

JUNIO  
2013

# AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE

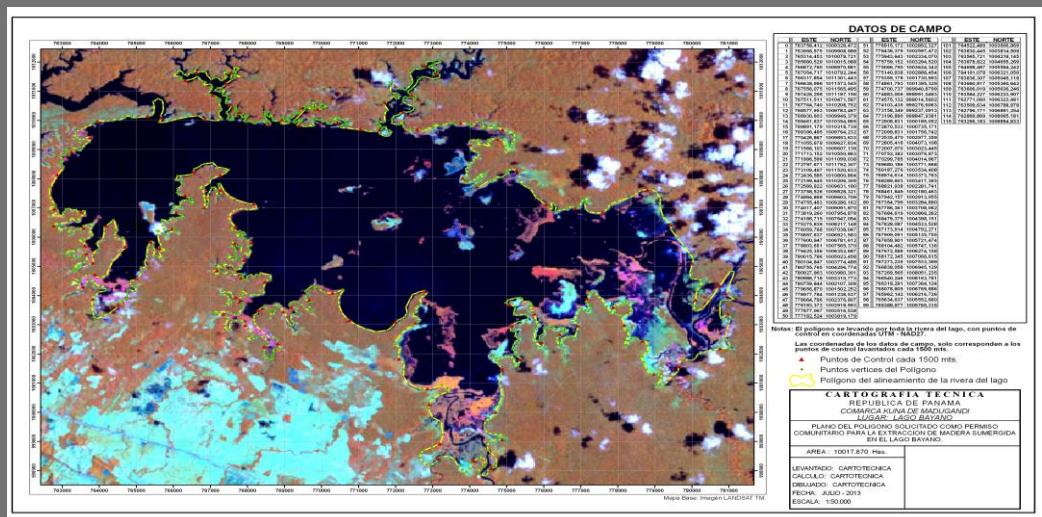
## ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### CATEGORIA II

# **APROVECHAMIENTO DE TRONCOS DE MADERA SUMERGIDA DEL LAGO BAYANO COMARCA KUNA DE MADUGANDI**

**PROMOTORA:  
COMUNIDAD KAPANDI - RIO DIABLO**

# **UBICACIÓN: CORREGIMIENTO DE MADUGANDI DISTRITO DE CHEPO PROVINCIA DE PANAMA**



**CONSULTOR LIDER: INGENIERO / MAGISTER  
CECILIO ANTONIO CAMAÑO JIMENEZ  
IAR-008-2011**

<b>1. INDICE.....</b>	2
<b>2. RESUMEN EJECUTIVO .....</b>	7
2.1. Datos generales del promotor .....	7
2.2 Breve descripción del proyecto, obra o actividad; área a desarrollar, presupuesto aproximado.....	7
2.3 Una Síntesis de características del área de influencia del proyecto, obra o actividad.....	10
2.4 Información más relevante sobre los problemas ambientales críticos generados por el proyecto, obra o actividad. ....	21
2.5 Descripción de los impactos positivos y negativos generados por el proyecto, obra o actividad.....	22
2.6 Descripción de las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control previstas para cada tipo de impacto ambiental identificado.....	25
2.7 Descripción del plan de participación pública realizado .....	30
2.8 Fuente de información utilizada (Bibliografía) .....	32
<b>3. INTRODUCCION .....</b>	35
3.1 Alcance, objetivos, metodología del estudio. ....	35
3.2 Categorización: Justificación de la categoría del EsIA en función de los criterios de protección ambiental .....	35
<b>4. INFORMACION GENERAL .....</b>	43
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 y otros.....	43
4.2 Paz y Salvo emitido por la ANAM, copia del recibo de pago, por los trámites de la evaluación .....	43
<b>5. DESCRIPCION DEL PROYECTO .....</b>	44
5.1 Objetivo del proyecto y su justificación .....	44
5.2 Ubicación geográfica incluyendo, mapa escala 1:50,000 y coordenadas UTM o geográficas del polígono del proyecto.....	46

5.3 Legislación, normas técnicas e instrumentos de gestión ambiental aplicables y su relación con el proyecto.....	47
5.4 Descripción de las fases del Proyecto .....	48
5.4.1 Planificación .....	48
5.4.2 Construcción/ Ejecución.....	48
5.4.3 Operación.....	49
5.4.4 Abandono.....	53
5.4.5. Cronograma y tiempo de ejecución de cada fase .....	53
5.5 Infraestructura a desarrollar y equipo a utilizar .....	54
5.6 Necesidades de insumos durante la construcción/ ejecución y operación etapa de construcción/ ejecución .....	55
5.6.1 Necesidades de servicios básicos (agua, energía, aguas servidas, vías de acceso, transporte público, otros).....	62
5.6.2 Mano de obra (durante la construcción y operación), empleos directo e indirectos generados.....	65
5.7 Manejo y disposición de desechos en todas las fases .....	66
5.7.1 Sólidos .....	67
5.7.2 Líquidos.....	67
5.7.3. Gaseosos .....	67
5.7.4 Peligrosos .....	67
5.8 Concordancia con el plan de uso de suelo .....	67
5.9. Monto global de la inversión.....	67
<b>6. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO.....</b>	68
6.1 Formaciones Geológicas Regionales.....	68
6.1.2 Unidades geológicas locales.....	69
6.2 Caracterización del suelo .....	70
6.2.1 La descripción del uso de suelo .....	71
6.2.2. Deslinde de la propiedad.....	72
6.2.3 Capacidad de uso y aptitud.....	72
6.3 Topografía .....	73

6.3.1 Mapa topográfico o plano, según área a desarrollar a escala 1:50,000 .....	73
6.4 Clima .....	74
6.5 Hidrología.....	75
6.5.1 Calidad de aguas superficiales .....	76
6.5.1.a Caudales (máximo, mínimo y promedio anual) .....	77
6.5.1.b Corrientes mareas y oleajes.....	77
6.5.2 Aguas subterráneas .....	77
6.6 Calidad de aire .....	77
6.6.1 Ruido.....	77
6.6.2 Olores.....	78
6.7 Antecedentes sobre la vulnerabilidad frente a Amenazas naturales en el área.....	79
6.8 Identificación de los sitios propensos a Inundaciones.....	79
6.9 Identificación de los sitios propensos a erosión y deslizamientos.....	80
<b>7. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLOGICO .....</b>	<b>81</b>
7.1 Características de la flora.....	81
7.1.1 Caracterización vegetal, inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por la ANAM) .....	89
7.1.2 Inventario de especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción.....	101
7.1.3 Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo en escala de 1:20,000 .....	101
7.2 Características de la fauna.....	102
7.2.1 Inventario de especies amenazadas, vulnerables, endémicas o en peligro de extinción .....	108
7.3 Ecosistemas frágiles .....	102
7.3.1 Representatividad de los ecosistemas.....	102
<b>8. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO.....</b>	<b>109</b>
8.1 Uso actual de la tierra en sitios colindantes .....	109
8.2 Características de la población (nivel cultural y educativo) .....	110
8.2.1 Índice demográfico, social y económico.....	110

8.2.2 Índice de ocupación laboral y otros similares que aporten información relevante sobre la calidad de vida de las comunidades afectadas .....	113
8.2.3 Equipamiento, servicios, obras de infraestructura y actividades económicas.....	115
8.3 Percepción local sobre el proyecto, obra o actividad (a través del plan de participación ciudadana) .....	116
8.4 Sitios históricos, arqueológicos y culturales declarados .....	133
8.5 Descripción del Paisaje .....	135
<b>9. IDENTIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES ESPECIFICOS</b> .....	135
9.1 Análisis de la situación ambiental previa (línea base) en comparación con las transformaciones del ambiente esperadas.....	135
9.2 Identificación de los impactos ambientales específicos, su carácter, grado de perturbación, importancia ambiental, riesgo de ocurrencia, extensión, duración y reversibilidad, entre otros. ....	137
9.3 Metodologías usadas en función de: a) Naturaleza de acción emprendida, b) Las variables ambientales afectadas y c) las Características ambientales del área influencia involucrada. ....	147
9.4 Análisis de los impactos sociales y económicos a la comunidad producidos por el proyecto. ....	151
<b>10. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)</b> .....	153
10.1 Descripción de las medidas de mitigación específicas frente a cada impacto ambiental.....	153
10.2 Ente responsable de la ejecución de las medidas .....	157
10.3 Monitoreo .....	157
10.4 Cronograma de ejecución .....	157
10.5 Plan de Participación Ciudadana .....	157
10.6 Plan de prevención de riesgos .....	157
10.7 Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora .....	162
10.8 Plan de Educación Ambiental .....	165

10.9 Plan de Contingencia .....	165
10.10 Plan de Recuperación Ambiental y de abandono .....	166
10.11 Costos de la Gestión Ambiental.....	167
<b>11. AJUSTE ECONÓMICO POR EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES Y ANÁLISIS DE COSTO- BENEFICIO FINAL .....</b>	<b>168</b>
11.1 Valoración monetaria del impacto ambiental.....	168
<b>12. LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, FIRMAS, RESPONSABILIDADES.....</b>	<b>168</b>
12.1 Firmas debidamente notariadas.....	168
12.2 Número de registro de consultores .....	168
<b>13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>170</b>
<b>14. BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>172</b>
<b>15 ANEXOS. .....</b>	<b>175</b>
1. Documentos Legales.	
2. Ubicación del proyecto.	
3. Mapa, Croquis, Planos del proyecto.	
4. Mapa de ubicación de las parcelas de muestreo.	
5. Mapa de vegetación.	
6. Mapa de Acceso y Localización de infraestructuras de uso temporal.	
7. Participación de la ciudadanía y Encuesta aplicada.	
8. Reunión informativa y Evidencias de la Participación ciudadana.	
9. Vista Panorámica del Proyecto	
10. Monto de la Inversión detallada por actividad física e intangible.	
11. Proyecto Comunitario	
12. Lista de Beneficiarios Comunidad de Kapandi – Rio Diablo	
13. Mapa y Plan de Actividades de Aprovechamiento de Troncos de Madera Sumergida - Lago Bayano y Planos de los polígonos de las áreas de aprovechamiento.	
14. Informe de Análisis de muestreo de la calidad de agua área del proyecto/Lago Bayano.	
15.Lista de Profesionales que Elaboraron y Colaboraron el EsIA.	

## 2. RESUMEN EJECUTICO

### 2.1. Datos generales del promotor

Persona a contactar	HERIBERTO JIMENEZ
Número de teléfono CID/Cargo	8-PI-682 Sahila Administrador/ Comunidad de KAPANDI-RIO DIABLO
Correo electrónico	No posee
Página web	No posee
Nombre del Consultor	Ingeniero Magíster Cecilio Camaño
Registro del Consultor	IAR-008-2011
Consultores Colaboradores	Tec. Julio Díaz
Número de registro	IRC- 046 2002

### 2.2. Breve descripción del proyecto, obra o actividad; área a desarrollar, presupuesto aproximado.

El presente proyecto denominado "**APROVECHAMIENTO DE TRONCOS DE MADERA SUMERGIDA DEL LAGO BAYANO**" Actividad Autorizada por el Congreso General Indígena de la Comarca Kuna de Madugandi, Comunidad (KAPANDI - RIO DIABLO). Cuyo fin es de obtener beneficios tangibles al ecosistema en general y a las comunidades originarias.

A continuación se describen los beneficios directos e indirectos del denominado proyecto:

- La Reducción de emisiones de gases de metano a la atmósfera.
- Aumento de la capacidad de embalse al cuerpo de agua del Lago.

- Favorece la seguridad en el transporte dentro del cuerpo de agua, al disminuir los accidentes por colisiones con las empalizadas de los troncos parados sumergidos.
- Disminuye la presión sobre el bosque natural al suministrar materia prima a la industria nacional e internacional y contribuye a la disminución de la deforestación en la parte alta, media y baja de la Cuenca Hidrográfica de Bayano, etc.).
- Beneficios económicos de la comercialización procedente de la venta de la madera de los troncos extraídos del lago que percibirán los involucrados directamente en el proyecto como propietario de la empresa, trabajadores y las comunidades indígenas.
- Los troncos extraídos que por alguna razón no tengan valor comercial serán descartados y puestos a disposición de la comunidad para su uso; ya sea como material de artesanía, construcción o leña, una vez hayan perdido la humedad y sean aprovechables.
- Ejecución de Cuatro Proyectos Comunitarios producto del manejo y corte de troncos de madera sumergida. Elaborados por el Congreso Local de cada comunidad (CAPAMDI- IBEDI WAGANDI- WACUCO). Ver Anexos.

El Proyecto de **APROVECHAMIENTO DE TRONCOS DE MADERA SUMERGIDA DEL LAGO BAYANO**, consiste en limpieza de los troncos que quedaron sumergidos en el área solicitada a través de un Permiso Comunitario Indígena KAPANDI – RIO DIABLO, durante la inundación del Lago Bayano cuando se construyó la represa y por ende, el lago artificial Bayano.

Después de la formación de dicho lago, estos troncos muertos se han convertido en un peligro para la navegación de los habitantes de las

comunidades del lago y sus usuarios (seguridad humana), ellos se encuentran en un proceso de descomposición formando ácidos sulfurosos que degradan la calidad de las aguas de este embalse, en consecuencia, esto afecta las partes metálicas de las instalaciones de la hidroeléctrica del Bayano

El Congreso General Kuna de Madungandi ha firmado un convenio de trabajo con la empresa CIPSA, para extraer troncos de madera sumergida en el lago Bayano.

La metodología a utilizar por la empresa Comercializadora Internacional Panamá S.A., CIPSA., que se explicara a través del presente estudio será, el corte y remoción de los troncos utilizando buzos especialmente entrenados para esta clase de trabajo, quienes cortaran el tronco desde su base utilizando una sierra hidráulica, luego le colocaran tanques plásticos de cincuenta y cinco (55) galones mediante cadenas y sogas, los cuales llenaran de aire comprimido. Esta acción hará que los troncos floten. Cuando estos se encuentren en la superficie, estos se amarran a un bote que los transportaran al área de extracción (base de operación y/o faenas) donde serán retirados del lago y directamente colocados sobre una plataforma de un camión, que lo transportara hasta el aserradero, previa autorización y consecución de la guía respectiva de parte de la Autoridad Nacional del Ambiente - ANAM.

Esta metodología es sencilla desde el punto de vista operativo, y garantiza que no se alteraran las condiciones físicas y químicas y/o ambientales del Lago Bayano.

El mismo se desarrollará en un polígono sobre una superficie de 10,017,870 hectáreas aproximadas ubicadas en el espejo de agua del Lago Bayano, específicamente en KAPANDI - RIO DIABLO, localizada en Corregimiento de Madugandi, Distrito de Chepo, Provincia de Panamá.

El polígono es un espejo de agua de uso prioritario para la generación eléctrica, pesca y transporte acuático, etc. Hoy día cubierto de pastos acuáticos - malezas y troncos de madera emergentes y sumergidos.

Para el proyecto se tiene contemplado un presupuesto de B/.216.020.00 Mil Balboas (Ver anexos).

Es importante mencionar que el denominado proyecto de aprovechamiento de troncos de madera sumergida sobre una superficie 10, 017,870 hectáreas aproximadas del Lago Bayano. Según planos y coordenadas geográficas UTM, no se encuentra dentro de un área categorizada como protegida ni existe superposición del polígono con otras áreas requeridas.

### **2.3 Una Síntesis de características del área de influencia del proyecto, obra o actividad.**

El Proyecto se desarrollará en un polígono sobre una superficie de 10, 017,870 mil hectáreas aproximadas de las cuales se prevé extraer un promedio aproximado de 30.0M<sup>3</sup> de troncos de madera por hectáreas que resulta un estimado de 300,536.100 M<sup>3</sup> de madera sumergida para todas las especies aprovechables en un periodo de 15 años. Ubicadas sobre el espejo de agua del Lago Bayano, específicamente en KAPANDI - RIO DIABLO, localizada en Corregimiento de Madugandi, Distrito de Chepo, Provincia de Panamá.

## DESCRIPCION DE LOS ASPECTOS SOCIOECONOMICOS DEL PROYECTO

Madungandí (oficialmente Comarca Guna de Madungandí) es una comarca indígena de Panamá, creada por la Ley 24 del 12 de enero de 1996 a partir de territorios segregados del distrito de Chepo, al este de la provincia de Panamá.



En esta comarca indígena habita la etnia guna. Actualmente no está dividida en distritos ni se ha designado capital. Su superficie es de 2318,8 km<sup>2</sup> y colinda con el río y lago Bayano.

En la comarca se encuentran 12 comunidades: Akua Yala, Ibedí, Pintupu, Icandí, Piria, Cuinupdi, Nargandí, Ogobnawila, Diwar Sikua, Capandi y Tabardi. Conformada por una población de 4,350 habitantes con una densidad de 1.9 hab/Km<sup>2</sup>

## ADMINISTRACIÓN

Su funcionamiento, administración y organización están sujetos a la Constitución de Panamá a través del Órgano Ejecutivo.

El Congreso Nacional Guna, es la máxima autoridad tradicional de la comarca. La ley reconoce y garantiza, los congresos regionales y locales de conformidad con su tradición y su carta orgánica; siempre y cuando las decisiones que emanen de estos congresos, no sean contrarias a la Constitución y las leyes.

El cacique, que representa la autoridad superior tradicional de la comarca, es escogido por el Congreso General.

En cada una de las poblaciones que conforman la comarca existe un saila, que es escogido de acuerdo con los procedimientos que señala la carta orgánica.

## **ANTECEDENTES DEL PROYECTO**

El Congreso General Kuna de Madungandi ha firmado un convenio de trabajo con la empresa CIPSA, para extraer troncos de madera sumergida en el lago Bayano.

En el año 1976 quedó el río Bayano inundado y creando un gran lago, que serviría las aguas de la misma para generar electricidad y al inundarse este río gran parte de los árboles maderables quedó en las aguas de este lago.

Han pasado más de 37 años y estos árboles maderables todavía se conservan y por los daños que causan a la navegación a los moradores que viven a la orilla de este lago.

El congreso de Madungandí ha decidido de extraerlos y ha buscado una empresa seria (CIPSA), con capital financiero disponible para que realice este tipo de trabajo. Por las razones descritas anteriormente a esta empresa se le ha concedido 2 hoyas del lago en la cual cubre una extensión de 10, 017,870 mil hectáreas que en 15 años pretende extraer maderas sumergidas que datan de más de 37 años.

La comunidad que firma el convenio del proyecto de aprovechamiento de madera sumergida es la comunidad (KAPANDI – RÍO DIABLO), que a su vez ha solicitado a la Autoridad Nacional del Ambiente – ANAM, un permiso comunitario de aprovechamiento de tronco de madera sumergida del Lago Bayano – Comarca Kuna de Madugandi, al mismo tiempo se beneficiarán las 4 comunidades que se encuentran en las riberas del Lago Bayano (Río Diablo, Wagandi, Ibedi, y Wacuco). Otras comunidades de la comarca se beneficiarán de forma indirecta.

## **ADMINISTRACIÓN DEL PROYECTO DE MADERAS SUMERGIDAS LAGO BAYANO – RÍO DIABLO**

La comarca Kuna de Madungandí, específicamente a nombre de la comunidad (KAPANDI – RIO DIABLO), ha realizado un contrato con la empresa de CIPSA sobre el aprovechamiento de maderas sumergidas por 15 años de concesión, en la cual uno de las cláusulas es la contratación del personal de campo en este caso del lago.

Dentro de los gastos se contemplan varios rubros desde la administración, de gastos de operación, eventos del congreso, programas de manejo forestal, si es necesario ya que se entiende que la extracción de las maderas será en el agua del lago Bayano.

Los beneficios de la venta de la madera proveniente del aprovechamiento de los troncos de maderas sumergidas del lago serán usados para fines de desarrollo de las comunidades de Río Diablo, Wagandi, Ibedi y Wacuco y las demás comunidades que se encuentran en las riberas del lago Bayano en una forma indirecta.

Al mismo tiempo es sabido que reactivará la economía de las comunidades mencionadas y de forma indirecta a las demás poblaciones que se encuentran dentro de los perímetros de este proyecto.

Se cubrirá con este proyecto también a otras 4 comunidades más directamente y las otras indirectamente, donde se les apoyaran con programas específicos de parte de ambas partes en beneficio de ellos.

## **COMUNIDAD DE RÍO DIABLO.**

Comunidad de Río Diablo se encuentra ubicada en la Comarca Kuna de Madungandí, en el distrito de Chepo, Provincia de Panamá.

La comunidad de Río Diablo tiene una población de 260 habitantes, entre hombres, mujeres, niñas y niños. De las cuales hay 125 hombres, 60 mujeres, 35 niñas y 40 niños.

Es una de las comunidades con menos apoyo de la comarca Kuna de Madungandí por parte del Estado.

La necesidad de la comunidad es grande ya que no cuentan con agua potable adecuados para la población y tienen una escuela con una población de 30 estudiantes con 1 maestro y es multigrado.

No cuenta con un centro de salud y que en varias ocasiones se les ha pedido a las autoridades competentes y los servicios sanitarios es mínimo.

(Fuente Comunidad de Rio Diablo).

## ASPECTOS FISICOS DEL AREA DEL PROYECTO

### CLIMA

En la región de Bayano, la temperatura varia entre 33 y 25 grados Celsius, y la humedad, entre 78 y 90 por ciento. En la tabla N° 1, se presentan las características básicas del clima en la región del Lago bayano.

En la Republica de Panamá, el clima registra dos estaciones: la **estación seca**, que comienza durante los meses de diciembre y finaliza en el mes de marzo. La estación húmeda (Lluviosa), abarca todo el resto del lago, con Lluvias torrenciales y esporádicas, pero de gran intensidad, que comienzan al final de las lluvias considerablemente mas intensas y de gran duración, en octubre y noviembre.

El advenimiento de la estación seca y de la estación húmeda, están reguladas por la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT), y esta depende de los vientos del Norte. Durante los tres meses de duración de la estación seca, la ZCIT esta situada al Sur del Istmo de Panamá y su desplazamiento hacia el Norte trae aparejada las lluvias y las avenidas moderadas que se producen a principio de la estación húmeda (abril a julio).

Alrededor del mes de julio, la ZCIT se desplaza con frecuencia hacia una posición situada ligeramente al Norte del Istmo, y da como resultado que la precipitación pluvial decrezca durante este mes. A partir de agosto, se inicia su movimiento hacia el Sur, con desviaciones en ambas direcciones, lo que da origen a periodos de densas lluvias en el lapso que transcurre entre los meses de septiembre y diciembre. Las lluvias asociadas con la ZCIT tienen un origen totalmente convencional y es característica la presencia de tormentas.

**Tabla N° 1. Características básicas del clima en la región de Bayano**

DESCRIPCION	VALORES
Precipitación media anual	2,535.55mm
Temperatura media anual	25 °C
Humedad relativa media anual	85%
Caudal medio anual	170 m <sup>3</sup> /s
Clima: Húmedo mega térmico	60%
Promedio Mesotermico	10%
Húmedo Mega térmico	30%
Pendiente media	0.4%
Elevación media	267m.s.n.m.
	268

□

## RADIACION SOLAR

La intensidad de la radiación solar que incide sobre el área, indica que existe una relación inversa con las precipitaciones. Los niveles de radiación inciden en la temporada seca es de 500 langley/día y en la época Lluviosa es de 350 y 430 langley/día.

□ **GEOLOGICOS Y LITOLOGICOS**

El Rio Bayano representa un antiguo accidente fisiográfico con una pendiente muy uniforme. Corre a lo largo del ala Norte de un pliegue sinclinal terciario,

paralelamente al eje sinclinal. Un basamento cuyo origen se ha determinado como Pre-terciario forma las montañas de San Blas, al Norte del pliegue sinclinal. Dicho basamento consiste en sedimentos metamorfosados, basaltos dioríticos, granitos y algunos aglomerados.

La Cuenca del Rio Bayano esta situada sobre una cama sedimentaria, bajo depósitos de aluvión a lo largo del canal principal del río. Al Norte de la cuenca limita con los riscos ígneos de la División Continental, al Sur con el macizo basáltico de la Cordillera de Maje.

#### **□ CARACTERISTICAS GEOMORFOLOGICAS**

Se reconocen seis tipos de paisajes geomorfológicos en el área de captación de la hidroeléctrica de Bayano, a saber:

- Cerros y montañas bajas**
- Lomas y colinas altas**
- Lomas y colinas bajas**
- Planicie alta ondulada**
- Planicie baja ondulada**
- Planicie alluvial**

#### **□ ZONA DE VIDA**

Ecológicamente el área del proyecto se localiza dentro de la Zona de Vida del Bosque húmedo tropical caracterizada por presentar precipitaciones que varían de 1,850.0 a 3,400.0 milímetros de lluvia al año, la bio-temperatura media anual de 26° C. Esta zona de vida es la mayormente representada en el país; ocupando el 32% del territorio nacional.

## SUELOS

Geomorfológicamente existen dos tipos de paisajes, uno de colinas y cerros con un relieve irregular, predominan pendientes de 20 a 45%; el otro formado por tierras de colinas bajas y llanuras aluviales que se inundan periódicamente, con pendiente que van hasta un 5%.

La productividad de estos suelos es baja debido a condiciones de poca profundidad, bajo contenido de materia orgánica y a floraciones rocosas, la clasificación a que corresponden según su capacidad de uso son: clase VI y VII, en consecuencia presentan muchas limitaciones para el desarrollo de cultivos, son aptos para pastoreo, cultivo de árboles y vida silvestre.

