cobertura boscosa (MiAmbiente, 2010), la zona de estudio se ha clasificado bajo la denominación “Agropecuario de tierras bajas”, la clasificación anterior indica que el área ha sido altamente intervenida por el desarrollo de las actividades agropecuarias.

Por lo anterior, es posible indicar que la zona a intervenir no es considerada como un ecosistema frágil.

7.3.1. Representatividad de los ecosistemas

La representatividad de los ecosistemas está dada por las especies que se desarrollan en los mismos, siendo estos las especies de flora y fauna que existen en el ecosistema circundante. En el caso que nos ocupa, la representatividad del ecosistema recae sobre especies de flora y fauna antes descritas, las cuales son de tipo cosmopolita y de amplia distribución a nivel nacional.

8-DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO.

Para la elaboración del siguiente componente se realizó una investigación de campo para obtener información de primera mano, al igual que una revisión bibliográfica para el análisis de las fuentes secundarias existentes. Esta combinación de análisis nos permitió obtener un marco más amplio sobre la situación social actual de la comunidad donde se desarrollará el proyecto, para posteriormente alcanzar los objetivos del proyecto.

Definida la zona, se realizó un acopio de información con fuentes primarias y secundarias además de la descripción del entorno comunitario. Se hizo énfasis en la aplicación de encuestas socioeconómicas a los moradores de Pacora, líderes comunitarios, así como a las autoridades locales. Se utilizaron datos de fuentes secundarias tales como los Censos Nacionales de Población y Vivienda del año 2010 y algunos otros datos obtenidos de la Dirección Nacional de Estadística y Censo de la Contraloría General de la República. En esta sección de elementos socioeconómicos, se presentan los datos encontrados tanto de primera como de segunda mano.

La sección demográfica se ha elaborado principalmente con los datos aportados por el Censo Nacional del año 2010 publicados por la Dirección de Estadística y Censo de la Contraloría General de la República, siendo enriquecido con algunos elementos obtenidos en campo.

8.1 Uso actual de la tierra en sitios colindantes.

El proyecto está ubicado en el sector de Sacramento, corregimiento de Pacora, distrito y Provincia de Panamá. Los colindantes directos del proyecto están constituidos por fincas de carácter agrícola y por el centro operativo de la Comisión Panamá Estados Unidos para la erradicación del Gusano Barrenador de Ganado (COPEG).

En el área de influencia directa se encuentra el centro de la comunidad de Pacora, donde se establecen negocios de diversos tipos (abarroterías, fondas y talleres) e instituciones como

escuelas públicas y privadas, centro de salud, estación policial e iglesias de distintas denominaciones (Ver Imágenes 8-1 a 8-6).



Imágenes 8-1. Y 8-2. Negocios establecidos en la zona



Imágenes 8-3. Y 8-4. Instituciones públicas presentes en la comunidad de Pacora



Imágenes 8-5. Y 8-6. Lugares de culto presentes en la comunidad de Pacora

8.2. Características de la población (nivel cultural y educativo)

En el cuadro 8.1 se destacan las características generales a nivel cultural y educativo de las personas que componen a la comunidad de Pacora.

Cuadro 8.1. Algunas características importantes de las viviendas particulares ocupadas y de la población de la república por provincia y distrito de Panamá, corregimiento de Pacora: censo 2010

| Provincia, distrito, corregimiento Lugar poblado: | Cantidad de Viviendas | Total de Personas | De 10 años y más de edad | | |
|--|-----------------------------|----------------------|------------------------------------|-------------|---------------------|
| | | | Con menos de tercer grado | Analfabetas | Con Impedimentos |
| Provincia de Panamá. | 470,465 | 1,713,070 | 54,381 | 27,841 | 47,827 |
| Distrito de Panamá | 249,729 | 880,691 | 23,991 | 11,401 | 24,037 |
| Corregimiento de Pacora | 12,889 | 52,494 | 2,290 | 1,132 | 1,323 |

Fuente: Dirección de Estadística y Censo. Contraloría General de la República de Panamá. Censo 2010

Según el censo de población y vivienda de 2010, en el corregimiento de Pacora 2,290 personas de 10 años y más edad cuentan con menos de tercer grado, 1,132 son analfabetas y 1,323 personas con impedimentos.

8.2.1. Índices demográficos, sociales y económicos

El estudio socioeconómico con respecto a los pobladores que se encuentran ubicados dentro del área de influencia directa e indirecta, según sus aspectos sociales, está enfocado en el censo de la República de Panamá, Provincia y Distrito de Panamá, corregimiento de Pacora.

El Corregimiento de Pacora cuenta con una población de 52,494 habitantes en donde 29,459 son de sexo masculino; 23,035 habitantes son del sexo femenino y 34,037 son mayores de edad.

**Cuadro 8.2. Población de la provincia de Panamá, Distrito de Panamá,
Corregimiento de Pacora. Censo 2010**

| Provincia, distrito, corregimiento y lugar poblado | Total | Hombres | Mujeres | Mayores de edad |
|--|-----------|---------|---------|--------------------|
| Provincia de Panamá | 1,713.070 | 849,077 | 863,993 | 1,183.209 |
| Distrito de Panamá | 880,691 | 434,691 | 446,000 | 620,446 |
| Corregimiento de Pacora | 52,494 | 29,459 | 23,035 | 34,037 |

Fuente: Dirección de Estadística y Censo. Contraloría General de la República de Panamá. Censo 2010.

Edad de la población.

La población que comprende el área de influencia directa es relativamente joven; los resultados del Censo Nacional de Población y Vivienda de la Contraloría General de la República para el año 2010 señalan que la edad media del corregimiento de Pacora es de 23 años.

**Cuadro 8.3. Principales indicadores sociodemográficos y económicos de la población
de la República por Distrito y Corregimiento: Censo 2010**

| Distrito, Corregimiento | Total de habitantes | Mediana de edad de la población | Porcentaje de población menor de 15 años | Porcentaje de población de 15 a 64 años | Porcentaje de población de 65 y más años |
|----------------------------|------------------------|--|--|--|---|
| Distrito de Panamá | 880,691 | 29 | 24,88 | 67,76 | 7,30 |

| Distrito, Corregimiento | Total de habitantes | Mediana de edad de la población | Porcentaje de población menor de 15 años | Porcentaje de población de 15 a 64 años | Porcentaje de población de 65 y más años |
|----------------------------|------------------------|--|--|--|---|
| Corregimiento de Pacora | 52,494 | 23 | 35,04 | 62,03 | 2,92 |

Fuente: Dirección de Estadística y Censo. Contraloría General de la República de Panamá. Censo 2010.

Vivienda:

Según los datos obtenidos de Censo Nacional de 2010, el promedio de habitantes por vivienda en La Provincia de Panamá es de 3.4, en el Distrito de Panamá es de 3.4, siendo 3.7 para el Corregimiento de Pacora.

La Provincia de Panamá cuenta con 470,465 viviendas, el Distrito de Panamá cuenta con unas 249,729 viviendas, mientras que el corregimiento de Pacora cuenta con unas 12,889 viviendas ocupadas.

Cuadro 8.4. Algunas características importantes de las viviendas particulares ocupadas y de la población de la república por provincia, distrito, corregimiento y lugar poblado: censo 2010. Provincia y Distrito de Panamá, Corregimiento de Pacora.

| Provincia, distrito, corregimi- ento | Total | Con piso de tierra | Sin agua potable | Sin servicio sanitario | Sin luz eléctrica | Coci- nan con leña | Coci- nan con carbón | Sin tele- visor | Sin radio | Sin teléfono residencia |
|---|---------|-----------------------|---------------------|------------------------------|----------------------|--------------------------|-------------------------------|--------------------|-----------|-------------------------------|
| Provincia de Panamá | 470,465 | 15,001 | 6,576 | 7,181 | 12,948 | 13,870 | 58 | 8,342 | 132,014 | 264,088 |
| Distrito de Panamá | 249,729 | 4.196 | 1.344 | 2.543 | 2.078 | 4.059 | 25 | 14.846 | 68.492 | 124.680 |
| Corregimient o de Pacora | 12,889 | 1,056 | 335 | 305 | 369 | 420 | 4 | 1.415 | 4.414 | 10.913 |

Fuente: Dirección de Estadística y Censo. Contraloría General de la República de Panamá. Censo 2010.

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

De acuerdo a los datos del Censo Nacional de Población y Vivienda de 2010 los indicadores económicos del Distrito de Panamá establecen la mediana de ingreso mensual de la población ocupada de 10 y más años es B/.513.00 y la mediana de ingreso mensual del hogar en B/. 897.00; mientras que para el corregimiento de Pacora la mediana de ingreso mensual es de B/.416.00 con una mediana de ingreso mensual del hogar de B/.562.00-

Cuadro 8-5. Principales indicadores sociodemográficos y económicos de la población de la República por Distrito y Corregimiento: Censo 2010

| Distrito Corregimiento | Mediana de ingreso mensual² | Mediana de ingreso mensual del hogar | Población de 10 y más años | | |
|-----------------------------------|---|---|-----------------------------------|------------------------------|---|
| | | | Total de la población | Total de Ocupados | Porcentaje de población que no tiene seguro social |
| Distrito de Panamá | 513,0 | 897,0 | 880,691 | 389,125 | 34,47 |
| Corregimiento de Pacora | 416,0 | 562,0 | 52,494 | 18,570 | 43,76 |

Fuente: Dirección de Estadística y Censo. Contraloría General de la República de Panamá. Censo 2010

8.2.4 Equipamiento, servicios, obras de infraestructuras y actividades económicas.

Accesibilidad:

El corregimiento de Pacora es accesible a través de la vía Panamericana. Dentro de las comunidades se observan calles asfaltadas, sin embargo, algunas de ellas se encuentran en

²Población ocupada de 10 y más años.

mal estado.

Transporte:

Desde la comunidad de Pacora centro salen los buses de transporte público operado por MiBus y que se dirigen hacia las áreas del centro de la ciudad de Panamá. Igualmente, se observa la presencia de taxis dentro de la zona.

Servicios de Electricidad y Telefonía

Elektra Noreste, es la Empresa responsable del suministro de energía eléctrica. Las empresas telefónicas corresponden a Cable and Wireless, Cable Onda, Movistar y Claro en su mayoría.

Abastecimiento de Agua Potable

El IDAAN es el responsable del suministro de agua en la comunidad.

Manejo de los Desechos Sólidos

La Autoridad de Aseo es la encargada de la recolección y manejo de los desechos sólidos en la zona.

Salud pública

La población del corregimiento de Pacora cuenta con instalaciones de salud como el Centro de Salud de Pacora, ubicado en la comunidad centro y el MINSA CAPSI de las Garzas de Pacora. Igualmente, existe la oferta privada de diversas clínicas y laboratorios.

Educación

El corregimiento de Pacora cuenta con centros educativos como la Escuela y el CEBG República de Honduras, el CEBG Presidente Valdés, y el Centro de Formación Integral Bilingüe Padre Fernando Guardia Jaén; así como colegios de índole privado.

8.3 Percepción local sobre el proyecto, obra o actividad.

Participación Ciudadana

El proceso de participación pública es regulado por las autoridades a través de la Ley No. 41 de 1 de Julio de 1998, por la cual se dicta la Ley General de Ambiente de la República de Panamá y se crea la Autoridad Nacional del Ambiente (Gaceta Oficial No. 23.578 de 3 de julio de 1998) la cual establece los mecanismos que aseguran la participación informada de la comunidad a través del proceso de Participación Ciudadana.

La Participación Ciudadana establecida para este proyecto será adecuada a un proceso comunicacional de dos (2) sentidos. Por un lado, informar a la comunidad organizada respecto al proyecto y, por otro, propiciar el derecho a participar permitiendo a los interesados expresar sus inquietudes. El propósito de ésta, como parte del proceso de Evaluación del Estudio de Impacto Ambiental, es informar a la comunidad sobre el proyecto, utilizando la percepción y conocimiento que tienen las personas y grupos sociales sobre su entorno con el desarrollo de las acciones que se pretenden realizar en el área de estudio.

En este plan se describen las acciones realizadas hasta hoy y las planificadas para el futuro con el fin de lograr la participación efectiva de la comunidad en el Proyecto. “Parque Ambiental San José.”. Estas acciones forman parte de las siguientes etapas sucesivas de participación ciudadana: diagnóstico de escenario e identificación de actores y sus características, entrega de información a los distintos grupos y recolección e incorporación de las observaciones de la comunidad.

Proceso de Participación Ciudadana

Este procedimiento constituye una posibilidad efectiva a todos los actores directos e indirectos de influir a través de sus observaciones en el proceso de toma de decisiones sobre un proyecto de inversión ya sea en sus aspectos generales, condiciones o exigencias. El objetivo es comunicar y compartir la información necesaria que dé a conocer el proyecto y sus posibles impactos, para luego presentar sus opiniones respecto a él y que éstas sean consideradas en el proceso de calificación ambiental del mismo.

Base Legal del Plan de Participación Ciudadana

El Plan de Participación Ciudadana elaborado para el presente Estudio de Impacto Ambiental, hace referencia al Título IV del Decreto Ejecutivo N.º 123 del 14 de agosto de 2009, que sustenta la “Participación Ciudadana en los Estudios de Impacto Ambiental”. El Artículo 30 del Capítulo II establece:

Artículo 30. Durante la elaboración de los Estudios de Impacto Ambiental, el Promotor del proyecto deberá elaborar y ejecutar un Plan de Participación Ciudadana en concordancia con los siguientes contenidos:

- a) Identificación de actores claves dentro del área de influencia del proyecto, obra o actividad (comunidades, autoridades, organizaciones, juntas comunales, consejos consultivos ambientales, otros).
- b) Técnicas de participación empleadas a los actores claves (encuestas, entrevistas, talleres, asambleas, reuniones de trabajo, etc.), los resultados obtenidos y su análisis.
- c) Técnicas de difusión de información empleados.
- d) Solicitud de información y respuesta a la comunidad.
- e) Aportes de los actores claves.
- f) Identificación y forma de resolución de posibles conflictos generados o potenciados por el proyecto.

Plan de Participación Ciudadana

El Plan de Participación Ciudadana del Proyecto se desarrolló a partir de los resultados obtenidos en la etapa de Línea de Base de este proyecto. En dicha etapa se identificaron los

actores interesados e involucrados en el proyecto, las características principales de su organización socioeconómica, los principales impactos que podría tener el proyecto sobre su medio ambiente y su actitud hacia el proyecto.

El programa se apoyó en los Programas de Participación Ciudadana para proyectos aledaños a la zona de estudio, que, a partir del marco legal existente, están aprobados para implementar el proceso de desarrollo. Este fue “diseñado como un proceso continuo articulado por etapas sucesivas que contienen un conjunto de actividades definidas según la particularidad y necesidades de cada individuo hacia el proyecto.

Etapa I: Diagnóstico y Focalización.

En esta etapa se caracterizó de manera general el escenario donde se desarrollará el Proyecto y se identificaron a los actores relevantes (personas naturales y/o jurídicas) que deben participar en el proceso de Participación Ciudadana, sus características particulares, interrelaciones y actitud hacia el proyecto, de manera de lograr un adecuado acercamiento a ellos, así como detectar anticipadamente posibles focos de controversia.

Área de Influencia Directa

Se considera que el Área de Influencia Directa corresponde a los predios y propietarios del terreno donde se desarrollara el proyecto.

Área de Influencia Indirecta

Se considera el área de influencia Indirecta a las localidades adyacentes al terreno en donde se construirá el proyecto, siendo esta la comunidad de Pacora centro, ubicada a más de 3 kilómetros del mismo.

Etapa II: Entrevistas y Encuestas

La cual tiene como objetivo involucrar a la ciudadanía en la etapa más temprana posible del proyecto, en la toma de decisiones e informar a la comunidad de las diferentes etapas de elaboración del Estudio de Impacto Ambiental. Además de contener las observaciones que formuló la ciudadanía durante la realización del mismo, destacando la forma en que se le

dieron respuesta en el estudio, y los mecanismos utilizados para involucrar a la comunidad durante esta etapa.

Como fase previa a las formas de participación ciudadana se incentiva la participación ciudadana dando a conocer la importancia de la participación, los objetivos del Estudio de Impacto Ambiental y la garantía de los consultores de que sus respuestas y opiniones serán integradas objetivamente en la toma de decisiones en torno a los objetivos de estudio, los alcances del proyecto y las características del medio. La forma de participación ciudadana consistió en una encuesta aplicada a moradores del área de influencia directa. La encuesta se aplicó en la comunidad de Pacora, con una muestra de 67 encuestas.

Para la aplicación de las encuestas se tomó en cuenta la cantidad de viviendas de la comunidad que pudiesen ser afectadas por el proyecto. Se realizó siguiente fórmula estadística:

N: es el tamaño de la población o universo (número total de posibles encuestados).

k: es una constante que depende del nivel de confianza que asignemos. El nivel de confianza indica la probabilidad de que los resultados de nuestra investigación sean ciertos: un 90 % de confianza es lo mismo que decir que nos podemos equivocar con una probabilidad del 10%.

p: es la proporción de individuos que poseen en la población la característica de estudio. Este dato es generalmente desconocido y se suele suponer que $p=q=0.5$ que es la opción más segura.

q: es la proporción de individuos que no poseen esa característica, es decir, es $1-p$.

n: es el tamaño de la muestra (número de encuestas que vamos a hacer).

$$n = \frac{k^2 * p * q * N}{(e^2 * (N-1)) + k^2 * p * q}$$

N:

k:

e: %

p:

q:

n: es el tamaño de la muestra,

Se aplicaron sesenta y siete (67) formularios de encuestas con la intención de abordar al jefe de hogar, correspondiente a cada vivienda visitada, teniendo en cuenta su disponibilidad ante el formulario de encuestas. En algunos casos las encuestas se aplicaron a miembros de las familias nucleares debido a la ausencia del jefe de familia en otros casos se aplicaron a los trabajadores de la viviendas que conocen la realidad social de su entorno inmediato por el hecho ser residentes semi permanentes del área.

Formato encuesta:

PROYECTO

“PARQUE AMBIENTAL SAN JOSÉ”

ENCUESTA

Como parte del proceso de Participación ciudadana requerido para la aprobación de un Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) Categoría II, se presenta la siguiente encuesta con el objetivo de conocer su opinión sobre la ejecución de un centro de compostaje en el corregimiento de Pacora, distrito y provincia de Panamá; a ser desarrollado por la empresa Parque Ambiental San José, S.A.