## RECURSOS HÍDRICOS

El cuerpo de agua de referencia en este estudio es exclusivamente el Lago Bayano, y con mayor precisión lo es el polígono ubicado entre las coordenadas UTM., que se indican en el plano que circunscriben el área sobre el espejo de agua donde se desarrollará el presente proyecto, es un cuerpo de agua de fondo lodoso arenoso y abundante cantidad de especies acuáticas.

Las características físicas y químicas de las muestras analizadas de las aguas del Lago Bayano dentro del polígono muestran un cuerpo de agua saludable, los parámetros analizados muestran valores por debajo de los Límites Máximos Permisibles (LMP) (ver anexos).

## CALIDAD DEL AIRE

El sitio del proyecto se desarrollará en una zona rural donde no existe en la actualidad ninguna fuente emisora de partículas contaminantes al aire, razón para asegurar que la calidad del aire del sitio es buena.

#### RUIDO

El área de influencia del proyecto no está de manera directa e indirecta perturbada por fuentes emisoras de ruido, la principal fuente de ruido son los motores fuera de borda durante sus actividades de embarque y desembarque de personas y carga de materiales, alimentos y comercialización de productos agrícolas de las comunidades indígenas.

El ruido más persistente es de carácter ecológico; es el provocado por la acción del viento y su impacto sobre la vegetación.

#### INCENDIOS

Los riesgos de incendios siempre están presentes, principalmente durante la época seca; periodo en que las lluvias escasean y la vegetación se seca; factores como las actividades agropecuarias de roza y quema inciden en el incremento del riesgo. No obstante por ser el área de desarrollo del proyecto principalmente acuático, no ofrece mayor riesgo.

### ASPECTOS BIOTICOS

#### FLORA

A pesar que el proyecto se desea desarrollar dentro del Lago Bayano y no hay floresta como tal. Las áreas periféricas del polígono comprenden de tierras para uso de la ganadería, reductos de bosques primarios, galerías y secundario fuertemente intervenidos; principalmente la franja entre la carretera y la orilla del Lago bayano. Además se observan la presencia de zonas cubiertas por cultivos temporales de subsistencia, forrajes, principalmente la ratana y rastrojos.

El área relacionada con las aguas o sea la flora de las Hidrofitas, en alguna manera guardan mayor relación con el desarrollo del presente proyecto, ya que dentro del mismo se desarrollan varias especies acuáticas en los sitios donde se encuentren en abundantes cantidades pueden obstaculizar y hacer mas difícil las labores de

extracción de los troncos de madera durante la época de invierno cuando se acelera la colonización y proliferación de especies vegetales que se consideran maleza acuática porque ofrecen problemas, siendo uno de los mas importantes el de ofrecer resistencia y obstaculizar la navegación.

#### **□ FAUNA**

Con respecto a la fauna durante las visitas de campo no se pudo observar la presencia de especies de invertebrados, en tanto que las aves, anfibios y peces son los grupos de vertebrados más representativos característico de este ecosistema del bosque húmedo tropical de la cuenca del Rio Bayano, que sirve de hábitat a una diversidad y abundante fauna silvestre. A continuación fauna general del Lago Bayano reportadas en las áreas de influencia del proyecto según los indígenas del lugar. Entre las especies de mamíferos de importancia económica para el hombre se encuentra el *Agouti pacá* (Conejo pintado); *Tayassu pecan* (Puerco de Monte); etc.

La avifauna también es muy abundante. Por ejemplo: *Penelope purpurea* (Pava cimba); *Crax rubra* (Pavon).

Esta descripción de la fauna solo se proporciona como un requisito exigido por la norma, mas no por su relación con el proyecto, ya que por la naturaleza del mismo, no se intervendrá en la zona boscosa naturales, solo en el espacio tridimensional acuático del Lago Bayano. A continuación se presenta un cuadro de la fauna acuática de la zona de Bayano que son colectados para ser consumidos por dichas poblaciones. En la siguiente tabla se presentan las especies de mayor relevancia de dichas especies.

**Tabla N° 2.**

NOMBRE COMUN	NOMBRE INDIGENA
Guacuco	Jumpe
Sabaleta	
Macana	Peringo
Cangrejo de rio	Chicue
Sabalo	Amparra
Mojarra	Sonjorro
Barburo	
Tilapia	

**2.4 Información más relevante sobre los problemas ambientales críticos generados por el proyecto, obra o actividad.**

El proyecto de extracción de troncos muertos del Lago Bayano no genera problemas ambientales críticos, y esto queda demostrado en los análisis que sobre los efectos ambientales que se realizaron, y que aparecen en la identificación de impacto y las medidas de mitigación conocidas y aplicables al proyecto.

Por el contrario, de este proyecto se derivan varios efectos positivos, como quedo plasmado en el párrafo anterior, entre los que podemos mencionar, la eliminación de los troncos de arboles muertos anclados todavía al fondo del lago que se han convertido en un obstáculo para el aprovechamiento de esta zona, como serian el desarrollo de actividades turismo, el desarrollo de la pesca artesanal, la cría de tilapia en jaulas flotantes, la navegación que pudieran beneficiar a las comunidades indígenas localizadas en esta región del Pals.

## 2.5 Descripción de los impactos positivos y negativos generados por el proyecto, obra o actividad.

### IMPACTOS POSITIVOS:

- El desarrollo de esta actividad productiva, presenta aspectos positivos directos desde el punto de vista económico, particularmente en el área de la empleomanía para los trabajadores de la comunidad que se incorporen directamente al proyecto, e indirectamente para sus familiares. De igual modo, por los servicios que requerirá la implementación de esta actividad, que de una u otra forma beneficiara a las comunidades de la región en general.
- Con la eliminación de gran parte de los troncos, aumentara la capacidad de almacenamiento de agua del Lago Bayano.
- Un aspecto positivo muy importante, es la eliminación de los troncos que representan un peligro para la navegación. Por ende, al eliminar estos obstáculos, se hará mas atractivo y se facilitan las condiciones para el desarrollo de la industria sin chimenea, el desarrollara el ecoturismo, el turismo, el desarrollo de la pesca artesanal y deportiva en la zona.
- De hecho, se produce un efecto sobre el componente ambiental - paisaje: que es directo ya que se elimina una estructura física y solida que constituye una obstrucción para la navegación, y visualmente es en algún grado deprimente.
- Se recupera un valioso recurso natural de la madera, sin tener que talar un bosque natural o sembrado, que se encuentra en franco proceso de descomposición, por el largo tiempo de permanencia de estar bajo el agua, (aproximadamente 28 años).

### IMPACTOS NEGATIVOS Tabla N°3.

Impacto	Impactos Asociados	Fases del Proyecto en que aparecerán	Acciones que lo generan	Factor afectado	Clasificación del impacto
Afectación del Aire / Atmosférica	<input type="checkbox"/> Aumento de ruidos <input type="checkbox"/> Generación de partículas suspendidas	Operación	Sonidos de los motores fuera de borda, cuando se utilizan los botes y bacha para el transporte de los troncos y el equipo al área de trabajo, y cuando se este cortando los troncos con las sierras hidráulicas	Aire	Afectación del aire por emisiones de gases y aumento en los niveles sonoros.
Aumento de la turbidez del agua (Lago Bayano). y posible sedimento suspendido en el sitio de izada de troncos al patio de faena.	Generación de sedimentos y aumento de la turbiedad del agua que se encuentra cercano a la orilla en el lugar de izada de los troncos y sitios de corte, flotación, arrastrados e Izados.	Operación	La generación de sedimentos suspendido y el aumento de la turbiedad del agua cuando los troncos son removidos, cortados, arrastrados e Izada.	Agua/Suelo	Posible incremento de la turbidez en el agua. Cercano a la orilla en el lugar de izada de los troncos y sitios de corte, flotación, arrastrados e Izados de troncos
Contaminación del suelo y agua por el inadecuado manejo de desechos sólidos (orgánicos)	Proliferación de vectores y malos olores	Operación	Acumulación de desechos en el suelo/agua. Manejo inadecuado de los desechos sólidos.	Suelo/Aire/agua	Proliferación de agentes patógenos y olores desagradables.
Aumento del tráfico Acuático y Terrestre	Proliferación de gases de combustión interna	Operación	Entrada y salida de botes, bacha y camiones con materiales para el Proyecto y transporte de madera	Aire	Aumento en los niveles de gases de combustión interna
Perturbación de la fauna	Migración de especies	Operación	Presencia de motores fuera de borda, corta y	Fauna	Alteración de la fauna

Impacto	Impactos Asociados	Fases del Proyecto en que aparecerán	Acciones que lo generan	Factor afectado	Clasificación del impacto
			limpieza de trocos		
Afectación de la (maleza acuática)	Disminución de maleza acuática.	Operación	Limpieza manual de la maleza acuática para la ubicación y acceso a los troncos (solo en época invierno)	Flora/Fauna /agua	Alteración de la flora y agua por turbidez
Afectación del Paisaje	Aumento de equipo (motor fuera de borda, botes y bachas), en el espejo de agua del polígono del proyecto	Operación	Presencia de botes y bachas de motores fuera de borda. (corta, arrastre e izada de troncos de madera).	Paisaje	Alteración visual del paisaje por presencia de botes y bacha de transporte de madera característico del área
La transculturización	Contratación de personal foráneo que no viva en la Comarca Kuna de Madugandi (Indígenas),	Operación	Empleomanía foránea	población	Capacitación a los trabajadores foráneos a fin de respetar la cultura tradicional.

En todos los casos, estos impactos son de carácter temporal, de corto plazo y mitigables a partir de medidas de fácil implementación. Continuando con el análisis, en lo que respecta a la extensión de los posibles efectos ambientales, estos serán muy puntuales. La duración de los mismos será de naturaleza corta. Y por ultimo, es importante recalcar que todos los posibles efectos negativos serán de carácter reversible. El presente Estudio incluye planes para atenuarlos mediante la indicación de medidas de mitigación a ejecutar para cada impacto específico.

## 2.6 Descripción de las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control previstas para cada tipo de impacto ambiental identificado.

**Tabla Nº 4.**

Impacto	Impactos asociados	Medidas Recomendadas Carácter: Preventiva (pr), Mitigable (mi) y Correctiva (co)
Alteración de la calidad del aire	<input type="checkbox"/> Aumento de ruidos <input type="checkbox"/> Generación de partículas suspendidas (emisión de gases).	<input type="checkbox"/> Mantener el equipo de trabajo en buenas condiciones mecánicas (pr) <input type="checkbox"/> Los equipos que no se utilicen deben permanecer apagados (mi)
Contaminación por la generación de aguas residuales (desechos orgánicos),	Afectación a la calidad del aire y agua	<input type="checkbox"/> Colocación de letrinas portátiles para el uso de los trabajadores y brindarles mantenimiento semanal, mientras dure las operaciones del proyecto. <input type="checkbox"/> Brindar el servicio por empresas autorizadas
Contaminación del suelo y agua por el inadecuado manejo de desechos sólidos	Proliferación de vectores y malos olores.  Posible afectación a la calidad del suelo y agua.	<input type="checkbox"/> Colocar envases para la disposición de la basura generada. <input type="checkbox"/> Mantener el equipo de trabajo en óptimas condiciones. <input type="checkbox"/> Trasladar los desechos generados al relleno sanitario más cercano. <input type="checkbox"/> Recoger los aceites y lubricantes en tanques para su reciclaje fuera del sitio a través de la empresa autorizada y certificada por las Autoridades competentes.
Aumento del tráfico Acuático y Vehicular	Generación de accidentes	<input type="checkbox"/> Instalar letreros de señalización de entrada y salidas de vehículos y botes a las áreas de faenas. <input type="checkbox"/> Laborar en turnos Diurnos.
Perturbación de la fauna	Migración de especies	<input type="checkbox"/> Prohibir la cacería de fauna dentro del polígono del proyecto.
Alteración de la maleza acuática y fuente hídrica (lago) por los troncos cuando son localizados, removidos, cortados, arrastrados e izados al patio de faena.	Sedimentos Suspensidos, turbidez en el agua y la Disminución de la vegetación (maleza acuática). Por la ubicación, arrastre e izada de los troncos de madera al patio de faena para luego ser trasladados a los Aserraderos para su procesamiento,	<input type="checkbox"/> Efectuar el pago a la ANAM y el Municipio en concepto de pago de impuestos (Troncos). <input type="checkbox"/> Monitoreo de la calidad de agua y suelo.(anual). <input type="checkbox"/> Marcar los troncos (boyas) en la época seca, cuando los niveles del Lago Bayano registran los niveles mas bajos para evitar la generación de ruidos innecesarios y se ahorra trabajo y combustible.

## **RESUMEN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACION PARA CADA TIPO DE LOS POSIBLES IMPACTOS AMBIENTAL IDENTIFICADO DEL PROYECTO**

### **Fase de localización del tronco**

Fase del proyecto en donde la capacidad de localización de los troncos es fluctuante, y depende del periodo climático existente, Llámese temporada Lluviosa o temporada seca. En el periodo Lluvioso hay abundancia de agua, con abundante materia en suspensión, con lo cual reduce drásticamente la visibilidad en el lago, el cual en este periodo permanece con los mayores niveles, lo cual fácilmente oculta mayor cantidad de troncos. En el periodo seco, particularmente cuando es severa esta estación, encontramos bajo suministro de agua aportada por la red hidrológica y bajos niveles en el Lago Bayano, por lo cual una gran cantidad de troncos quedan al descubierto; además que los aportes de aguas cargadas con material en suspensión se reducen.

En cualquiera de los dos periodos, se utilizara un bote con motor fuera de borda para localizar los troncos, con lo cual se producen sonidos propios del funcionamiento de dicho motor.

### **Medidas de mitigación**

Aprovechar el periodo de la estación seca, cuando los niveles del Lago Bayano registran los niveles mas bajos, para marcar con métodos adecuados, la mayor cantidad de troncos posible.

Con esta medida se evita la generación de ruidos innecesarios, y se ahorra trabajo y combustible, al ser localizable los troncos por sus marcas (boyas).

**□ Fase de corte de troncos.**

Fase del proyecto en la cual los buzos empiezan a mover sus equipos, para poder acercarse a determinado tronco, para luego pasar a cortarlo. En esta etapa del proyecto, solo se puede crear efectos visuales en el área, ya que, anteriormente no ha existido este tipo de actividad, en el Lago Bayano.

**□ Medidas de mitigación**

Previo a las medidas a tomar para reducir los efectos ambientales, en primer término se requiere el examen y supervisión de las herramientas y equipos de trabajo a utilizar. Si se encuentran en buenas condiciones de operatividad, brindan mayor seguridad a su operador, no causan ruidos innecesarios y no tendrán afectaciones sobre el ambiente, ya que fueron diseñadas y fabricadas bajo parámetros y normas de carácter ambiental.

En cuanto a la producción de ruidos por los efectos del equipo ha utilizar, la mejor manera de prevenirlos es: mantenerlos en Optimas condiciones mecánicas, de conformidad a lo establecido por los fabricantes (no se olvide que los sonidos normales que producen estos equipos se encuentran dentro de estándares de normas ambientales de seguridad laboral y ambiental). De igual manera se deberán cumplir con las normas de seguridad laboral.

En el desarrollo de los trabajos, que abarca corte, flotación y remolque de los troncos; se deberá establecer algunas medidas de seguridad como:

- Medidas sobre el manejo de los combustibles de los motores fuera de borda y la motosierra, para prevenir derrames al agua.
- Contar con chalecos salvavidas para el personal.

- Asegurarse de que los tanques de flotación estén fuertemente atados al tronco al momento de flotarlos, para prevenir accidentes.
- Durante la realización de los cortes, maniobrar con calma y cuidado, ya que de esta manera se evitara el levantamiento y desprendimiento de sedimentos de los troncos y del fondo.
- El personal que labore en el proyecto, deberá contar con equipo de seguridad personal, como: guantes y anteojos con protección contra los rayos ultra violetas, etc.

#### **Fase de flotación y remolque de los troncos**

En esta fase, el tronco está cortado, y al mismo se le ha instalado los tanques de flotación. Durante esta acción se forman un micro-corriente ascendentes producidas por la acción del aire comprimido que exhala el buzo y por la acción de inyectar aire a los tanques flotadores, cuando el tronco se encuentra en el fondo. Este aire no contamina el agua; por lo contrario, le suministra oxígeno al agua, en especial, a las capas cercanas al nivel donde se está trabajando (el fondo). Sin embargo, este aire al subir a la superficie, arrastra algo de sedimentos y/o partículas en suspensión, y agua con las características anaeróbicas existentes en el fondo del Bayano. Este hecho es muy puntual y no implica cuidado, ya que sus efectos al ambiente son de muy corta duración.

#### **Medidas de mitigación**

Durante la flotación de los troncos se deberá tener en consideración, el que ellos se pueden convertir en elementos que afecten la visual del área, por lo cual se deberá tratar de sacarlos del agua en el menor tiempo posible.

De igual manera, en cuanto al uso de los motores fuera de borda, los mismos se deberán mantener en buen estado mecánico, con lo cual se previene la generación de ruido innecesarios y las fugas de combustibles que utilicen estos motores. Para ello, se capacitará al personal asignado, sobre técnicas de

seguridad y manipulación de combustibles.

Sobre los flotadores y el equipo en general ha utilizar, se deberán pintar con colores visibles desde lejos (amarillo, naranja, blanco), como medida de seguridad, tanto para los que trabajen en la empresa, como para los botes que circulen por la zona.

**□ Fase de izada de los troncos del agua a la tierra.**

Esta fase del proyecto se caracteriza porque ya los troncos están cortados y han sido remolcados hasta el punto en donde van a ser extraídos desde el agua a tierra (base de operaciones), o en su defecto, directamente colocados sobre una plataforma de un camión, que lo transportara hasta el aserradero, previa autorización y consecución de la guía respectiva de parte de la ANAM.

Durante este periodo, las aguas del lugar donde se levantara el tronco pudieran verse afectada por aguas turbias, causada por el roce del tronco con el fondo y la acción de la energía de los motores fuera de borda - MFB al maniobrar con los troncos.

**□ Medidas de mitigación**

En esta fase, se deberán tomar medidas que tiendan a evitar crear corrientes de turbulencia que produzcan los motores fuera de borda - MFB cuando realicen la maniobra de remolque de troncos, ya que esto levanta el sedimento del fondo, cercano a la orilla en el lugar de izada de los troncos.

Tratar de mantener los troncos en el agua el menor tiempo posible, para prevenir la congestión y obstrucción de troncos flotando en la zona de trabajo, que pudiera afectar la visual paisajística del lugar.

**□ Fase de traslado de los troncos al aserradero**

Luego de cumplir con los procesos anteriormente señalados, los troncos serán trasladados al aserradero. En esta fase se pueden producir algunos inconvenientes, y para evitarlos o prevenirlos se deberán desarrollar alguna medida, tales como:

**□ Medidas de mitigación**

Para transportar la madera, se sacaran las guías y permisos correspondientes, de acuerdo con las normas establecidas por la ANAM.

Se cumplirá con las reglamentaciones y directrices establecidos por la Dirección Nacional de Trasporte Terrestre (pesos y dimensiones; seguridad; etc.).

**2.7 Descripción del plan de participación pública realizado**

El plan de participación pública incluyó para el proyecto, la aplicación de encuestas y la entrega de fichas informativas en donde se establecían las características del proyecto.

Para el caso de las encuestas, se realizaron con el objetivo de determinar el grado de aceptación del proyecto en la comunidad más cercana al área, además de recoger las opiniones de estas personas sobre los beneficios y afectaciones que pudieran sufrir en consecuencia del desarrollo del citado Proyecto.

Este plan incluye de igual forma la fijación de un extracto del Estudio en el Municipio al cual compete y, la publicación de este mismo extracto en un diario de circulación nacional, de forma de hacer más amplia el grado de información a las personas.

Forma parte de este plan de la participación ciudadana las reuniones comunitarias; sostenidas en el Congreso General y las Autoridades competentes a petición de los promotores y operadores.

Las encuestas, actividad realizada por los mismos lugareños con capacidad técnica, dada que la mayoría habla lengua Kuna; parte del proceso era explicar todo lo concerniente al mismo, para luego expresar su opinión al respecto.

En conclusión la población encuestada indicaron que el proyecto traería muchos beneficios a la comunidad y al ambiente y que el desarrollo del mismo no genera riesgos para la salud de la población, la flora y la fauna del Lago Bayano, en cualquiera de sus estados, y sobre el ambiente en general. Partiendo del hecho de que las Autoridades de la Comarca Kuna de Madugandi son los promotores y administrativos del denominado proyecto.

#### **ASPECTOS SITIOS HISTORICOS – ARQUEOLOGICOS Y CULTURALES DECLARADOS**

En el polígono que corresponde al espejo de agua del Lago Bayano, sobre una superficie de 10,017,870 mil hectáreas, solicitadas a la Autoridad Nacional del Ambiente - ANAM., a través de un permiso comunitario para el aprovechamiento de troncos, no existe elementos o indicios que mediante el desarrollo del proyecto propuesto se genere o presente algún tipo de alteración sobre algún tipo de monumento (si existieran), o sitio con algún valor antropológico, arqueológico, histórico y/o perteneciente al patrimonio cultural de la Nación.

Sin embargo, en caso de que, al momento de realizar las operaciones de ubicación, corta y arrastre de los troncos de madera, se encontrara algún tipo de artefacto arqueológico, deberá ser notificado inmediatamente al Instituto

Nacional de Cultura, para que se proceda con la prospección arqueológica respectiva o se tomen las medidas que esta institución indique

## **ASPECTOS DEL PAISAJE**

Este proyecto de extracción de troncos de madera sumergida en el Lago Bayano, no incurre en la generación de alteraciones significativas sobre los atributos que dieron origen a áreas clasificadas como protegidas o de valor paisajístico y estético en la zona de interés, a pesar de que la zona solicitada a través de un permiso comunitario de aprovechamiento de troncos de madera a la ANAM., se encuentra dentro de una reserva indígena además este proyecto no incurre en factores negativos; mas por el contrario mejorara las condiciones estéticas de la zona solicitada en permiso comunitario.

### **2.8 Fuente de información utilizada (Bibliografía)**

- Decreto Ejecutivo 123, del 14 de Agosto de 2009: establece el proceso de evaluación de Impacto Ambiental.
- Reglamento Técnico DGNTI. COPANIT- 44-2000: Condiciones de higiene y seguridad en ambientes de trabajo donde se genere ruidos.
- Reglamento Técnico DGNTI- COPANIT 45-2000: Higiene y Seguridad Industrial. Condiciones de higiene y seguridad en ambientes de trabajo donde se generen vibraciones.
- Ecosistema Acuático del Lago Bayano, un Embalse Tropical". Publicación Técnica IRHE. Dirección de Ingeniería. Departamento de Hidrometeorología. Panamá. Editado por Claudia Candanedo y Luis D'Cros. 1983.
- Mapa de Vegetación de Panamá". Informe final. Editado por Louis Berger International Inc. Octubre de 2000.
- Antonio Tourinio (U. P.). Efrain Tapia ([RE.NA.RE](#)). Panamá. "Estudio de la Problemática de la Cuenca Alta del Rio Bayano. Reconocimiento Florístico y Geomorfología de la Cuenca del Lago Bayano", Octubre 1986.

- Autoridad nacional del Ambiente Estrategia Nacional del Ambiente. Panama. 1999.
- Carta Orgánica de la Comarca Kuna de Madungandi).
- Contraloría General de la República. Resultados Finales Ampliados. Lugares Poblados de la Republica. Volumes I, Censo de 1990.
- Contraloría General de la Republica. Censo Agropecuario. 2002.
- Contraloría General de la Republica. Panamá en Cifras, noviembre del 2001
- IRHE. "Estudio de Caudales Afluentes a la Presa de Bayano". Panama, Julio de 1977.
- IRHE. "Estudio Florístico de la Maleza Acuática en el Lago Bayano". Dirección Ejecutiva de Ingeniería y Desarrollo. 1984 — 1986. Por: Lic. José Elcidio Gonzales G. Y Lic. Guillermo A. Carcamo.
- IRHE. "Impactos Ambientales de la Hidroeléctrica de Bayano". Dirección Ejecutiva de Desarrollo e Ingeniería. Departamento de Manejo de Cuencas. Por Lic. Jase Elcidio González. 1993.
- IRHE. "La Vegetación Acuática en el Lago Bayano — una Experiencia en el Trópico". Alio 1992. Lic. Jase Elcidio Gonzalez. Argentina, 2-11 de noviembre 1992.
- IRHE. "La Vegetación Acuática en Lago Bayano — Una experiencia en el Trópico". Por. Lic. José Elcidio Gonzales. Noviembre de 1992.
- IRHE. "Lago Bayano: Formaci6n, Manejo y Control". Mesa Redonda Organizada por el Institute de Recursos Hidráulicos y Electrificación. 11 al 13 de enero de 1978. Ciudad de Panama.
- IRHE. "Reconocimiento Edafológico y Geomorfológico de la Cuenca del Lago Bayano". Antonio Touritio. Efrain Tapia. Panama, octubre - 1986.