Fecha: _____ Nombre: _____ Rango de edad (años): 18 a 25 30 a 40 50 a 60 70 o más

Sexo: Femenino Masculino Lugar de residencia: _____ Tiempo de residir en el área: _____

Escolaridad: Primaria Secundaria Universidad Actividad que desempeña actualmente: _____

1. ¿Cómo evalúa usted la situación ambiental de la zona? Buena Regular Mala

¿Por qué? _____

2. ¿Cuáles son los principales problemas ambientales que afectan a su comunidad?

a) _____ b) _____ Otros _____

3. ¿Cuáles son los principales problemas sociales que afectan a su comunidad?

a) _____ b) _____ Otros _____

4. ¿Qué aportes positivos considera usted generará el Proyecto durante las etapas de construcción y operación?

a) _____ b) _____ Otros _____

5. ¿Qué aportes negativos considera usted generará el Proyecto durante las etapas de construcción y operación?

a) _____ b) _____ Otros _____

6. ¿Cuál es su posición con relación al desarrollo del Proyecto?

De acuerdo _____ Desacuerdo _____ Prefiere no opinar _____

¿Por qué? _____

7. ¿Opina usted que la ejecución del Proyecto puede generar algún tipo de problemática social? Sí _____ No _____

¿Con quién? _____ ¿Por qué? _____

8. ¿Qué recomendaciones le haría usted a la empresa promotora del Proyecto?

¡Muchas gracias por su participación!

Resultados de la encuesta

El 28 de abril de 2018 y 17 de febrero de 2019 se aplicó la encuesta de opinión con el propósito de conocer el nivel de conocimiento y percepción de las comunidades hacia el proyecto **“Parque Ambiental San José”**. La misma se realizó en el área poblada de Pacora, ubicada en el área de influencia indirecta del proyecto.

A los encuestados se les informó sobre el proyecto que se desarrollará en el área de estudio, explicando que como parte de este proyecto se están realizando una serie de preguntas en algunos hogares y comercios del área sobre la opinión del desarrollo de este tipo de proyectos, las cuales servirán para elaborar el presente Estudio de Impacto Ambiental.



Imágenes 8.7.-8.8. Aplicación de encuesta a morador de Pacora



Imágenes 8.9.-8.10. Desarrollo de la participación ciudadana en Pacora

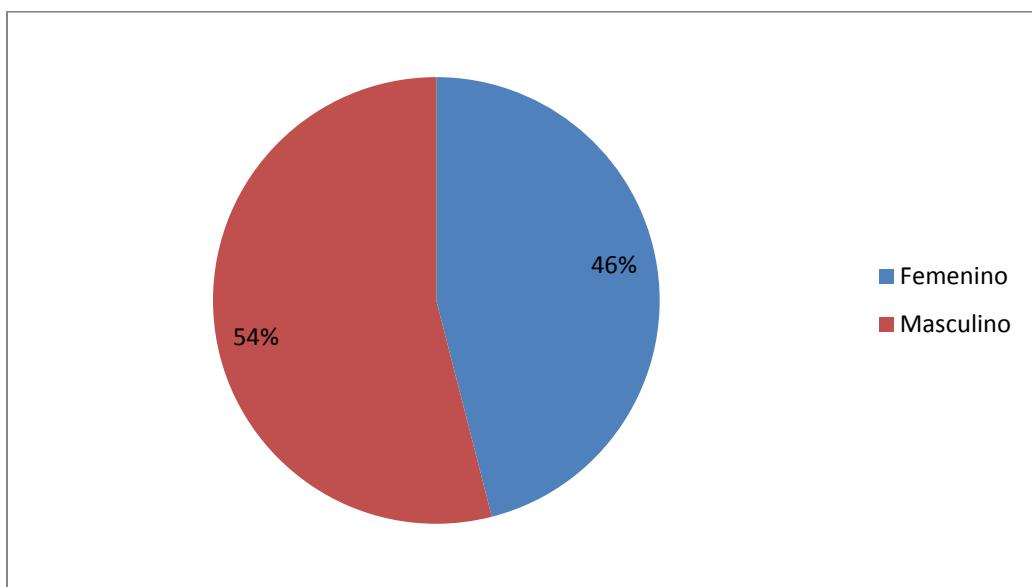
Género de los encuestados

Una mayor parte de los encuestados resultó ser de género masculino con un porcentaje de 54%. Esto se debe a que la encuesta fue realizada en días correspondientes a fines de semana, donde los hombres de la comunidad se encontraban en casa. Las mujeres encuestadas correspondieron a un 46%.

Cuadro 8.6. Genero de los encuestados

| Femenino | Masculino |
|----------|-----------|
| 31 | 36 |
| 46% | 54% |

Gráfica 8.1. Genero de los encuestados



Fuente: Datos de campo, 2019

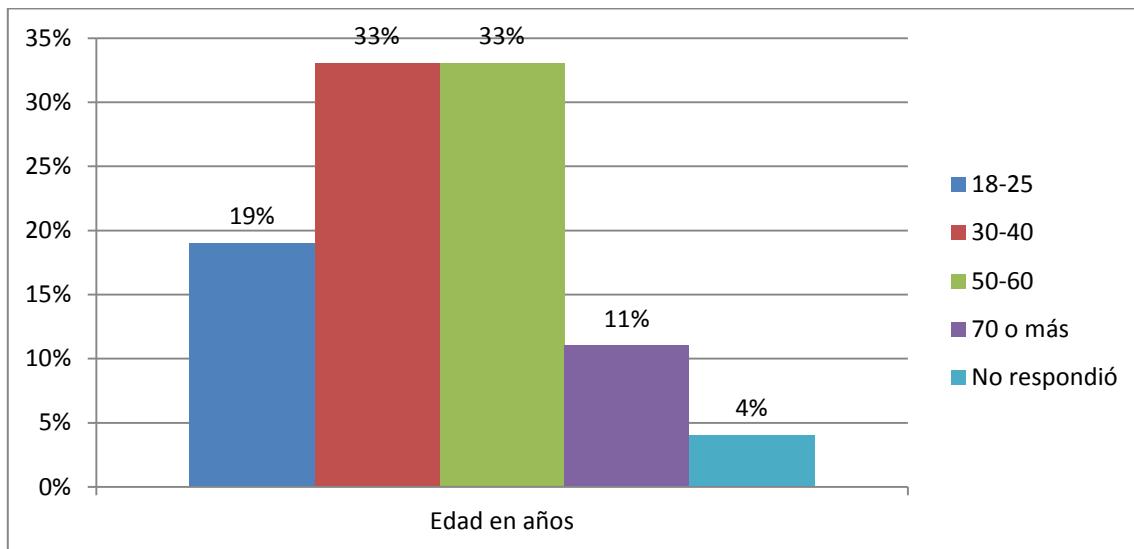
Edad de la población encuestada

La mayor parte de la población encuestada se encontró en las edades de 30 – 40 años de edad y 50 a 60 años con un 33% cada rango, el 19% se encontró en las edades de 18 a 25 años, 11% indicaron tener 70 años o más y 7% no respondió a la pregunta (Ver Gráfica 8.2).

Cuadro 8.7. Edad de los encuestados

| 18-25 | 30-40 | 50-60 | 70 o más | No respondió |
|-------|-------|-------|----------|--------------|
| 13 | 22 | 22 | 7 | 3 |
| 19% | 33% | 33% | 11% | 4% |

Gráfica 8.2. Edad de los encuestados



Fuente: Datos de campo, 2019

Tiempo de residir en la comunidad de Pacora

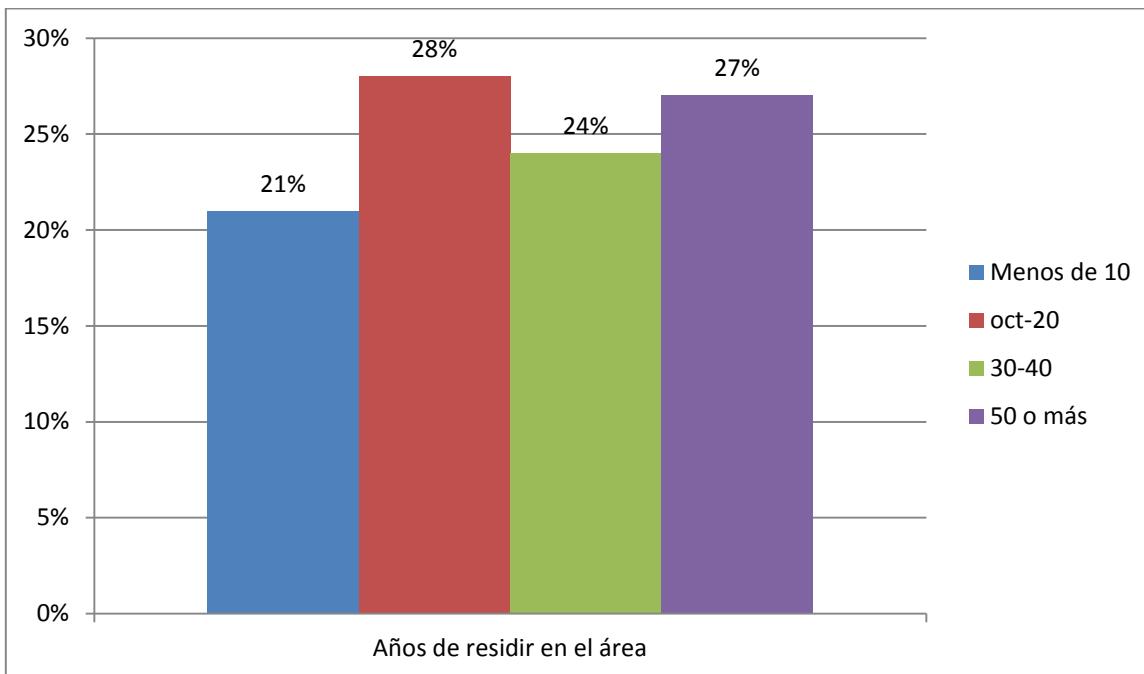
El 28% de los encuestados mencionaron que tienen más de 10 años de residir en Pacora, seguidamente el 27% afirmó residir en el área por más de 50 años, un 24% manifestaron que tienen entre 30 a 40 años de vivir en el sector y el 21% restante ha vivido en el área por menos de 10 años.

Este aspecto nos permite indicar que la población encuestada conoce el área y las problemáticas que los aquejan. Así como ha sido partícipe de los cambios que ha sufrido la zona.

Cuadro 8.8. Tiempo de residir en el área

| Menos de 10 años | 10-20 años | 30-40 años | 50 años o más |
|------------------|------------|------------|---------------|
| 14 | 19 | 16 | 18 |
| 21% | 28% | 24% | 27% |

Gráfica 8.3. Tiempo de residir en el área



Fuente: Datos de campo, 2019

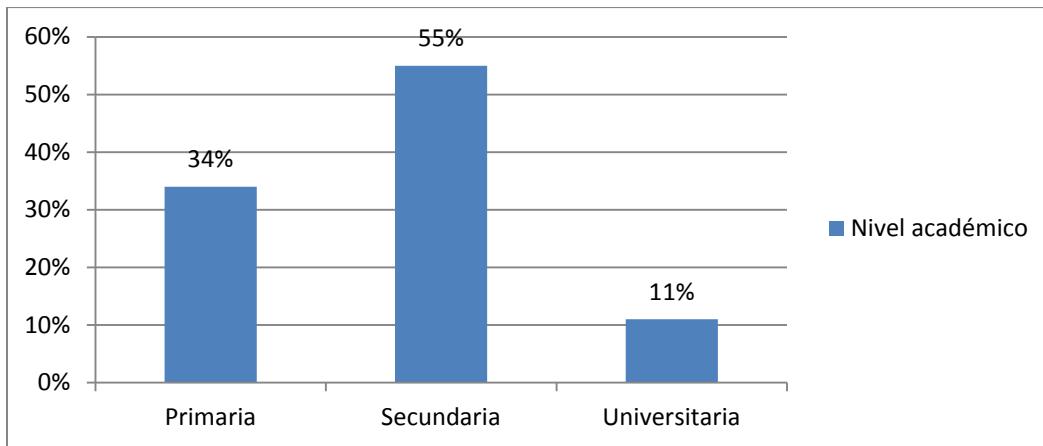
Nivel académico

El nivel académico como indicador de la educación de la población encuestada nos permite concluir que la mayoría ha logrado cursar los estudios secundarios, 55%; un 34% cursó únicamente estudios primarios y el 11% restante ha culminado estudios de grado universitario.

Cuadro 8.9. Nivel Académico

| Primaria | Secundaria | Universidad |
|----------|------------|-------------|
| 23 | 37 | 7 |
| 34% | 55% | 11% |

Gráfica 8.4. Nivel académico



Fuente: Datos de campo, 2019

Ocupación laboral

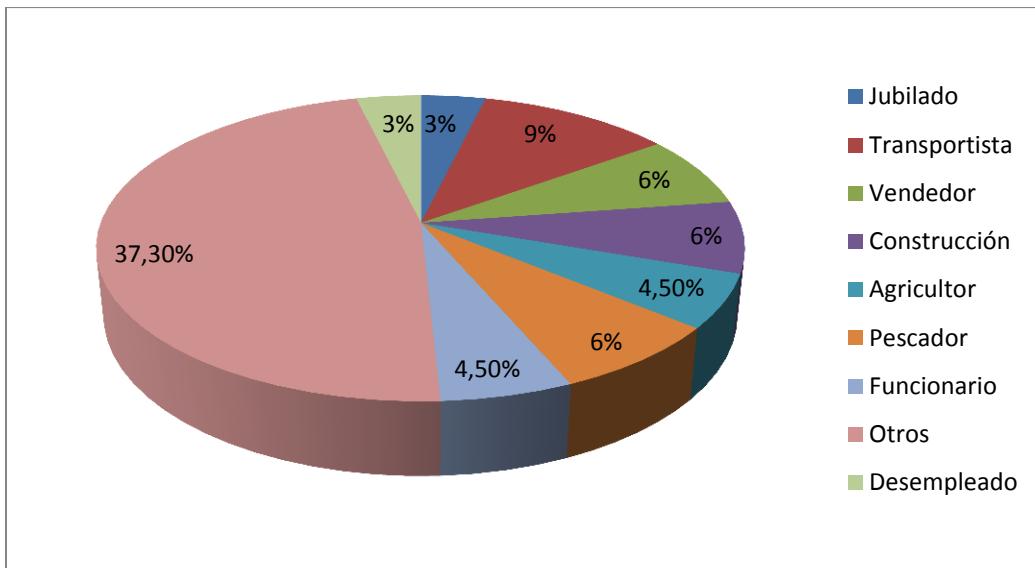
La mayoría de los encuestados desarrollan alguna actividad laboral, sin embargo es preciso indicar que dentro del género femenino la ocupación está dirigida a las tareas del hogar, donde un 45% de la población femenina se dedica a ser ama de casa.

El resto de las ocupaciones son muy diversas, sin embargo destacan los transportistas (9%), el comercio al por menor (6%), el rubro de la construcción (6%) y la pesca (6%).

Cuadro 8.10. Ocupación Laboral

| | | |
|---------------|----|-------|
| Ama de casa | 14 | 20,9% |
| Jubilado | 2 | 3% |
| Transportista | 6 | 9% |
| Vendedor | 4 | 6% |
| Construcción | 4 | 6% |
| Agricultor | 3 | 4,5% |
| Pescador | 4 | 6% |
| Funcionario | 3 | 4,5% |
| Otros | 25 | 37,3% |
| Desempleado | 2 | 3% |

Gráfica 8.5. Ocupación Laboral



Fuente: Datos de campo, 2019

Situación ambiental del sector

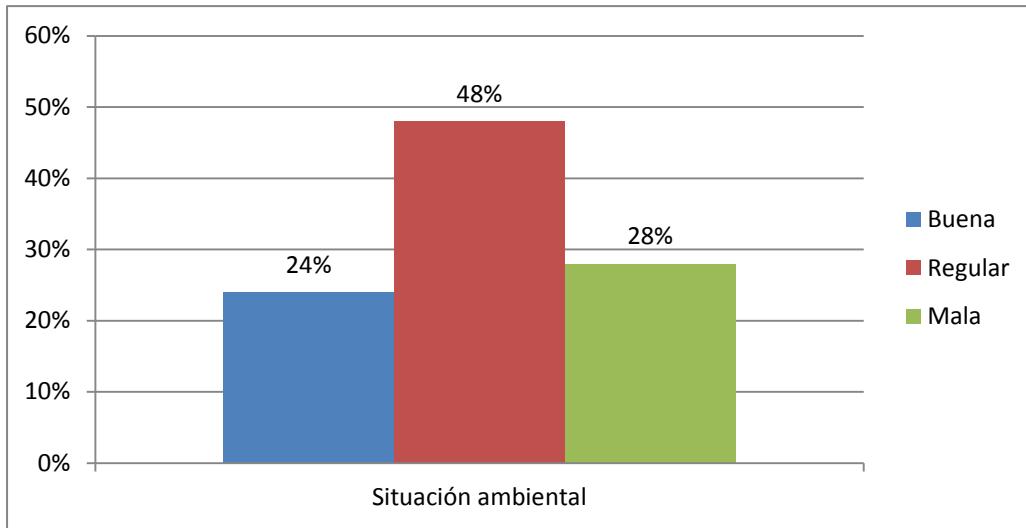
La mayor parte de los encuestados, el 48% de los participantes de la comunidad de Pacora mencionó que la situación ambiental del área es (Regular) y un 28% la calificó como mala, ya que en el sector hay problemas de contaminación del río, olores por las actividades que realiza COPEG y por las emisiones provenientes de una termoeléctrica cercana.

El 24% restante, calificaron la situación ambiental como buena, considerando que no existen problemáticas ambientales en la zona.

Cuadro 8.11. Situación ambiental del área

| Buena | Regular | Mala |
|-------|---------|------|
| 16 | 32 | 19 |
| 24% | 48% | 28% |

Gráfica 8.6. Situación ambiental del área



Fuente: Datos de campo, 2019

Los primordiales problemas sociales que enfocaron los encuestados de la comunidad de Pacora son: inseguridad por la delincuencia en el sector (robos), consumo de drogas y desempleo.

Aporte positivos del proyecto

- Plazas de empleos en la comunidad.
- Reutilización de los desechos.
- Uso de tierras.

Aportes negativos del proyecto

- Posibles olores.
- Ruido
- Emisiones de los camiones
- Entrada y salida de camiones

Opinión del Desarrollo del Proyecto

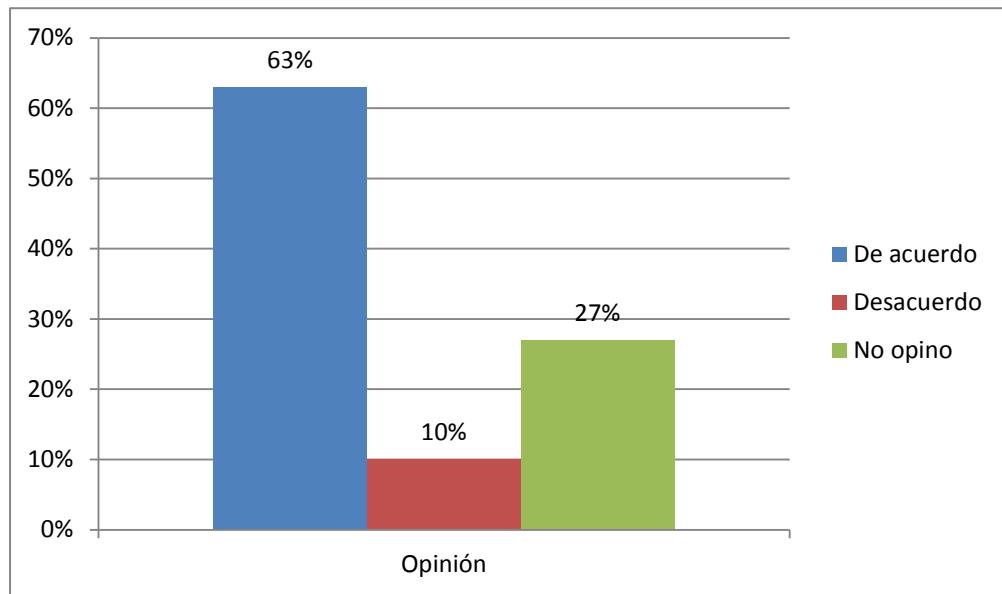
El 63% de los encuestados mencionó estar de acuerdo con el proyecto, siempre y cuando el proceso del proyecto se lleve de la mejor manera y por la generación de nuevas plazas de

trabajo para la comunidad. El 27% de los participantes prefirió no opinar del proyecto, porque no saben si más adelante afecte a la comunidad y el 10% de los encuestados indicaron estar en desacuerdo, ya que piensan que les puede afectar.

Cuadro 8.12. Opinión sobre el desarrollo del proyecto

| De acuerdo | Desacuerdo | Prefiere no opinar |
|------------|------------|--------------------|
| 42 | 7 | 18 |
| 63% | 10% | 27% |

Gráfica 8.7. Opinión sobre el desarrollo del proyecto



Fuente: Datos de campo, 2019

Conclusión del proyecto

De acuerdo a los resultados recopilados en campo de la consulta a la ciudadanía en la comunidad de Pacora, corregimiento de Pacora, la participación ciudadana es aceptada por la mayoría de los encuestados (63%), ya que mencionaron estar de acuerdo con el proyecto puesto que consideran que beneficiara con nuevas plazas de trabajo y por la reutilización de residuos.

8.4 Sitios históricos, arqueológicos y culturales declarados

El área del proyecto ha sido intervenida con anterioridad por el desarrollo de actividades agrícolas sin que en ella se hayan dado avistamientos de piezas de valor histórico y arqueológico.

Esta zona no ha sido declarada como sitio de importancia arqueológico, histórico o cultural.

8.5. Descripción del paisaje

El polígono donde se ejecutará el proyecto se desarrolla dentro de una finca agrícola colindante a la Comisión Panamá Estados Unidos para la Erradicación y Prevención del Gusano Barrenador del Ganado (COPEG).

9-IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES ESPECÍFICOS.

9.1. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN AMBIENTAL PREVIA (LÍNEA DE BASE) EN COMPARACIÓN CON LAS TRANSFORMACIONES DEL AMBIENTE ESPERADAS

En el cuadro 9.1 se describe la situación ambiental previa del área a desarrollar en comparación con las transformaciones esperadas.

Cuadro 9.1. Situación ambiental previa de los factores ambientales relacionados

| MEDIO | FACTOR AMBIENTAL | SITUACIÓN AMBIENTAL PREVIA | TRANSFORMACIONES ESPERADAS |
|--------|------------------|--|---|
| FÍSICO | Suelo | <p>De acuerdo al mapa geológico de Panamá, el área del proyecto se encuentra influenciada por la Formación Mamoní, del Cretácico Superior, perteneciente al Grupo Colón (K COMA), constituida por rocas plutónicas de tipo cuarzo dioritas, granodioritas y rocas ígneas intrusivas.</p> <p>Se tiene de igual manera rocas ígneas eruptivas basálticas de edad Cretácica pertenecientes a la formación Playa Venado, (ambas las rocas de la formación Mamoní y de la formación Playa Venado) poco susceptibles a la erosión.</p> | <p>Para el desarrollo de las lagunas de maduración y los lechos de secado se pretende realizar excavaciones de máximo 1.5m de profundidad. El total de material a excavar, entre todas las estructuras a desarrollar, será de aproximadamente 2550 m³.</p> <p>Las lagunas serán impermeabilizadas con el uso de una geomembrana de PVC de 0.75mm de espesor, igualmente, a fin de evitar derrames accidentales del material a tratar, el área donde se realizará el vertido también será impermeabilizada.</p> |

| MEDIO | FACTOR AMBIENTAL | SITUACIÓN AMBIENTAL PREVIA | TRANSFORMACIONES ESPERADAS |
|-------|------------------|---|--|
| | Agua | El polígono colinda con la parte baja del río Pacora, donde de acuerdo al monitoreo de aguas realizado, la calidad es mala. Teniendo altos índices de coliformes fecales y totales, lo que puede ser indicativo de contaminación con aguas negras provenientes de las viviendas o actividades antropogénicas realizadas aguas arriba del río. | Durante la operación de la planta las aguas de descarga deberán cumplir con los parámetros establecidos en la Norma COPANIT 35-2000, por lo que recibirán un pre tratamiento con bacterias de acción dirigida para la descomposición de sólidos. |
| | Aire | En el área de influencia del proyecto, las fuentes de contaminación del aire provienen de fuentes móviles, tales como los vehículos a motor que transitan por la zona. La calidad del aire se puede considerar como buena, sin embargo, durante la participación ciudadana se indicaron que en el área se perciben malos olores provenientes de las instalaciones de COPEG. | El funcionamiento correcto del sistema de compostaje, y la utilización de biofiltros evitará la generación de olores molestos. De igual forma, el mantenimiento preventivo de los vehículos utilizados para el transporte de la materia prima permitirá que la calidad del aire |

| MEDIO | FACTOR AMBIENTAL | SITUACIÓN AMBIENTAL PREVIA | TRANSFORMACIONES ESPERADAS |
|----------------|------------------|--|--|
| | | | no se vea afectada en la zona. |
| BIOLÓGICO | Flora | El terreno se caracteriza por presentar ser un área de cultivo con algunos árboles dispersos. Durante las visitas efectuadas se observaron especies frutales como Mango (<i>Mangifera indica</i>), Guanábana (<i>Annona muricata</i>), Plátano (<i>Musa paradisiaca</i>) y Papaya (<i>Carica papaya</i>), entre otras; además de especies herbáceas y arbustivas como tomates (<i>Solanum lycopersicum</i>), ají (<i>Capsicum annuum</i>) y guandú (<i>Cajanus cajan</i>). | Las estructuras se desarrollarán en las áreas libres de vegetación arbustiva, por lo que no se pretende la tala de ninguno de los árboles existentes y solo se eliminarán las gramíneas que sean necesarias para su instalación. |
| | Fauna | Las especies observadas corresponden a aves acuáticas como las garzas blancas (<i>Egretta thula</i>), guardabarrancos (<i>Momotus momota</i>) y especies cosmopolitas como el borriquero (<i>Ameiva ameiva</i>). | La Fauna que habita el área es mayormente cosmopolita por lo que la misma no se verá afectada. |
| SOCIOECONÓMICO | Uso del suelo | En cuanto a usos del suelo, la composición florística original ha sufrido severos cambios, originándose la deforestación de las tierras, observándose arbustos y herbáceas naturales dispersos y poco desarrollados, sobre todo en la parte media y baja de la cuenca; también en esta zona existen áreas de pastura | El uso de suelo actual se modificará en las 1.5 hectáreas en arrendamiento, sin embargo en el resto de la Finca propiedad del Sr. Domínguez se mantendrá el desarrollo de |

| MEDIO | FACTOR AMBIENTAL | SITUACIÓN AMBIENTAL PREVIA | TRANSFORMACIONES ESPERADAS |
|--------------|-------------------------|--|--|
| | | <p>degradada y algunas zonas de cultivos de granos básicos.</p> <p>Lo anterior va aunado al área poblada donde se desarrollan pequeños comercios , así como actividades industriales en el cauce del río Pacora, como lo es la extracción de mineral no metálico (arena).</p> | cultivos. |
| | Población | Desde el 1 de junio de 2017, el Distrito de Panamá, consta de 26 corregimientos, dentro de los cuales se encuentra el corregimiento de Pacora con una población de 52,494 habitantes en donde 29,459 son de sexo masculino; 23,035 habitantes son del sexo femenino y 34,037 son mayores de edad. | No se esperan modificaciones al régimen poblacional. |
| | Vivienda | <p>Según los datos obtenido de Censo Nacional de 2010, el promedio de habitantes por vivienda en La Provincia de Panamá es de 3.4, en el Distrito de Panamá es de 3.4, siendo 3.7 para el Corregimiento de Pacora.</p> <p>La Provincia de Panamá cuenta con 470,465 viviendas, el Distrito de Panamá cuenta con unas</p> | No se esperan modificaciones a la cantidad de viviendas existente en el área, ni a la forma de vida de las comunidades cercanas. |

| MEDIO | FACTOR AMBIENTAL | SITUACIÓN AMBIENTAL PREVIA | TRANSFORMACIONES ESPERADAS |
|-------|------------------|---|--|
| | | 249,729 viviendas, mientras que el corregimiento de Pacora cuenta con unas 12,889 viviendas ocupadas. | |
| | Salud | La población del corregimiento de Pacora cuenta con instalaciones de salud como el Centro de Salud de Pacora, ubicado en la comunidad centro y el MINSA CAPSI de las Garzas de Pacora. Igualmente, existe la oferta privada de diversas clínicas y laboratorios. | Si bien el material a tratar posee una alta carga orgánica y bacteriana, el funcionamiento correcto del sistema no supondrá la liberación de patógenos que afecten a las comunidades circundantes. |
| | Ingresos | De acuerdo a los datos del Censo Nacional de Población y Vivienda de 2010 los indicadores económicos del Distrito de Panamá establecen la mediana de ingreso mensual de la población ocupada de 10 y más años es B/.513.00 y la mediana de ingreso mensual del hogar en B/. 897.00; mientras que para el corregimiento de Pacora la mediana de ingreso mensual es de B/.416.00 con una mediana de ingreso mensual del hogar de B/.562.00. | Durante la construcción y operación del proyecto se generarán empleos que podrán ser ejercidos por miembros de la comunidad. |

| MEDIO | FACTOR AMBIENTAL | SITUACIÓN AMBIENTAL PREVIA | TRANSFORMACIONES ESPERADAS |
|--------------|-------------------------|---|---|
| | Educación | El corregimiento de Pacora cuenta con centros educativos como la Escuela y el CEBG República de Honduras, el CEBG Presidente Valdés, y el Centro de Formación Integral Bilingüe Padre Fernando Guardia Jaén; así como colegios de índole privado. | El proyecto no incidirá en la calidad de la educación de la zona. |

9.2. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES ESPECÍFICOS, SU CARÁCTER, GRADO DE PERTURBACIÓN, IMPORTANCIA AMBIENTAL, RIESGO DE OCURRENCIA, EXTENSIÓN DEL ÁREA, DURACIÓN Y REVERSIBILIDAD.

Identificación de Impactos

Esta parte del estudio tiene como objeto principal especificar las acciones o actividades del proyecto que puedan producir impactos en el ambiente. Para tal fin es importante expresar los factores del medio, mediante una valoración ambiental que permita evaluar de manera directa y racional, los efectos del proyecto en el ambiente.

El procedimiento metodológico consiste en la selección de los impactos más relevantes que, la construcción y operación del proyecto va a producir, con el objeto de realizar la evaluación de los mismos y establecer las medidas de prevención, mitigación o control de dichos impactos.

Selección de los Efectos a Evaluar

La identificación y selección de los efectos de un proyecto, es una de las fases más importantes en el proceso de evaluación ambiental, donde intervienen una serie de disciplinas que interactúan hasta llegar a un consenso sobre los criterios utilizados durante el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental. En este proceso resaltan aspectos tales como:

En ocasiones, dos o más efectos señalados son básicamente iguales, solo que están enunciados de forma diferente.

El número de efectos es demasiado grande.

Existe una repetición de ellos en los diferentes procesos unitarios y medios afectados.

Resulta aparente que muchos efectos son poco relevantes o improbables, y fueron señalados solo en beneficio de un análisis exhaustivo para evitar que se dejen de lado efectos que finalmente podrían resultar importantes.

Existe un encadenamiento de efectos de manera que en algunos casos resultará repetitivo e inconveniente analizar todos los eslabones de esa cadena.

Demandaría el análisis, largos períodos de tiempo, y el resultado final no necesariamente es de mejor calidad.

Efectos Seleccionados

En estos no solamente se incluyen los de tipo terminal o final, si no también, algunos de carácter intermedio, siempre y cuando se considere que cumplen uno de los siguientes objetivos:

- Importante para facilitar la evaluación de otros impactos cualquiera que sea el medio.
- Poseen medidas de fácil instrumentación, bajo costo y elevados resultados en su atención, prevención o control, y por ende, deben ser atacados para romper la cadena de efectos, cuando sus impactos finalmente sean importantes.

Criterios de Encadenamiento

Las actividades u operaciones unitarias que se ejecutarán durante la construcción y operación de un proyecto, en algunos casos son una causa directa de ciertos efectos. Estos a su vez producen otros, y así sucesivamente van apareciendo efectos que dependen de la naturaleza de cada proyecto y de la capacidad asimilativa del medio donde actúan. La representación de efectos sucesivos e independientes es lo que se conoce con el nombre de encadenamiento de efectos. Este es un elemento clave al momento de seleccionar los efectos a ser evaluados. Así mismo, es una herramienta que facilita el señalamiento del lugar más apropiado para la aplicación de las medidas a los impactos detectados, ya que al prevenir la recurrencia de un efecto se previene también la de aquellas que el primero origina.

Efectos en las Fases de Construcción y Operación sobre el Medio Ambiente

Tomando en cuenta las características del proyecto y las condiciones ambientales existentes en el área de influencia del proyecto, se identifican los posibles efectos e impactos que este puede generar como resultado de su implementación. Para este propósito, en puntos anteriores, se analizaron las diferentes actividades a realizar durante las fases de construcción y operación del proyecto, se identificó el factor ambiental relacionado con la actividad y se describió la situación ambiental previa de los factores ambientales relacionados. Con esta información se procede a la identificación de los efectos potenciales de las actividades del proyecto sobre el ambiente.

Cuadro 9.2. Actividades del proyecto y efectos ambientales potenciales

| ACTIVIDAD DEL PROYECTO | EFFECTO AMBIENTAL POTENCIAL |
|--|---|
| Fase de Construcción | |
| Contratación de mano de obra | Generación de empleos temporales Aumento de las expectativas de empleo a nivel local y regional. |
| Transporte de materiales, equipos y trabajadores | Compactación del suelo (Afectación del suelo (vías de acceso) por paso de equipos y maquinaria hacia el proyecto). Posible derrame de combustible o aceite (de los equipos pesados o vehículos). Generación de gases, partículas y ruido producto de la combustión de los motores de máquinas, camiones y vehículos |
| Desmonte o limpieza de los sitios a intervenir (según grado de diseño) | Afectación de la cobertura vegetal (gramíneas) Compactación del suelo |
| Movimiento de tierra | Posible erosión y sedimentación producto del mal manejo del material a retirar |
| Preparación y manejo de concreto y de otros materiales de construcción | Generación de partículas de polvo Generación de ruidos Generación de desechos (restos de materiales de construcción, caliche, etc) |
| Construcción de infraestructura | Demanda de bienes y servicios Afectación de la vegetación (Eliminación de gramíneas) |
| Manejo de escombros y disposición de desechos | Posible contaminación de cuerpos de agua por mal manejo de desechos |
| Adecuación de la vía de acceso | Compactación del suelo Sedimentación |
| Fase de Operación | |
| Contratación de mano de obra | Generación de empleo |

| ACTIVIDAD DEL PROYECTO | EFECTO AMBIENTAL POTENCIAL |
|---|--|
| Compostaje de lodos domésticos y grasas | Valorización de residuos |
| Entrada y salida de camiones que transportan materia prima y el producto final. | Aumento del tráfico vehicular Compactación del suelo (Afectación del suelo (vías de acceso) por paso de equipos y maquinaria hacia el proyecto). Posible derrame de combustible o aceite (de los equipos pesados o vehículos). Posible derrame de material a tratar en las vías o caminos adyacentes. Generación de gases, partículas y ruido producto de la combustión de los motores de máquinas, camiones y vehículos |
| Vertido del material a tratar en las lagunas | Generación de malos olores |
| Manejo de los aguas residuales | Possible afectación de la flora y fauna acuática en el punto de descarga |
| Mantenimiento de las estructuras e instalaciones del proyecto | Generación de residuos |
| Generación de desechos sólidos y líquidos | Acumulación de los desechos de origen doméstico en el lugar de trabajo Possible afectación del entorno por mal manejo de los desechos provenientes del proceso de cribado. |

Evaluación de Impactos Potenciales.

Para la cuantificación de los impactos se ha utilizado el método de los Criterios Relevantes Integrados (Ingeniería Caura, 1997). En base a este método se hace una descripción de cada efecto identificado, de acuerdo a los criterios de intensidad, duración, desarrollo, extensión y reversibilidad.

Cuadro 9.3. Criterios considerados para la evaluación de impactos y su valoración

| CRITERIO | SÍMBOLO | DESCRIPCIÓN | VALORACIÓN | | PUNTOS |
|----------------|---------|---|-------------------------|--|--------|
| Intensidad | I | Cuantificación de la fuerza o peso con que se manifiesta el impacto | Alta | 10 | |
| | | | Media | 5 | |
| | | | Baja | 2 | |
| Duración | D | Período de tiempo durante el cual se sienten las repercusiones del proyecto | Largo | >5 años | 10 |
| | | | Mediano | 2-5 años | 5 |
| | | | Corto | 1-2 años | 2 |
| Desarrollo | De | Califica el tiempo en que el impacto tarda en desarrollarse completamente, es decir la forma cómo evoluciona el impacto | Rápido | Menos de 1 mes | 10 |
| | | | Moderado | Entre 1 y 12 meses | 5 |
| | | | Lento | Más de 12 meses | 2 |
| Extensión | E | Medida de la dimensión espacial o superficie en la que ocurre la afectación | | Generalizado | 10 |
| | | | | Local | 5 |
| | | | | Puntual | 2 |
| Reversibilidad | R | Expresión de la capacidad del medio para retornar a una condición similar a | Irreversible | Baja o irrecuperable | 10 |
| | | | Parcialmente reversible | Media. El impacto es reversible entre 10 y 50 años | 5 |

| CRITERIO | SÍMBOLO | DESCRIPCIÓN | VALORACIÓN | | PUNTOS |
|----------|---------|-------------|------------|---|--------|
| | | la original | Reversible | Alta. El impacto es reversible en corto plazo | 2 |

Para cada impacto se determina un índice que engloba el total de los índices de impacto, conocido como Valor de Impacto Ambiental (VIA). Este VIA se obtiene a partir del producto ponderado de los criterios Intensidad, Duración, Desarrollo, Extensión y Reversibilidad para cada impacto, en base a la siguiente fórmula:

$$\text{VIA} = (I * Wi) + (D * Wd) + (De * Wde) + (E * We) + (R * Wr)$$

Donde:

VIA = Valor del Impacto Ambiental

Wi = peso con que se pondera la Intensidad (0.20)

Wd = peso con que se pondera la Duración (0.25)

Wde = peso con que se pondera el Desarrollo (0.15)

We = peso con que se pondera la Extensión (0.25)

Wr = peso con que se pondera la Reversibilidad (0.15)

$$\text{y } Wi + Wd + Wde + We + Wr = 1$$

El VIA varía entre un mínimo de 2 y un máximo de 10.