- MINSA: Departamento de Estadística. Diagnóstico de Salud 2002 Y 2003.
- Página Web de la Contraloría General de la República- WWW. contraloría. [gob.pa/censo](http://gob.pa/censo) de población/lugar poblados.
- PNUD. Índice Nacional de Desarrollo Humano. Panamá 2002.
- Ramón H. Alvarado Q.; Dionisio Batista Ch. Propuesta de Categoría de manejo para (la sub. cuenca de ( Rio Maje, Bayano). Fundación de Parques Nacionales y Medio Ambiente. Diciembre, 1995.
- Ricardo Leal “Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II, Extracción de madera sumergida del Lago Bayano”.2004.
- Servicios Ambientales y Comerciales S.A. ” Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II, Proyecto de Interés Social de Extracción de Troncos Sumergidos.

### 3. INTRODUCCION

#### **3.1 Alcance, objetivos, metodología del estudio.**

El alcance de este Estudio son las actividades que se registran en este documento y, las que la Autoridad Nacional del Ambiente, en su momento estime necesarias anexar, durante la evaluación y aprobación del mismo.

El objetivo básico de este Estudios es el de cumplir con el Decreto regente en la materia, Decreto Ejecutivo N. 123, del 14 de Agosto de 2009, el cual reglamenta el proceso de evaluación de Impacto ambiental.

La metodología que sirvió como guía para el desarrollo del proyecto se basó en la consulta de información secundaria, el levantamiento de la línea base, realización de estudios pertinentes de acuerdo a las actividades que se realizarán como parte del mismo. Evaluación de los impactos que se generarían en consecuencia de su ejecución.

#### **3.2 Categorización: Justificación de la categoría del EsIA en función de los criterios de protección ambiental**

Con la finalidad de determinar la categoría de este proyecto, utilizamos la normativa existente, específicamente el artículo 23 del decreto ejecutivo 123 del 14 de agosto del 2009, el cual establece los criterios de protección ambiental que se deben considerar para establecer la categoría del estudio.

Para categorizar la presente actividad realizamos una evaluación, utilizando una matriz en la cual evaluamos, la actividad a establecer, el área donde se establecerá, los aspectos ambientales del sitio y su entorno y los posibles impactos que se pueden generar, todos estos aspectos los relacionamos con los Criterios de Protección Ambiental y concluimos que la ejecución de este proyecto de aprovechamiento de troncos de madera sumergido en el Lago Bayano - Comarca Kuna de Madugandi, puede ocasionar impactos ambientales negativos no significativos que inciden en los criterios uno y dos de protección ambiental.

Los cuales tienen una magnitud medianamente significativa, con moderada importancia ambiental, de tipo directos a corto y mediano plazo, locales y reversibles y que pueden ser mitigados con medidas conocidas y de fácil aplicación, lo que nos obliga a señalar que por incidir en más de un criterio, con impactos negativos no significativos el proyecto es categoría II, ver la siguiente tabla N° 5., adjunta.

**TABLA Nº 5, CATEGORIZACIÓN Y JUSTIFICACIÓN CRITERIO UNO (1)**

Criterio de Protección Ambiental	Categorización		Justificación						
	Ocurrencia		Caracterización del impacto						
	carácter	magnitud	significado	tipo	duración	área			
	Si	No	P/N	B/A/S	BIA/MIA/AIA	D/I/S	LP/CP	L/R	
Criterio 1.- Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta riesgo para la salud de la población, flora y fauna y sobre el ambiente en general.	El proyecto con sus acciones incide sobre este criterio con impactos de carácter negativo, con magnitud mediana, con significado moderado, de tipo directo, por corto plazo, prácticamente en el sitio.								
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, particularmente en el caso de materias inflamables, tóxicas, corrosivas, y radioactivas a ser utilizadas en las diferentes etapas de la acción propuesta									
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									
c. Los niveles, frecuencia y duración de ruidos, vibraciones y/o radiaciones;		N	B	BIA	D	CP	L		
d. La producción, generación, recolección, disposición y reciclaje de residuos domésticos o domiciliarios que por sus características constituyan un peligro sanitario a la población;									
e. La composición, calidad y cantidad de emisiones fugitivas de gases o partículas generadas en las diferentes etapas de desarrollo de la acción propuesta;		N	B	BIA	D	CP	L		
f. El riesgo de proliferación de patógenos y vectores sanitarios									

**TABLA Nº 6, CATEGORIZACIÓN Y JUSTIFICACIÓN CRITERIO DOS (2)**

Criterio de Protección Ambiental	Categorización		Justificación					
	Ocurrencia		Caracterización del impacto					
	Sí	No	carácte	magnitud	significado	tipo	duración	Área
			P/N	B/A/S	BIA/MIA/AIA	D/I/S	LP/CP	L/R
Criterio 2.- Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta 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 objeto de evaluar el grado de impacto sobre los recursos naturales, se deberán considerar los siguientes factores	El proyecto con sus acciones incide sobre este criterio con impactos de carácter negativo, con magnitud mediana, con significado moderado, de tipo directo, por corto plazo, prácticamente en el sitio.							
La alteración del estado de conservación de suelos			N	M	MIA	D	CP	L
La alteración de suelos frágiles								
La generación o incremento de procesos erosivos al corto, mediano y largo plazo;			N	M	MIA	D	CP	L
La pérdida de fertilidad en suelos adyacentes a la acción propuesta;								
La inducción del deterioro del suelo por causas tales como desertificación, generación o avance de dunas o acidificación;								
La acumulación de sales y/o vertido de contaminantes sobre el suelo;								
La alteración de especies de flora y fauna vulnerables, amenazadas, endémicas, con datos deficientes o en peligro de extinción;								
La alteración del estado de conservación de especies de flora y fauna;								
La introducción de especies de flora y fauna exóticas que no existen previamente en el territorio involucrado;								
La promoción de actividades extractivas, de explotación o								

manejo de la fauna, flora u otros recursos naturales;								
La presentación o generación de algún efecto adverso sobre la biota, especialmente la endémica;								
La inducción a la tala de bosques nativos;								
El reemplazo de especies endémicas ;								
La alteración de la representatividad de las formaciones vegetales y ecosistemas a nivel local, regional o nacional;								
La promoción de la explotación de la belleza escénica declarada;								
La extracción, explotación o manejo de fauna y flora nativa;								
Los efectos sobre la diversidad biológica;								
La alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua;								
La modificación de los usos actuales del agua;								
La alteración de cuerpos o cursos de agua superficial, por sobre caudales ecológicos;								
La alteración de cursos o cuerpos de aguas subterráneas; y								
La alteración de la calidad y cantidad del agua superficial, continental o marítima, y subterránea.	Red	N	M	BIA	D	CP	L	

**TABLA Nº 7, CATEGORIZACIÓN Y JUSTIFICACIÓN CRITERIO TRES (3)**

Criterio de Protección Ambiental	Categorización		Justificación												
	Ocurrencia		Caracterización del impacto												
	carácter	magnitud	significado	tipo	duración	Área	Si	No	P/N	B/A/S	BIA/MIA/AIA	D/I/S	LP/CP	L/R	
Criterio 3.- Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta 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.															
La afectación, intervención o explotación de recursos naturales que se encuentran en áreas protegidas;															
La generación de nuevas áreas protegidas;															
La modificación de antiguas áreas protegidas;															
La pérdida de ambientes representativos y protegidos;															
La afectación, intervención o explotación de territorios con valor paisajístico y/o turístico declarado;															
La obstrucción de la visibilidad a zonas con valor paisajístico declarado;															
La modificación en la composición del paisaje; y															
El fomento al desarrollo de actividades en zonas recreativas y/o turísticas.															

**TABLA N°8, CATEGORIZACIÓN Y JUSTIFICACIÓN CRITERIO CUATRO (4)**

Criterio de Protección Ambiental	Categorización		Justificación						
	Ocurrencia		Caracterización del impacto						
	carácter	magnitud	significado	tipo	duración	Área			
	Si	No	P/N	B/M/A	BIA/MIA/AIA	D/I/S	LP/CP	L/R	
Criterio 4. Este criterio se define cuando el proyecto genera reasentamientos, desplazamientos y reubicaciones de comunidades humanas, y alteraciones significativas sobre los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, incluyendo los espacios urbanos	El proyecto con sus acciones incide sobre este criterio con impactos de carácter negativo, con magnitud mediana, con significado moderado, de tipo directo, por corto plazo, prácticamente en el sitio.								
La inducción a comunidades humanas que se encuentren en el área de influencia directa del proyecto a reasentarse o reubicarse, temporal o permanentemente;									
La afectación de grupos humanos protegidos por disposiciones especiales;									
La transformación de las actividades económicas, sociales o culturales con base ambiental del grupo o comunidad humana local;									
La obstrucción del acceso a recursos naturales que sirvan de base para alguna actividad económica o de subsistencia de comunidades humanas aledañas;									
La generación de procesos de ruptura de redes o alianzas sociales;									
Los cambios en la estructura demográfica local;		N	M	BIA	D	CP	L		
La alteración de sistemas de vida de grupos étnicos con alto valor cultural; y									
La generación de nuevas condiciones para los grupos o comunidades humanas.		N	M	BIA	D	CP	L		

**TABLA Nº 9, CATEGORIZACIÓN Y JUSTIFICACIÓN CRITERIO CINCO (5)**

Criterio de Protección Ambiental	Categorización		Justificación													
	Ocurrencia		Caracterización del impacto													
	carácter	magnitud	significado	tipo	duración	Área	Si	No	P/N	B/A/S	BIA/MIA/AIA	D/I/S	LP/CP	L/R		
Criterio 5. Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta alteraciones sobre sitios declarados con valor antropológico, arqueológico, histórico y perteneciente al patrimonio cultural así como los monumentos.	El proyecto no incide sobre este criterio															
La afectación, modificación, y deterioro de algún monumento histórico, arquitectónico, monumento público, monumento arqueológico, zona típica, así declarado																
La extracción de elementos de zonas donde existan piezas o construcciones con valor histórico																
La afectación de recursos arqueológicos																

## 4. INFORMACION GENERAL

**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 y otros.**

**TABLA N°10**

Promotora	Comunidad Kapandi - Rio Diablo
<b>Tipo de empresa</b>	
<b>Ubicación (oficina)</b>	Comarca Kuna de Madugandi
<b>Certificado de existencia</b>	
<b>Representante legal</b>	Sahila Administrador/Heriberto Jiménez
<b>Certificado de propiedad</b>	Comarca Kuna de Madugandi Ley 24 del 12 de enero de 1996. Ver en anexos (planos del polígono del Lago Bayano).

EMPRESA CONTRATADA PARA EJECUTAR EL PROYECTO.	COMERCIALIZADORA INTERNACIONAL PANAMEÑA S.A. (CIPSA).
<b>Tipo de empresa</b>	Jurídica
<b>Ubicación (oficina)</b>	Vía Tocumen
<b>Certificado de Registro de la Sociedad</b>	Ficha 43585 Doc. 50225 Desde el 30 de junio de 2003.
<b>Representante legal</b>	Evelio Peralta Córdoba/ Ced. No.9-134-533

**4.2 Paz y Salvo emitido por la ANAM, copia del recibo de pago, por los trámites de la evaluación.**

**En anexos se presenta el Paz y Salvo, junto con la copia del recibo de pago por los trámites de evaluación.**

## 5. DESCRIPCION DEL PROYECTO

### 5.1 Objetivo del proyecto y su justificación.

El Objetivo del Estudio además de cumplir con el Decreto Ejecutivo 123 del 14 de Agosto de 2009, es llevar a cabo el proyecto de **APROVECHAMIENTO DE TRONCOS DE MADERA SUMERGIDA DEL LAGO BAYANO** en una superficie de **10,017,870 mil hectáreas**.

El mismo se justifica por las siguientes razones:

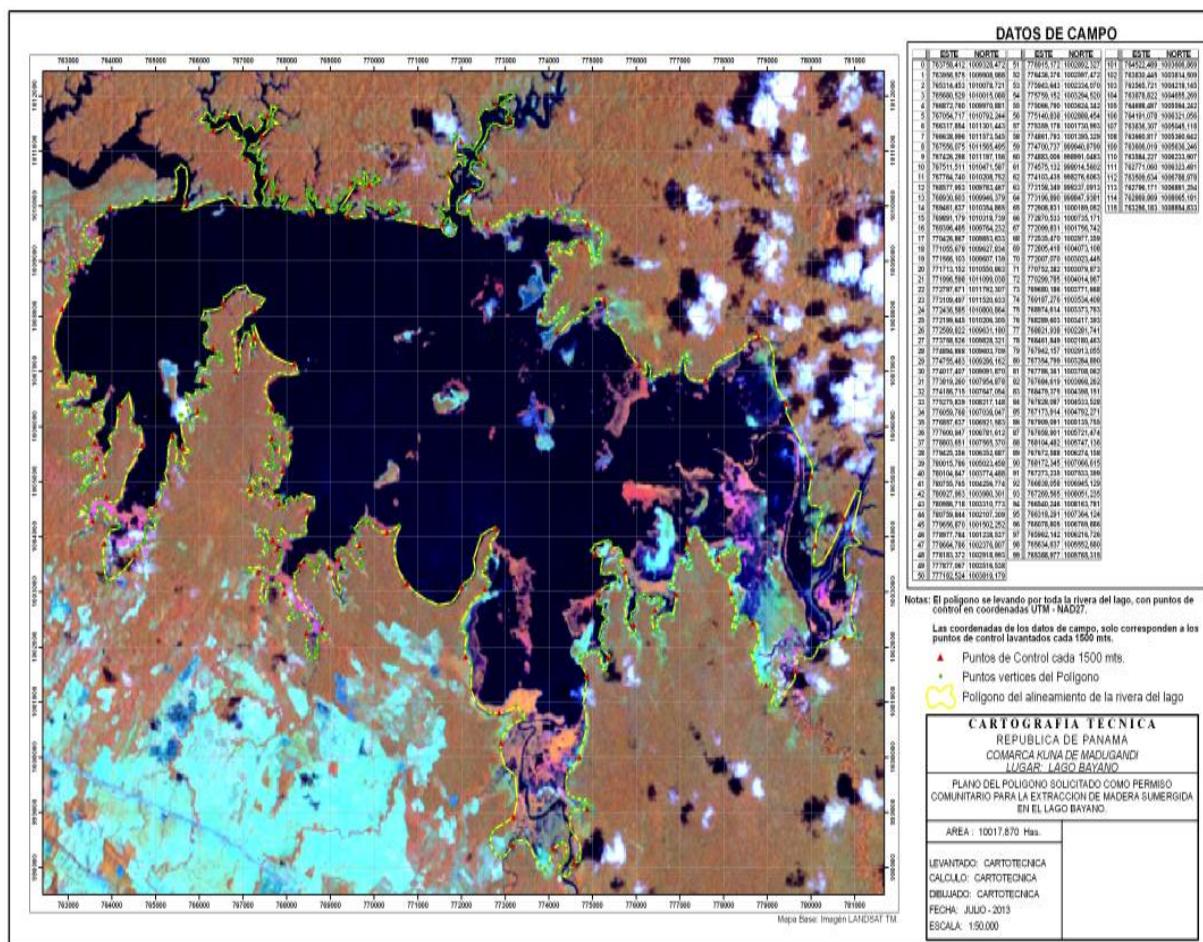
- El desarrollo de esta actividad productiva, presenta aspectos positivos directos desde el punto de vista económico, particularmente en el área de la empleomanía para los trabajadores de la comunidad que se incorporen directamente al proyecto, e indirectamente para sus familiares. De igual modo, por los servicios que requerirá la implementación de esta actividad, que de una u otra forma beneficiara a la comunidad de la región en general.
- Con la eliminación de gran parte de los troncos, aumentara la capacidad de almacenamiento de agua del Lago Bayano.
- Un aspecto positivo muy importante, es la eliminación de los troncos que representan un peligro para la navegación. Por ende, al eliminar estos obstáculos, se hará mas atractivo y se facilitan las condiciones para el desarrollo de la industria sin chimenea, el desarrollara el eco-turismo, el turismo, el desarrollo de la pesca artesanal y deportiva en la zona.

- De hecho, se produce un efecto sobre el componente ambiental — paisaje: que es directo ya que se elimina una estructura física y sólida que constituye una obstrucción para la navegación, y visualmente es en algún grado deprimente.
- Se recupera un valioso recurso natural de la madera, sin tener que talar un bosque natural o sembrado, que se encuentra en franco proceso de descomposición, por el largo tiempo de permanencia de estar bajo el agua, (aproximadamente 28 años).

## 5.2 Ubicación geográfica incluyendo, mapa escala 1:50,000 y coordenadas UTM o geográficas del polígono del proyecto.

El proyecto se localiza; en Corregimiento de Madugandi, Distrito de Chepo, Provincia de Panamá. Entre las siguientes coordenadas UTM – NAT27. Polígono Levantado por toda la rivera del Lago Bayano. Con puntos de control en coordenadas UTM – NAT27. (Ver anexo plano con todas las coordenadas UTM, de todos los vértices del polígono del denominado proyecto).

A continuación plano del polígono del proyecto de Aprovechamiento de troncos de madera sumergida Lago Bayano.



### 5.3 Legislación, normas técnicas e instrumentos de gestión ambiental aplicables y su relación con el proyecto. Tabla N°11

LEGISLACION	RELACION CON EL PROYECTO
Ley 41 del 1 de julio de 1998. Ley General del Ambiente.	Establece la importancia de la protección del medio ambiente del polígono conformado por un cuerpo de agua.
Decreto Ejecutivo N. 123, del 14 de agosto de 2009. Proceso de evaluación de impacto ambiental.	Determina el contenido mínimo de un Proyecto categoría II y determina el proceso en que será evaluado.
Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35- 39-2000. "Descarga de efluente líquidos directamente a masas de aguas Superficiales y subterráneas y Alcantarillados".	Establece los niveles máximos permisible de descarga de aguas residuales a plantas de tratamiento y/o sistema de alcantarillados.
Decreto No.15 de 19 de febrero de 1971 modificado por el Decreto No.345 del 21 de mayo de 1971 sobre ruidos molestos	Se establece los niveles máximos permisibles de ruidos por el movimiento de equipos pesado y construcción de infraestructuras.
Ley No.1 de 3 de febrero de 1994 que establece la Legislación Forestal de la República de Panamá	Establece los requisitos para solicitar permiso comunitario de aprovechamiento de troncos de madera sumergida provenientes de cuerpo de agua. Se establece para el proyecto.
Decreto Ley No.35 del 22 de septiembre de 1966 sobre el uso de las aguas.	Establece los requisitos para solicitar permiso sobre el uso de las aguas del polígono ante la autoridad competente.
Decreto No.252 de 1971 de legislación laboral, reglamenta los aspectos de seguridad Industrial e higiene en el Trabajo	Determina los parámetros de seguridad laboral al personal a ser contratado por el proyecto.
Ley No.24 de 7 de junio de 1995 "Por la cual se establece la Legislación de vida silvestre en la República de Panamá y se dictan otras disposiciones	Protege y prohíbe la caza de la fauna silvestre existente el área de influencia del proyecto
Ley No.44 de 5 de agosto de 2002, "Por la cual se establece el régimen administrativo especial para el manejo y protección y conservación de la cuencas hidrográficas	Establece la importancia de la protección de la parte alta, media y baja de la Cuenca del Lago Bayano.
Ley No.1 de 3 de febrero de 1994, que contiene regulaciones para la protección y conservación de aguas y suelos.	Monitoreo de las aguas y suelos durante las operaciones del proyecto
Ley No.24 de 12 de enero de 1996, "Por la cual se crea la comarca Kuna de Madungandí	Alianza del Promotor y las Autoridades Comarcales para el éxito del proyecto
Ley No.44 de 23 de noviembre de 2006, "Por la cual se crea la Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá, unifica las distintas competencias sobre los recursos marinos costeros, la acuicultura, la pesca y actividades conexas pública y disposiciones".	Coordinar con las Autoridad las actividades que se desarrollaran en el Lago Bayano.

## 5.4 Descripción de las fases del Proyecto

### 5.4.1 Planificación

Comprende la Contratación del equipo Consultor, trámite y autorización del permiso de viabilidad de aprovechamiento de tronco de madera sumergida, aprobación del Estudio de Impacto Ambiental, Elaboración de planos, diseños e Inventario forestal (Parcelas de muestreros), para determinar las especies, clase dimétrico, volumen en  $M^3$  aproximado por hectárea, Incluyendo el marcado de los troncos emergentes con boyas.

### 5.4.2 Construcción/ Ejecución

Una vez aprobado el Estudio se iniciará la ejecución del mismo, en primera instancia mediante el establecimiento del letrero que identifica el Proyecto como aprobado.

En cuanto a la construcción o establecimiento de infraestructuras, lo único físico que se ha planteado que pueda realizar es la instalación de una rampa elaborada con planchas de metal reforzado, para que pueda soportar el peso de los troncos. Esta rampa será la obra física central del proyecto, la cual facilitara el deslizamiento de los troncos, desde el agua a la tierra.

En adición a ello, se instalará un winche, que será quien suministre la fuerza necesaria para halar los troncos, y poder sacarlos del agua. Otros elementos y aditamentos que se tendrán en el sitio serán: teclees, poleas cables, cadenas, sogas y otros.

También se instalará temporalmente uno o dos contenedores de una planta que servirá de depósito (equipos), oficina y un campamento temporal (rancho) de albergue y/o vivienda en el sitio conocido como La Gavilana (Ver Anexos).

### 5.4.3 Operación

#### Descripción de la etapa de operaciones

En la fase inicial de las operaciones de campo, los buzos empiezan a mover equipos para poder acercarse a determinado tronco (localización), para luego pasar a cortarlo. En esta etapa del proyecto, solo se puede crear efectos visuales en el área, ya que, anteriormente no ha existido el este tipo de actividad, por lo cual no es común encontrar este tipo de equipos en una zona del Lago Bayano.

El corte de los troncos se realizara con una sierra hidráulica de circuito cerrado, lo que garantizara que no se afectara al ambiente acuático en donde se este trabajando.

#### Fase de flotación y remolque de los troncos

En esta fase el tronco esta cortado, y al mismo se le instala los tanques de flotación. Durante esta acción es normal que se formen pequeñas corrientes ascendentes producidas por la acción del aire comprimido que se le inyecta a los flotadores. Este aire no contamina, sino, todo lo contrario, le inyecta oxígeno al agua, en especial, a las capas cercanas al fondo. De igual manera puede arrastrar parte del agua, menos oxigenada hacia la superficie. Este hecho es pasajero y no implica cuidado, ya que sus efectos son temporales, puntuales y de muy poca extensión.

**□ Fase de remolque de los troncos del agua a tierra.**

Esta fase del proyecto se caracteriza porque ya los troncos están cortados y han sido remolcados hasta el punto en donde van a ser extraídos del agua a tierra, para luego ser colocados sobre una plataforma de un camión, que lo transportara hasta el aserradero, previa autorización y consecución de las guías respectivas por parte de la ANAM.

**□ Fase de traslado de los troncos al aserradero**

Luego de cumplir con los procesos anteriormente señalados, los troncos deberán ser trasladados al aserradero, para lo cual se deberá cumplir con la reglamentación de la Dirección de Transito y Trasporte terrestre, en cuanto a pesa y dimensiones, y contar con las correspondientes guías de traslados de maderas emitidas por la ANAM.

Deberá tomarse en cuenta que, regularmente el transporte de las tucas lo realizan contratistas, los cuales son dueños de los camiones. Esto significa que la empresa CIPSA., no tiene responsabilidad directa en lo concerniente a los permisos, problemas mecánicos y demás requerimientos legales sobre los camiones.

**Acciones, requerimientos, procesos unitarios y globales y manejo de materias primas**

El presente proyecto trata del Aprovechamiento de troncos de madera muertos, ahogados por las aguas del Lago Bayano, no de un proceso de manufactura o producción en serie, como seria una fabrica de materia prima (bloques o de galletas). Por ello, la materia prima que se manejara en el desarrollo del proyecto son los troncos, a los que, como primera acción es el corte para poderlos librar de su sostenimiento al fondo del lago.

Una vez Elevados a tierra, se les eliminaran las partes sobresalientes y que se encuentren en estado no apto para ser utilizados o para sacarle algún provecho. Estos serán cortados de acuerdo a medidas de longitud utilizadas en la industria maderera. Los desechos vegetales serán utilizados para leña una vez pase por un proceso de secado natural y el resto incorporado al suelo como material orgánico.

Unas vez realizada esta acción de profilaxis, serán colocados sobre en camión y destinados al aserradero, donde recibirán los subsiguientes procesos y tratamientos.

Dada la dificultad de poder cuantificar por anticipado el tipo, número y volumen de madera a tratar, se llevará un inventario pormenorizado de estas características.

**Productos terminados e intermedios necesarios para el funcionamiento del proyecto.**

Para la buena marcha del proyecto, se requiere que todas sus etapas se cumplan adecuadamente. En cuanto a lo que se refiere a los productos que serán generados, existen dos productos fundamentales que serán

comercializados, los cuales son: a) la madera en forma de tucas (semielaboradas), y b) en forma de tablones y/o tablas. Estas ultimas serán cortadas con una sierra "Lucas MILL", que entre sus características resaltan: la exactitud de sus cortes, baja producción de desechos (aserrín), su versatilidad para realizar diversos tipos de cortes.