Adicionalmente se considera el carácter, identificando si el impacto es Positivo (Beneficioso) o Negativo (Perjudicial).

En la interpretación de los resultados se puede afirmar que el grado de importancia o Relevancia del impacto evaluado está en función de los puntajes mostrados en el Cuadro 9.4.

Cuadro 9.4. Valor de Importancia Ambiental de los impactos

| Importancia | VIA |
|--------------------|------------|
| Muy significativo | ≥ 8 |
| Significativo | 6-7.9 |
| Poco significativo | 4.6-5.9 |
| No significativo | ≤ 4.5 |

Esto normalmente significa que a un impacto con más de 8 puntos hay que darle toda la atención posible y evitar hasta donde se pueda, que se produzca; es decir, en cuanto sea posible, aplicar serias medidas preventivas. En el otro extremo aquellos de menos de 4.5 requieren si acaso de una mínima atención, excepto cuando el impacto ocurra en una zona muy crítica, o sea, donde también se producirán otros varios impactos, algunos de alta magnitud.

En los Cuadros 9.5 y 9.6 se identifican los impactos a ser evaluados, en función de los componentes afectados en cada Medio y las actividades del proyecto relacionadas, tanto para la Etapa de Construcción como para la Etapa de Operación.

Cuadro 9.5. Impactos a evaluar en función del Medio impactado y actividades del proyecto. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

| Medio | Componentes impactados | Actividades o eventos relacionados | Impactos a ser Evaluados |
|--------|------------------------|--|--------------------------|
| FÍSICO | Suelo, agua | Limpieza y desmonte (en ciertas áreas) | Erosión y sedimentación |
| | | Movimientos de tierra (excavaciones) | |
| | | Mejoramiento de la vía de acceso | |
| | | Desplazamiento de camiones y vehículos | Compactación del suelo |
| | | Actuaciones sobre el terreno | |

| Medio | Componentes impactados | Actividades o eventos relacionados | Impactos a ser Evaluados |
|-----------|------------------------|---|--|
| BIOLÓGICO | Agua | Desperfecto de máquinas | Contaminación del suelo por derrames |
| | | Construcción de las obras | Pérdida de suelos |
| | Agua | Desmonte y limpieza del terreno, | Alteración de la calidad del agua del Río Pacora |
| | | Movimientos de tierra (excavaciones) | |
| | Aire | Desplazamiento de camiones y vehículos | Generación de polvo, emisiones y ruido |
| | Vegetación | Desmonte y limpieza del terreno | Afectación de la vegetación (en algunos sitios) |
| | Fauna | Construcción de edificaciones | Desplazamiento de fauna |
| | | Desplazamiento de camiones y vehículos | |
| | Socio-económico | Actividades constructivas del proyecto | Ocurrencia de accidentes |
| | | Contratación de mano de obra temporal | Generación de empleos |
| | | Construcción del proyecto | |
| | | Compostaje de lodos domésticos y grasas | Valorización de residuos |
| | | Consumo de bienes y servicios locales | Dinamización de la economía |
| | | Compra de insumos y materiales | |
| | | Pago de impuestos | |
| | | Alquiler de equipos | |
| | | Contratación de mano de obra | |

Cuadro 9.6. Evaluación de Impactos. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

| ID | Impacto | Carácter | Intensidad | Duración | Desarrollo | Extensión | Reversibilidad | VIA | Relevancia |
|----|--|----------|------------|----------|------------|-----------|----------------|-------------|--------------------|
| 1 | Erosión y sedimentación | - | 2 | 2 | 2 | 5 | 2 | 2,75 | No significativo |
| 2 | Compactación del suelo | - | 5 | 2 | 5 | 2 | 2 | 3,05 | No significativo |
| 3 | Contaminación del suelo por derrames | - | 10 | 5 | 5 | 2 | 2 | 4,8 | Poco significativo |
| 4 | Pérdida de suelos | - | 5 | 5 | 5 | 2 | 5 | 4,25 | No significativo |
| 5 | Alteración de la calidad del agua | - | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | Poco significativo |
| 6 | Generación de polvo, emisiones y ruido | - | 5 | 2 | 10 | 2 | 2 | 3,8 | No significativo |
| 7 | Afectación de la vegetación | - | 2 | 5 | 10 | 2 | 2 | 3,95 | No significativo |
| 8 | Desplazamiento de fauna | - | 2 | 2 | 10 | 2 | 5 | 3,65 | No significativo |
| 9 | Atropello de animales | - | 2 | 2 | 10 | 2 | 5 | 3,65 | No significativo |
| 10 | Ocurrencia de accidentes | - | 5 | 2 | 10 | 2 | 2 | 3,8 | No significativo |

| ID | Impacto | Carácter | Intensidad | Duración | Desarrollo | Extensión | Reversibilidad | VIA | Relevancia |
|----|-----------------------------|----------|------------|----------|------------|-----------|----------------|-------------|------------------|
| 11 | Generación de empleos | + | 2 | 2 | 5 | 2 | 2 | 2,45 | No significativo |
| 12 | Dinamización de la economía | + | 2 | 2 | 5 | 5 | 2 | 3,2 | No significativo |

Cuadro 9.7. Impactos a evaluar en función del Medio impactado y actividades del proyecto. ETAPA DE OPERACIÓN

| Componentes impactados | Actividades o eventos relacionados | Impactos a ser Evaluados |
|--|---|--|
| Socioeconómico | Contratación de mano de obra | Generación de empleo |
| | Compostaje de lodos domésticos y grasas | Valorización de residuos Generación de beneficios ambientales y socioeconómicos Generación de malos olores |
| | Mantenimiento de las estructuras e instalaciones del proyecto | Generación de residuos |
| Agua, flora y fauna acuática, socioeconómico | Operación del centro de compostaje | Generación de desechos sólidos y líquidos |
| | Mantenimiento del centro compostaje | Generación de malos olores Posible afectación de la flora y fauna acuática en el punto de descarga por inadecuado desempeño o |

| Componentes impactados | Actividades o eventos relacionados | Impactos a ser Evaluados |
|-----------------------------------|---|--|
| | | mantenimiento. |
| Suelo, agua, aire, socioeconómico | Entrada y salida de camiones que transportan materia prima y el producto final. | Aumento del tráfico vehicular Compactación del suelo (Afectación del suelo (vías de acceso) por paso de equipos y maquinaria hacia el proyecto). Posible derrame de combustible o aceite (de los equipos pesados o vehículos). Contaminación de los suelos por derrame del material a tratar. Generación de gases, partículas y ruido producto de la combustión de los motores de máquinas, camiones y vehículos |

Cuadro 9.8. Evaluación de Impactos. ETAPA DE OPERACIÓN

| ID | Impacto | Carácter | Intensidad | Duración | Desarrollo | Extensión | Reversibilidad | VIA | Relevancia |
|----|---|----------|------------|----------|------------|-----------|----------------|-------------|--------------------|
| | | | 0.2 | 0.25 | 0.15 | 0.25 | 0.15 | | |
| 1 | Generación de empleo | + | 2 | 2 | 5 | 2 | 2 | 2,45 | No significativo |
| 2 | Valorización de residuos | + | 10 | 5 | 5 | 5 | 5 | 6 | Significativo |
| 3 | Generación de beneficios ambientales y socioeconómicos | + | 5 | 5 | 2 | 5 | 5 | 4,55 | Poco Significativo |
| 4 | Generación de desechos sólidos y líquidos | - | 2 | 5 | 2 | 2 | 2 | 2,75 | No significativo |
| 5 | Posible afectación de la flora y fauna acuática en el punto de descarga por inadecuado desempeño o mantenimiento. | - | 10 | 5 | 10 | 5 | 5 | 6,75 | Significativo |
| 6 | Aumento del tráfico vehicular | - | 5 | 5 | 5 | 5 | 2 | 4,5 | No significativo |
| 7 | Compactación del suelo (Afectación del suelo (vías de acceso) | - | 2 | 10 | 2 | 2 | 5 | 4,45 | No significativo |

| ID | Impacto | Carácter | Intensidad | Duración | Desarrollo | Extensión | Reversibilidad | VIA | Relevancia |
|----|--|----------|------------|----------|------------|-----------|----------------|-------------|--------------------|
| | | | 0.2 | 0.25 | 0.15 | 0.25 | 0.15 | | |
| | por paso de equipos y maquinaria hacia el proyecto). | | | | | | | | |
| 8 | Possible derrame de combustible o aceite (de los equipos pesados o vehículos). | - | 10 | 5 | 5 | 2 | 2 | 4,8 | Poco significativo |
| 9 | Generación de gases, partículas y ruido producto de la combustión de los motores de máquinas, camiones y vehículos | - | 2 | 5 | 2 | 2 | 2 | 2,75 | No significativo |
| 10 | Generación de malos olores | - | 10 | 2 | 10 | 5 | 2 | 5,55 | Poco significativo |
| 11 | Contaminación del suelo por derrames accidentales del material a tratar | - | 10 | 10 | 5 | 2 | 5 | 6,5 | Significativo |

En el Cuadro 9.9 se listan los impactos negativos evaluados, de menor a mayor relevancia.

Cuadro 9.9. Relevancia de Impactos Negativos.

| ID | Impacto | Carácter | VIA | Relevancia |
|----|--|----------|------|--------------------|
| | CONSTRUCCIÓN | | | |
| 1 | Erosión y sedimentación | - | 2,75 | No significativo |
| 2 | Compactación del suelo | - | 3,05 | No significativo |
| 3 | Desplazamiento de fauna | - | 3,65 | No significativo |
| 4 | Atropello de animales | - | 3,65 | No significativo |
| 5 | Generación de polvo, emisiones y ruido | - | 3,8 | No significativo |
| 6 | Ocurrencia de accidentes | - | 3,8 | No significativo |
| 7 | Afectación de la vegetación | - | 3,95 | No significativo |
| 8 | Pérdida de suelos | - | 4,25 | No significativo |
| 9 | Contaminación del suelo por derrames | - | 4,8 | Poco significativo |
| 10 | Alteración de la calidad del agua | - | 5 | Poco significativo |
| | OPERACIÓN | | | |
| 1 | Generación de desechos sólidos y líquidos | - | 2,75 | No significativo |
| 2 | Generación de gases, partículas y ruido producto de la combustión de los motores de máquinas, camiones y vehículos | - | 2,75 | No significativo |
| 3 | Possible generación de malos olores por inadecuado desempeño o mantenimiento. | - | 2,75 | No significativo |
| 4 | Compactación del suelo (Afectación del suelo (vías de acceso) por paso de equipos y maquinaria hacia el proyecto). | - | 4,45 | No significativo |
| 5 | Aumento del tráfico vehicular | - | 4,5 | No significativo |
| 6 | Possible derrame de combustible o aceite (de los equipos pesados o vehículos). | - | 4,8 | Poco significativo |
| 7 | Generación de malos olores | - | 5,5 | Poco significativo |
| 8 | Contaminación del suelo por derrames accidentales del material a tratar | - | 6,5 | Significativo |
| 9 | Possible afectación de la flora y fauna | - | 6,75 | Significativo |

| ID | Impacto | Carácter | VIA | Relevancia |
|----|--|----------|-----|------------|
| | acuática en el punto de descarga por inadecuado desempeño o mantenimiento. | | | |

En el cuadro 9.10 se muestran los impactos positivos de menor a mayor relevancia.

Cuadro 9.10. Relevancia de Impactos Positivos.

| ID | Impacto | Carácter | VIA | Relevancia |
|----|--|----------|------|--------------------|
| | CONSTRUCCIÓN | | | |
| 1 | Generación de empleos | + | 2,45 | No significativo |
| 2 | Dinamización de la economía | + | 3,2 | No significativo |
| | OPERACIÓN | | | |
| 1 | Generación de empleo | + | 2,45 | No significativo |
| 2 | Generación de beneficios ambientales y socioeconómicos | + | 4,55 | Poco Significativo |
| 3 | Valorización de residuos | + | 6 | Significativo |

9.3. METODOLOGÍAS USADAS EN FUNCIÓN DE: A) LA NATURALEZA DE ACCIÓN EMPRENDIDA, B) LAS VARIABLES AMBIENTALES AFECTADAS, Y C) LAS CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES DEL ÁREA DE INFLUENCIA INVOLUCRADA.

La metodología utilizada consistió en seleccionar los impactos más relevantes que este tipo de proyectos pueda producir, con la finalidad de proceder a la evaluación correspondiente de los mismos, sobre la base de los cuales se establecen las medidas de prevención, mitigación o control de dichos impactos.

La identificación y selección de los efectos de un proyecto es una de las fases más importantes en el proceso de evaluación ambiental, y como quiera que intervengan una serie de disciplinas desde

un punto de vista multidisciplinario, llegar a un consenso no es una tarea fácil. En este proceso resaltan aspectos tales como:

- a. En varios casos, dos o más efectos señalados son esencialmente iguales, solo que están esenciados de forma diferente.
- b. El número de efectos puede ser demasiado grande.
- c. Existe una repetición de efectos en diferentes procesos unitarios y medios afectados.
- d. Resulta aparente que muchos son poco relevantes o improbables, y fueron señalados solo en beneficio de un análisis exhaustivo para evitar que se dejen de lado efectos que finalmente podrían resultar importantes.
- e. Existe un efecto de encadenamiento de efectos, de manera que en algunos casos resultará repetitivo e inconveniente analizar todos los eslabones de esa cadena.
- f. Demandaría el análisis por largos períodos de tiempo, y el resultado final no necesariamente es de mejor calidad.

Por lo anterior, necesariamente se realiza una selección de los efectos, considerando aquellos efectos que, con baja inversión económica, se puedan producir condiciones de estabilidad del medio físico y biológico, pero sobre todo el medio socioeconómico, no olvidando que la evaluación económica finalmente redefinirá la potencialidad de su realización, ya que su inversión está dentro de los márgenes de rentabilidad del Proyecto.

En los efectos seleccionados no solamente se incluyen los de tipo terminal o final, si no también, algunos de carácter intermedio, siempre y cuando se considere que cumplen uno de los siguientes objetivos:

- Importante para facilitar la evaluación de otros impactos cualquiera que sea el medio.
- Poseen medidas de fácil instrumentación, bajo costo y elevados resultados en su atención, prevención o control, y por ende, deben ser atacados para romper la cadena de efectos, cuando sus impactos terminen sean importantes.

- Criterios de encadenamiento: La representación de efectos sucesivos e independientes es lo que se conoce con el nombre de encadenamiento de efectos. Este es un elemento clave al momento de seleccionar los efectos a ser evaluados.

Naturaleza de Acción Emprendida

La identificación de las actividades del Proyecto que generarán impactos potenciales sobre el medio, se estableció teniendo en cuenta las diferentes obras civiles que se requieren, las obras temporales y acciones necesarias para construirlas; y las actividades de operación de las obras e instalaciones.

Como consecuencia de las actividades a desarrollar se identificaron previamente los factores que más afectación sufren como producto de dichas acciones (matriz de interacción). En el proyecto específico bajo análisis, ubicado en un entorno con las características ya esbozadas en detalle, se presenta una serie de parámetros típicos de acción-efecto relacionados, que se presentaron en una matriz.

La identificación de los impactos se realizó de la siguiente forma:

- Se elaboraron cuadros y listados, donde se desglosan todas las actividades a realizarse durante las fases del proyecto identificadas anteriormente.
- Cada una de estas actividades generará a su vez una serie de posibles impactos negativos o positivos, de los cuales se encontraron algunos que serán recurrentes en las diferentes fases.

Variables ambientales afectadas

Los componentes ambientales que serán afectados por el Proyecto pertenecen principalmente al medio biofísico y medio socioeconómico. El ambiente biofísico aglutina los elementos del medio físico y el medio biológico. En el medio físico se consideran a los elementos sustentadores de la vida que son suelo, agua y aire. En el ambiente biológico se consideraron como componentes la vegetación, la fauna terrestre, la flora y fauna acuática, debido a las características ambientales del área de influencia del proyecto.

El ambiente socioeconómico aglutina los elementos sociales, económicos y culturales. Para cada uno de ellos se establecieron los componentes en base de la realidad del área de influencia.

Características Ambientales del área de influencia involucrada

Se desarrolló una aproximación de las acciones y efectos (sin entrar en detalles), de tal manera que se previeron las incidencias o implicaciones ambientales producto de las acciones a realizar para la implementación del proyecto, sobre las distintas características ambientales presentes, incluyendo los factores que serán más afectados.

9.4. ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS SOCIALES Y ECONÓMICOS A LA COMUNIDAD PRODUCIDOS POR EL PROYECTO.

Análisis de los Impactos Sociales

A nivel local, se generarán plazas de trabajo (mano de obra no calificada) y un dinamismo en el sector de servicios y materiales.

Igualmente, con el mejoramiento de la vía de acceso se mejorarán las condiciones de vida de las familias dentro y cercanas a la finca a desarrollar.

Generan además cambios culturales y transforman los valores en los grupos comprometidos en liderar este tipo de iniciativas de reutilización de residuos.

Análisis de los Impactos Económicos

La realización de este proyecto requiere de la compra de insumos, y de servicios de contratistas (alquiler de equipos de trabajo u otros servicios), lo cual le imprimirá dinámica al sector de bienes y servicios, representando esto un leve auge económico para el área de influencia indirecta del proyecto. También en la etapa de operación se requiere de mano de obra, aunque a menor tenor, para las actividades de mantenimiento y de los servicios requeridos para la operación y mantenimiento de todas las instalaciones del proyecto. Esto representará beneficios económicos para algunos trabajadores y sus familias.

Además de lo anterior, este tipo de proyectos posibilitan la consolidación de proyectos productivos para la generación de ingresos alrededor de la producción de abonos y alimentos

orgánicos. También, minimizan la dependencia externa de fertilizantes, así mismo, brindan una mayor sostenibilidad y autonomía para el sector agrícola al aprovechar los recursos locales.

10-PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) presenta las acciones y procedimientos o instrucciones básicas que deben tomarse en cuenta para prevenir, mitigar o minimizar los impactos ambientales potenciales que puede generar la puesta en marcha del proyecto. A cada impacto seleccionado se le ha incorporado una serie de medidas o acciones de prevención y mitigación con miras a controlar o reducir la incidencia ambiental negativa como resultado de las diferentes actividades que se llevarán a cabo durante la construcción y operación del proyecto.

10.1. DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS

A continuación se presentan las medidas propuestas para prevenir, mitigar o corregir los impactos ambientales evaluados en el Capítulo 9. Estas medidas se presentan en función del impacto y del componente ambiental afectado por el mismo, indicando la medida, los responsables de su ejecución y de su supervisión, un estimado de costos en el caso que sea factible y la fase del proyecto en la cual el impacto se presenta y las medidas que deben ser ejecutadas.

Cuadro 10.1. Erosión y Sedimentación

| Impacto | Erosión y Sedimentación | | | |
|--|-------------------------|---------------------------------|----------------------|--------------|
| Componente afectado | Suelo y agua | | | |
| Medidas | Responsable | Supervisión | Costos (B/.) | Fase |
| El material sobrante de la excavación se depositará en lugares previamente aprobados por la inspección, y deberá ser retirado del sitio de las excavaciones tan pronto como sea posible, con la finalidad de evitar su acumulación. | | | Costos de ingeniería | |
| Minimizar desplazamientos de maquinaria pesada en las áreas a intervenir, por lo que estas deberán estar delimitadas y señalizadas. | Promotor, Contratista | MIAMBIENTE, Municipio de Panamá | | Construcción |
| El área de almacenamiento de excedentes de excavación, deberán tener protección, para ello se debe cubrir el material con plástico o lona, para evitar el lavado o arrastre por aguas lluvias. De igual manera para el transporte de material en volquetas, deberá estar cubierto. | | | 800.00 | |

Cuadro 10.2. Compactación del suelo

| Impacto | Compactación del suelo | | | |
|--|------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|--------------|
| Componente afectado | Suelo, agua | | | |
| Medidas | Responsable | Supervisión | Costos (B/.) | Fase |
| Evitar la compactación de suelos aledaños al sitio de obras | Promotor, Contratista | MIAMBIENTE, Municipio de Panamá | Honorarios del inspector ambiental | Construcción |
| Remover la vegetación solamente en los sitios debidamente marcados y delimitados para este fin, particularmente en zonas con vegetación arbórea. | | | Incluido en los costos de ingeniería | |
| Establecer zonas de acumulación temporal de residuos sólidos en áreas previamente designadas | | | | |

Cuadro 10.3. Contaminación del Suelo por Derrames

| Impacto | Contaminación del Suelo por Derrames | | | |
|--|--------------------------------------|---------------------------------|--------------|------------------------|
| Componente afectado | Suelo y agua | | | |
| Medidas | Responsable | Supervisión | Costos (B/.) | Fase |
| Mantener en buen estado la maquinaria y equipos pesados | | | | |
| Las actividades de mantenimiento de equipos y maquinaria móvil se realizarán fuera del sitio de obra en instalaciones o lugares autorizados para tal fin y se deberá contar con kit antiderrame. Los residuos serán gestionados conforme a su naturaleza y de acuerdo a la normativa vigente. Se evitará cualquier acción que pueda provocar vertidos hacia el ambiente y se contará con material absorbente para evitar derrames (arena, trapos, aserrín). No se localizarán zonas de almacenamiento de materiales y sustancias cerca de algún cuerpo de agua. | Promotor, Contratista | MIAMBIENTE, Municipio de Panamá | 1,000.00 | Construcción/Operación |
| En caso de derrames accidentales de material a tratar, se deberá recoger el suelo contaminado y contenerlo en un recipiente sellado, a fin de disponerlo de acuerdo a lo normado. | Promotor, Contratista | MIAMBIENTE, Municipio de Panamá | Sin costo | Operación |
| Impermeabilización de las áreas circundantes a las lagunas y donde se | Promotor, Contratista | MIAMBIENTE, Municipio de | 2,000.00 | Operación |

| | | | | |
|---|--------------------------------------|--|--------------|-----------|
| Impacto | Contaminación del Suelo por Derrames | | | |
| Componente afectado | Suelo y agua | | | |
| Medidas | Responsable | Supervisión | Costos (B/.) | Fase |
| realice el vertido del material a tratar, utilizando geomembrana de alto calibre. | | Panamá MINSA | | |
| Impermeabilización de las lagunas con el uso de geomembrana de alto calibre. | Promotor, Contratista | MIAMBIENTE, Municipio de Panamá MINSA | 15,000.00 | Operación |

Cuadro 10.4. Pérdida de suelos

| Impacto | Pérdida de suelos | | | |
|---|---------------------------|---------------------------------|--|---------------------------------|
| Componente afectado | Suelo, uso de suelo, agua | | | |
| Medidas | Responsable | Supervisión | Costos (B/.) | Fase |
| Programar las actividades de mayor incidencia sobre el suelo en época de verano para evitar o minimizar la erosión hídrica. | Promotor, Contratista | MIAMBIENTE, Municipio de Panamá | Costos incluidos en la ingeniería del proyecto | Construcción |
| El material sobrante de la excavación se depositará en lugares previamente aprobados por la inspección y se reutilizará en otros sitios para los fines de revegetación de las áreas temporalmente intervenidas. | | | Costo administrativo | Antes y durante la Construcción |
| Cubrir con plástico los escombros que se generen en el sitio del proyecto, para evitar el levantamiento de polvo o material particulado. (Pérdidas de suelo por erosión eólica en época seca). | Promotor, Contratista | MIAMBIENTE, Municipio de Panamá | 800.00 | Construcción |

Cuadro 10.5. Alteración de la calidad del agua

| Impacto | Alteración de la calidad del agua | | | |
|---|-----------------------------------|--------------------------------------|--|--------------|
| Componente afectado | Agua | | | |
| Medidas | Responsable | Supervisión | Costos (B/.) | Fase |
| Instruir al personal sobre la necesidad de no depositar en los drenajes o zanjas pluviales o en el río elementos como troncos, ramas, rocas grandes u otro material de desecho (escombros, caliche) | Promotor, Contratista | MIAMBIENTE Municipio de Panamá | Honorarios del inspector ambiental | Construcción |
| No desmontar árboles o vegetación adyacente a los frentes de trabajo más allá de las áreas previamente delimitadas y señalizadas. | | | Honorarios del inspector ambiental | |
| Se tramitarán los permisos de descarga de aguas antes de la puesta en operación del proyecto. | Promotor. | MIAMBIENTE | Costos de la administración | Operación |
| Se brindará mantenimiento continuo a las instalaciones, a fin de asegurar la calidad de las aguas descargadas. | | | | |
| Se realizarán monitoreos a las aguas de descarga que determinen el cumplimiento de la normativa DGNTI-COPANIT-35-2000. | | | | |

Cuadro 10.6. Generación de polvo, emisiones, malos olores y ruido

| | | | | |
|---|--|---------------------------------------|--|--------------|
| Impacto | Generación de polvo, emisiones y ruido | | | |
| Componente afectado | Aire y socioeconómico | | | |
| Medidas | Responsable | Supervisión | Costos (B/.) | Fase |
| Humedecer periódicamente el área durante la época seca para evitar el material particulado al aire (uso de camión cisterna o en su defecto personal con mochilas para tal fin a modo de rociar manualmente sino es posible con cisterna | Promotor, Contratista | MIAMBIENTE, Municipio de Panamá | 500.00 | Construcción |
| Efectuar mantenimiento de los equipos pesados y particulares para evitar emisiones de fuentes móviles | | MIAMBIENTE | Honorarios del inspector ambiental | |
| Prohibición de toda quema de residuos, materiales o vegetación desmontada. | | MIAMBIENTE, MITRADEL | Costo administrativo | |
| Proveer a los trabajadores de equipo personal de protección respiratoria o auditiva, si la actividad así lo requiere. | | MIAMBIENTE Municipio de Panamá | Costo administrativo | |
| Efectuar mantenimiento diario a los equipos y estructuras del sistema de compostaje | Promotor, Contratista | MINSA | Por definir de acuerdo a requerimiento | Operación |
| Utilizar biofiltradores para la neutralización de malos olores, en caso de requerirse. | | | | |

Cuadro 10.7 Afectación de la vegetación

| Impacto | Afectación de la vegetación | | | |
|--|-----------------------------|---------------------------------------|--|-----------------------------|
| Componente afectado | Vegetación, fauna | | | |
| Medidas | Responsable | Supervisión | Costos (B./.) | Fase |
| Demarcar previo al desmonte de la vegetación, los sitios de obras civiles, a fin de disminuir la presión sobre este recurso biótico. | Promotor, Contratista | MIAMBIENTE, Municipio de Panamá | Sin costo | Construcción |
| Prohibición de toda quema de residuos, materiales o vegetación | | | | |
| Cumplir con la Resolución ANAM AG-0235-2003 Por la cual se establece la tarifa para el pago en concepto de indemnización ecológica, para la expedición de los permisos de tala y eliminación de sotobosques o formaciones gramíneas, que se requiera para la ejecución de obras de desarrollo, infraestructuras y edificaciones. | Promotor | MIAMBIENTE | A definir por la autoridad competente | Antes de la Construcción |

Cuadro 10.8. Desplazamiento de la fauna

| Impacto | Desplazamiento de la fauna | | | |
|--|------------------------------------|---------------------------------|-----------|----------------------------------|
| Impacto | Reducción de hábitat para la fauna | | | |
| Componente afectado | Fauna | | | |
| Medidas | Responsable | Supervisión | Costos | Fase |
| Limitar el acceso de trabajadores y vehículos sólo a las áreas de construcción | Promotor, Contratista | MIAMBIENTE, Municipio de Panamá | Sin costo | Construcción |
| Confeccionar letreros de prohibido cazar animales y de proteger a la fauna del área. | Promotor, Contratista | MIAMBIENTE Municipio de Panamá | 100.00 | Previo y durante la construcción |

Cuadro 10.9. Posible atropello de animales

| Impacto | Posible atropello de animales | | | |
|--|-------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|--------------------------|
| Componente afectado | Fauna | | | |
| Medidas | Responsable | Supervisión | Costos (B/.) | Fase |
| Colocar al menos 2 letreros en sitios visibles sobre la prohibición de cazar animales y de proteger a la fauna del área | Promotor Contratista | MIAMBIENTE Municipio de Panamá | 100.00 | Antes de la construcción |
| Señalizar debidamente las áreas de trabajo | | | 500.00 | |
| Realizar charlas de educación ambiental sobre protección de la fauna terrestre. Debe evitarse dar muerte, molestar, dañar, cazar o comercializar, cualquier especie de fauna presente en el sitio de la obra o en sus alrededores. | | MIAMBIENTE | Honorarios del inspector ambiental | |

Cuadro 10.10. Probable ocurrencia de accidentes

| Impacto | Probable ocurrencia de accidentes | | | |
|---|-----------------------------------|---|------------------------------------|------------------------|
| Componente afectado | Socioeconómico | | | |
| Medidas | Responsable | Supervisión | Costos (B/.) | Fase |
| Establecer un sistema de señalización adecuado según las áreas de trabajo. | Promotor, Contratista | MIAMBIENTE, MITRADEL | 500.00 | Construcción/Operación |
| Educar a los trabajadores sobre las medidas de seguridad laboral e higiene ocupacional | | MIAMBIENTE MINSA Municipio de Panamá | Honorarios del inspector ambiental | |
| Proporcionar a los trabajadores los equipos de protección personal (cascos, guantes, botas, tapones, arneses, lentes, mascarillas, etc.) | | | 500.00 | |
| Velar por el uso obligatorio de los equipos de protección personal. | | MIAMBIENTE Municipio de Panamá, MITRADEL | Honorarios del inspector ambiental | |
| Impedir en lo posible el acceso de personas ajenas al área de trabajo (ej, familiares, amigos, etc.), ya que esto puede provocar distracciones o accidentes. Queda además prohibido fumar o hacer fogatas en el área de influencia del proyecto | | | | |

Cuadro 10.11. Generación de desechos sólidos y líquidos

| Impactos | Generación de residuos Acumulación de desechos de origen doméstico | | | |
|---|---|---|--|----------------------------|
| Componente afectado | Suelo, aire, socioeconómico | | | |
| Medidas | Responsable | Supervisión | Costos (B/.) | Fase |
| Los residuos sólidos que se generan durante la operación de las obras del proyecto son de diversos tipos. Una buena clasificación de los mismos según su tipo permitirá un adecuado manejo, ya que se deberán separar los desechos domésticos generados por los trabajadores, de los desechos sólidos obtenidos en el proceso de cribado. | Promotor. | MIAMBIENTE Municipio de Panamá MINSA | Costos de la administración y Mantenimiento de las instalaciones | Operación |
| El almacenamiento de los residuos debe hacerse recipientes debidamente rotulados, con el código de colores para cada tipo de material a contener; el tamaño y tipo del recipiente dependerá de la cantidad y tipología de los residuos generados. | | | | Construcción/ Operación |
| Contratar a una empresa que brinde el servicio de instalación y mantenimiento de sanitarios portátiles, que acredite la disposición final y segura de los líquidos producidos por las actividades fisiológicas de los trabajadores. | Promotor. | MIAMBIENTE , Municipio de Panamá MINSA | Costos de la administración y Mantenimiento | Construcción/ Operación |
| Se tramitarán los permisos de descarga de aguas antes de la puesta en operación del proyecto. | Promotor. | MIAMBIENTE | Costos de la administración | Antes de la operación |

| Impactos | Generación de residuos Acumulación de desechos de origen doméstico | | | |
|--|---|-------------|-----------------------------|-----------|
| Componente afectado | Suelo, aire, socioeconómico | | | |
| Medidas | Responsable | Supervisión | Costos (B/.) | Fase |
| Se realizarán monitoreos a las aguas de descarga que determinen el cumplimiento de la normativa DGNTI-COPANIT-35-2000. | | | Costos de la administración | Operación |

Cuadro 10.12.

Aumento del tráfico vehicular

| Impacto | Aumento del tráfico vehicular | | | |
|---|-------------------------------|--|--------------|-----------|
| Componente afectado | Agua | | | |
| Medidas | Responsable | Supervisión | Costos (B/.) | Fase |
| Señalizar las áreas de entrada y salida del proyecto para evitar la congestión vehicular. | Promotor, Contratista | MIAMBIENTE Municipio de Panamá ATTT | 100.00 | Operación |
| Evitar que las máquinas obstaculicen las vías públicas. | | | Sin costo | |

Se estima la inversión de un monto de B/. 21,900.00 en concepto de mitigación ambiental para las fases de construcción y operación.

10.2. ENTE RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN DE LAS MEDIDAS

En los Cuadros 10.1 a 10.12 se describen los entes responsables de la ejecución y supervisión del cumplimiento de las medidas ambientales establecidas.

10.3. MONITOREO

Objetivos

- Señalar los impactos detectados en el EsIA y comprobar que las medidas preventivas y/o correctivas propuestas se han realizado y son eficaces.
- Detectar los impactos no previstos en el EsIA y proponer las medidas correctoras adecuadas y velar por su ejecución y eficacia.
- Comprobar y verificar los impactos previstos.

Funciones

El monitoreo ambiental lo realizará el promotor del proyecto. Para este fin contratará los servicios profesionales de un Inspector Ambiental o designará a un técnico especializado en asuntos ambientales, con el objeto de darle seguimiento al Plan de Monitoreo.

Para la ejecución del Plan de Monitoreo, el promotor, a través del Inspector Ambiental, le dará seguimiento a las acciones, medidas, planes y programas incluidos en el PMA. El personal de monitoreo ambiental debe observar todas las actividades durante la etapa de construcción y operación del proyecto

El Ingeniero Ambiental o el Inspector Ambiental contratado, deberá cumplir con las siguientes responsabilidades.

- Realizar las actividades de monitoreo periódicamente.
- Mantener una base de datos del proyecto relacionada con el EsIA, la resolución que lo apruebe y demás compromisos adquiridos de cumplimiento obligatorio.
- Elaborar los informes de monitoreo para las entidades competentes (MIAMBIENTE, MINSA, etc).
- Elaborar informes periódicos sobre la situación ambiental del Proyecto.

- Cumplir con todo lo establecido en el PMA.
- Mantener informado al Promotor sobre cualquier incumplimiento dentro de las 24 horas de haberse producido dicho incumplimiento.

El periodo de monitoreo durante la Fase de Construcción abarcará todos los componentes de desarrollo del Proyecto. Durante la Fase de Operación se tendrá que supervisar o verificar el adecuado mantenimiento de las estructuras y maquinarias del centro de compostaje.

Los resultados del plan de monitoreo se evaluarán y documentarán en informes con la periodicidad indicada en la Resolución de aprobación del EsIA.

Eventos imprevistos como accidentes que ocasionen derrames de sustancias peligrosas o programas especiales y extraordinarios de reparaciones y mantenimiento, accidentes laborales, siempre requerirán de informes especiales para documentar la magnitud de los impactos y la efectividad de la respuesta.

Cuadro 10.13. Cronograma de Monitoreo Ambiental (etapa de construcción).

| | Semanas | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Costo B/. | |
|--|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|---|---|---|---|---|---|---|-----------|-----------|
| | FM | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | |
| Medidas de Mitigación (durante el desarrollo del proyecto) | C | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 21,900.00 |

FM: Frecuencia de Monitoreo

C: Continuo

: Semestral

Cuadro 10.14. Cronograma de Monitoreo Ambiental (etapa de operación).

| | Meses | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Costo B/. | |
|-----------------------|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|---|---|---|---|---|---|---|-----------|---|
| | F M | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | |
| Medidas de Mitigación | C | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Administración y mantenimiento de la obra |

| | Meses | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Costo B/. | |
|--|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|-----------|---|
| | F M | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | |
| Manejo y disposición de desechos de residuos y desechos sólidos (separación, disposición adecuada) | C | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Administración y mantenimiento de la obra |
| Mantenimiento y funcionalidad del proyecto | S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Administración y mantenimiento de la obra |
| Informe de calidad de las aguas de descarga | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Administración y mantenimiento de la obra |

FM: Frecuencia de Monitoreo

C: Continuo

S: Semestral

Costo estimado del monitoreo para toda la construcción y operación **B/. 5,000.00**

10.4. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

Las actividades a monitorear se efectuarán según el cronograma que se presenta en los Cuadros 10-14 y 10-15 o el periodo sugerido en la Resolución de aprobación del EsIA.