**Medidas de mantenimiento y conservación del proyecto**

Son varios los elementos necesarios para el mantenimiento y funcionamiento de cualquier proyecto, en este caso en particular podemos distinguir algunos factores esenciales para ello, como lo son:

- Que se logre la extracción del número de troncos que se ha estimado por semana, y mucho mejor si se logra superar los estimados (5 a 10 troncos diarios/ dos equipo de buzos)
- Que la producción de madera que se ha estimado extraer, encuentre el mercado adecuado, en cuanto a estabilidad y buenos precios.
- El proyecto se podrá mantener si las partes involucradas en el mismo, mantienen vigentes los acuerdos que se pacten, o sea que se mantengan reglas claras y estables en los acuerdos pactados.

#### 5.4.4 Abandono

Se ha considerado que una vez se hayan concluidos los trabajos de limpieza del fondo del lago, en la sección solicitada, la estructura construida (rampa) se desmantelara; el área será rehabilitada de acuerdo a las condiciones en que se encontró antes del desarrollo de este proyecto, y si fuera necesario, se trataría de mejorar las condiciones ambientales del sitio previamente existentes.

#### 5.4.5. Cronograma y tiempo de ejecución de cada fase

A continuación se presenta el cronograma de actividades del proyecto:

Tabla N°12

ACTIVIDAD	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12
Estudio de Impacto Ambiental												
Elaboración del polígono del área solicitada												
Aprobación del polígono (10,017.870 has)												
Marcar los troncos de madera emergentes con bollas.												
Búsqueda y localización del tronco												
Cortar y flotar el tronco												
Remolcar el tronco hasta el sitio de extracción												
Sacar el tronco del agua												
Colocar el tronco en camiones para su transporte hacia el Aserradero												
Venta y comercialización de la madera												

Fuente: Equipo de Especialistas

## 5.5 Infraestructura a desarrollar y equipo a utilizar

En cuanto a la construcción o establecimiento de infraestructuras, lo único físico que se ha planteado que pueda realizar es la instalación de una rampa elaborada con planchas de metal reforzado, para que pueda soportar el peso de los troncos. Esta rampa será la obra física central del proyecto, la cual facilitara el deslizamiento de los troncos, desde el agua a la tierra.

Dentro de los equipos básicos necesarios para implementar y desarrollar el proyecto se enumeran los siguientes equipos:

- ▶ Plataforma o bacha.
- ▶ Compresor de aire.
- ▶ Equipo de buceo SCUBA (completo).
  - Mascara
  - Reguladores
  - Tanques de aire comprimido
  - Cinturon de pesas
  - Chalecos
  - Botas
  - Chapaletas
  - Profundimetro
- ▶ Motores fuera de borda.
- ▶ Lanchas.
- ▶ Cadenas y cabos.
- ▶ Sierra hidraulica.
- ▶ Camiones de 10 toneladas.
- ▶ Otros equipos.
- ▶ Winche electrico.
- ▶ Teclees de fuerza. I.
- ▶ Equipo de seguridad.
- ▶ Equipo de primeros auxilios.
- ▶ Herramientas de mecanica.
- ▶ Sistemas de flotacion.
- ▶ Camiones

- ➡ Cargador
- ➡ Lucas Mill (aserrador Portatil)
- ➡ Oscar Mill (Implemento del Aserrador Portatil)
- ➡ Transporte (4X4).

## 5.6 Necesidades de insumos durante la construcción/ ejecución y operación

### Etapa de construcción/ ejecución/operación

#### Los tipos de insumos y desechos

Se entiende como insumo a: "cada uno de los factores que intervienen en la producción de bienes o servicios. El conjunto de todos ellos". Si esto es así, los insumos mas importantes para la ejecución de este proyecto son los combustibles, Llámese gasolina para los motores fuera de borda — MFB; o el aceite hidráulico para la "sierra hidráulica".

Además de ello, se requiere la utilización de una serie de equipos, que utilizan combustible. A continuación de describe cada uno de ellos:

- Una bacha:** La misma requiere para su movilización de un motor fuera de borda — MFB. Esta unidad esta equipada con una bomba hidráulica de circuito cerrado, la cual hace funcionar la sierra hidráulica, con la cual se cortan los troncos debajo del agua. El MFB de 40 caballos de fuerza. Utiliza gasolina de 91 octanos, mezclada con lubricante. Regularmente la cantidad utilizada a bordo para cada faena de trabajo es de 5 galones, y no pasa de los 10 galones cuando se llevan dos proveedores de combustible, los cuales son de tipo estándar, y se encuentran bajo las normas de seguridad para transportar este tipo y cantidad de combustible. La bomba hidráulica utiliza aceite tipo Regal R & 0 68 (Aceite destilado de petróleo

refinado y desparafinado ditiofosfato de zinc, sulfonato de Calcio, mezcla de fenilaminas aminas modificadas). Este es bombeado a través de la manguera de presión de % a un promedio de 12 — 15 galones por minutos. La bomba que impulsa este fluido trabaja a 1200 revoluciones por minutos. La balsa; (la misma flota a pulgadas sobre el nivel del agua, es movida por un MFB de 40 HP, en su centro porta la bomba hidráulica y el sistema de hidráulico de circuito cerrado. cuenta con espacio para portar cilindros con aire comprimido. A su alrededor son adheridos tanques que serán usados como flotadores de los troncos.

- **El bote de remolque:** el mismo utiliza un MFB de 65 caballos de fuerza, y un proveedor de combustible tipo estándar de 5 galones, con las mismas características que el de la barcaza. El mismo es utilizado para las tareas de flotación y remolque de los troncos, desde el área en que son cortados hasta la base de operaciones donde se extraen los troncos.
- **En la base de operaciones:** se instalará una rampa construida con planchas de metal reforzadas, con lo cual se facilitará el deslizamiento de los troncos fuera del agua.

Para facilitar el levantamiento de los troncos hacia los camiones, se contará con la ayuda de un winche, con una capacidad de 20 toneladas y un cargador. Ambos utilizan como combustible diesel liviano.

- **Los camiones:** Utilizan diesel liviano, como combustible.
- **Desechos:** Una de las características de este proyecto es que, se trata de la manejo de troncos de árboles muertos, sin tener que recurrir a la "explotación de un bosque en su estado natural"

Al igual que en los lugares en donde se explotan los bosques naturales, se producirán desechos de los troncos. Estos desechos provienen de las partes de los troncos que se encuentran en mal estado, o que por su configuración se hace necesario recortarlos en el sitio, para que puedan ser colocados sobre la mesa del camión, que lo transportara hacia el aserradero.

Por otra parte, como ya se menciono anteriormente, es imposible cuantificar la cantidad de troncos que se encuentra en la zona, por deducción lógica, no se puede cuantificar la cantidad de desechos que pueda resultar de las operaciones del proyecto. Lo que si se puede anticipar, es que los mismos serán manejados de la forma mas apropiada de conformidad a las cantidades y tamaños que vayan resultando de las operaciones de extracción de los troncos, tal como explicaremos mas adelante.

#### Descripción de la materia prima utilizada

El proyecto para el Desarrollo Integral de Bayano, a partir de 1973, se llevo a cabo, en solo 18 meses, un ambicioso programa que incluyo un programa de tala y limpieza del área del embalse (zona en donde se encuentra la represa Ascanio Villalaz). **Debido al poco tiempo disponible no se pudo efectuar la limpieza más allá del sector de Aguas Claras.**

A pesar de la aseveración anterior, se deberá entender que la limpieza se baso mas que nada en el corte de los grandes arboles, y una vez esta culmino, inmediatamente empezó a crecer rápidamente lo que se denomina el sotobosque, una abundante vegetación que aprovechando las condiciones naturales de dichas tierras y su no-degradación por el uso sistemático para la agricultura de roza, quema y/o la ganadería extensiva, como se acostumbra practicar en Panamá; y a la apertura del cielo (por la eliminación de los grandes arboles) que permitió la llegada del sol al piso del bosque, la proliferación vegetal fue abundante.

Esto causo que cuando se formara el lago, su fondo estuviera cubierto por una espesa capa de vegetación, la cual aun se encuentran resto de dicha vegetación, aunque ya en estado avanzado de putrefacción.

Esta materia orgánica en descomposición, ha alterado la calidad química del agua y consume grandes cantidades de oxígeno, lo que contribuye grandemente a la disminución del valor estético y de salubridad del lugar.



Vista panorámica de una zona del área del proyecto /Lago Bayano, denominada por los indígenas del lugar “la Hoya” en donde resaltan y se concentran un sinnúmero de troncos de madera (árboles muertos), cuya parte superior quedaron por encima del nivel del lago por la prolongación de la estación seca (verano 2013).

Para el desarrollo del presente proyecto, se puede denominar materia prima a los árboles muertos en pie a causa de su ahogamiento como consecuencia de la formación del Lago Bayano, acción acaecida en el año 1976, por ende, estos troncos llevan 28 años sumergidos en el agua del Lago Bayano.

Al crearse el Lago Bayano, sus aguas cubrieron los árboles localizados en las partes bajas de la Cuenca del Río Bayano cuando se encontraban en su entorno natural, mucho de los cuales, dejaron sobre la superficie parte del follaje que se descompuso por la acción de los elementos ambientales, la putrefacción propia después del ahogamiento de los árboles y por el ataque de los insectos, como se puede apreciar en la vista panorámica anterior.

Las partes que quedaron en pie, como los troncos, se saturaron de agua, y han perdido gran parte de su corteza, permaneciendo firmemente anclados por sus sistemas de raíz al fondo o lecho del lago.

Entre las especies de Troncos de madera emergentes que por su estructura y calidad de la madera han resistido el transcurso del tiempo debajo de las aguas del Lago Bayano. Se ubicaron e identificaron algunas de las especies maderables, luego se marcaron, colocaron boyas y se fijaron a los troncos luego se procedió a realizar las mediciones de diámetro y profundidad de anclado de cada tronco encontrado, para su posterior localización y aprovechamiento. Ver las siguientes vistas panorámicas de las actividades ejecutadas antes descritas, seguido a la conformación de grupos de trabajo que levantaría información del número de trozos de madera por especies y volúmenes aproximados ubicados en todo el polígono del proyecto. A continuación se enlistan en la siguiente tabla N° 13.

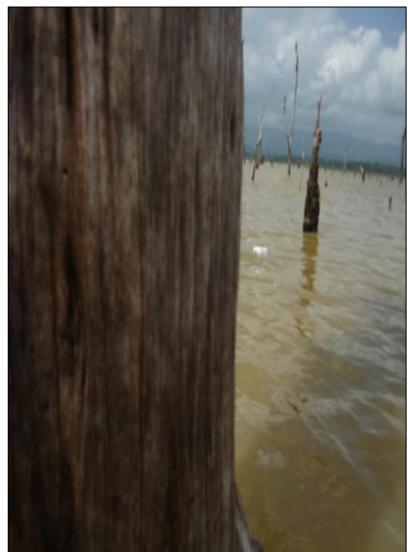


Tabla N°. 13. Troncos emergentes de madera de especies identificadas durante el levantamiento de la caracterización de la misma (línea base) y que se pueden encontrar en el fondo del Lago Bayano por el momento.

NOMBRE VULGAR	NOMBRE INDIGENA	NOMBRE CIENTIFICO
Alfajía	Alfajía	<u>Trichilia hirta</u>
Amarillo	Amarillo	<u>Terminalia amazonia</u>
Almendro	Almendro	<u>Terminalia catappa</u>
Espave	Espave	<u>Anacardium excelsum</u>
Algarrobo	Algarrobo	<u>Hymeraea courbaril</u>
Almacigo	Almacigo	<u>Bursera simaruba</u>
Caoba	Caoba	<u>Swietenia macrophylla</u>
Cedro espino	Cedro espino	<u>Bombacopsis quinatum</u>
Ceibo	Ceibo	<u>Bombacopsis sessilis</u>
Quira	Quira	<u>Platymiscium sp</u>
Coco	Cocus mucifera	<u>Arecaceae</u>
Cuajao	Cuajao	<u>Minquartia guianensis</u>
Cedro Amargo	Cedro Amargo	<u>Cedrela odorata</u>
Níspero	Níspero	<u>Pouteria sp</u>
Roble	Roble	<u>Tabebuia rosea</u>
Nazareno	Nazareno	<u>Jacaranda sp</u>
Verba	Verba	<u>Brosimum alicastrum</u>
Amarillo Guayaquil	Amarillo Guayaquil	<u>Buchenavia tetraphylla</u>
Tachuelo	Tachuelo	<u>Zanthozylum sp</u>
Almendro	Almendro	<u>Dipteryx oleifera</u>

NOMBRE VULGAR	NOMBRE INDIGENA	NOMBRE CIENTIFICO
Cedro Macho	Cedro Macho	<u><i>Guarea grandifolia</i></u>
Cocobolo	Cocobolo	<u><i>Dalbergia retusa</i></u>
Sigua	Sigua	<u><i>Ocotea sp</i></u>
Tangare	Tangare	<u><i>Carapa guianensis</i></u>
Zapatero	Zapatero	<u><i>Hyeronima alchorneoides</i></u>
Zorro	Zorro	<u><i>Lonchocarpus heptaphyllus</i></u>
Zapotillo	Zapotillo	
Bálsamo	Bálsamo	<u><i>Bursera tomentosa</i></u>
Corotú	Corotú	<u><i>Enterolobium cyclocarpum</i></u>
Guayacán	Guayacán	<u><i>Tabebuia guayacan</i></u>

Fuente: Ingeniero/magister Cecilio Camayo/ Lic. Evelio Peralta/ Ing. Franklin Barría.

Esta información se logra por las condiciones climáticas de la temporada específicamente por la prolongación de la estación seca en la región. Observándose un sinnúmero de troncos de madera emergentes debido a los niveles más bajos del espejo de agua del Lago Bayano (verano 2013).

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

La localización del proyecto se ha establecido específicamente en el Lago Bayano porque, es allí donde se encuentran los troncos de los arboles ahogados por las aguas de dicho lago, y que se encuentran en franco proceso de perdida. Cuyo principal afluente es el Rio Bayano que nace aproximadamente a 150 kilómetros al este de la Ciudad de Panamá y corre en dirección Oeste, unos 100 kilómetros, desviándose luego hacia el Sur, para desembocar en el Océano Pacífico, unos 50 kilómetros al Este de la ciudad de Panamá. Dicha Cuenca del Rio Bayano esta situada en la Provincia de Panamá, entre las coordenadas 78° 05' y 79° 20' de longitud Oeste. El embalse de Bayano tiene un área de drenaje total de 3,650 Km y su volumen máximo es de  $5,000 \times 10^6 \text{ m}^3$ . La superficie del espejo de agua del lago es de 350 Km<sup>2</sup>.

### **5.6.1.1. Abastecimiento de Agua Potable**

Actualmente estos poblados utilizan el agua del río o quebrada más cercana para el desarrollo de sus actividades domésticos y necesidades fisiológicas, para temporadas de invierno utilizan agua de lluvia.

La construcción de acueductos rurales es muy pocos viables en esta zona, dado que la cultura tradicional que identifica la cultura indígena Kuna, genera cierto rechazo a este tipo de servicio; ello requiere de cambios en los patrones culturales; tema que no es parte de este estudio.

Para el caso particular del proyecto toda el agua de consumo humano para las actividades del proyecto será adquirida en comercios locales, en bidones de 5 galones y botellas individuales.

### **5. 6. 1.2. Fuente de Energía**

Adicional a los combustibles requeridos para el uso de las maquinarias, para el desarrollo del proyecto, no se requiere ningún otro tipo de energía en especial (como la eléctrica), ya que las mismas se obtendrán a través de los equipos que generan su propia energía para desarrollar su trabajo.

Esto es importante, por lo distante de la zona en la cual se pretende desarrollar el proyecto, que no permite el uso de energía eléctrica que sea suministrada por un proveedor comercial, por ejemplo; por lo cual no se pretende solicitar la instalación de suministro de este tipo de energía eléctrica a alguna empresa proveedora.

#### **5.6.1.3. Aguas servidas**

No existe sistema de alcantarillados para el manejo de aguas servidas, ni siquiera lo relativo a tanques sépticos; predominan las letrinas o el hacer las necesidades en los cuerpos de agua. Para efectos del proyecto se utilizarán letrinas móviles las cuales serán instaladas, reemplazadas y retiradas del sitio por la empresa que sea contratada para tal fin, debidamente autorizadas y certificadas por las Autoridades competentes para realizar las actividades del manejo y disposición de aguas servidas.

#### **5.6.1.4. Vías de Acceso.**

El acceso al sitio del proyecto en parte es por tierra sobre la vía Panamericana hasta el puerto comunitario denominado La Gavilana, de allí por vía acuática; a orilla del lago se encuentra el polígono del proyecto con una superficie de 10, 017,870 mil hectáreas. Para desplazarse a lo largo y ancho del área de influencia del proyecto el bote es el único medio de transporte ya que el ecosistema es principalmente acuático.

#### **5.6.1.5. Transporte**



Obsérvese vista panorámica del transporte

Las piraguas con y sin motor fuera de borda son el principal medio de Transporte en el Lago Bayano para acceso a sus comunidades

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

En la etapa de construcción y operación se contratará una mano de obra promedio de cincuenta y un trabajadores entre ellos personal calificado, Ingeniero, ayudantes, operadores de equipo, celador, entre otros. Para esta etapa la mano directa a contratar se estima en 62 personas y sesenta en mano de obra indirecta. A continuación Tabla N°.15 de la Mano de obra (durante la construcción y operación), empleos directos e indirectos generados,

<b>Tabla No 14. Mano de Obra del proyecto</b>	
<b>Personal Calificado</b>	<b>Cantidad</b>
Motoristas y Ayudantes	10
Buzos especializados	5
Guías para ubicación y marcado de troncos de madera sumergidos y emergentes	20
Soldador	1
Administrador del patio de faena	1
Ingeniero Forestal	1
Medidor	1
Operador de grúa	1
Operador de cargador	1
Operador de motosierra	1
<b>Personal no Calificado</b>	
Ayudante generales	<b>10</b>
<b>Total</b>	<b>62</b>

Fuente: Promotor

## **Mano de obra indirecta**

La mano de obra indirecta que puede generar el proyecto está asociada al transporte de los troncos y su procesamiento y comercialización; en la industria se asume que por cada empleo directo se crearán dos indirectos por lo que el proyecto generará cerca de 62 empleos indirectos. Sumando a esto las personas que preparan los alimentos para los trabajadores del proyecto.

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

### **5.7.1 Sólidos**

#### Fase de planificación

En esta etapa no se generarán desechos sólidos.

Durante las diferentes etapas del proyecto se generarán desechos sólidos consistentes en envases plástico, cartón y desechos orgánicos, los inorgánicos serán colectado en bolsas plásticas retirado del área hacia el vertedero de Chepo por el promotor. También se considera parte de estos desechos sólidos los plásticos, cartones donde vienen empacadas piezas y repuestos, no se incluyen los envases de lubricantes porque los mismos serán reciclados y retirados del área.

En el caso de los residuos orgánicos los mismos serán recogidos por letrinas construidas en el campamento y en el patio de oficinas (contenedor), para uso del personal del proyecto y de otras actividades relacionadas.

Los desechos vegetales tales como corteza y parte de ramas y troncos serán depositados en un sitio cercano al campamento para que terminen su proceso de descomposición y se incorporen al suelo. Se evitará su quema y acumulación en las riberas del lago, a fin de no generar externalidades. El resto será utilizado por los indígenas para uso doméstico y/o artesanías.

### **5.7.2 Líquidos**

Se dispondrá de tanques de 55 galones en tierra para la recolección de los desechos líquidos que se generan, los cuales una vez llenos serán removidos y descargados fuera del sitio por una empresa certificada y autorizada por las Autoridades competentes.

### **5.7.3. Gaseosos**

Los desechos gaseosos que se prevé genere el proyecto estarán relacionados con la combustión interna de los motores fuera de borda, vehículos y del equipo pesado que entren al área de faena del proyecto, mismos que contarán con revisiones mecánicas periódicas de forma que no causen afectación al medio ambiente.

### **5.7.4 Peligrosos**

Todo el proceso del proyecto no generará ningún tipo de desecho peligroso.

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

Las actividades de aprovechamiento forestal forman parte de la economía actual de las comunidades a la orilla del Lago. Estas guardan concordancia con el uso del suelo generalizado dentro del distrito comarcal, cuyas concesiones, permisos comunitarios y de subsistencia son otorgadas por la ANAM a fin de proveer ingresos económicos sostenibles a estas comunidades.

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

El presupuesto estimado para la ejecución de las obras es de B/.216.020.00 mil Balboas (ver anexos inversión completa).

## 6. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO

### 6.1 Formaciones Geológicas Regionales

El Rio Bayano representa un antiguo accidente fisiográfico con una pendiente muy uniforme. Corre a lo largo del ala Norte de un pliegue sinclinal terciario, paralelamente al eje sinclinal. Un basamento cuyo origen se ha determinado como Pre-terciario forma las montañas de San Blas, al Norte del pliegue sinclinal. Dicho basamento consiste en sedimentos metamorfosados, basaltos dioríticos, granitos y algunos aglomerados.

La Cuenca del Rio Bayano esta situada sobre una cama sedimentaria, bajo depósitos de aluvión a lo largo del canal principal del rio. Al Norte de la cuenca limita con los riscos ígneos de la División Continental, al Sur con el macizo basáltico de la Cordillera de Maje.

### □ CARACTERISTICAS GEOMORFOLOGICAS

Se reconocen seis tipos de paisajes geomorfológicos en el área de captación de la hidroeléctrica de Bayano, a saber:

- Cerros y montañas bajas
- Lomas y colinas altas
- Lomas y colinas baja
- Planicie alta ondulada
- Planicie baja ondulada
- Planicie alluvial

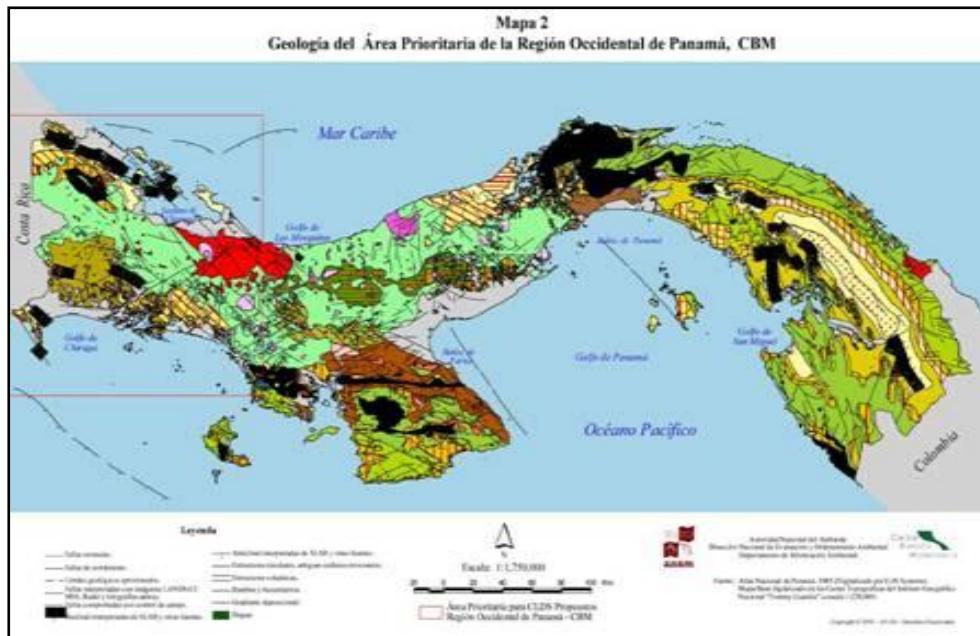
## 6.1.2 Unidades geológicas locales

El mapa geológico de la República de Panamá del Instituto Geográfico Nacional “Tommy Guardia”, define el sitio perteneciente al Periodo Terciario, consistente en rocas sedimentarias de la formación topaliza estratos de toba volcánica, caliza, limolita, lutitas y arenisca tobácea.

En el área según la Geomorfología existen dos tipos de paisajes.

- Área de colinas con cerros y colinas de bajas a moderadamente altas con un relieve de inclinado a muy inclinado y pendiente superficial de 20% - 45%.
- Tierras de planicies de origen aluvial inundables.

Mapa No.1. Sitios geológicos de la Republica de Panamá



Fuente: ANAM, 2010.

## 6.2 Caracterización del suelo

En el área de colinas se encuentran suelos de muy poco desarrollo, que se han formado de residuos de roca caliza y de alguna asociación de caliza y piedra arenisca, ocupan lugares con pendiente superficial de suave a escarpada, en muchos lugares se puede observar la afloración de rocas, son suelos bien drenados, el horizonte superficial es de color oscuro, en tanto el inmediatamente inferior no se ha desarrollado completamente por ser cambiante, debido a aportaciones de nuevos materiales en su proceso de formación.

La textura es arcillosa fina, sin embargo se pueden encontrar suelos con textura de franco-arcillo- arenoso a franco-arcillosos.

La productividad de estos suelos es baja debido a condiciones de poca profundidad y afloración de piedras, la capacidad de uso de los suelos es clase VI y VII.

La clase VII tiene limitaciones que los hacen inadecuados para cultivos, su uso se limita a pastoreo, lote de árboles o de vida silvestre, no pueden ser usados para las prácticas agrícolas con mucha libertad a menos que se apliquen prácticas de manejo, presentan limitaciones para cultivos, tales como pendientes muy pronunciadas, suelos superficiales, piedras, erosión.

Los de clase VI tienen limitaciones severas que los hacen inadecuados para cultivos y limitan el uso a pastizales, plantaciones forestales, vida silvestre y protección.