Cuadro 10.15. Cronograma para la ejecución de los monitoreos ambientales

| Plan de Manejo / meses | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
| Medidas de Mitigación | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Monitoreo de calidad de aire | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Monitoreo de ruido laboral | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Monitoreo de calidad de las aguas de descarga | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

10.5. PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

Elaborar un Diagnóstico, con sus componentes económico y sociocultural de la comunidad aledaña al proyecto.

10.5.1 Objetivo del Plan de Participación Ciudadana

- Identificar los contextos socio-culturales y económicos de la comunidad que está en los alrededores del proyecto.
- Realizar un Análisis de las posibles afectaciones que pueda ocasionar el proyecto a las comunidades aledañas.

10.5.2. Metodología:

Se tiene estimado para este proyecto aplicar el método etnográfico, que se define con varias concepciones siendo las más destaca: “es la investigación detallada de patrones de interacción social (Gumperz, 1981) o el análisis holístico de sociedades (Lutz, 1981). Algunas veces la etnografía se define como esencialmente descriptiva, otras veces como una forma de registrar narrativas orales (Walker, 1981)”; En muchos sentidos la etnografía es la forma más básica de investigación social. No solo tiene una larga historia (Wax, 1971) sino que también guarda una estrecha semejanza con la manera cómo la gente otorga sentido a las cosas de la vida cotidiana³.

Consideramos adecuado este método de investigación para desarrollar estrategias de conocimiento, basados en una interacción con las comunidades aledañas, esta estrategia metodológica parte del contacto directo y suponen técnicas antropológicas como la observación participante, los grupos focales y las entrevistas. El proceso de acercamiento etnográfico, pretende lograr el describir, traducir, sintetizar y analizar la realidad de estas comunidades.

Esta estrategia, como forma de recolectar información (las notas de campo) es adecuada para poder, a partir de un número de entrevistas, construir significados válidos para un universo más amplio, ya que analiza especialmente lo cualitativo, cuya representatividad no radica en la cantidad de casos, sino en la profundidad del análisis y las categorías que se pueden construir a partir de los conceptos propios del sector social estudiado, por eso ¿A quiénes y a cuantos

³ Etnografía Métodos de Investigación. Martyn Hamme , Paul Atkinson Ed. Paidós, Barcelona 1994

entrevistar?, la clave de este problema del número parece residir, por lo menos en parte, en el concepto de saturación⁴.

Si partimos de esto, entonces el corte significativo según esta dimensión de número de casos observados no se sitúa en ninguna parte entre diez u once o entre treinta y treinta y un relatos, sino más bien en el punto de saturación que es necesario, por supuesto, sobre pasar para asegurarse la validez de las conclusiones.

10.5.3. Estrategia de abordaje:

- Revisión Bibliográfica
- Observación Participante: La mirada (un punto de vista)
- Dialogo
- Grupos Focales
- Encuestas

Esta estrategia metodológica adopta datos cualitativos y cuantitativos, como por ejemplo, los datos suministrados por los Ministerios de Educación (MEDUCA) y de Desarrollo Social (MIDES), además de la UNICEF en Panamá. Igual se incorporaran los datos obtenidos de las ONG´s existentes.

La investigación social de campo nos dará información de primera mano, sumado a la revisión bibliográfica para el análisis de las fuentes primarias y secundarias existentes. Esta combinación de análisis nos permitirá obtener un marco amplio sobre la situación social actual de las comunidades aledañas.

- *Revisión bibliográfica*

Corresponde a la búsqueda de información Socio-Demográfica y secundaria de proyectos similares en el país, con la intención de tomar algunos datos cualitativos y cuantitativos de los mismos. La búsqueda de documentos se realizara en revistas, libros, informes, artículos, páginas WEB, legislación nacional, censos nacionales y en publicaciones etnográficas que nos pueden

⁴ La saturación es el fenómeno por el cual después de un cierto número de entrevistas, el investigador o el equipo tiene la impresión de no aprender nada nuevo. JOUTARD, P y Otros. (1998). Historia Oral e Historia de Vida. Cuadernos de Ciencias Sociales, FLACSO, No. 18, San José

servir como instrumentos de información para la investigación.

Se tomaran en cuenta informes etnográficos similares elaborados por colegas científicas sociales en países latinoamericanos, con la intención de revisar posibles similitudes en contextos similares, con la intención de formular hipótesis que nos puedan llevar a generar conocimientos sobre nuestro caso en particular.

Esta técnica tiene como finalidad recabar información relevante que ayude a caracterizar los aspectos del entorno relacionado con las comunidades cercanas al proyecto, así como aproximarnos a las condiciones de las poblaciones en términos educativos, salud, económicas y demográficas.

- Observación Participante

La observación es a menudo identificada con la expresión “trabajo de campo o de terreno” de la etnografía francesa con la de “field work” en la tradición de la antropología inglesa o la etnografía norteamericana. Significa una presencia sistemática y a menudo prolongada en los lugares mismos de la investigación dentro del grupo social estudiado.

Se pretende realizar varias estadías en campo (2 o 3), los datos serán recogidos por el investigador con una serie de preguntas (encuestas) y con la observación de los lugares, los eventos, las acciones o los propósitos de las personas estudiadas en su vida diaria, los cuales no deben ser modificados por ideales o pre conceptos del investigador que ejecutara el proyecto.

Dirigidos a familias con la finalidad de evaluar la situación socio-económicas de las mismas. Esta técnica de la observación empleara a su vez la entrevista semi-estructurada, dirigidas a residentes de comunidades aledañas, dirigentes u otro tipo de actores relevantes considerados en el diseño del plan indicativo.

10.5.4. Técnicas y herramientas sociales a implementarse en las actividades

Se realizara una Investigación bibliográfica, en la cual se hará revisión de datos del Censo Nacional de Población y Vivienda del año 2010, El Censo Agropecuario del año 2012, el Informe de Desarrollo Humano para Panamá 2014, datos estadísticos del Ministerio de Educación sobre escolaridad y deserción escolar, Índices de Ocupación Laboral del Ministerio de Trabajo y Desarrollo Laboral (MITRADEL) además se consultarán las investigaciones y proyectos asociados al tema.

Se realizaran giras de campo programadas y coordinadas con el promotor, a las áreas de influencia directa e indirecta en donde se describirá elementos socio cultural correspondiente a las comunidades. En estas giras de campo se aplicara la técnica de observación participante y se pretende, a través de la convivencia, lograr la confianza con los vecinos del proyecto.

En esta etapa se realizaran encuestas específicas, entrevistas estructuradas y semi estructuradas, líderes políticos y comunitarios.

Se realizarán reuniones de coordinación y trabajo con la empresa promotora, para indicar giras de campo, organización de talleres y de grupos focales, avances de trabajo de campo e informes.

10.5.5. Productos esperados

1. Plan de trabajo y cronograma de actividades, deberán entregarse a los diez (10) días a partir de la orden de proceder.
 - Este producto se entregara una vez aprobada la propuesta.
 - El mismo incluirá un plan de trabajo especificando las actividades a desarrollar, un cronograma con fechas tentativas, los especialistas que intervendrán en cada taller (grupo focal) y entrevistas a actores claves identificados en las localidades en donde se obtendrá la información.
2. Un informe Diagnóstico socio cultural y económico de las comunidades aledañas al proyecto:
 - Contextualización socio cultural de las comunidades aledañas al proyecto.
 - Se determinara la etnia y la procedencia de los grupos en estudio.
 - El informe tendrá información cartográfica en coordenadas UTM WGS 84 de las comunidades estudiadas.
3. Los lineamientos propuestos por los grupos focales en los diferentes talleres, entrevistas y encuestas realizadas, se cruzaran para obtener de ellos la mayor cantidad de información cualitativa y cuantitativa.

10.5.6. Cronograma de trabajo

Cuadro 10.16. Cronograma de Trabajo del Plan de Participación Ciudadana.

| Actividades | Semana 1 | Semana 2 | Semana 3 | Semana 4 | Semana 5 | Semana 6 | Semana 7 |
|--|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Elaboración de Cronograma | | | | | | | |
| Revisión Bibliográfica | | | | | | | |
| Identificar y caracterizar a los diferentes grupos socio-culturales. (Primer Acercamiento, encuestas, entrevistas) | | | | | | | |
| Análisis de Vulnerabilidad de comunidades aledañas al proyecto. | | | | | | | |
| Informe diagnostico socio cultural y económico. | | | | | | | |
| Informe con análisis de los planteamientos propuestos. | | | | | | | |
| Compilación de Informes finales con anexos fotográficos y digitales. | | | | | | | |
| Informe Final | | | | | | | |

10.6. PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGO

Este plan tiene la finalidad de establecer las medidas necesarias para evitar o mitigar los efectos indeseables en la salud humana o en el medio ambiente, que puede resultar del desequilibrio de

los procesos ecológicos del ecosistema o que sean producto de fenómenos naturales o errores en las acciones humanas.

Los riesgos pueden producirse por factores naturales, como el caso de exposición a vectores de enfermedad (riesgos ecológicos) o fallas propias de acciones o actividades indebidas durante el desarrollo del proyecto (riesgos tecnológicos), de las cuales se pueden mencionar, incendios, derrames de hidrocarburos, accidentes, etc.

Existe la probabilidad de que por errores en las acciones humanas sucedan eventos en forma de daños o lesiones temporales o permanentes en la integridad física del personal asignado al proyecto y que se traducen en forma de accidentes.

Análisis de Riesgo

En el cuadro siguiente se presenta el análisis de riesgo y las medidas preventivas para la atención de las contingencias, realizado para determinar el grado de afectación en relación con los eventos de carácter técnico, accidental y/o humano.

Cuadro 10.17. Plan de Prevención de Riesgos Ambientales

| RIESGO | LOCALIZACIÓN | MEDIDAS PREVENTIVAS | FASE EN QUE PUEDE OCURRIR | RESPONSABLE DE IMPLEMENTAR LA MEDIDA | COSTO (B./.) |
|----------------------------------|--|---|----------------------------|--------------------------------------|--------------|
| Incendios | Sitio de almacenamiento y manipulación de combustible. | Cumplimiento cuidadoso de las normas de seguridad industrial en relación al manejo y almacenamiento de combustible. | Construcción/ Operación | Promotor/Contratista | 500.00 |
| | Depósito de materiales | Revisar y mantener en buen estado orden y limpieza las áreas de trabajo. Colocar extintores de acuerdo a las normas de seguridad vigentes. Cumplir estrictamente con las normas de seguridad. | Construcción/ Operación | Promotor/Contratista | 1,000.00 |
| Derrame de combustible o aceites | Sitios de almacenamiento y manipulación de combustible y/o aceites | No realizar actividades de mantenimiento en el área del proyecto, ni ubicar sitios para el almacenamiento temporal de hidrocarburos, lubricantes y otras sustancias nocivas, a distancias | Construcción/ Operación | Promotor/Contratista | 500.00 |

| RIESGO | LOCALIZACIÓN | MEDIDAS PREVENTIVAS | FASE EN QUE PUEDE OCURRIR | RESPONSABLE DE IMPLEMENTAR LA MEDIDA | COSTO (B./.) |
|-----------------------|---|---|---------------------------|--------------------------------------|--------------|
| | | <p>próximas de las riberas de las quebradas o de cualquier cuerpo de agua.</p> <p>Queda terminantemente prohibido lavar piezas u otras partes de los equipos pesados o vehículos en cuerpos de agua de la zona del proyecto.</p> | | | |
| Accidentes de trabajo | Se pueden presentar en todos los frentes de obra. | <p>Cumplimiento de la norma de seguridad industrial.</p> <p>Señalización clara que avise al personal y a la comunidad al tipo de riesgo al que se someten.</p> <p>Cerramientos con cintas reflectivas, mallas y barreras, en los sitios de más posibilidades de accidentes.</p> | Construcción | Promotor/Contratista | 300.00 |
| Mordeduras y | En áreas con matorrales, | Cumplir con las normas de seguridad. | construcción | Promotor/Contratista | 800.00 |

| RIESGO | LOCALIZACIÓN | MEDIDAS PREVENTIVAS | FASE EN QUE PUEDE OCURRIR | RESPONSABLE DE IMPLEMENTAR LA MEDIDA | COSTO (B/.) |
|-----------|--|---|---------------------------|--------------------------------------|-------------|
| picaduras | rastrojos, bosques de galería, herbazales y cercanía a quebradas | Utilizar los equipos de protección personal de manera obligatoria. Mantener en el área del proyecto los botiquines con sus medicamentos (suero antiofídico) Mantener transporte disponible. Revisión médica periódica de los trabajadores vinculados al proyecto | | | |

Costos de las medidas durante la construcción y operación: **\$3,100.00**

10.7. PLAN DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE LA FAUNA Y FLORA

Durante el levantamiento de la línea base ambiental, no se identificaron especies de flora o fauna con características de conservación que puedan ser afectadas. Además, la poca fauna existente (borrigueros y ardillas), debido a la exigua vegetación y grado de intervención del área, son especies que se alejan fácilmente con la presencia humana y las aves son fácilmente ahuyentadas, por lo que no amerita la realización de un Plan de Rescate y Reubicación de Fauna.

10.8. PLAN DE EDUCACIÓN AMBIENTAL

Este programa se enmarca en el desarrollo de campañas de educación, manejo y conservación ambiental, siendo impartido por un consultor ambiental a los trabajadores del proyecto y a la población local cercana al parque, tendrá como fundamentos las normas elementales de higiene, seguridad y medio ambiente. El Plan debe considerar:

- La capacitación a los trabajadores del proyecto y a la población local a fin de lograr una dinámica armónica entre ellos y su entorno durante el tiempo de construcción y operación de las obras proyectadas.
- La Educación Ambiental será impartida mediante charlas, afiches informativos, o cualquier otro instrumento de posible utilización que trasmite a la población objeto, información práctica y de utilidad para el mejoramiento de la dinámica en el área y las periferias al proyecto. El material escrito complementario quedará a disposición del promotor para consulta y aplicación durante el tiempo que dure el proyecto.

Respecto a los factores más relacionados con la educación que ofrecerá el parque una vez abierto hay que destacar la importancia que tiene que la población adquiera un mínimo de conocimientos en temática ambiental que les permita conocer y proteger la biodiversidad que les rodea; ya sea para eliminar o mitigar problemas ambientales y comprender también los beneficios que les aporta su conservación.

La Educación Ambiental como un proceso permanente en el cual los individuos y las

comunidades adquieren conciencia de su medio y aprenden los conocimientos, los valores, las destrezas, la experiencia y la determinación que los capacita para actuar individual y colectivamente en la resolución de los problemas ambientales presentes y futuros. Así, los principales objetivos a cumplir por parte de la Educación Ambiental en el parque son los siguientes:

- Favorecer el conocimiento de los problemas ambientales locales que afectan a la zona, (especialmente a la población local ya que son los primeros responsables de su conservación) favoreciendo así su mitigación.
- Promover el desarrollo sostenible de la zona permitiendo sacar beneficio cultural y económico del entorno a la comunidad sin comprometerlo para el futuro.
- Favorecer la adquisición de nuevos valores ambientales fomentando actitudes críticas y constructivas.
- Favorecer una visión global de los procesos ambientales integrando factores naturales, sociales, económicos y culturales.
- Capacitación de la comunidad en el análisis de los conflictos socioambientales para facilitar su solución mediante el debate de alternativas y la toma de decisiones.
- Fomentar la participación activa de las comunidades en los asuntos colectivos potenciando su responsabilidad sobre el entorno que les rodea.

Dado los objetivos anteriores, la Educación Ambiental debe ser uno de los pilares dentro de las actividades que se realizaran en la comunidad, ya que actualmente existe cierto desconocimiento de la población en estos temas, cosa que hace que los problemas ambientales no encuentren solución.

Además, es importante concienciar a la población sobre los beneficios que aporta la conservación de los ecosistemas, tanto local como globalmente.

Cuadro 10.18. Módulos del Plan de Educación Ambiental

| Para todos los Módulos | Contenido | Asistentes |
|---------------------------|--|---|
| Ecología y medio ambiente | Conservación de los recursos naturales Impactos globales sobre el recurso hídrico Ciclo del agua Biodiversidad y conservación Contaminación del agua Contaminación del suelo Contaminación del aire Principales problemas ambientales locales | Trabajadores/Comunidades vecinas/agricultores/Autoridades locales |
| Legislación ambiental | Marco constitucional. Normas reglamentarias. Obligaciones ambientales. Roles y responsabilidades de la autoridad ambiental. Permisos | Trabajadores del proyecto |
| Plan de Manejo Ambiental | Marco legal Caracterización del área de influencia Identificación de actividades impactantes Plan de manejo para el control de impactos Obligaciones frente a la autoridad ambiental. | Trabajadores del proyecto |
| Aguas residuales | Normas ambientales aplicables. Impactos ambientales debidos a los | Personal Administrativo y de Mantenimiento |

| Para todos las Módulos | Contenido | Asistentes |
|---------------------------------------|--|--|
| | vertimientos. Obligaciones de ley. Obligaciones frente al Plan de Manejo Ambiental. Descripción de las fuentes de vertimiento. Aspectos que afectan la eficiencia. | |
| Protección y conservación de los ríos | Biodiversidad de los ecosistemas Medidas de conservación de la flora y fauna Organizaciones y fundaciones en pro de la conservación del río Pacora (Ej. Comité de cuenca del río Pacora) | Líderes comunitarios/trabajadores del proyecto |

Los módulos pueden repetirse dos o más veces y en diferentes fechas para permitir que se logre la cobertura del personal asistente. Después del segundo año deben dictarse charlas regularmente de 2 horas en los siguientes aspectos:

- Ecología y medio ambiente.
- Conservación Ambiental (importancia de la biodiversidad, control de la contaminación, protección de los recursos naturales))
- Manejo integral de los desechos o basura (reciclaje).
- Legislación ambiental.
- Los que resulten de las necesidades particulares del proyecto

De cada módulo se deberá producir una cartilla resumen de los temas para cada módulo que deberán ser difundidas a todos los involucrados con el desarrollo de la obra.

Monitoreo y control

Cuadro 10.19. Indicadores

| Indicador | Unidades | Descripción | Frecuencia |
|----------------------------|-----------------|---|-------------------|
| 1. Temas por Módulo al año | Und/año | Indica el número de temas cubiertos anualmente dentro del Programa de Educación Ambiental | Cuatrimestral |
| 2. Asistencia | % | Indica el número de asistencia a las charlas respecto al total de participantes | Cuatrimestral |

El responsable de la aplicación de este programa será *el promotor*, quien deberá contratar para ello los servicios de un facilitador o facilitadores en temas de Gestión y Educación Ambiental en el contexto del proyecto.