Cuando estos suelos son usados para pastos o árboles se necesitan aplicar prácticas de manejo como siembra, abonamiento, medidas de control de agua mediante surcos de contorno drenaje, etc.

Las limitaciones pueden ser: pendientes pronunciadas, la erosión, pedregosidad, zona radicular poco profunda, baja capacidad de retención de agua.

En la orilla del lago se encuentran suelos planos de extensión muy limitada en forma de fajas, los mismos son derivados de material de origen aluvial reciente, generalmente soportan inundaciones periódicas durante la época lluviosa. Tienen una pendiente superficial de 0-5%, profundos 90 a 150 cms con problemas de drenaje.

#### **6.2.1. Descripción del uso del suelo**

Por se la Comarca Kuna de Madugandi, un área rural desarrolla actividades propias de este tipo de región. Haciendo énfasis en las agropecuarias entre ellas la siembra del plátano, guineo, cacao, el coco y su aceite, café, aguacate. La cría de ganado vacuno, caballar, porcino, y gallinas para el consumo local. La industria de la madera ocupa un lugar relevante en esta economía con las explotaciones de especies de valor comercial como (cedro espino, cedro amargo, espave, amargo amargo, caoba y cocobolo), y la madera tallada con formas autóctonas. Además existe la producción de domesticada artesanal sombreros, hamacas, chácaras, chaquiras, o collares, jantas, motetes o canastas, y por ultimo se encuentra la pesca de la tilapia en forma desmedida que ha hecho peligrar la extinción de esta especie, por la cual las autoridades comarcales están estudiando cuando será el periodo de veda mas favorable para el pez para proteger la especie.

En esta tareas el hombre y la mujer se comparten el trabajo, por la cual ambos se dedican al trabajo del agro sin embargo continúan predominando los hombres en el cultivo de la tierra esto obedece a la mayor resistencia en el trabajo de la tierra.

Estas áreas terrestre de proximidad al polígono del proyecto sobre el espejo de agua la productividad de los suelos es baja debido sobre todo a las inundaciones y al mal drenaje, sin embargo con buenas prácticas de manejo se pueden realizar cultivos, por esta limitaciones son suelos clasificados en la clase IV.

El uso actual del suelo es el cultivo de plátano, yuca y otras verduras que componen la dieta de los indígenas, además de zonas arbóreas y de vida silvestre.

Las principales limitaciones para el uso agrícola son las inundaciones frecuentes, la baja fertilidad, la alta humedad que propicia el desarrollo de malezas y otras plagas.

### **6.2.2. Deslinde de la propiedad**

El territorio constituido como comarca Indígena de Madungandí, legalmente es de carácter comunitario, a cada comunidad las autoridades tradicionales les asignan límites territoriales, dentro de los cuales la comunidad ejerce su dominio; para el caso del presente estudio se llamará Aprovechamiento de Troncos de Madera Sumergida en el Lago Bayano Comunidad Capandi – Rio Diablo - Comarca Kuna de Madugandi.

El sitio de desarrollo de este proyecto está conformado por un polígono con un espejo de agua de 10, 017,870 mil hectáreas.

El proyecto presenta los siguientes colindantes:

- Norte:** Terrenos Ocupado por La Comarca Kuna de Madugandi
- Sur:** Terrenos Ocupado por La Comarca Kuna de Madugandi.
- Este:** Terrenos Ocupado por La Comarca Kuna de Madugandi.
- Oeste:** Terrenos Ocupado por La Comarca Kuna de Madugandi.

### **6.2.3 Capacidad de uso y aptitud**

Predominan los suelos con limitaciones para el uso de la agricultura tecnificada; la principal vocación que tienen es de uso ganadero y de agricultura de subsistencia; los mismos van desde la clase IV en adelante; atendiendo a una diversidad de limitaciones como el mal drenaje, la pedregosidad y la topografía irregular. La mayoría de los suelos en el sitio tienen vocación forestal.

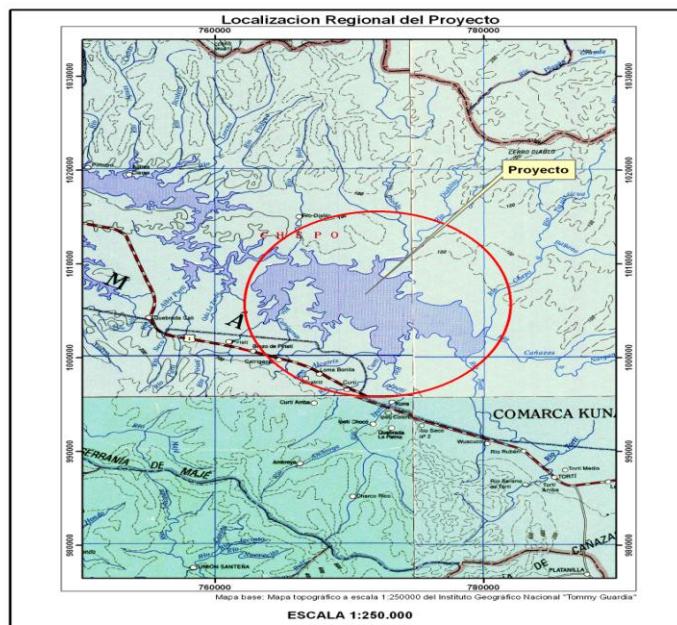
## 6.3 Topografía

En el área a orillas del Lago adyacente al sitio del proyecto la geomorfología predominante corresponde a dos (2) tipos de paisajes: uno formado por colinas con cerros y colinas de baja a moderadamente altas con un relieve de inclinado y muy inclinado, con pendiente superficial de 20 % - 45 %. El otro formados por tierras de planicies de origen fluvial, llanuras de origen fluvial con relieve plano y pendiente superficial de 3 a 8%.



**Vista Panorámica. Parte del polígono del proyecto obsérvese los troncos de madera emergentes en el lago, colindante por tierras de planicies de origen fluvial pertenecientes a la Comarca Kuna de Madugandi**

### **6.3.1 Mapa No. 2. Topográfico o plano, según área a desarrollar a escala 1:50,000.**



#### 6.4 Clima

En la región de Bayano, la temperatura varía entre 33 y 25 grados Celsius, y la humedad, entre 78 y 90 por ciento. En la tabla N° 1, se presentan las características básicas del clima en la región del Lago bayano.

En la República de Panamá, el clima registra dos estaciones: la **estación seca**, que comienza durante los meses de diciembre y finaliza en el mes de marzo. La **estación húmeda** (Lluviosa), abarca todo el resto del año, con Lluvias torrenciales y esporádicas, pero de gran intensidad, que comienzan al final de las lluvias considerablemente más intensas y de gran duración, en octubre y noviembre.

El advenimiento de la estación seca y de la estación húmeda, están reguladas por la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT), y esta depende de los vientos del Norte. Durante los tres meses de duración de la estación seca, la ZCIT está situada al Sur del Istmo de Panamá y su desplazamiento hacia el Norte trae aparejada las lluvias y las avenidas moderadas que se producen a principio de la estación húmeda (abril a julio).

Alrededor del mes de julio, la ZCIT se desplaza con frecuencia hacia una posición situada ligeramente al Norte del Istmo, y da como resultado que la precipitación pluvial decrezca durante este mes. A partir de agosto, se inicia su movimiento hacia el Sur, con desviaciones en ambas direcciones, lo que da origen a períodos de densas lluvias en el lapso que transcurre entre los meses de septiembre y diciembre. Las lluvias asociadas con la ZCIT tienen un origen totalmente convencional y es característica la presencia de tormentas.

**Tabla N° 15. Características básicas del clima en la región de Bayano**

DESCRIPCION	VALORES
Precipitación media anual	2,535.55mm
Temperatura media anual	25 °C
Humedad relativa media anual	85%
Caudal medio anual	170 m <sup>3</sup> /s
<i>Clima: hermedo megatermico</i>	60%
<i>Promedio Mesotermico</i>	10%
Humedo Mega térmico	30%
Pendiente media	0.4%
Elevaxion media	269 s.n.m
	270



## RADIACION SOLAR

La intensidad de la radiación solar que incide sobre el área, indica que existe una relación inversa con las precipitaciones. Los niveles de radiación inciden en la temporada seca es de 500 langley/día y en la época Lluviosa es de 350 y 430 langley/día.

### 6.5 Hidrología

El cuerpo de agua de referencia en este estudio es exclusivamente el Lago Bayano, y con mayor precisión lo es el polígono ubicado entre las coordenadas indicadas en párrafo anterior que circunscriben el área sobre el espejo de agua donde se desarrollará el presente proyecto, es un cuerpo de agua de fondo lodoso arenoso y abundante cantidad de especies acuáticas.

### 6.5.1 Calidad de aguas superficiales

La muestra de los resultados del análisis de las aguas superficiales del Lago Bayano, específicamente en el punto de muestreo en el sitio denominado la Hoya donde se localizan la mayor concentración de las empalizadas de troncos de maderas emergentes en el lago de igual forma se muestreo en las cercanías de la Comunidad de Kapandi - Rio Diablo.



Vista Panorámica durante las faenas de muestreo de la calidad de agua del Lago Bayano, específicamente en el sitio denominado la Hoya y en las cercanías de la comunidad de Rio Diablo, cumpliendo así con los protocolos del Laboratorio de muestra completa (ver anexos resultados del Laboratorio).

Las características físicas y químicas de las muestras analizadas de las aguas del Lago Bayano dentro del polígono muestran un cuerpo de agua contaminado, los parámetros analizados muestran valores por encima de los Límites Máximos Permisibles (**LMP**), específicamente para los coliformes fecales (Ver anexos los resultados del muestreo).

La perdida de la calidad del agua se dan por la eutrofización del lago (obsérvese en las vista panorámicas anterior que las aguas presentan un color oscuro, bajos niveles de oxígeno disuelto y olores que identifican la presencia de compuestos de sulfuros), debido a la descomposición de la masa vegetal que se encuentra en franco proceso de descomposición, a lo que se le sumamos el tipo de suelo de la hoyo del Lago Bayano.

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

Por las características del proyecto. No aplica ya que el espejo de agua corresponde al Lago Bayano y no al río.

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

De acuerdo a la ubicación topográfica del proyecto, no aplica esta descripción.

#### **6.5.2 Aguas subterráneas**

De acuerdo a la ubicación geográfica y topográfica del proyecto, no aplica esta descripción.

### **6.6 Calidad de aire**

La zona solicitada para el aprovechamiento de troncos de madera sumergida, para el desarrollo del presente proyecto, se encuentra bastante alejada de conglomerados urbanísticos, no existen fabricas o comercios en sus alrededores, a excepción de algunos péqueños grupos de indígenas que habitan los alrededores, por lo cual, no existe influencia de contaminación del aire en dicha zona.

En términos generales el aire de la región está limpio, propio de una región con abundantes bosques naturales. Con el desarrollo del proyecto, en cualquiera de sus zonas de trabajo, la calidad del aire no se verá afectada. Esta argumentación se basa en el tipo, uso y cantidad de equipos que serán destinados para la implementación de las actividades de extracción de troncos sumergidos de las aguas del Lago Bayano.

#### **6.6.1 Ruido**

El nivel de ruido ambiental residual corresponde con el nivel de ruido **cuasi-estático** que existe en ausencia de todo ruido identificable, continuo o esporádico que puede originarse de una fuente tal como vehículos motorizados, aviones, etc. Este nivel es llamado o reconocido como el nivel de ruido ambiente o de fondo que se compone de

la suma acumulativa de ruidos lejanos indistinguibles originados de fuentes tales como el tráfico automotor de un camino alta mente transitado, maquinarias en operación, personas, animales, insectos, etc. Por lo que no existen actualmente estas fuentes de contaminación sonora en el área de influencia del proyecto.

Los niveles máximos de ruido generados por el tipo de maquinaria a ser utilizada en el proyecto serán de carácter temporal el ruido lo generan los motores de las motosierras y motores fuera de borda que impulsan las plataformas y a los botes.

### 6.6.2 Olores

El área de interacción directa no presenta fuentes artificiales emisoras de malos olores. Las actividades rurales tales como la siembra de productos agrícolas, cultivo de plátano, verduras y ganadería entre otras, emiten olores de calidad ambiental aceptable; Por lo que No se realizaron muestreos de partículas ni olores debido a que no existen fuentes fijas de emisiones en el área de proyecto. Las fuentes móviles se limitan a los motores fuera de borda y un vehículo del proyecto. Por lo tanto, se estima que la calidad del aire es buena.

El análisis de olores en el área del proyecto se basó en la escala de percepción de olores de la Air & Waste Management Association (1995), que utiliza la siguiente metodología:

Tabla N° 16, ESCALA DE INTENSIDAD DE OLORES

ESCALA	INTENSIDAD DE OLORES
0	No se percibe olor
1	Levemente perceptible (umbral de detección)
2	Perceptible, pero no identificable
3	Fácilmente perceptible (umbral de reconocimiento)
4	Fuerte
5	Repulsivo

Fuente: Air & Waste Management Association, USA, 1995.

En el área específica del proyecto no existen olores perceptibles, por lo que se cataloga como escala 0.

## 6.7 Antecedentes sobre la vulnerabilidad frente a Amenazas naturales en el área.

Como se ha mencionado anteriormente, el área bajo estudio se ubica en la zona sismogenética conocida como Panamá Central, donde la sismicidad es muy baja. Históricamente sólo ha dado origen a un evento destructor, el 2 de abril de 1621, el cual causó daños en la Ciudad de Panamá, en donde la intensidad alcanzó los VII MM (Víquez y Camacho, 1993), sus réplicas se sintieron, de forma casi diaria, de mayo hasta agosto.

Otros eventos que se han originado en esta zona causando alarma en la población y daños menores ocurrieron: el 17 de octubre de 1921 ( $Ms=5.2$ ), que causó derrumbes en la zona montañosa de Pacora; el 30 de julio de 1930 ( $Ms=5.4$ ), sentido en las ciudades de Panamá y Colón con intensidad de VI MM y originado, tal vez por la falla de Chame, pero también es posible que su foco este un poco más profundo; y el 20 de enero de 1971 ( $Ms=5.6$ , PDE), originado por la falla de Las Perlas, sentido en la Ciudad de Panamá con una intensidad de VI MM. y que tuvo 30 réplicas registradas por la estación sismológica de Balboa (BHP).

A pesar de lo dicho anteriormente, resultados obtenidos en el último año (después de instalado el registro digital en la red sismológica de la Universidad de Panamá) parecen indicar que esta zona no está inactiva y sugieren la posible existencia de algunas fallas activas pero con una actividad baja. Se ha considerado que la magnitud máxima para esta zona está entre  $Ms=6.0$  y 6.5.

## 6.8 Identificación de los sitios propensos a Inundaciones

Las crecidas de los ríos en época lluviosa tienden a elevar el nivel del lago, lo que genera situaciones de riesgo a las comunidades asentadas en sus orillas.

Los sitios aguas abajo de la presa son vulnerables a crecidas cuando la capacidad sobrepasa los niveles de seguridad, tal como ocurrió el 8 de diciembre de 2010, cuando fueron abiertas las compuertas y el pueblo de el Llano permaneció bajo agua por más de 20 días, no obstante estas zonas están fuera de los límites del área de influencia directa e indirecta del proyecto.

#### **6.9 Identificación de los sitios propensos a erosión y deslizamientos.**

El área es relativamente plana, por tanto no existen en el sitio del proyecto el riesgo de ocurrencia de estos impactos a niveles significativos.

Los suelos en el área no fueron observados con condiciones inestables. La cobertura de gramíneas y las diferentes formaciones vegetales permite un mecanismo estabilizador natural de los mismos.

En cuanto al efecto de la erosión por causas de los distintos agentes meteóricos cabe decir que en la región se pueden identificar actividades como la producción agropecuaria que influye en el fenómeno de la erosión.

## 7. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLOGICO

### 7.1 Características de la flora

Para facilitar el estudio de la flora del área de influencia del proyecto ubicado en la Región del Bayano, la podemos dividir en dos grandes grupos; La flora del componente terrestre y la flora relacionada con las aguas o sea las Hidrofitas. Aunque el primer grupo, no tiene relación alguna con el desarrollo de las actividades y posibles impactos sobre esta vegetación por lo que se presenta una sinopsis de las mismas, como parte del follaje que enmarca la zona de desarrollo del proyecto.

El sitio destinado para desarrollar el proyecto está localizado en la Comarca Kuna de Madugandi, corregimiento de Madugandi, distrito de Chepo, Provincia de Panamá, éste sitio se enmarca dentro de la zona de vida de Bosque Húmedo Tropical, caracterizada por ocurrir una precipitación anual que varía de 1,850 a 2500 milímetros, con bio-temperatura media anual de 26° C.

Es la zona de vida más extensa en nuestro país, ocupa el 32% del territorio nacional y se ubica tanto en la vertiente caribeña como en la del Pacífico, por lo tanto los patrones de precipitación registrados en las estaciones de Tocumen, Universidad de Panamá, Lago Maden, y Puerto Armuelle; aunque diferentes todos, son representativos de dicha zona de vida.

El Bosque Húmedo Tropical se comporta como bio-clima basal de tierras bajas, alcanzando altitud generalmente por debajo de los 400 m.s.n.m., a excepción de la cordillera del Tabasará donde se encuentra una transición fría a los 600 metros de elevación, la cima del cerro Canajagua en la Provincia de Los Santos y otros pocos sitios.

El área de influencia directa del proyecto se encuentra en la Zona de Vida Bosque húmedo Tropical (bhT), de acuerdo al sistema de clasificación ecológica elaborado por Holdridge. Como lo indicamos con anterioridad.

En esta zona de vida actualmente no existe la vegetación propia de esta clase de bosques, pues sólo se encuentran reductos de estas especies en pequeños mosaicos de bosques. Esto significa que en condiciones naturales, en el área se desarrolla un bosque con el dosel a más de 20 metros de altura y una gran diversidad de especies arbóreas. Sin embargo, en el área de estudio se observa que el paisaje es dominado por especies arbustivas, gramíneas (pasto mejorado), árboles aislados, cultivo de agrícolas, cercas vivas, reductos de bosques naturales y de galería en un radio de más de un kilómetro del eje del espejo de agua del Lago Bayano donde se ubica el proyecto. Esto indica a su vez que el bosque original ha sido reemplazado e inundado por el Lago Bayano y pastos mejorados en el área circundante del proyecto.

La parte Norte del proyecto se encuentra cubierta por "bosques semicaducifolio tropical de tierras bajas". En estos tipos de bosques la mayoría de los arboles y arbustos de los estratos intermedios son perennifolios. Hay pocas epifitas y pueden presentarse un estrato poco denso de herbáceos compuestas de graminoides y de herbáceas latifoliadas. Prevalecen las especies de la familia Bombacácea donde el cuipo (*Cavanillesia platanifolia*) es la especie dominante. Otras especies representadas en el área son: *Enterolobium schomburgkii*, *Pseudobombax septenatum*, *Calycophyllum candidissimum* y *Astronium graveolens*.

En la costa Sur y Oeste, se encuentran bosques semicaducifolio tropical de tierras bajas bastantes intervenidos.

El área de tierra a orillas del polígono solicitado para el permiso comunitario se pueden observar árboles disperso de hasta 20 metros de altura, los cuales en su mayoría son de especies que alcanzan su máximo desarrollo en ese estrato, pero otros representan la sucesión de los individuos que forman el dosel superior y son la garantía de la continuidad de esas especies en el bosque.

En el mismo lago se encuentran tres categorías de vegetación las cuales son:

- Formaciones de plantas acuáticas enraizadas de hojas flotantes.
- Formaciones de plantas acuáticas enraizadas sumergidas.
- Formación dulce acuáticas flotantes (no enraizadas).

El área propuesta para el desarrollo del proyecto presenta las características de área rural, actualmente alrededor y cerca de este polígono existen aprovechamientos forestales, ganadería y agricultura extensiva, igualmente el polígono esta conformado por un espejo de agua bordeado por grandes planicies cubiertas de pastos. Dado el caso de que el polígono estudiado no cuenta con vegetación original, e incluso la vegetación pionera de mayor longevidad ha sido eliminada, y solo cuenta con pastos, cultivo agrícolas y reductos de bosques naturales, rastrojos secundarios y bosque de galerías conformados por arbustos y árboles jóvenes y adultos mayores de 20 metros de altura promedio, los cuales son incendiados durante la temporada seca.

Los escasos árboles maderables, no maderables, frutales y algunas palmas dispersas identificados son de baja a mediana altura (5 a 8 metros), diámetros pequeños (10 a 50 centímetros DAP y hasta más de 80 DAP para árboles no maderables y maderables aislados y frutales localizados en el área circundante al proyecto).

Durante este recorrido vía terrestre que no forma parte del proyecto se identificaron las especies de pastos que cubren casi en su totalidad el área circundante del polígono del proyecto hasta la orilla del espejo de agua del futuro proyecto.

La flora colindante al área del proyecto está caracterizada por una fuerte intervención antropogénica, no cuenta con vegetación original. La vegetación del polígono del proyecto fue inundada en su totalidad por el embalse del lago bayano y el resto del bosque originario que no fue intervenido ni impactado en su momento por ubicarse en las partes más elevadas y media de la cuenca del Rio Bayano. La parte baja de la cuenca se ha disminuido por las acciones de la extracción de las especies maderables

de alto valor comercial seguido del desarrollo agropecuario extensivo en su momento, observándose reductos de bosques. El polígono del futuro proyecto se ubica sobre una superficie del espejo de agua del lago bayano de 10, 017,870 mil hectáreas.



Vista Panorámica de la cobertura de la Vegetación existente en el área de influencia directa colindante al proyecto

Actualmente las planicies están cubierta casi en su totalidad de pastos mejorados, vegetación herbácea y cultivos agrícolas y algunos escasos árboles maderables y no maderables y árboles frutales, palmas dispersas y cercas vivas, que han surgido en el área circundante del polígono del proyecto, éstos escasos árboles son de especies pioneras de primera línea de poca longevidad como: guarumo (*Cecropia peltata*), guácimo (*Guazuma ulmifolia*), cedro cebolla (*Cedrela odorata*), palmas, etc. Cabe destacar que aproximadamente la superficie cercana del polígono está cubierto de pastos mejorados gramíneas principalmente de Ratana (*Ischaemum indica*) Faragua, Brizantas, De cumbe, Taner y Alicia, el restante se identificaron vegetación arbórea, reductos de bosques primarios, cultivos agrícolas y árboles jóvenes, maduros, árboles frutales, palmas dispersas, cercas vivas y otras especies herbáceas o bejucos de hojas anchas de ciclos anuales como pica pica (*Mucuna sp*), dormidera (*Mimosa pudica*), balsamina (*Momordica sp*), y escobilla (*Wissadula excelsior*). Cabe resaltar que las escasas especies arbóreas existentes son de hábitos caducifolios y las herbáceas son de ciclo anual, siendo esta la razón de los incendios durante la temporada seca debido a que se secan y son combustibles para los incendios.

Dadas las condiciones de perturbación que presenta la vegetación en el área circundante del proyecto, la diversidad de especies es mediana a baja, la mayoría son especies herbáceas, arbustivas, árboles jóvenes, maduros y reductos de bosques primarios y de galerías. El listado que se presenta a continuación contiene las especies identificadas en el área de influencia terrestre al polígono del proyecto.

Con respecto a los ecosistemas terrestres en sitios montañosos sobre los cerros existen bosque maduro típico de ésta zona de vida generalmente alcanza altura promedio en el dosel de más de 20 metros de altura.

El índice de complejidad de Holdridge para esta asociación climática es de 270 árboles por hectárea, aunque la densidad varía el promedio se estima en 60 arboles por hectárea.

Entre las especies más representativas del área se encuentran: el Cuipo, la Ceiba, el Espavé, la Caoba, el Amarillo, el Cedro Espino, el Bálsamo, el Guayacán, el Roble, el Guácimo colorado, Cocobolo y el Cedro amargo, Amargo Amargo, entre otros. A continuación tabla dasonómico de la Cuenca del Lago Bayano de las especies de flora identificadas en el componente terrestre.