Consideramos adecuado y prioritario que se aplique un programa de salud, higiene y seguridad ocupacional dentro del área del proyecto, así como también un programa de capacitación del personal. Pueden considerarse aquellos programas impartidos por las entidades encargadas del tema a nivel de las instituciones del estado. *Esto debe ser responsabilidad del promotor.*

Metodología:

1. Talleres o reuniones en la escuela o iglesias
2. Charlas explicativas
3. Documentos impresos
4. Proyectos multimedia
5. Afiches, mapas, planos
6. Abierto a todo público

Cuadro 10.20. Costos del Plan de Educación Ambiental

| Descripción | Costo (B./.) |
|--|---------------|
| Honorarios del Capacitador (dos capacitaciones/año) | 500.00 |
| Materiales informativos (folletos, afiches) | 100.00 |
| Gastos operativos (alquiler de equipos, local, transporte, etc.) | 250.00 |
| Sub-total | 850.00 |

Programa de salud, higiene y seguridad ocupacional

Objetivo:

Proteger, preservar y mantener la integridad de los trabajadores mediante la identificación, reducción y control de los riesgos, a efecto de minimizar la ocurrencia de accidentes y la fatalidad laboral.

Directrices a seguir durante la construcción:

- Realizar y mantener actualizada una completa evaluación de los riesgos existentes en las diferentes actividades o procesos de la actividad de construcción.
- Garantizar la seguridad y salud de los trabajadores de acuerdo con las actividades que se desarrolle dentro y fuera de la zona de construcción.
- Mantener condiciones seguras de trabajo mediante la realización de inspecciones y controles en la zona.
- Ejecutar los programas de adiestramiento y capacitación en seguridad para los trabajadores.
- Proporcionar los equipos de protección e implementos de seguridad a los trabajadores, tomando en cuenta las disposiciones del Ministerio de Trabajo y Desarrollo Laboral y del Cuerpo de Bomberos.

- Mantener un registro de las enfermedades profesionales de los trabajadores en general y otro de accidentes e incidentes de trabajo que ocurrieran dentro o fuera de la zona. Estos registros se mantendrán, por lo menos, durante los últimos cinco años, en archivos impresos debidamente foliados.
- Asegurar la colocación de avisos y señales de seguridad para la prevención de accidentes dirigidas hacia el personal y público en general, antes de iniciar cualquier actividad o trabajo.
- Asegurar la disponibilidad permanente de un vehículo para la evacuación de accidentados que requieran atención urgente en los hospitales o unidades de salud más cercanos; además de contar en forma permanente con botiquines u otros elementos de primeros auxilios.
- Cumplir con las disposiciones del Reglamento Interno y hacer entrega del mismo a todos los trabajadores.
- Cumplir con las disposiciones del Código de Trabajo y demás normas técnicas aplicables al proyecto.

Indumentaria a utilizar por el personal en las zonas de trabajo, de acuerdo a la actividad a realizar:

- Casco de seguridad
- Lentes de protección
- Orejeras
- Respiradores
- Vestimenta reflectiva de seguridad durante toda la jornada laboral
- Mamelucos especiales
- Guantes de trabajo (a prueba de punzadas e impermeables)
- Botas de trabajo con puntas de acero

Capacitación del personal

La capacitación del personal en temas de seguridad se considera como premisa los aspectos inductivo, instructivo y formativo, incidiendo fuertemente en el aspecto inductivo. En tal sentido, el programa establece que cada trabajador, independientemente de su nivel técnico y su vínculo laboral (contratación directa o subcontratado), deberá recibir al ingresar a la obra, una charla de inducción inicial y firmar un compromiso individual de cumplimiento, sin el cual no podrá iniciar su trabajo.

Todo trabajador que haya recibido la charla de inducción contará con una “identificación” que deberá portar en un lugar visible de su casco de seguridad. En la “identificación” se incluirá un código que lo clasificara como con charla de inducción en una base de datos.

La capacitación dada al personal y al personal subcontratado contempla el desarrollo de los siguientes puntos:

- Causas y consecuencias de los accidentes de trabajo.
- Riesgos típicos relacionados con las actividades y procesos de operación de la actividad de construcción.
- La prevención de accidentes y riesgos.
- Procedimientos para el control y cumplimiento de normas de seguridad y procedimientos de trabajo seguro.
- Calificación de la conducta preventiva del trabajador.
- Procedimiento para casos de accidentes o emergencias médicas.
- Actitud y conducta personal en el trabajo u horario laboral.

Costo estimado de este programa: **B/500.00**

10.9. PLAN DE CONTINGENCIA

Objetivo

Este plan establece las acciones que se deben ejecutar frente a la ocurrencia de eventos de carácter técnico, accidental o humano, con el fin de proteger la vida humana, los recursos naturales y los bienes en la zona del proyecto, así como evitar retrasos y costos extra durante la ejecución de la obra.

En este Plan se esquematiza las acciones que serán implementadas si ocurrieran contingencias que no puedan ser controladas por simples medidas de mitigación y que puedan interferir con el normal desarrollo del proyecto.

Metodología

Inicialmente deben identificarse los posibles eventos impactantes, tomando como base el Plan de Manejo Ambiental previamente presentado, haciendo una clara diferenciación de ellos en razón de sus causas, según las cuales se clasifican en:

Contingencias accidentales: aquellas originadas por accidentes ocurridos en los frentes de trabajo y que requieren de una atención médica y de organismos de rescate y socorro. Sus consecuencias pueden producir pérdida de vidas. Entre estas se cuentan los incendios y accidentes de trabajo (electrocución, caídas, quemaduras, heridas, etc.). Se encuentran también aquellas originadas por mordeduras o picaduras de animales, las que dependiendo de su gravedad, pueden ocasionar graves consecuencias.

Contingencias técnicas: son las originadas por procesos constructivos que requieren una atención técnica, ya sea de construcción o de diseño. Sus consecuencias pueden reflejarse en atrasos y extra costos para el proyecto. Entre ellas se cuentan los atrasos en programas de construcción, condiciones geotécnicas inesperadas y fallas en el suministro de insumos entre otros.

Contingencias humanas: son las originadas por eventos resultantes de la ejecución misma del

proyecto y su acción sobre la población establecida en el área de influencia de la obra, o por conflictos humanos ex.

Notificaciones

Cuando se identifica una contingencia o se recibe información acerca de una, se debe poner en acción el sistema de alerta temprana a los involucrados. El sistema de alerta temprana debe incluir las siguientes medidas:

- **Medidas internas:** Cualquier miembro del personal deberá comunicar al promotor sobre lo ocurrido, quien a su vez estará informado de la acción o medidas específicas que se tomarán dentro del sitio o área en que ocurrió el accidente.
- **Medidas externas:** Estas se aplican únicamente si el personal de la empresa por sí solo no se siente en capacidad de controlar la contingencia.

La persona encargada, además de poner en acción las medidas específicas, informa del accidente a los estamentos de seguridad nacional.

El promotor considerará la posibilidad de avisar o no a las autoridades y entidades que sean necesarias en forma inmediata: éste debe ser un aviso breve y concreto, preferentemente vía telefónica. Brindará solamente información verificada y evitará transmitir datos provenientes de presunciones o especulaciones.

- **Instituciones de Coordinación para la Ejecución del Plan de Contingencia:**
 - Brigada del personal del Contratista en el área del proyecto: Uso de Radio Interno
 - Oficina de Seguridad del Cuerpo de Bomberos: Tel. 512-6148
 - Sistema Nacional de Protección Civil: Tel.216-1139
 - Caja del Seguro Social: Tel.503-4300
 - Cruz Roja: Tel.315-1388 (sede principal)
 - Ministerio de Ambiente: Tel.5000855 (Central telefónica)
 - Policía Nacional: Tel 296-0020

Se estima que el costo de implementar el Plan de Contingencia tiene un costo de **B/.1,000.00**.

Cuadro 10.21. Plan de Contingencias.

| CONTINGENCIA | MEDIDA DE CONTINGENCIA | FASE EN QUE PUEDE OCURRIR | RESPONSABLE DE IMPLEMENTAR LAS MEDIDAS | COORDINACIÓN |
|----------------------------------|---|---------------------------|--|---|
| Accidentes Laborales | Informar a las autoridades de salud y tránsito. Informar sobre el tipo y causa del accidente. Brindar servicios de primeros auxilios o de medicina. Levantar informe sobre lo sucedido. | Construcción | Promotor | MINSA, Hospital más cercano, CSS, MITRADEL. |
| | Informar a las autoridades de salud. Informar sobre el tipo y causa del accidente. Brindar servicios de primeros auxilios o de medicina. Levantar informe sobre lo sucedido. | Operación | Encargado de proyecto | Encargado de proyecto, Hospital, CSS. |
| Possible derrames de Combustible | Según la cantidad de combustible sustancia derramada se deberá actuar limpiando o delimitando la zona afectada para contener el derrame. Detener la expansión de la sustancia con almohadillas y luego absorber los restos con paños absorbentes. Remover las marcas dejadas por los hidrocarburos. | Construcción | Encargado de proyecto | Bomberos, Promotor |

| CONTINGENCIA | MEDIDA DE CONTINGENCIA | FASE EN QUE PUEDE OCURRIR | RESPONSABLE DE IMPLEMENTAR LAS MEDIDAS | COORDINACIÓN |
|--------------|--|---------------------------|--|---|
| | <p>Proceder a la limpieza del área afectada.</p> <p>Utilizar material absorbente en los estacionamientos de los equipos pesados (membranas para recubrir el suelo, caliza, arcilla o telas absorbentes).</p> <p>Disponer del material contaminado en un sitio previamente acondicionado para tal fin, con el objeto de lograr su disposición final.</p> <p>Revisar los equipos e instalaciones</p> <p>Levantar el informe correspondiente</p> | Construcción | Encargado de proyecto | Encargado de proyecto, Cuerpo de Bomberos |
| Incendios | <p>Informar al encargado del proyecto y entidades relacionadas.</p> <p>Usar extintores.</p> <p>Evacuar a los trabajadores</p> <p>De ser necesario, brindar los primeros auxilios.</p> <p>En caso de fuego o amague de incendio se debe informar inmediatamente a la persona más cercana (supervisor), al mismo tiempo se debe evaluar la situación, y si es posible comenzar a extinguirlo con los extintores del lugar. Se debe mirar de frente y combatirlo desde la base.</p> | Construcción | Contratista | Bomberos, SINAPROC, Promotor |

| CONTINGENCIA | MEDIDA DE CONTINGENCIA | FASE EN QUE PUEDE OCURRIR | RESPONSABLE DE IMPLEMENTAR LAS MEDIDAS | COORDINACIÓN |
|--------------|---|---------------------------|--|---|
| | En caso de que el supervisor considere la situación delicada deberá: Llamar a la brigada o equipo entrenado contra incendios. | | | |
| | Buscar más personas herramientas y soporte. Activar la alarma. Evacuar a los trabajadores Informar a los bomberos y a SINAPROC sobre el siniestro y al médico o médicos de urgencia. Después de extinguido el incendio se debe inspeccionar el lugar para averiguar las causas del mismo. Levantar el informe correspondiente. | Operación | Encargado de proyecto Encargado de proyecto | Encargado de proyecto, Bomberos, SINAPROC. |
| Explosiones | En caso de incendios en áreas del proyecto, donde no se puede controlar el incendio, se debe retirar del lugar y comunicar a otras personas para evacuar el área. Ante una inminente explosión se debe lanzar al suelo y abrir la boca cerrando los ojos. Levantar el informe correspondiente. | Operación | Encargado de proyecto | Encargado de proyecto, SINAPROC, Bomberos, Hospital más cercano. |

| CONTINGENCIA | MEDIDA DE CONTINGENCIA | FASE EN QUE PUEDE OCURRIR | RESPONSABLE DE IMPLEMENTAR LAS MEDIDAS | COORDINACIÓN |
|-------------------------|--|----------------------------|---|--------------|
| Picaduras de serpientes | <p>A continuación se recomiendan una serie de acciones a seguir en caso de emergencias:</p> <p>Mantener al paciente en reposo, tranquilo y administrar abundante líquido (agua o té).</p> <p>Apretar el contorno de la herida suavemente con los dedos para provocar la salida de la sangre, sin causar más daño en la zona herida.</p> <p>Lavar la herida con abundante agua.</p> <p>Si la mordedura ha sido en alguno de los miembros superiores o inferiores, se recomienda inmovilizarlo con alguna tablilla.</p> <p>Transportar inmediatamente al paciente al hospital o centro antiofídico más próximo, en lo posible hacerlo sobre una camilla.</p> <p>No se deben hacer torniquetes, cortes para succionar el veneno, poner hielo sobre la mordedura, poner compresas o usar emplastos.</p> <p>Para hacer la identificación en el hospital o institución especializada del ofidio mordedor se debe: capturar la serpiente, si está viva, colocarla en un recipiente de metal con tapa a rosca o sujetar con alambre, nunca en bolsas ni frascos. Si está muerta,</p> | Construcción/ Operación | Encargado de proyecto, CRUZ ROJA, Hospital más cercano. | |

| CONTINGENCIA | MEDIDA DE CONTINGENCIA | FASE EN QUE PUEDE OCURRIR | RESPONSABLE DE IMPLEMENTAR LAS MEDIDAS | COORDINACIÓN |
|--------------|--|---------------------------|--|--------------|
| | <p>basta con llevar la cabeza y el cuello.</p> <p>Medidas que se aplican cuando la persona ya está en un establecimiento de salud:</p> <p>Colocar al paciente con el miembro herido lo más bajo posible del resto del cuerpo (posición semisentada si la mordedura fue en algún miembro inferior).</p> <p>Aplicar un corticoide para neutralizar cualquier reacción alérgica de la mordedura, del suero a aplicar, o del antibiótico a usar.</p> <p>Aplicar también algún antihistamínico.</p> <p>Aplicar el suero según el tipo de serpiente que ha generado el accidente. Para que ayude a neutralizar el veneno con seguridad, se debe aplicar en las primeras 24 horas de sucedido el accidente.</p> <p>Aplicar un antibiótico de amplio espectro.</p> | | | |

10.10. PLAN DE RECUPERACIÓN AMBIENTAL Y DE ABANDONO

Una vez que todos los equipos y materiales de las instalaciones se hayan retirado del lugar, se procederá a reconformar el área afectada. Posteriormente se realizará la revegetación o recuperación de los suelos de estas áreas conforme lo exija MIAMBIENTE.

Plan de Abandono

Fase de construcción

Revisión y Adaptación del Plan de Abandono

Se procederá a adaptar el Plan de Abandono a las circunstancias existentes en cada una de las instalaciones. Ello puede suponer una modificación de los lineamientos y actividades que se desarrollarán de acuerdo con el objetivo marcado para cada caso, y en función del objetivo de "recuperación del área" que se haya decidido.

Una vez finalizado este análisis y disponiendo de los resultados del diagnóstico se podrán determinar cuáles son las acciones más adecuadas que se puedan adoptar a partir del enunciado que se acompaña.

Comunicación a las Autoridades Competentes (MIVI, MIAMBIENTE, MINSA)

Para el cierre de operaciones total o parcial de las instalaciones (lagunas, depósitos, oficinas), se deberá comunicar a las instituciones relacionadas con el proyecto, con el objetivo de coordinar el fin de las actividades constructivas y las medidas que se tomarán para ejecutar el abandono final del área.

Procedimiento de Desmantelamiento

El desarrollo de los trabajos necesarios para el abandono y desmontaje de las instalaciones un

proceso exactamente igual al que se utiliza para la construcción del mismo, pero desarrollado en orden inverso.

En todo caso se menciona que es un proceso de desmantelamiento bastante simple. Esto quiere decir que el mismo estaría siendo retirado en forma igual a su montaje. En general, las estructuras a desmantelar serán las siguientes:

- Lagunas de oxidación y maduración
- Lecho de secado
- Almacén
- Centro de acopio de materiales
- Oficinas

Las etapas del cierre final serían:

- Demolición de las edificaciones temporales u obras provisionales.
- Acondicionamiento final de los sitios intervenidos (siembra de grama y revegetación).
- Retiro y disposición de todo tipo de residuos y materiales inertes.

Control de acceso

Limitar la accesibilidad de las personas a las zonas de trabajo, cumpliendo en todo momento los procedimientos respectivos.

Limpieza del sitio

Una vez finalizados los trabajos de desmantelamiento de las instalaciones se confirmará que éstos se hayan realizado convenientemente, de forma que proporcione una protección ambiental al área a largo plazo, de acuerdo con los requisitos o acuerdos adoptados con la autoridad competente, en particular en la rehabilitación de las superficies dedicadas al almacén y campamento.

Se deberán retirar del área todos los escombros y chatarras sobrantes hacia los sitios de disposición final. Las chatarras y equipos obsoletos no se deberán abandonar en el campo ni se

podrán dejar en las áreas de disposición de materiales estériles. Las chatarras metálicas deberán disponerse en sitios para chatarras autorizados para el manejo de este tipo de residuos.

Durante el desarrollo de los trabajos se verificará que los restos producidos sean trasladados para reuso en otras actividades constructivas o en su defecto para su traslado al relleno sanitario de Cerro Patacón, y que la limpieza de la zona sea absoluta, procurando evitar la creación de pasivos ambientales, como áreas contaminadas por derrames de hidrocarburos, acumulación de residuos, etc.

Plan de Cierre en la etapa de construcción

El alcance del Plan en esta etapa comprende principalmente el retiro de todas las instalaciones temporales utilizadas en el proyecto, así como los residuos generados (plásticos, madera, restos de materiales de construcción, entre otros). El desmantelamiento de las diferentes instalaciones debe hacerse bajo la siguiente premisa: “las características finales de cada uno de los sitios empleados deben ser iguales o superiores a las que tenía inicialmente”.

10.11. COSTOS DE LA GESTIÓN AMBIENTAL

El costo de gestión ambiental total por todas las actividades de prevención, mitigación, corrección y compensación es de B/. 37,350.00.

Cuadro 10.22. Costo de la Gestión Ambiental para este proyecto

| IMPACTO/PLAN | COSTO DE MEDIDAS (B/.) |
|--|-------------------------------|
| Medidas de Mitigación de Impactos Ambientales | 21,900.00 |
| Plan de monitoreo | 5,000.00 |
| Plan de prevención de riesgos | 3,100.00 |
| Plan de Educación Ambiental | 850.00 |
| Programa de Salud, higiene Ocupacional y Seguridad | 500.00 |
| Plan de contingencia | 1,000.00 |
| Plan de Recuperación Ambiental y de Abandono (etapa de construcción) | 5,000.00 |
| TOTAL | 37,350.00 |

11-AJUSTE ECONÓMICO POR EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES Y ANÁLISIS DE COSTO- BENEFICIO FINAL

A fin de valorizarán económicamente los beneficios sociales esperados y los costos del proyecto (inversión, operación y mantenimiento) se incorporaron metodologías de análisis que permitan la medición desde el punto de vista de la sociedad en su conjunto; es decir que recursos el proyecto le quita a la economía y a cambio que le ofrece como beneficios, con el propósito de ajustar el flujo de fondos netos con los parámetros nacionales establecidos para éste fin, cuyas estimaciones se están utilizando a precio de mercado, con su respectiva tasa social de descuento del 10%. Entre los beneficios externos identificados y de mayor relevancia, podemos mencionar: Revalorización de residuos, generación de empleos y dinamización de la economía local, por lo cual se consideró el efecto multiplicador de la inversión para medir el impacto positivo que tendrá en el área de influencia del proyecto.