**Tabla N°.17. Especies de Flora identificadas (vegetación Terrestre).**

Nombre Común	Nombre científico	Familia
Escobilla	<u>Wissadula excelsior</u>	Malvaceae
Dormidera	<u>Mimosa pudica</u>	Fabaceae
Taner y Alicia		
Ratana	<u>Schaemun indica</u>	Poaceae
Balsamina	<u>Momordica sp</u>	Cucurbitaceae
Friega plato	<u>Solanum sp</u>	Solanáceas
Pica pica	<u>Mucuna sp</u>	Fabaceae
Guácimo	<u>Guazuma ulmifolia</u>	Sterculiaceae
Guarumo	<u>Cecropia peltata</u>	Moraceae
Cedro cebolla	<u>Cedrela odorata</u>	Meliaceae
Nance	<u>Byrsominia crassifolia</u>	Malpighiaceae

Guaba	<u><i>Inga s.p.</i></u>	Leguminosae
Marañón	<u><i>Anacardium occidentale</i></u>	Anacardiceae
Aguacate	<u><i>Persea americana</i></u>	Lauraceae
Almacigo	<u><i>Bursera simaruba</i></u>	Burseraceae
Higuerón	<u><i>Ficus carica</i></u>	Moraceae
Jobo	<u><i>Spondias mombin L.</i></u>	Anacardiceae
Palma corosita	<u><i>Palma</i></u>	Palmaceae
Barrigón blanco	<u><i>Bombax barrigon</i></u>	Bombaceae
Ubero	<u><i>Cordia spp</i></u>	Boraceae
Tachuelo	<u><i>Zanthozylum sp</i></u>	Rutaceae
Malageto	<u><i>Xilopia frutescens</i></u>	Anonaceae
Balo	<u><i>Erythrina glauca</i></u>	Leguminosae
Panamá	<u><i>Sterculia apetala</i></u>	Sterculiaceae
Almendro	<u><i>Dipteryx oleifera</i></u>	Leguminosae
Amargo amargo	<u><i>Vatairea erythrocarpa</i></u>	Leguminosae
Amarillo	<u><i>Buchenavia tetraphylla</i></u>	Combretaceae
Bálsamo	<u><i>Ochroma pyramidalis</i></u>	
Verba	<u><i>Brosimum alicastrum</i></u>	Sapotaceae
Cabimo	<u><i>Copaifera aromatica</i></u>	Leguminosae
Caucho	<u><i>Hevea brasiliensis</i></u>	
Cedro amargo	<u><i>Cedrela odorata</i></u>	Meliaceae
Cedro espino	<u><i>Pachira quinata</i></u>	Bombacaceae
Cedro macho	<u><i>Guarea grandifolia</i></u>	Meliaceae
Cocobolo	<u><i>Dalbergia retusa</i></u>	Leguminosae
Cortezo	<u><i>Apeiba membranacea</i></u>	Tilaceae
Cuajao	<u><i>Minquartia guianensis</i></u>	Verbaceae
Espavé	<u><i>Anacardium excelsum</i></u>	Anacardaceae
Higuerón	<u><i>Ficus sp</i></u>	
Harino	<u><i>Andira sp</i></u>	
Madroño	<u><i>Amaioua corymbosa</i></u>	Rubiaceae
Membrillo	<u><i>Cespedesia spathulata</i></u>	Ochnaceae

Nazareno	<u>Jacaranda sp</u>	
Níspero	<u>Pouteria sp</u>	
Quira	<u>Platymiscium sp</u>	
Roble	<u>Tabebuia rosea</u>	Bignonaceae
Sigua	<u>Ocotea sp</u>	
Tachuelo	<u>Zanthoxylum sp</u>	
Tamarindo	<u>Dialium guianense</u>	
Tangaré	<u>Carapa guianensis</u>	Meliaceae
Tinecú	<u>Schizolobium parahyba</u>	Leguminosae
Yaya	<u>Unonopsis sp</u>	
Zapatero	<u>Hieronima alchorneoides</u>	Euphorbiaceae
Zorro	<u>Lonchocarpus heptaphyllus</u>	Anacardaceae

Fuente: Ingeniero Forestal, Cecilio Camaño 2013.

### Componente de la Vegetación acuática del Lago Bayano

La flora acuática en el Lago Bayano – las Hidrófilas, guarda una mayor relación con el desarrollo del presente proyecto, ya que en los sitios donde se encuentren en abundantes cantidades pueden obstaculizar y hacer más difícil las labores de extracción de los troncos. Las mismas se proliferan con más rapidez en la estación lluviosa.

El Lago Bayano es un cuerpo artificial de agua creado con el cierre de la compuerta de la central Hidroeléctrica “Ascanio Villaláz” el 16 de abril de 1976, cuenta con un espejo de agua de 350.0 km<sup>2</sup> en su máximo nivel.

La creación el embalse provocó alteraciones ecológicas que dieron como resultado la colonización y proliferación acelerada de especies vegetales que se consideran como maleza acuática porque ofrecen obstáculos a la navegación.

## Identificación de la vegetación acuática en el área de influencia del proyecto

La vegetación acuática se ha dividido en tres grandes grupos, según la siguiente descripción:

### Hidrófitas Enraizadas

Este tipo de plantas crece en sitios cercanos a la orilla, están enraizadas al fondo, toda su estructura vegetativa puedeemerger del agua o (también) solo una porción. Estas Hidrófitas se subdividen a su vez en Hidrófitas emergentes e Hidrófitas de Hojas Flotantes.

- Hidrófitas Emergentes:** Tienen toda su estructura vegetativa encima del agua (suelo húmedo de la orilla) o parte de su estructura emerge del agua (profundidades de = - 3 ms. Aproximadamente).
- Hidrófitas de Hojas Flotantes:** Son aquellas en las cuales solo sus hojas o estructuras reproductoras flotan en la superficie del agua.

Ejemplos de ambas son: Typha sp., Jussiaea sp., Eleocharis sp., Cyperus sp., y Nymphaea sp., Lophotocarpus, etc., respectivamente.

### Hidrófitas Sumergidas

Estas plantas pueden desarrollarse debajo de la superficie del agua hasta donde penetra la luz. Pueden estar enraizadas al fondo o libres. Ejemplos de estas tenemos: Hydrilla, Elodea, Cabomba, Chara, Nitella, Utricularia, etc.

### Hidrófitas Flotantes

Las Hidrófitas flotantes no están enraizadas al fondo y pueden moverse a merced del viento o del agua. Se dispersan muy rápidamente.

Ejemplos: Eichornia crassipes, Pistia stratiotes, Azolla, Lemna, etc.

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

La metodología empleada en este estudio se ha basado en tres aspectos básicos:

- 1- Descripción de la Flora (Componente Terrestre y Acuática).
- 2- Caracterización Forestal / composición florística (identificados por especies).
- 3- Parcelas de muestreo de las especies del componente Acuático del área a intervenir para el aprovechamiento de troncos de madera sumergidas sobre el espejo de agua del lago bayano.

Es importante recalcar el proyecto de aprovechamiento de troncos de madera sumergida del Lago Bayano se ubica dentro del Lago Bayano y no hay floresta como tal. Por lo que para la realización de este trabajo se desarrollaron actividades de campo que consistió en una sinopsis del follaje de la vegetación, la caracterización y composición florística de todos los árboles mayores de 10 centímetros de diámetro presentes en el área circundante del estudio y parcelas de muestreo distribuidas de acuerdo al área a intervenir para el aprovechamiento de troncos emergentes y de madera sumergida sobre el espejo de agua del Lago Bayano. Seguido del trabajo de gabinete que incluyeron los cálculos aproximados del número de troncos de madera sumergida, por especie, clase dimétrico y volúmenes aproximados según la identificación de especie de los troncos de madera emergentes del lago a través de parcelas de muestreo y elaboración de este informe.

El estudio de la flora consistió en la preparación de un informe de las especies arbóreas del sitio circundante donde se desarrollara el proyecto, indicando las especies registradas según grupo y aquellas de interés especial (endémico, protegido), identificándose en campo las especies conocidas. Las especies se listaron de acuerdo a clase, familia, especie y hábito de crecimiento. Igualmente se incluye los resultados del número de troncos y clase diamétrica de cada parcela muestreadas.

Una vez preparado el listado de especies presentes en el área circundante del estudio, se procedió a compararlo con las listas existentes, para determinar las especies en peligro de extinción o que tengan algún interés especial.

Los documentos utilizados fueron La Convención Internacional sobre el Trafico de especies en peligro de extinción (CITES), EL Libro Rojo de la UICN, y el primer informe de Riqueza y Estado de la Biodiversidad en Panamá (ANAM).

Sin embargo, en el área de estudio que comprende el componente terrestre se observa que el paisaje está dominado por pastos mejorados, cultivos agrícolas, actividades con fines de ganadería extensiva; así como también reductos de bosques, bosques de galería, árboles en cercas vivas, frutales y palmas entre otros como lo hemos mencionado con anterioridad. Que no forman parte del polígono del proyecto.

De acuerdo a los resultados de las especies forestales registradas de 54 especies vegetales contabilizados en el área circundantes del proyecto que no serán afectadas por las operaciones del proyecto corresponden a 43 árboles y arbustos en cercas vivas y 7 árboles frutales dispersos y palmas, la caracterización forestal se determinó para el área circundante del estudio existe un total de 25 familias que agruparon 20 especies vegetales arbóreas y 2 especies de gramíneas en 2 familias.

La caracterización de la Flora consistió en la preparación de una descripción de los recursos ecológicos y florísticos de las áreas circundantes del polígono solicitado para el aprovechamiento de troncos de madera sumergida cuales no serán impactadas por el desarrollo de las actividades del referido proyecto.

Esta caracterización se realizó con el objetivo de identificar las especies maderables existentes hoy día en la cuenca del Lago Bayano. Con el único fin de conocer la composición florística de esta zona de vida que se pueden encontrar en el fondo del Lago Bayano y sobre todo los troncos emergentes del espejo de agua.

A continuación se presenta información sobre la abundancia de especies, distribución diámetrica y volúmenes aproximados, del área de estudio componente terrestre con el único fin de conocer la composición florística de esta zona de vida como se menciona con anterioridad que se pudieran encontrar en el fondo del Lago Bayano y sobre todo los troncos emergentes y sumergidos del espejo de agua.

**CÁLCULO DEL NÚMERO DE ÁRBOLES, POR ESPECIE Y CLASE DIAMÉTRICA SEGÚN  
 CARACTERIZACION DE LA FLORA. TABLA N°.18**

Especie	10--19	20--29	30--39	Sub-total	40--49	50--59	60--69	70--79	80--89	90-99	Sub-total	Total
Guácimo	2	1		3								3
Guarumo	22	10		32								32
Cedro												
Cebolla	1	1		2								2
Almacigo			2	2								2
Higuerón					1				2		3	3
Barrigón Blanco									2			2
Uberito	2			2								2
Tachuelo	5	5		10								10
Balo			2	2								2
Panamá									1			1
Almendro		2	1	3					1		1	4
Amargo Amargo			2	2								2
Amarillo		2		2								2
Bálsamo			2	2								2
Verba		1		1								1
Cabimo			2	2								2
Caucho												
Cedro. Amargo				1					1			1
Cedro Espino									1			1
Cocobolo		2		2								2
Cortezo		2		2								2
Guajao			2	2								
Esparvé									10		10	10
Higuerón									5		5	5

Madroño			2	2								2
Membrillo			2	2								2
Nazareno		2		2								2
Níspero		2		2								2
Quira	2			2								2
Roble	2			2								2
Sigua	5	5		10								10
Tamarindo	1			1								1
Tangare		2		2								1
Tenicu		2	1	3								3
Yaya			2	2								2
Zapatero		2		2								2
Zorro			2	2								2
<b>TOTAL</b>												136

VOLUMEN POR ESPECIE, POR CLASE DIAMÉTRICA,  
 SEGÚN CARACTERIZACION DE LA FLORA Tabla No. 19

Especie	10--19	20--29	30--39	Sub-total	40--49	50--59	60--69	70--79	80--89	90-99	Sub-total	Total
Guácimo	4.8323	3.224		8.0563								8.0563
Guarumo	2.221	4.154										6.375
Cedro												
Cebolla	2.484	1.484										3.968
Almacigo			1.452									1.452
Higuerón					1.843				5.023			6.866
Barrigón Blanco										6.486		6.486
Uberito	1.923											1.923
Tachuelo	2.672	3.525			0.321							6.518
Balo			2.252	2.252								2.252
Panamá										3.893		3.893
Almendro		2.742	1.582							1.977		6.301
Amargo Amargo			2.011									2.011
Amarillo		1.231										1.231
Bálsamo			2.725									2.725

Verba		0.472	0.952								1.424
Cabimo			1.832								1.832
Caucho											
Cedro. Amargo							3.213				3.213
Cedro Espino							4.772				4.772
Cocobolo		1.239		2.214							3.453
Cortezo			1.006		1.942						2.948
Guajao											
Esparvé								7.238			7.238
Higuerón								4.628			4.628
Madroño											
Membrillo											
Nazareno											
Níspero											
Quira	2.882										2.882
Roble	0.6522										0.652
Sigua	1.22 5	4.015									5.240
Tamarindo			2.442								2.442
Tangare			1.977								1.977
Tenicu			1.339	1.321							2.660
Yaya			2.002								2.002
Zapatero		1.902									1.902
Zorro			2.977								2.977
<b>TOTAL</b>											105.6603

Fuente: Consultor

**ESPECIES TERRESTRES REGISTRADAS:** Con la caracterización forestal se realizó a los árboles con DAP > 10 cm, se registraron 54 especies, distribuidas en 25 familias en las áreas circundantes al polígono del proyecto. Las más representativas del área son las Leguminaceae, Meliácea, Anacardiácea. Las familias e individuos de las gramíneas principalmente, ratana (*Ischaemum indica*), Faragua, Brizantas, De

cumbe, Taner y Alicia, cubren las planicies circundante al polígono y/o área del proyecto, también se identificaron otras especies herbáceas o bejucos de hojas anchas de ciclos anuales como pica pica (*Mucuna sp*), dormidera (*Mimosa pudica*), balsamina (*Momordica sp*), y escobilla (*Wissadula excelsior*).

## **ESPECIES DE TRONCOS DE MADERA SUMERGIDA DEL LAGO BAYANO**

A continuación se presenta información detallada sobre la abundancia de troncos de madera sumergida por especies y distribución diámetrica aproximada del área de estudio componente acuático. Esta información se logra por las condiciones climáticas de la temporada específicamente por la prolongación de la estación seca en la región. Observándose un sinnúmero de troncos de madera emergentes debido a los niveles más bajos del espejo de agua del Lago Bayano (verano 2013).

Se establecieron 6 parcelas de 100 hectáreas c/u sobre una superficie (10, 017,870 mil hectáreas, ver mapa No. 3), del espejo de agua del Lago Bayano donde se ubica el polígono del proyecto de Aprovechamiento de Troncos de madera sumergida, para determinar la diversidad de especies presentes dentro del polígono del proyecto propuesto (área de influencia directa). Los 6 sitios seleccionados representan las principales áreas de concentración de empalizadas de troncos de madera emergentes que se ubicaron durante el recorrido identificando tipos de vegetación presentes en el área bajo estudio (Ver Plano y Tabla siguiente No. 20 / Ver Anexos). Mapa No.3

**Tabla No.20**  
**LOCALIZACIÓN DE PARCELAS DE MUESTREO DE FLORA**

NÚMERO DE PARCELA	ESTE	NORTE	PARCELA SUPERFICIE (M2/ha.)
<b>1</b>	763484,99 764516,89 764516,85 763484,92	1008217,65 1008217,62 1007242,71 1007242,99	<b>100 hectáreas</b>
<b>2</b>	766432,84 767464,74 767464,70 766432,77	1009659,37 1009659,34 1008664,44 1008664,39	<b>100 hectáreas</b>
<b>3</b>	769164,14 770196.04 770196,00 769164,07	1008648,67 1008648,64 1007673,74 1007673,69	<b>100 hectáreas</b>
<b>4</b>	769934,88 768902,90 769934,84 768902,98	1006327,21 1005352,26 1005352,30 1006327,23	<b>100 hectáreas</b>
<b>5</b>	772575,51 771543,61 771543,54 772575,47	1005398,63 1005398,65 1004423,68 1004423,72	<b>100 hectáreas</b>
<b>6</b>	774280,84 774780,88 773748,98 773748,91	1003727,29 1004702,20 1004702,22 1003727,25	<b>100 hectáreas</b>
<b>TOTAL</b>			<b>600 HECTAREAS</b>

En cada parcela se identificaron las especies de troncos maderables sumergidas presentes en las mismas. Los resultados muestran que se identificaron un total de 30 especies pertenecientes a 25 familias. A continuación ver tabla No. 21 de las especies identificadas.

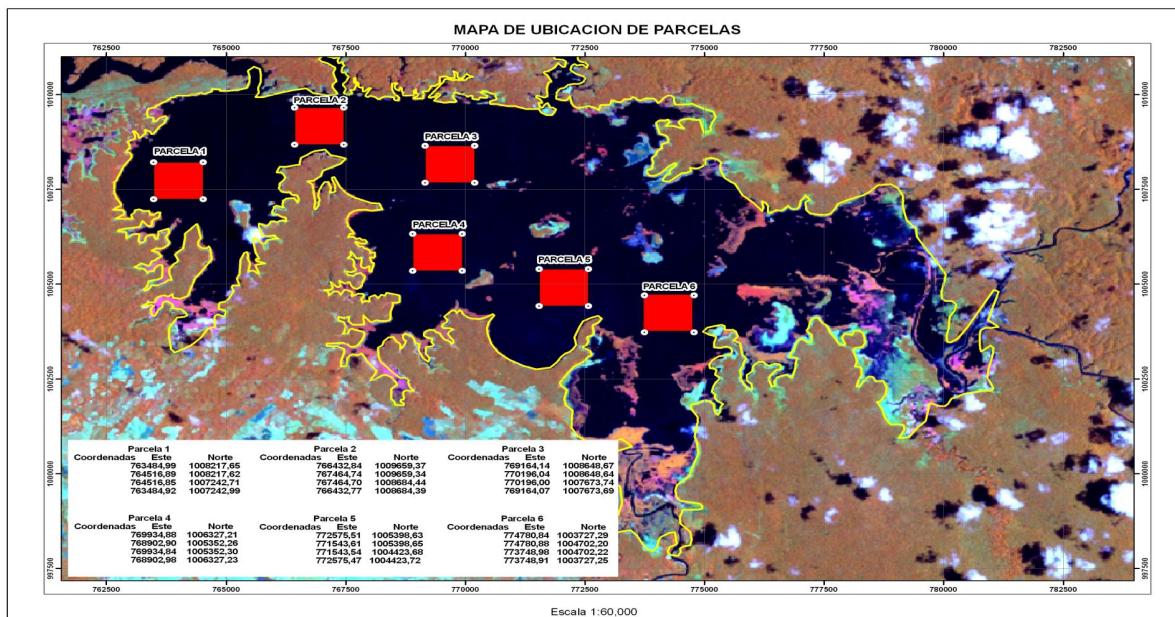
Tabla No. 21. De especies maderables identificadas.

NOMBRE VULGAR	NOMBRE INDIGENA	NOMBRE CIENTIFICO
Alfajía	Alfajía	<u>Trichilia hirta</u>
Amarillo	Amarillo	<u>Terminalia amazonia</u>
Almendro	Almendro	<u>Terminalia catappa</u>
Espave	Espave	<u>Anacardium excelsum</u>
Algarrobo	Algarrobo	<u>Hymeraea courbaril</u>
Almacigo	Almacigo	<u>Bursera simaruba</u>
Caoba	Caoba	<u>Swietenia macrophylla</u>
Cedro espino	Cedro espino	<u>Bombacopsis quinatum</u>
Ceibo	Ceibo	<u>Bombacopsis sessilis</u>
Quira	Quira	<u>Platymiscium sp</u>
Coco	Coccus mucifera	<u>Arecaceae</u>
Cuajao	Cuajao	<u>Minquartia guianensis</u>
Cedro Amargo	Cedro Amargo	<u>Cedrela odorata</u>
Níspero	Níspero	<u>Pouteria sp</u>
Roble	Roble	<u>Tabebuia rosea</u>
Nazareno	Nazareno	<u>Jacaranda sp</u>
Verba	Verba	<u>Brosimum alicastrum</u>
Amarillo Guayaquil	Amarillo Guayaquil	<u>Buchenavia tetraphylla</u>
Tachuelo	Tachuelo	<u>Zanthozylum sp</u>
Almendro	Almendro	<u>Dipteryx oleifera</u>
Cedro Macho	Cedro Macho	<u>Guarea grandifolia</u>
Cocobolo	Dalbergia retusa	<u>Fabaceae</u>
Sigua	Sigua	<u>Ocotea sp</u>
Tangare	Tangare	<u>Carapa guianensis</u>
Zapatero	Zapatero	<u>Hieronima alchorneoides</u>

Zorro	Zorro	<u><i>Lonchocarpus heptaphyllus</i></u>
Zapotillo	Zapotillo	
Bálsamo	Bálsamo	<u><i>Bursera tomentosa</i></u>
Corotú	Corotú	<u><i>Enterolobium cyclocarpum</i></u>
Guayacán	Guayacán	<u><i>Tabebuia guayacan</i></u>

Cabe destacar que dentro del área de estudio circundante al polígono del proyecto predominan las siguientes especies identificadas con diámetros superiores a los 20 cm, de las especies de Quira, Coco, Cuajao, Amargo Amargo, Cedro Espino, Amarillo pepita, Cocobolo, Espave, y diámetros inferior a los 20 cm. especies como cedro cebolla, sigua, níspero, tachuelo, zapatero, además se pudo observar plantas acuáticas dentro del sitio del proyecto, por lo que se levanto parcelas de muestreos dentro del área total del proyecto, verificando así las especies de troncos de madera sumergida por clase diámetrica y profundidad de anclado de los troncos de madera que vario de 12 y 16 pies con su descripción y características de cada parcela levantada en campo.

#### MAPA No. 3. DETALLE CROQUIS DE PARCELAS LAGO BAYANO:



**Las Características dasonómicas encontradas:** En caso de la clase dimétrica la misma se cubico solo parte de la población de Troncos de madera emergentes, con medidas superiores a los 20 cm para dichos diámetros, se pudo realizar mediciones, donde más que todos se localizan empalizadas de especies maderables se obtuvieron diámetros y profundidad de anclados de dichos troncos aproximados dentro de los rangos de la misma:

**Parcela No 1: superficie del proyecto 100 hectáreas**

Diámetros	Profundidad de Anclado del Tronco de Madera
20-29- 2400 Troncos	12 y 16 pies
30-39- 800 Troncos	
40-49- 700	
50-59- 650	
60-69- 125	
70 y más- 100	

**Parcela No 2: superficie del proyecto 100 hectáreas**

Diámetros	Profundidad de Anclado del Tronco
20-29- 900 Troncos	12 y 16 pies
30-39- 700 Troncos	
40-49- 650	
50-59- 450	
60-69- 150	
70 y más- 50	

**Parcela No 3: superficie del proyecto 100 hectáreas**

Diámetros	Profundidad de Anclado del Tronco de Madera
20-29- 850 Troncos	12 y 16 pies
30-39- 770 Troncos	
40-49- 550	
50-59- 430	
60-69- 250	
70 y más- 50	

**Parcela No 4: superficie del proyecto 100 hectáreas**

Diámetros	Profundidad de Anclado del Tronco de Madera
20-29- 850 Troncos	12 y 16 pies
30-39- 650 Troncos	
40-49- 450	
50-59- 350	
60-69- 250	
70 y más- 80	

**Parcela No 5: superficie del proyecto 100 hectáreas**

Diámetros	Profundidad de Anclado del Tronco de madera
20-29- 900 Troncos	12 y 16 pies
30-39- 750 Troncos	
40-49- 350	
50-59- 250	
60-69- 150	
70 y más- 70	

### Parcela No 6: superficie del proyecto 100 hectáreas

Diámetros	Profundidad de Anclado del Tronco de madera
20-29- 700 Troncos	12 y 16 pies
30-39- 750 Troncos	
40-49- 550	
50-59- 150	
60-69- 140	
70 y más- 55	

### CONCLUSION

**Un total de 18,020 troncos de madera para todas las especies,** ubicadas por el momento en 6 parcelas de 600 ha. C/u de las 10, 017,870 mil hectárea en total del polígono del proyecto para **30.0** troncos / hectárea/  $1m^3$ / 400pt/ por tronco aproximado para las 600 hectáreas. Lo que resulta un estimado de 300,536.100  $M^3$  de madera sumergida para todas las especies aprovechables distribuidas en las 10,017.870 mil hectáreas.

Este proyecto consiste en el uso de un polígono delimitado y conformado por un espejo de agua del Lago Bayano de 10, 017,870 mil hectáreas aproximadas de las cuales se prevé extraer un promedio aproximado de 30.0 $M^3$  por hectáreas, lo que resulta un estimado de 300,536.100  $M^3$  de madera sumergida para todas las especies en un periodo de 15 años. La data proyectada de los volúmenes promedios en  $M^3$  de troncos de madera sumergida del Lago Bayano, se tomo como base información secundaria donde se destaca que el índice de complejidad de Holdridge para esta asociación climática del área de estudio en su estado natural es de 270 árboles por hectárea, aunque la densidad varía el promedio se estima en 60 arboles por hectárea. Además se considero los resultados del muestreo de 6 parcelas en esta zona del Lago Bayano donde se ubica el polígono del referido proyecto área en la cual no se ejecuto el programa tala y limpieza zona en donde se encuentra la represa Ascanio Villalaz para el año 1973. Es allí donde se encuentran los troncos de los arboles ahogados por las aguas de dicho lago y han pasado más de 37 años y estos árboles maderables todavía se conservan.

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

Las especies identificadas por el momento en el sitio propuesto para el desarrollo del proyecto fueron comparadas con los cuadros y listados del primer informe de la riqueza y estado de la biodiversidad de panamá elaborado por ANAM en el año 1998 y la Resolución No AG-0051-2008, de 22 de enero de 2008, de acuerdo al citado informe y a la resolución AG-0051-2008; de las especies identificadas dentro del área propuesta para el desarrollo de este proyecto, ninguna de ellas se reporta como especie considerada como vulnerable de acuerdo a condición nacional y a UICN. Dado el grado de que toda la flora esta sumergida y las condiciones de la vegetación (Troncos de madera sumergida), no se identificaron especies endémicas.

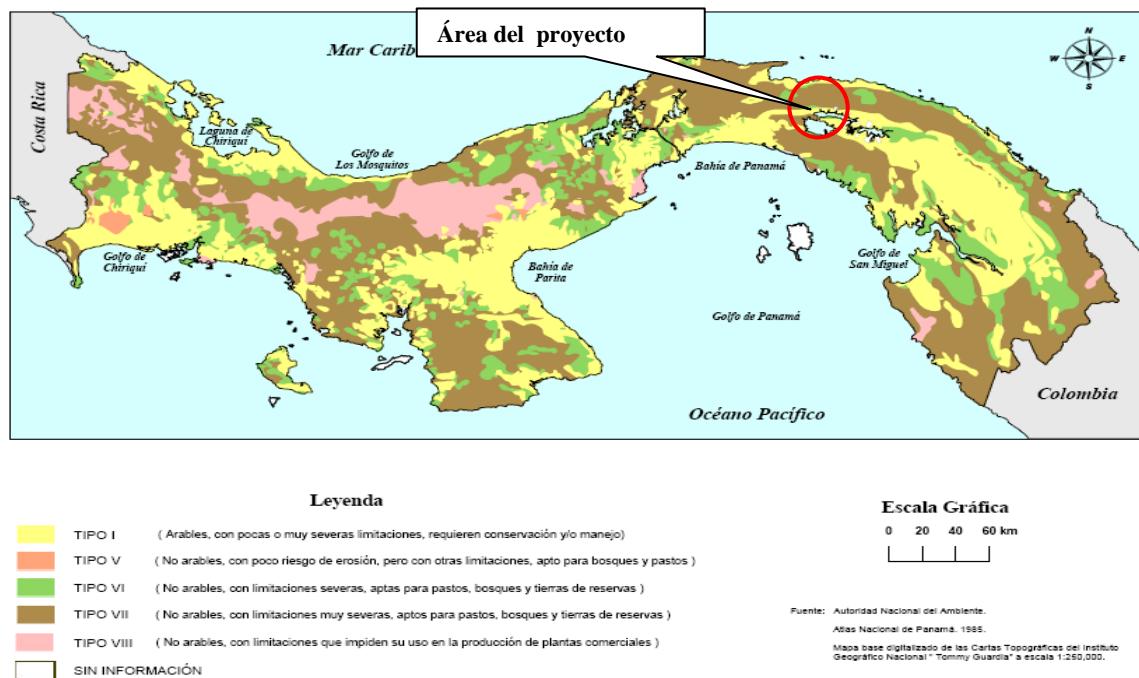
De las especies identificadas dentro del área circundante al polígono del proyecto, se identificaron cinco especies de gramíneas consideradas como especies exóticas, pastos mejorados como ratana (*Schaemun indica*), perteneciente a la familia Poaceae) Brizantas, De cumbe, Taner y Alicia.

El componente terrestre del área de estudio está cubierta por bosque húmedo tropical en sucesión clímax o cercano al punto de maduración por lo que sin duda se encontrarán especies con esta categoría restrictiva principalmente al nivel de epifitas (orquídeas), suculentas (Bromelias) y algunas arbóreas (Cocobolo, Cedro), su principal amenaza proviene del aprovechamiento forestal y de cambio en el uso del suelo de forestal a agropecuario.

### **7.1.3 Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo en escala de 1:20,000**

Según el mapa de vegetación de Panamá, el terreno se encuentra dentro de la categoría establecida tipo 1 arables con severas limitaciones que establece que son poblados. (Ver imagen anexos – Mapa No.4)

#### Mapa No. 4. Cobertura Vegetal y Uso de Suelo



#### 7.2 Características de la fauna

La biodiversidad es la totalidad de los genes, las especies y los ecosistemas de una región. La riqueza actual de la vida de la Tierra es el producto de cientos de millones de años de evolución histórica. A lo largo del tiempo, surgieron culturas humanas que se adaptaron al entorno local, descubriendo, usando y modificando los recursos bióticos locales. Muchos ámbitos que ahora parecen "naturales" llevan la marca de milenios de habitación humana, cultivo de plantas y recolección de recursos. La biodiversidad fue modelada, además, por la domesticación e hibridación de variedades locales de cultivos y animales de cría.

#### Metodología

La información para la elaboración de este estudio fue recolectada en bases de datos de estudios realizados en la zona y los avistamientos durante el recorrido en bote por todo el polígono sobre el espejo de agua del lago bayano proyectado para el desarrollo

del proyecto ubicado en el Corregimiento de Madugandi, Distrito de Chepo y Provincia de Panamá; se realizaron observaciones tanto a la vegetación Acuática como la rivereña observándose (herbácea y gramíneas principalmente, pastos, árboles maduros y jóvenes en bosque naturales (bosque de galería) intervenidos circundantes al sitio que no serán afectados directa e indirectamente por el desarrollo de las actividades del referido proyecto), con el propósito de identificar la abundancia de especies y establecer un marco de referencia que permitiera conocer, detectar y predecir futuras alteraciones ambientales sobre la fauna y su hábitat.

En el recorrido vía acuática específicamente por toda la rivera del lago y las desembocaduras de los principales ríos y quebradas como Rio Diablo, Quebrada La Zurda, Rio Catrigandi, Rio Curtí, Rio Cañazas y afluentes del Lago Bayano que conforman en parte del espejo del embalse de agua del polígono del proyecto de aproximadamente 10,017,870 mil hectáreas, se realizó en el lapso de dos fines de semana en horas de la mañana y tarde, para el mes de marzo del 2013, las observaciones y avistamiento de la fauna presente en el área.

El equipo que se utilizó para evaluar la zona y observar en su mayoría aves fue: GPS, binoculares, guía de aves y mamíferos de la República de Panamá. (Fuente: Ingeniero Magister Yanixa Asprilla – Especialista Ambiental Cecilio Camaño, Julio Díaz, Franklin Barría, Especialistas de la Comunidad Indígena – Comarca Kuna de Madugandi).

### **Invertebrados**

La abundancia de la clase insecto está representada en el área por órdenes como: Orthoptera, Lacustridae, Lepidoptera, Díptera, Hymenoptera, Coleóptera.

### **Reptiles**

Reportadas por los Indígenas en el área se encuentran los borriqueros (*Ameiva ameiva*), las lagartijas (*Anolis sp*). Se observaron poblaciones de iguana verde.

### **Mamíferos**

Entre las especies de mamíferos de importancia económica para el hombre se encuentra el *Agouti paca* (Conejo pintado); *Tayassu pecan* (Puerco de Monte); etc.

### **Aves**

Después de más de 20 años desde su creación, el lago Bayano dio origen a nuevas condiciones de hábitat, con una variedad de nichos que fueron ocupados organismos vivos de diferentes especies. Las aves, especialmente las de hábitos acuáticos han proliferado en este sitio en variedad y cantidad, lo mismo que aves no acuáticas que desarrollan parte de sus actividades en las márgenes y en los terrenos insulares originados por el anegamiento. Con el fin de conocer la avifauna acuática y las especies relacionadas al litoral del lago, se realizaron observaciones durante dos fines de semanas de marzo de 2013. Los recorridos se hicieron en bote y en los mismos se avistaron aves del sector circundante a la comunidad de Rio Diablo y la Hoya del lago Bayano y desembocaduras de los principales ríos y quebradas antes mencionados.

Originalmente nuestro interés fueron las aves acuáticas por la abundancia de las mismas en el lago donde se ubica el proyecto, pero dado la presencia de otras especies que aprovechan en diferentes formas los recursos en este cuerpo de agua dulce, y por la importancia de los registros de algunas de estas especies en estudios realizados en el área tomamos la información. La compilación de estos datos tuvo como principal apoyo por parte de los especialistas indígenas del área. El resultado de estos registros se obtuvo de 29 especies de aves con nombres vulgar e indígena pertenecientes a 13 familias y ocho órdenes. De estas aves, 16 especies eran residentes y las especies observadas fueron: cormorán neotropical (*Phalacrocorax olivaceus*), aninga (*Anhinga anhinga*), garza azul mayor (*Ardea herodias*), garza cocoi (*A. cocoi*), garceta grande (*Casmerodium albus*), garceta nivea (*Egretta thula*), garza azul chica (*E. caerulea*), garza tricolor (*E. tricolor*), pato silbador aliblanco (*Dendrocygna autumnalis*), águila pescadora (*Pandion haliaetus*), gavilán zancón (*Geranospiza caerulescens*), gavilán de ciénaga (*Busarellus nigricollis*), gavilán gris

(*Buteo nitidus*), chorlo de Wilson (*Charadrius wilsonia*), martín pescador grande (*Ceryle torquata*), y golondrina tijereta (*Hirundo rustica*).

Por grupo, las aves mejor representadas fueron las garzas y las rapaces. Las especies más comunes fueron los patos silbadores aliblanca, los cormoranes neotropicales, jacanas carunculadas y garzas cocoi (aprox. 5 individuos). Otras especies comunes en el área fueron las garcetas niveas, garzas azules chica, garzas dorsiverde, garcetas grandes y aningas.

La mayor parte del lago Bayano donde se ubica el proyecto está incluido en la Reserva Indígena de Madugandí, pero no pertenece al Sistema de Áreas Protegidas de Panamá, por lo cual las actividades permitidas y su protección son responsabilidades de las autoridades de la reserva. Además de las aves y otras formas de vida, la zona posee una gran belleza escénica, lo que le da un gran potencial para actividades al aire libre, como el turismo. También, el lago posee abundantes peces tanto nacionales como introducidos, factor que ha contribuido al bienestar de los lugareños y de las aves que dependen de este recurso. Este grupo de aves identificadas en el área de influencia no serán afectadas directa e indirectamente por las actividades del proyecto.

### **Fauna acuática**

El análisis de este componente biótico se realizó tomando como referencia la biocenosis existente en el polígono evaluado. Se pudieron distinguir odonatos, dípteros y hemípteros tanto en estado larvario, como adultos; también se pudieron encontrar crustáceos (*Macrobrachium sp.*); moluscos (*Neritina sp.*) y peces ocupando diferentes estratos dentro de la cadena trófica. En cuanto a los peces primarios (o sea aquellos que viven y se reproducen principalmente en agua dulce) se identificó 1 especie de la familia Curimatidae (*Sardinas domicandelas*); una especie de la familia Characidae (*Astynax sp.*) y una familia (*Cichlasoma sp.*).

### **Fauna Terrestre Chordata (Clase Amphibia y Reptilia).**

La herpetofauna observada e identificada en el área apoyados en información secundaria disponible, refleja un total de dos (2) Órdenes taxonómicos y 10 especies entre los Anfibios y Reptiles.

### Ictiofauna nativa del Rio Bayano

La transformación de un ecosistema ribereño por el represamiento del flujo de agua, incide directamente sobre las comunidades acuáticas. Los cambios ambientales de ésta naturaleza afectan las poblaciones de peces, debido a la alteración de aspectos vitales, tales como:

- Disponibilidad de alimentos
- Condiciones físico – químicas (temperatura, turbiedad, DBO y BQO, etc.), y Sitios para desovar.

El impacto a causa del embalse se traduce en una disminución de la diversidad de especies, producto en gran medida de la eutrofización posterior de la masa de agua.

Este fenómeno generalmente va acompañado por la acumulación de nutrientes soluble y de sedimentos insolubles, los cuales inician el proceso degenerativo de la capacidad útil del embalse.

Luego de haberse cerrado el flujo de las aguas del Río Bayano, se reportó la presencia en el lago de aproximadamente 13 especies representando 6 familias. Datos anteriores para el área revelaron la existencia de 61 especies comprendidas en 26 familias, demostrando la esperada reducción en el número de especies (79%), producto del impacto ecológico del proyecto hidroeléctrico.

En la siguiente tabla N° 22, se da la composición de especies de peces más representativos del Lago Bayano en la actualidad.

## COMPOSICION DE ESPECIES DE PECES REPRESENTATIVAS

LAGO BAYANO Tabla N°. 22

FAMILIA	ESPECIE
Cichlidae	<i>Cichlasoma tuyrense</i>
	<i>Aequidens coeruleopunctatus</i>
	<i>Astyanax fasciatus</i>
	<i>Bryconamericus emperador</i>
Characidae	<i>Romboides occidentales</i>
	<i>Ctenolucius beani</i>
	<i>Brycon striatulus</i>
Erythrinidae	<i>Hoplias malabaricus</i>
Loricariidae	<i>Hypostomus plecostomus</i>
Poeciliida	<i>Poecilia gilli</i>
Siluridae	<i>Ageniosus caucanus</i>

Aún cuando las especies en el Lago Bayano se vean favorecidas por la abundante disponibilidad de recursos alimenticios, su dispersión se ha visto limitada por factores físico-químicos, principalmente la concentración de oxígeno en la columna de agua. Como ya se ha señalado en otras secciones, la isolínea de 1 mg O<sub>2</sub>/l se encuentra cerca de los 10 metros de profundidad, indicando que los peces deben ubicarse en zonas menos profundas y dispersarse principalmente en sentido horizontal. Tomado de “Ecosistema acuático del Lago Bayano: Un embalse Tropical”.

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

La alteración de los ecosistemas terrestres producto inicialmente de la creación de los lagos y la posterior colonización ha afectado sensiblemente a muchas especies de la flora y fauna silvestre en el entorno del proyecto. Principalmente la flora y la fauna sin capacidad de desplazamiento tendrán a ser mayormente afectadas, conforme se altere, modifique o destruya el hábitat.

### **7.3. Ecosistemas frágiles**

No Aplica para este estudio

#### **7.3.1. Representatividad de los ecosistemas**

De acuerdo a la investigación secundaria en el entorno predomina el ecosistema Bosque Húmedo Tropical; el cual ocupa el 32 % del Territorio Nacional, el cual obviamente no es considerado ecosistema único.

## 8. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO

El marco socioeconómico, político y administrativo del proyecto se desarrolla en la comunidad CAPANDI – RIO DIABLO, en la Comarca Indígena KUNA DE MADUGANDI del Lago Bayano. Corregimiento de Madugandi, Distrito de Chepo Provincia de Panamá.

En esta comarca indígena habita la etnia guna. Actualmente no está dividida en distritos ni se ha designado capital. Su superficie es de 2318,8 km<sup>2</sup> y colinda con el río y lago Bayano.

En la comarca se encuentran 12 comunidades: Akua Yala, Ibedí, Pintupu, Icandí, Piria, Cuinupdi, Nargandí, Ogobnawila, Diwar Sikua, Capandi y Tabardi. Conformada por una población de 4,350 habitantes con una densidad de 1.9 hab/Km<sup>2</sup>

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

El proyecto presenta los siguientes colindantes:

**Norte:** Tierras Colectivas de la Comarca Kuna de Madugandi

**Sur:** Tierras Colectivas de la Comarca Kuna de Madugandi

**Este:** Tierras Colectivas de la Comarca Kuna de Madugandi

**Oeste:** Tierras Colectivas de la Comarca Kuna de Madugandi

Los límites del polígono del área del proyecto se levantó por toda la rivera del Lago, con puntos de control en coordenadas UTM NAT 27 por tanto el proyecto colindará principalmente con superficie de agua del propio lago. Que colinda con las tierras colectivas de la Comarca Kuna de Madugandi, conformada por reductos de bosques primario, de galería y secundario fuertemente intervenidos; principalmente la franja entre la carretera y la orilla del lago. Además se observan la presencia de zonas cubiertas por cultivos temporales de subsistencia, forrajes, principalmente la ratana y rastrojos para uso de la ganadería.

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

Para la descripción Ambiente Socioeconómico del Proyecto “**Aprovechamiento de troncos de madera sumergida del lago bayano**” se consultaron fuentes secundarias de información confiable tales como: Censo de Población y Vivienda 2012 y otras publicaciones que proporcionaran datos referentes al área de influencia del proyecto.

Adicional, el diseño y aplicación de un cuestionario que permitiera recopilar información en campo de las percepciones locales del proyecto. La aplicación del instrumento se realizó a través de una muestra representativa de las viviendas ubicadas en el área de influencia del proyecto.

Además de registros, a través del método de campo denominado observación directa; la cual tiene como objeto el registro de manera imparcial por parte del investigador de datos que reflejen la realidad de actividades humanas en un área particular, la descripción de un medio específico o de información cualitativa para su descripción.

El análisis del componente en mención se desarrollara para el distrito de Chepo, el corregimiento de Madugandi y el lugar poblado más cercano al área de desarrollo del proyecto es: Capandi - Rio Diablo - Comarca Kuna de Madugandi y tierras colectivas al proyecto como punto de influencia directa; creada después del censo de 2000 y posterior a la actualización cartográfica del año 2003, por lo anterior no podrá ser caracterizada a través de los indicadores específicos. Por consiguiente; la descripción del medio socioeconómico se hará considerando la desagregación geográfica de corregimiento como referente.

### 8.2.1 Índice demográfico, social y económico

Para el abordaje de este aspecto se consideraran indicadores demográficos, educativos, de estadísticas vitales (mortalidad y morbilidad), indicadores económicos que reflejen la realidad de la población residente en las localidades en las periferias a la zona destinada al desarrollo del proyecto.

A efecto de evaluar los indicadores demográficos se realizará una comparación de estos entre la Comarca Kuna del Lago Bayano y el distrito de Chepo. Por ser anteriormente la región político administrativa a la que correspondía estos territorios.

### Aspecto Demográfico

El aspecto demográfico, refleja el siguiente comportamiento: el distrito de Chepo para el Censo de población del 2012 registró 46,139 habitantes de 8.8 Habitantes por km<sup>2</sup>

En la comarca se encuentran 12 comunidades: Akua Yala, Ibedí, Pintupu, Icandí, Piria, Cuinupdi, Nargandí, Ogobnawila, Diwar Sikua, Capandi y Tabardi. Conformada por una población de 4,350 habitantes con una densidad de 1.9 hab/Km<sup>2</sup>.

Indicadores de densidad de población a nivel de Distrito y Corregimiento Tabla No.20

Indicadores de densidad de población al nivel de Distrito y Corregimiento				
Distrito y corregimiento	Número de lugares poblados	Superficie aproximada (en km <sup>2</sup> )	Población	Habitantes por km2
			2010	2010
Chepo	359	5,215.2	46,139	8.8
Comarca Kuna del Lago Bayano	19	2,300.6	4,271	1.9

Fuente: Contraloría General de la República, 2010. Nota: .Sitio poblado donde está ubicado el proyecto.

Para el periodo de los años 90's cuando aún la Comarca Kuna del Lago Bayano no existía como división política, todas las comunidades Kunas de esta región formaban parte del distrito de Chepo, de acuerdo al censo de población y vivienda 1990. La comunidad de Capandi - Río Diablo tiene una población de 260 habitantes, entre hombres, mujeres, niñas y niños. De las cuales hay 125 hombres, 60 mujeres, 35 niñas y 40 niños.

Al crearse la comarca mediante Ley No.24 del 12 de enero de 1996 se agruparon todas las comunidades indígenas establecidas en el Lago Bayano.

Al darse estos cambios políticos administrativos, se produjo un reagrupamiento de algunas familias Kunas hacia la comarca estableciéndose la mayor parte de ellas en la comarca Kuna del Lago Bayano.

De acuerdo al Censo de Población del 2010, en la Comarca el mayor grupo de edad de la población del área de estudio lo representa la población de 15 a 64 años de edad, con un 50.74%, le siguen en su orden el grupo de menos de 15 años de edad con 46.5% y finalmente el grupo de los mayores de 65 años de edad.

### 1. Estructura por sexo y edad

La estructura por sexo de la población de la provincia, según el censo 2012, fue de un total de 4,271 habitantes unas 2,159 son hombres y 2,112 mujeres. Un total para el Distrito y la Comarca Huna de Madugandi.

Distribución de la población según sexo Tabla No.23

Distribución de la población según Sexo: Censo de 2010			
Distrito, Corregimiento	Total de la Población	Hombres	Mujeres
Comarca Kuna del Lago Bayano	4,271	2,159	2,112

Fuente: Contraloría General de la República, 2010. Nota: .Sitio poblado donde está ubicado el proyecto.

Distribución de la población por grupo y edades Tabla No.24

Distribución de la población por grupo de edades			
Distrito, Corregimiento	% de Población menor de 15 años	% de Población de 15 a 64 años	% de Población de 65 y más años
Comarca Kuna del Lago Bayano	46.50	50.74	2.76

Fuente: Contraloría General de la República, 2010. Nota: .Sitio poblado donde está ubicado el proyecto.

## 2. Crecimiento y Edad de la Población

De acuerdo al Censo de Población del 2010, en la Comarca el mayor grupo de edad de la población del área de estudio lo representa la población de 15 a 64 años de edad, con un 50.74%, le siguen en su orden el grupo de menos de 15 años de edad con 46.5% y finalmente el grupo de los mayores de 65 años de edad

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

La Comarca Kuna de Madungandí reporta en los últimos años una tasa de natalidad del 8 por cada mil habitantes. Las siguientes tablas indican los aspectos socioeconómicos y natalidad de la población.

Tabla N°. 25 Natalidad por Distrito y Corregimiento

Natalidad por distrito y corregimiento del área de influencia del proyecto según residencia de la madre.						
Distrito y corregimiento	Natalidad					
	2008		2009		2010	
	Nº	Tasa	Nº	Tasa	Nº	Tasa
Chepo	806	25.8	764	21.8	843	24.5
Comarca Kuna del Lago Bayano	177	4.0	172	5.1	179	8.0

Fuente: INEC; Contraloría General de la República, 2010

En tanto que las tasa de mortalidad es bastante baja para la región comarcal.

Tabla N°. 26

Defunciones y tasa de mortalidad por lugar de ocurrencia, residencia y sexo								
Distrito y corregimiento	Defunciones							
	Ocurrencia				Residencia			
	Total		Sexo		Total		Sexo	
	Nº	%	Hombres	Mujeres	Nº	%	Hombres	Mujeres
<b>Chepo</b>	112	1.5	69	43	146	3.6	86	60
<b>Comarca Kuna del Lago Bayano</b>	15	1.2	10	5	18	3.0	12	6

Fuente: INEC; Contraloría General de la República, 2010.

Las principales causas de muerte son los tumores malignos, accidentes, lesiones, agresiones, enfermedades cerebro vasculares e isquémicos al corazón.

La economía local se verá impactada positivamente por el desarrollo del Proyecto, y la población directamente beneficiada será la de la Comarca Kuna de del Lago Bayano.

Tabla N°. 27

Algunos aspectos socioeconómicos del área de influencia del Proyecto				
Distrito, Corregimiento y Lugar Poblado	Mediana de Ingreso Mensual de la Población	Mediana de Ingreso Mensual del Hogar	Porcentaje de Hogares con Jefe Hombre	Porcentaje de Hogares con Jefe Mujer
<b>Chepo</b>	119.1	225.8	97.83	2.17
<b>Capandi – Rio Diablo</b>	97.1	107.1	100.00	0.00

Fuente: INEC; Contraloría General de la República, 2010.

Otro aspecto analizado ha sido los ingresos percibidos en el área de influencia en la cual figura una mediana de ingreso mensual de la población por hogar de B/.107.1, el cual refleja bajo poder adquisitivo de los hogares construidos, en condiciones de pobreza.

Tradicionalmente esta agrupación étnica se ha dedicado a la práctica de las actividades de caza, pesca y la agricultura, como medio de subsistencia de las familias, no obstante las dos últimas actividades han ejercido mayor importancia entre los lugareños por el ingreso económico que se puede obtener a partir de la venta de algunos rubros, por ejemplo, en la agricultura son explotados comercialmente el plátano, la yuca y el otoe, en tanto que en la pesca; es la tilapia.

En la actualidad, la explotación forestal es un tipo de actividad que va en contra de sus principios culturales de conservación del recurso natural, ha adquirido mayor interés entre las comunidades debido a que se obtiene de ella un ingreso económico que puede ayudar a impulsar el desarrollo de algunas obras comunitarias para el beneficio común. Para el caso del proyecto no existe ese tipo de conflicto en función de que la extracción será de troncos sumergidos y no de tierra firme.

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

#### **Características del Sector Vivienda**

Las viviendas de la Comarca Kuna de Madugandi, según el censo de población y vivienda del 2012. La mayoría de las viviendas registradas en la comunidad de Capandi - Rio Diablo y Comarca Kuna de Madugandi son de techos de penca y paredes de caña blanca y no cuentan los servicios básicos. Características de las viviendas en la siguiente Tabla N°28.

Tabla No. 28

Algunas características de las viviendas										
Área Geográfica	Viviendas Particulares Ocupadas									
	Algunas Características De Las Viviendas									
	Total	Con Piso De Tierra	Sin Agua Potable	Sin Servicio Sanitario	Sin Luz Eléctrica	Cocinan Con Leña	Cocinan Con carbón	Sin Televisor	Sin Radio	Sin teléfono residencial
Comarca Kuna del Lago Bayano	601	497	388	478	383	436	0	409	307	597

### Actividades productivas predominantes

Dentro de las actividades productivas predominantes se encuentran la

La principal actividad económica del área está relacionada con producción primaria de bienes y servicios; principalmente de la agricultura de subsistencia, la silvicultura y la pesca.

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

Para determinar la percepción de la población ubicada en torno al proyecto, se realizó una encuesta (ver Anexo) que tiene como objetivo conocer la percepción de la comunidades que serán Involucradas a la etapa temprana del proyecto o sea antes de su ejecución y atender sus consideraciones e informarle y entregarles en un lenguaje sencillo las características y actividades del proyecto, los impactos ambientales, sociales y los posibles beneficios económicos. (Comunidad de Capandi – Rio Diablo).