Igualmente tiene efectos positivos y adversos en materia ambiental como es los costos de gestión ambiental, la compensación ecológica entre otros, los cuales han sido calculados a precio de mercado, por una metodología sencilla, aunque inusual debido a que los bienes y servicios ambientales no se intercambian en los mercados tradicionales, los cuales podemos observar con más detalle en el Cuadro de Flujo de Fondos Netos con las externalidades sociales y ambientales correspondientes; el cual permite llegar a los cálculos de los coeficientes e indicadores característicos de los resultados económicos del proyecto.

En cuanto a la evaluación económica ésta contempla las relaciones del proyecto con el entorno, es decir, los efectos directos a los usuarios del bien o servicio y los efectos externos ocasionados por el proyecto, por lo cual las externalidades son repercusiones o efectos positivos o negativos que el proyecto causa a otros entes económicos o grupos sociales distintos de los usuarios del bien o servicio.

Para el análisis económico del presente proyecto es de gran importancia verificar la viabilidad del proyecto en términos económicos, por lo cual la metodología aplicada es a través del Análisis Costo Beneficio (ACB).

Análisis Costo Beneficio (ACB)⁵: Se define como una herramienta de evaluación de proyectos, la cual permite estimar el beneficio neto de un proyecto, medido desde el punto de vista de las pérdidas y ganancias generadas sobre el bienestar social. Su implementación se hace necesaria ante la presencia de proyectos que generan impactos o cambios (positivos o negativos) en el ambiente y el bienestar social.

Desde el punto de vista de la evaluación de proyectos y políticas es importante realizar un balance entre los beneficios y costos de las alternativas disponibles con la idea de averiguar qué es lo que más le conviene a la sociedad para maximizar el bienestar económico; brinda bases sólidas para identificar si la implementación del proyecto genera pérdidas o ganancias en el bienestar social del país; y para el privado, criterios de decisión más completos.

En este sentido, el ACB ambiental debe integrarse al EsIA debido a que los resultados de las evaluaciones ambientales y económicas lograrían tener resultados más robustos y precisos sobre los efectos económicos globales de la ejecución de un proyecto. Este análisis considera la tasa de descuento social (algunas veces llamada tasa de descuento económica), como la tasa de descuento de los valores para un cierto período de tiempo. Esta tasa incluye las preferencias de las generaciones para el cálculo del valor presente neto de los beneficios.

El uso más común de la valoración de las afectaciones sobre los flujos de bienes y servicios ambientales impactados (de mayor relevancia), en la toma de decisiones, es la inclusión de los valores cuantificados dentro del análisis costo-beneficio (ACB), el cual compara los

⁵ CEDE, Uniandes

beneficios y costos de la ejecución de un megaproyecto y desarrolla indicadores para la toma de decisiones.

El análisis costo-beneficio es sólo una de muchas maneras posibles de tomar decisiones públicas sobre el medio ambiente natural, porque este se centra sólo en los beneficios económicos y costos, determinando la opción económica y socialmente más eficiente. Sin embargo, las decisiones públicas deben tener en cuenta las preferencias del público y el análisis costo-beneficio, sobre la base de valoración de los ecosistemas, es una forma de hacerlo.

Cuadro 11.1. Análisis de Costo-beneficio del proyecto

| Oportunidad | Costo (Balboas) | Beneficio | Costo/ Beneficio | Deseable | |
|----------------------------|----------------------------|--|-----------------------------|-----------------|-----------|
| | | | | Sí | No |
| Inversión | B/. 225,000.00 | Valorización de residuos | Positivo | X | |
| Externalidades sociales | | Oportunidades de empleo para trabajadores del área, beneficios para la comunidad en el aumento del comercio local y mayores recaudaciones para el Municipio. | Positivo | X | |
| Externalidades ambientales | B/. 37,350.00 | Afectaciones ambientales mitigables. | Positivo | X | |
| Total de la inversión | B/. 262,350.00 | | | | |

11.1. Valoración monetaria del impacto ambiental

11.1.1. Selección de los Impactos del Proyecto a ser Valorados

Al realizar un Estudio de Impacto ambiental se debe considerar claramente las implicaciones que tiene el proyecto sobre algunos de los factores ambientales, por causa de los cambios generados por una determinada acción del proyecto.

En el caso del “Parque Ambiental San José”, se consideraron algunos impactos que responden a las siguientes características:

- Que producen modificación en el ambiente
- Que esta modificación debe ser observable y medible.
- Que solo se consideran impactos aquellos derivados de la acción humana que modifican la evolución espontánea del medio afectado.
- Para que la alteración pueda ser considerada y valorada como tal, debe alcanzar una dimensión y una significación mínima que justifique su estudio y su medida.

En este sentido para seleccionar los impactos ambientales del proyecto que estarán sujetos a la valoración monetaria o económica, hemos considerado los siguientes criterios:

- a. Que sean impactos directos, de alta o muy alta significancia.
- b. Que se tenga la información y datos pertinentes para poder aplicar las técnicas de valoración económicas adecuadas.

11.1.2. Valoración Monetaria de los Impactos Seleccionados

Para la valoración monetaria del impacto ambiental del proyecto “Parque Ambiental San José”, es importante conocer las condiciones actuales en la que se encuentra el sitio seleccionado formando parte de una finca privada de uso agropecuario y estimar según los recursos naturales existentes de acuerdo al diseño y desarrollo del proyecto, cual pudiera llegar a ser la situación del área con el proyecto ejecutado.

Es importante indicar que existen algunos impactos identificados en el Capítulo 9, relacionados con temas como ruido, calidad de aire, olores molestos, entre otros que no se

estimaron debido a que sus límites están dentro de los rangos permisibles y muchos se dan durante la etapa de construcción; no obstante fueron considerados dentro de los Costos de Gestión Ambiental del proyecto.

A continuación presentamos la valoración económica de estos impactos:

11.1.2.1. Beneficios Económicos Ambientales

- **Reutilización de residuos**

Actualmente en nuestro país, los lodos inertes resultantes del tratamiento de las aguas residuales domésticas de las distintas Plantas de tratamiento de áreas residenciales y hoteles, así como las grasas y lodos sépticos son descartados; por lo que su disposición final se da en el relleno sanitario de Cerro Patacón o son mal dispuestos en ríos y suelos. El proyecto “Parque Ambiental San José” revalora estos residuos al utilizarlos para desarrollar un abono orgánico de alta efectividad que podrá suplir la demanda existente en el sector agrícola.

11.1.2.2. Costos Económicos Ambientales

El proyecto afectará aproximadamente 1.0 hectáreas de flora, compuesta principalmente por cultivos y gramínea común.

Para valorar este impacto ambiental utilizamos el siguiente cálculo:

Cuadro 11.2. Cálculo para el pago en concepto de indemnización ecológica

| Desglose de áreas | ha | Costo/ ha | Cálculo de indemnización total |
|---|----------------------|----------------------|---|
| | Alternativa 1 | | |
| Cobertura vegetal a ser afectada por escenario de desarrollo | | | |
| Bosque intervenido | 0.00 | 3,000.00 | 0.00 |
| Bosque maduro | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Pastos y pajonales | 1.00 | 500.00 | 500.00 |

| Desglose de áreas | ha | Costo/ ha | Cálculo de indemnización total |
|--|---------------|--------------|-----------------------------------|
| | Alternativa 1 | | |
| Uso agropecuario | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Total de cobertura vegetal aproximada a ser intervenida | 1.00 | | 500.00 |

Cuadro 11.3. Valoración de las emisiones de Dióxido de Carbono transferidas a la atmósfera

| | |
|--|---------|
| Toneladas de carbono por hectárea: | 162.2 |
| Equivalente en toneladas de Dióxido de carbono: | 162.2 |
| Precio por tonelada de Dióxido de carbono: | 24.78* |
| Hectáreas afectadas: | |
| Escenario No. 1 | 1.00 |
| Escenario No. 2 | --- |
| Escenario No. 3 | --- |
| Tasa de descuento: | 12.00% |
| Periodo de valoración: | 20 años |

Fuente: SENDECO, 2019.

Las hectáreas que se afectarán, captan 162.2 toneladas de CO₂ y para el cálculo del costo de la Pérdida de la Cobertura Vegetal hemos utilizado datos actuales de los mercados internacionales en donde el precio, durante el mes de marzo de 2019 es de 21.98 €/ton, que es el precio promedio establecido para 30 días, según la Bolsa de SENDECO₂ que es un Sistema Electrónico de Negociación de Derechos de Emisión de Dióxido de Carbono. Dicho valor está dado en euro por lo cual se aplicó la conversión a dólares americanos para poder realizar los cálculos correspondientes a la fecha antes indicada (marzo, 2019), obteniendo como resultado B/.24.78 US\$/tonelada.

11.1.3. Costos Económicos Sociales

En el caso de los costos económicos sociales, hemos considerados los costos de la gestión ambiental que se generarán para el desarrollo de la actividades relacionadas con el proyecto.

- **Costo de la Gestión Ambiental**

El Costo de la Gestión Ambiental estimado en el Capítulo 10 es el siguiente:

Cuadro 11.4. Costos de la Gestión ambiental

| IMPACTO/PLAN | COSTO DE MEDIDAS (B/.) |
|--|-------------------------------|
| Medidas de Mitigación de Impactos Ambientales | 21,900.00 |
| Plan de monitoreo | 5,000.00 |
| Plan de prevención de riesgos | 3,100.00 |
| Plan de Educación Ambiental | 850.00 |
| Programa de Salud, higiene Ocupacional y Seguridad | 500.00 |
| Plan de contingencia | 1,000.00 |
| Plan de Recuperación Ambiental y de Abandono (etapa de construcción) | 5,000.00 |
| TOTAL | 37,350.00 |

La incorporación de la valoración monetaria del impacto ambiental en el flujo de caja, se realiza con el fin de poder destacar la importancia relativa de todos los aspectos relacionados con el proyecto, a fin de garantizar la ejecución del proyecto, considerando el valor de los recursos y las medidas de mitigación.

12-LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL EsIA Y FIRMAS NOTARIADAS RESPONSABLES

12.1. FIRMAS DEBIDAMENTE NOTARIADAS.

A continuación se presentan las firmas de los profesionales participantes debidamente notariadas:

12.2. NÚMERO DE REGISTRO DE LOS CONSULTORES.

| Nombre del Profesional | N° de Registro en MIAMBIENTE | Profesión/Temas | Firma |
|-------------------------------|-------------------------------------|------------------------|--------------|
| Miguel Flores | IAR-055-2000 | Ing. Agrícola, PhD | |
| Aida Martínez | IRC-026-2007 | Ing. Ambiental, Mgtr. | |
| Luis Escalante | | Ing. | |

| PERSONAL DE APOYO | |
|--------------------------|--|
| Ailyn Cheng | Bióloga Master en Gestión Ambiental |
| Juan José Jaén | Lic. Seguridad Ocupacional |
| Santiago Morales Bonilla | Arquitecto |

13-CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones:

- La ejecución del proyecto ““Parque Ambiental San José”, ubicado en el corregimiento de Pacora, distrito y provincia de Panamá, es viable y factible ambientalmente.
- La reutilización y valorización de los lodos provenientes de plantas de tratamiento de aguas residuales y de trampas de grasas (de hoteles, restaurante y áreas residenciales), así como los lodos sépticos, disminuyen el impacto de la disposición final de los mismos en rellenos sanitarios. Además al convertirse a través del compostaje en bioabonos se pueden utilizar para el mejoramiento de los suelos en actividades agrícolas y de jardinería, cumpliendo con las normas ambientales aplicables a este tipo de actividad.
- Los impactos ambientales negativos que se generan como parte de las acciones del proyecto, son mitigables, lo cual está acorde con el Decreto Ejecutivo No 123 del 14 de agosto de 2009 y las Normas y Disposiciones Sectoriales (IDAAN, MIAMBIENTE, MINSA, entre otros).
- De los 12 impactos evaluados para la fase de construcción, tres (1) corresponden al medio socioeconómico y cultural, y nueve (9) corresponden a los medios físico y biológico. De estos tres impactos dos (2) son beneficiosos, perteneciendo ambos a impactos sobre el medio socioeconómico.
- De los nueve (9) impactos negativos evaluados para la fase de construcción solo dos (2) presentaron una relevancia poco significativa (Posible contaminación del suelo por derrames y alteración de la calidad del agua; mientras que los demás tienen relevancia no significativa).
- De los once (11) impactos evaluados para la fase de operación, cinco (5) corresponden al medio socioeconómico, y seis (6) corresponden a los medios físico y biológico. De los impactos evaluados para esta fase tres (3) son beneficiosos y de distinta significancia, resaltando la Valorización de residuos como el más significativo. De los ocho (8) impactos negativos, dos son poco significativos y dos son significativos siendo estos el posible derrame de hidrocarburos y material a tratar durante el transporte en camiones, y la posible afectación de la flora y fauna acuática en el punto de descarga y la generación

de malos olores, de no tomarse las medidas de mitigación y tratamiento correspondientes.

- Cabe destacar que la mayoría de los impactos positivos se darán durante la etapa de operación y son de relevancia o significado para el desarrollo del proyecto, es decir que por la naturaleza del proyecto (reutilización de residuos), el mismo tendrá más beneficios que impactos negativos y socialmente ha tenido una gran acogida por parte de los residentes del área de Pacora.
- Durante la participación ciudadana, la mayoría de los encuestados señaló como problemas ambientales del área los olores provenientes de las actividades que se realizan en COPEG, las emisiones de una termoeléctrica cercana y la contaminación del río Pacora.
- El 63% de los encuestados aseguraron encontrarse de acuerdo con el desarrollo del proyecto. Un 10% manifestó estar en desacuerdo y un 27% prefirió no emitir opinión.
- Dentro de la participación ciudadana se abrió un espacio para recibir las recomendaciones de los encuestados y estos señalaron que desean que el promotor del proyecto desarrolle el mismo en consonancia de la legislación ambiental vigente, además de ofrecer las plazas de trabajo a los miembros de la comunidad.

Recomendaciones:

- Cumplir con el Plan de Manejo Ambiental (PMA), aquí consignado, el cual incluye medidas específicas para la protección del suelo, agua, aire, vegetación, fauna y la salud humana, en general.
- Implementar las medidas de seguridad requeridas para este tipo de proyecto, entre las cuales están: Uso de maquinaria en buen estado, operadores entrenados, adquisición y uso de equipo de protección personal.
- Contar con profesionales idóneos responsables, para el control ambiental y otras actividades que garanticen el cumplimiento de las normas ambientales que se exigen para este proyecto.
- De ser posible, contratar la mano de obra de la comunidad, como responsabilidad social del Promotor.

14-BIBLIOGRAFÍA

- Casco, JM. 2008. Compostaje (en línea). s.l. Eds. RM Herrero. Mundi-Prensa Libros. ESP. 570 p. Consultado 27 ag. 2009. Disponible en http://books.google.hn/books?id=V2x2hEfBbboC&printsec=frontcover&source=gbss_nav1inks_s#v=onepage&q=&f=false
- Conesa F., V. 2010. “Guía Metodología para la Evaluación del Impacto Ambiental” 4ta. edición. Madrid. Páginas 235- 253
- CGR (Contraloría General de la República). 2010. Censos nacionales de población y vivienda 2010. Cifras preliminares. Dirección de estadística y censo, Contraloría General de la República, Panamá.
- EPA. 1999. Tratamiento y disposición de lodos sépticos (en línea). USA. Consultado el 15 sept. 2009. Disponible en http://www.training.gpa.unep.org/documents/septage_treatmentdisposal_english.pdf
- Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia (IGN). Atlas Nacional de la República de Panamá “Tommy Guardia”. 2007.
- Méndez, E. 2005. Elementos de la fauna panameña. 2º edición. Imprenta Articsa. 292pp.
- Metcalf & Eddy. 1996. Ingeniera de Aguas Residuales: Tratamiento, Vertido y Reutilización. s.l. Trad. JT Montsoriu; IT Fox. 3 ed. rev. McGraw-Hill. V 2.
- Miambiente (Autoridad Nacional del Medio Ambiente). 1998. Ley 41 de 1 de julio de 1998. Ley General del Ambiente de la República de Panamá. 50p.
- Miambiente (Anterior Autoridad Nacional del Medio Ambiente). 1998. Decreto Ejecutivo 155 de 5 de agosto de 2011 que modifica el Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009.
- Miambiente (Anterior Autoridad Nacional del Medio Ambiente). 1998. Decreto Ejecutivo 123 de 14 de agosto de 2009., por el cual se reglamenta el capítulo II del título IV de la Ley 41 de 1 de julio de 1998 y se deroga el Decreto Ejecutivo 209 de 5 de septiembre 2006. Ministerio de Salud. Panamá
- MICI. Dirección General de Recursos Minerales Mapa geológico a escala 1:250.000, 1991

- Leopold, L. B., F. E. Clarke, B. B. Hanshaw, and J. E. Balsley. 1971. A procedure for evaluating environmental impact. U.S. Geological Survey Circular 645, Washington, D.C.
- Universidad de Panamá. Facultad de Economía. Guía para la Elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental. Maestría en formulación y evaluación de proyectos, Profesor M. Concepción. Panamá. 2,000.
- UICN. SICA, WWF. 1999. Lista de fauna de importancia para la conservación en Centroamérica y México: listas rojas, listas oficiales y especies en apéndices CITES. San José, Costa Rica. Ediciones Sanabria. 230 .Pp.

15-ANEXOS

Anexo 1. Documentación legal

Anexo 2. Planos de la obra

Anexo 3. Participación ciudadana

Anexo 4. Mapa de zonificación para el ordenamiento territorial

Anexo 5. Análisis de las aguas del río Pacora

ANEXO 1. DOCUMENTACIÓN LEGAL

ANEXO II. PLANOS DE LA OBRA

ANEXO III. PARTICIPACIÓN CIUDADANA

**ANEXO IV. MAPA DE ZONIFICACIÓN PARA EL ORDENAMIENTO
TERRITORIAL**

ANEXO V. ANÁLISIS DE AGUAS DEL RÍO PACORA