Una de las ventajas asociadas al trabajo con la comunidad Kuna es el alto nivel de organización comunitaria; por lo que hay una amplia consulta y cabildeo en la discusión de los temas de interés comunal a fin de lograr el consenso.

Las encuestas se levantaron por un grupo de encuestadores especializados de la Comunidad de Capandi y administrativos de la Comarca Kuna de Madugandi quienes realizaron un sondeo para explicar el proyecto y conocer la opinión de la población beneficiaria o afectada.

### **Forma de participación de la comunidad**

Para el desarrollo del Plan, el equipo consultor se apoyó en la utilización de las siguientes herramientas:

- Charla ilustrativa sobre el proyecto en las sesiones del Congreso General.
- Visitas a hogares y recorridos sobre el proyecto.
- Encuesta dirigida a pobladores

Toda información que se entregó fue traducida con la ayuda de un traductor oficial. A la vez toda pregunta y las explicaciones de los consultores ambientales que participaron de la reunión, fueron traducidas. De tal manera, se garantizó que la información fuera comprendida y difundida entre la población Comarcal y los Consultores. La siguiente evidencia fotográfica muestra parte del equipo del promotor y consultores explicando en su propia lengua, el proyecto a miembros del congreso general



Además se entrega ficha informativa de las características del referido proyecto y Reuniones informativas a través del Congreso General y las Comunidades Beneficiadas de la Comarca Kuna de Madugandi.

A todos los entrevistados se les brindo información de las características del proyecto, mediante la lectura previa de una encuesta que contenía las generales y plan conceptual del proyecto y la Consulta de la Opinión Ciudadana. Se considero oportuno medir el nivel de conocimiento del entrevistado que adquiría con esta información sobre el proyecto y los impactos ambientales que en la actualidad se están registrando en el área donde se realizara el referido proyecto.

Para realizar la Encuesta de Participación Ciudadana se realizó un estudio sociológico sobre la base de un muestreo estratificado que incluya como elementos muéstrales o unidad de análisis relevantes los sectores de opinión que se correlacionan con el uso del área en torno al sitio del proyecto. Ver Anexo.

## **METODOLOGÍA DEL PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA**

Para realizar la Encuesta de Participación Ciudadana se realizó un estudio sociológico sobre la base de un muestreo estratificado que incluya como elementos muéstrales o unidad de análisis relevantes los sectores de opinión que se correlacionan con el uso del área en torno al sitio del proyecto. Ver Anexo.

## **TAMAÑO DE LA MUESTRA**

El número de encuestas aplicadas dependió de la distribución de los elementos muéstrales en torno al eje del proyecto, en el espacio definido como de interacción o influencia directa. Para tales efectos se entrevistó a los colindantes del sitio del proyecto, incluyendo a los trabajadores Avícolas y Piñeros ubicados en el área.

En términos generales la muestra es representativa del total de las viviendas y sus alrededores registrados en el corregimiento de Madugandi. La misma se realizó el día 2 y 3 de junio del año 2013.

## **DESDE ESTA PERSPECTIVA IDENTIFICAMOS USUARIOS:**

Usuario Residencial y Administradores de Tierras Fincas: El sector de opinión residencial lo conforman los habitantes que se asientan en las áreas adyacentes a las instalaciones del proyecto (lugareños de La Comunidad Kapandi - Rio Diablo).

Usuario comercial: El sector comercial esta representado por negocios y administrativos que han elegido estas áreas para el desarrollo de actividades comerciales (tiendas).

Cada uno de estos sectores genera diferentes opiniones de acuerdo al interés y la relación con el medio ambiente.

La encuesta y entrevistas son dirigidas a los dueños de tiendita de venta de alimentos secos en el área de influencia del proyecto, a visitantes y residentes o lugareños del área. Resultando que todos Vivian en el área de influencia del proyecto.

El mapa topográfico y censal nos permitió establecer el área de interacción o influencia directa en torno al proyecto.

El estudio sociológico partiendo de una muestra estatificada permitirá una participación ciudadana teniendo en consideración a los usuarios del área, sus aspectos generales, problemas ambientales de la comunidad, la percepción de las actividades del proyecto, la comunidad y el medio ambiente.

**Tabla. N°. 29**

**LISTADO DE ENCUESTADOS SEGÚN SECTOR DE OPINIÓN Y LUGAR POBLADO  
 REALIZADO EL DIA 2 y 3 de JUNIO DE 2013**

	Nombre	Corregimiento	Lugar Poblado	Sector de opinión
1.	Eneida Tejada	Madugandi	Kapandi – Rio Diablo	Vive en el área
2.	José Antonio			"
3.	Analisa Prez	"	"	"
4.	Felicia Jiménez			
5.	Amelicia Martínez	"	"	"
6.	Felicia Contrera			
7.	Benaris Morris	"	"	"
8.	Felipe Iglesia			
9.	Evelicia Morris	"	"	"
10.	Heriberto Jiménez			
11.	Balbino Hernández	"	"	"
12.	Crescencio Jiménez			
13.	Bredio Jiménez	"	"	"
14.	Alvarito Jiménez	Madugandi	Kapandi – Rio Diablo	Vive en el área
15.	Cesar Jiménez	Madugandi	Kapandi – Rio Diablo	Vive en el área
16.	Alilio Morris			"
17.	Gustavo Campos	"	"	
18.	Adelinda López	"	"	"
19.	Priceliada Morris			"
20.	Rauliano López	"	"	
21.	Toñito López			Vive en el área
22.	Edelva Hernández	"	"	
23.	Aleida Morris			"
24.	José Morris	"	"	"
25.	Flora Hernández	"	"	"

Fuente: Equipo de Especialista / Trabajo de Campo.

A todas las personas anteriores se les hizo una breve descripción del proyecto y se les enseñó la volante de Aviso de Consulta Pública con la propuesta del proyecto. Luego se les preguntó sobre su opinión al respecto y si tenían alguna observación o recomendación al promotor.

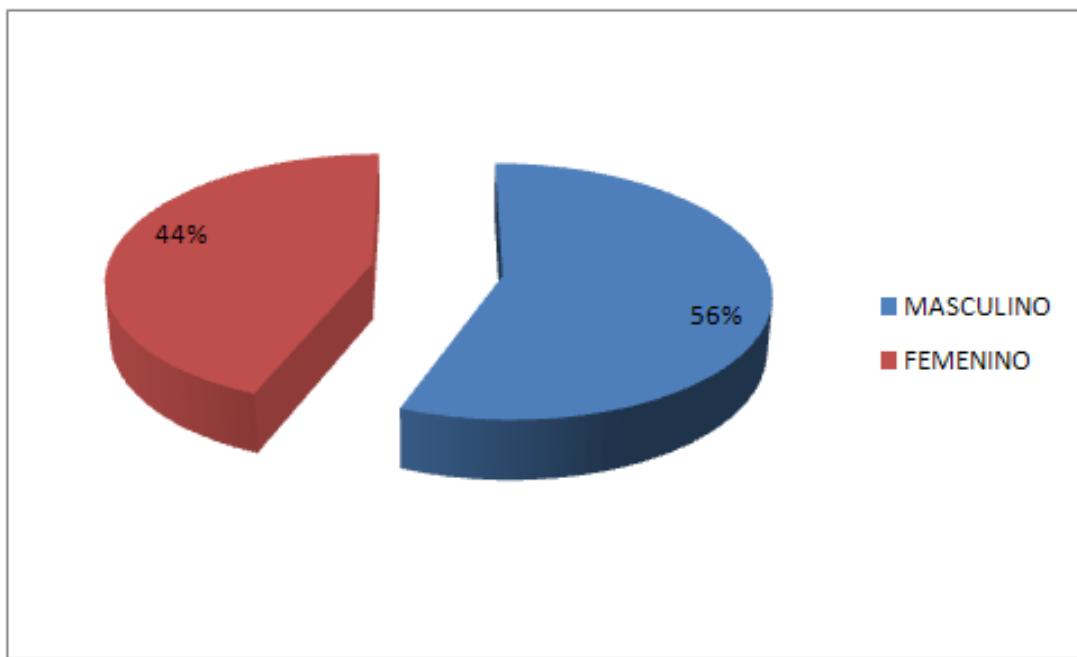
**ENCUESTA PÚBLICA PROYECTO:  
APROVECHAMIENTO DE TRONCOS DE MADERA SUMERGIDA DEL  
LAGO BAYANO  
ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS**

**GRAFICO Nº 1**

**SEXO DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA**

SEXO	CANTIDAD	PORCENTAJE
MASCULINO	14	56%
FEMENINO	11	44%
TOTAL	25	100%

**SEXO DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA**

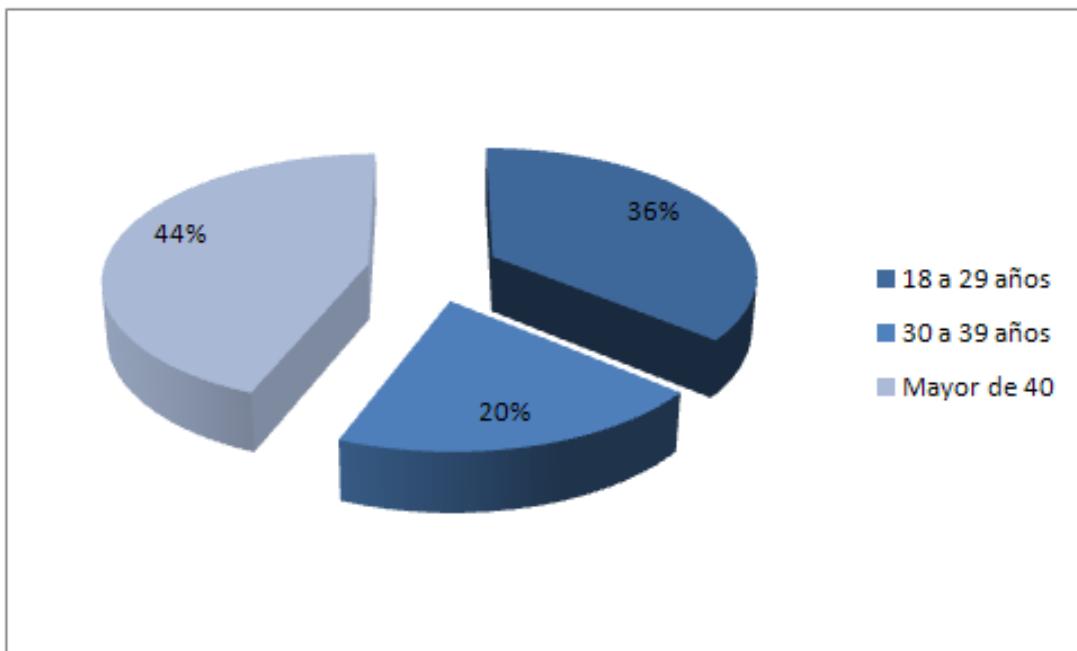


El grafico describe que de una muestra total de 25 personas encuestadas el 56% eran de sexo masculino, mientras que el 44% eran femeninas.

**GRÁFICO N°2**  
**EDAD DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA**

EDAD	CANTIDAD	PORCENTAJE
18 a 29 años	9	36%
30 a 39 años	5	20%
Mayor de 40	11	44%
TOTAL	25	100%

**EDAD DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA**

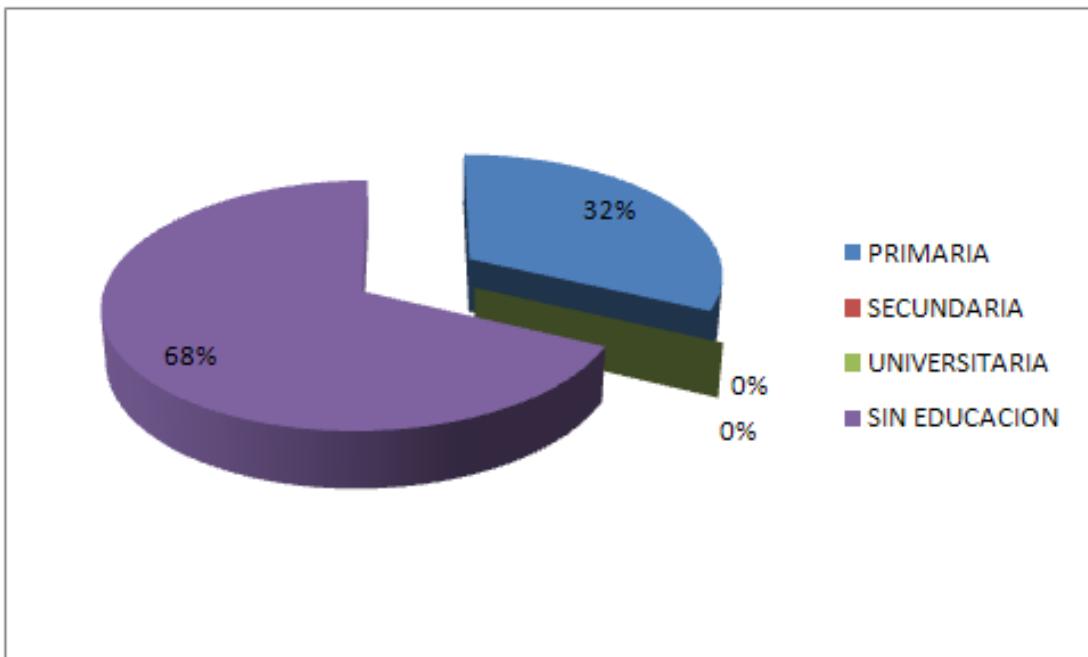


El grafico dos resalta que del 100% de la muestra el 36% era población joven

**GRAFICO N°3**  
**NIVEL DE EDUCACIÓN DE LOS ENCUESTADOS**

NIVEL DE EDUCACIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE
PRIMARIA	8	32 %
SECUNDARIA	0	0 %
UNIVERSITARIA	0	0%
SIN EDUCACION	17	68%
TOTAL	25	100%

**NIVEL DE EDUCACIÓN DE LOS ENCUESTADOS**



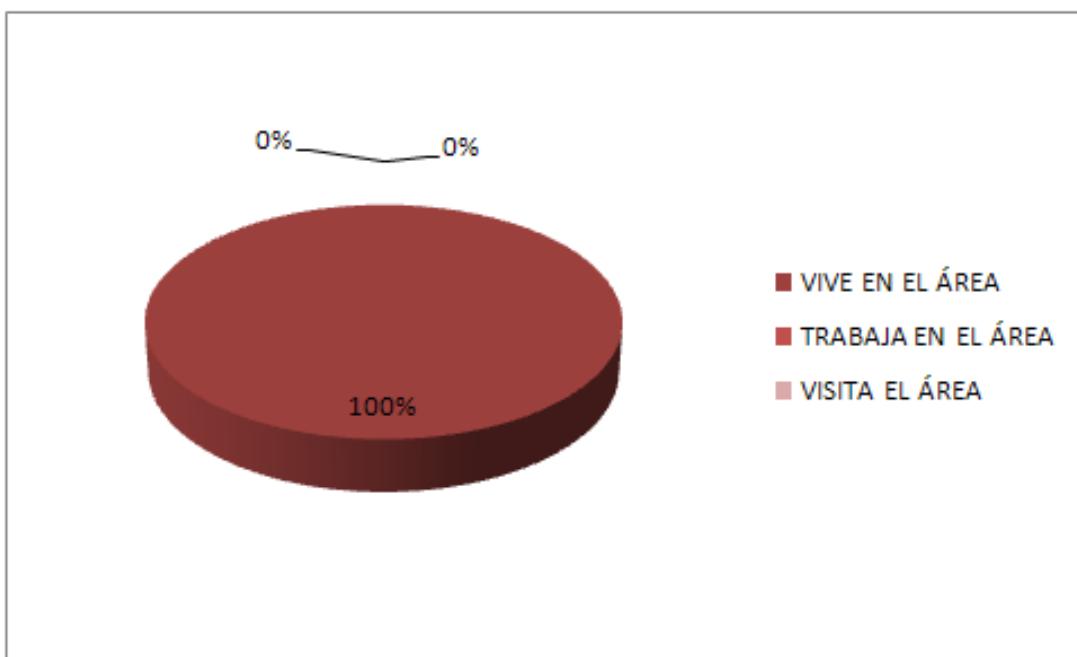
En cuanto a educación el grafico tercero refleja que de los encuestados el 68% no alcanzaron educación primaria, solo el 6%, el 0% tiene educación secundaria y el 0% educación Universitaria.

**GRAFICO N°4**

**LUGAR DE RESIDENCIA DE LOS ENCUESTADOS**

LUGAR DE RESIDENCIA	CANTIDAD	PORCENTAJE
VIVE EN EL ÁREA	25	100%
TRABAJA EN EL ÁREA	0	0%
VISITA EL ÁREA	0	0%
TOTAL	25	100%

**LUGAR DE RESIDENCIA DE LOS ENCUESTADOS**

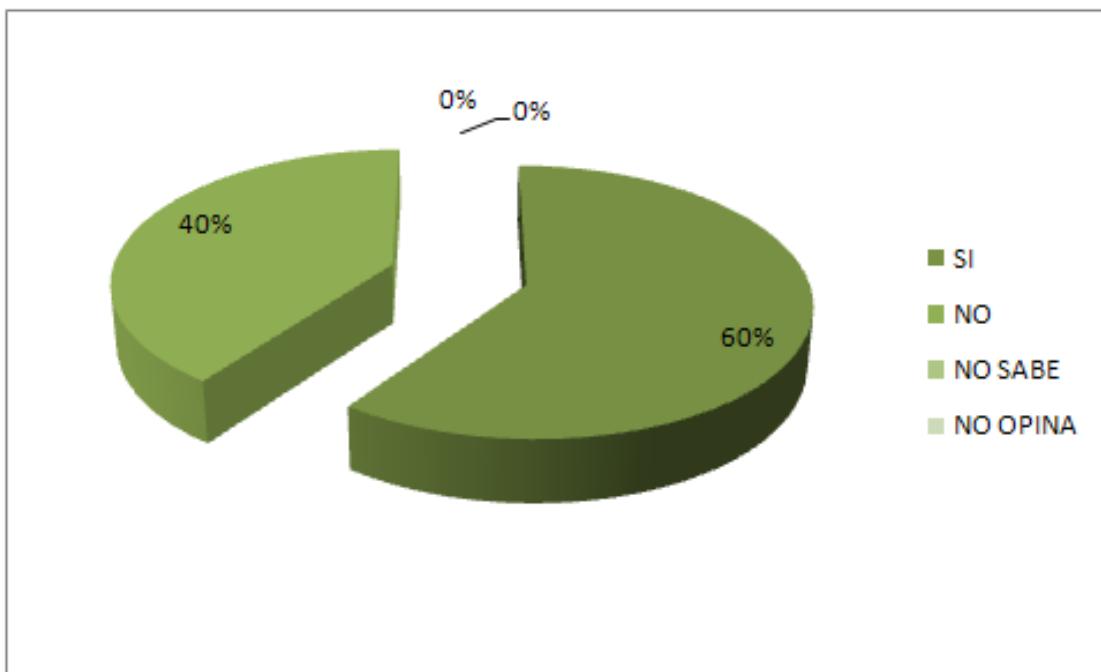


El 100% de los encuestados viven en el área, mientras que el 0% trabaja en el área y el 0% visita el área.

**GRAFICO N°5**  
**CONOCIMIENTO DE LA POBLACIÓN SOBRE EL PROYECTO**

CONOCIMIENTO DEL PROYECTO	CANTIDAD	PORCENTAJE
SI	15	60%
NO	10	40%
NO SABE	0	0%
NO OPINA	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>25</b>	<b>100%</b>

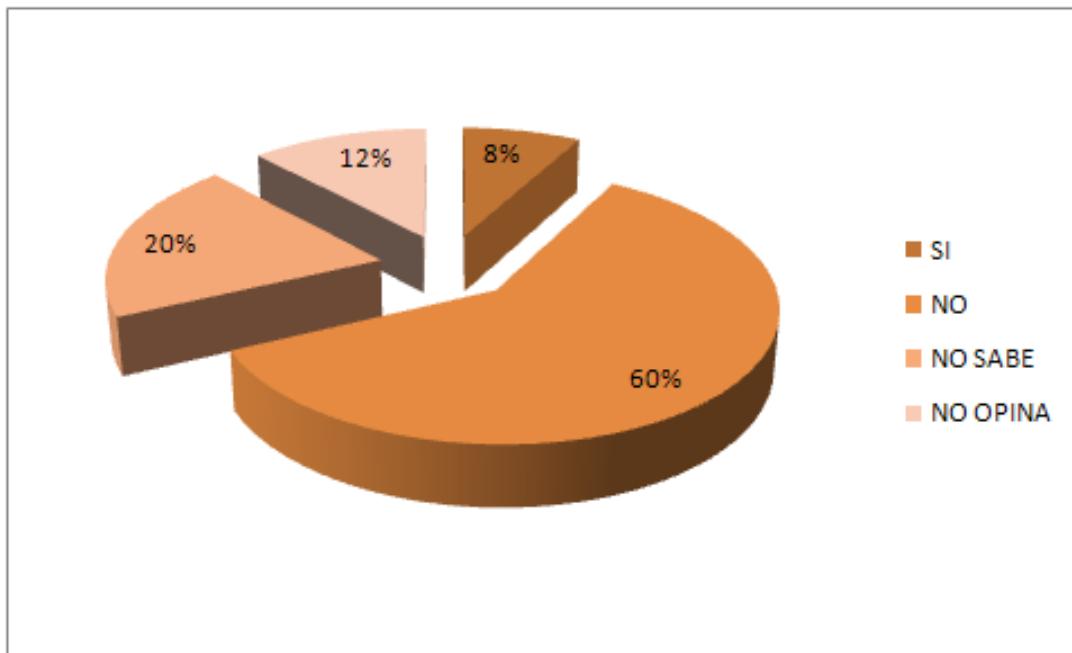
En el cuadro cinco se describen que el 60% de los encuestados si saben del proyecto y el 40% no sabe del proyecto.



**GRAFICO N°6**  
**EL PROYECTO AFECTARÁ LA TRANQUILIDAD DEL ÁREA EN CUANTO A LA SEGURIDAD SOCIAL**

EL PROYECTO AFECTARÁ LA SEGURIDAD SOCIAL	CANTIDAD	PORCENTAJE
SI	2	8%
NO	15	60%
NO SABE	5	20%
NO OPINA	3	12%
<b>TOTAL</b>	<b>25</b>	<b>100%</b>

**EL PROYECTO AFECTARÁ LA TRANQUILIDAD DEL ÁREA EN CUANTO A LA SEGURIDAD SOCIAL**

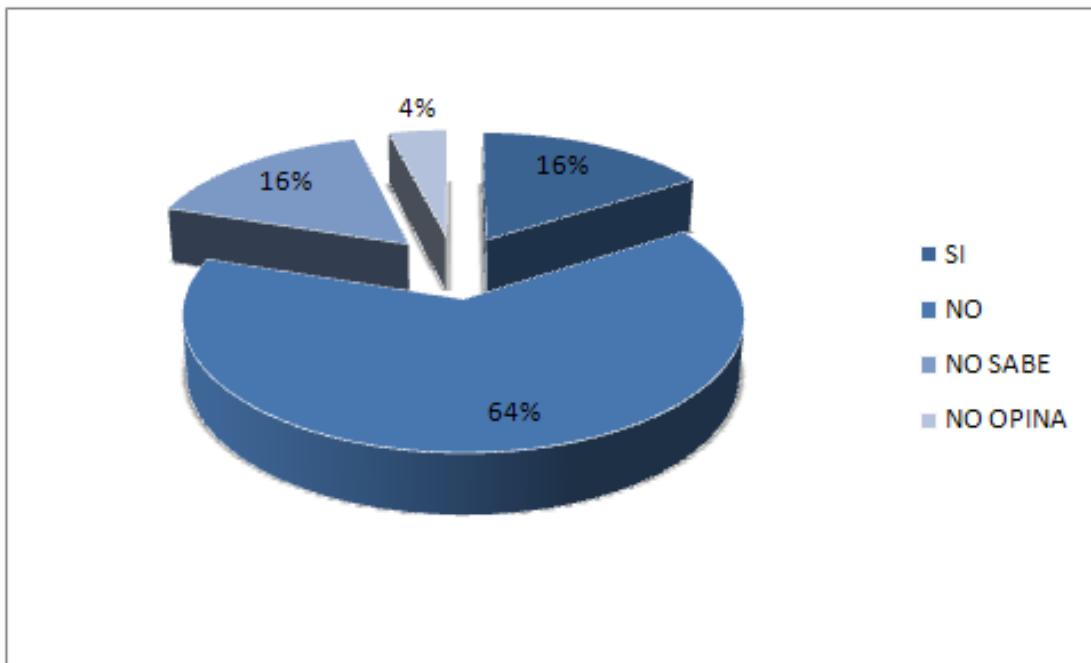


En el cuadro sexto se establece que el 60% de los encuestados consideran que el proyecto no afectara la tranquilidad social del área. Mientras que el 8% opinan que si, el 20% no sabe y 12 % no opina

**GRAFICO N°7**  
**EL PROYECTO AFECTARÁ LOS RECURSOS NATURALES,**

EL PROYECTO AFECTARÁ LOS RECURSOS NATURALES	CANTIDAD	PORCENTAJE
SI	4	16%
NO	16	64%
NO SABE	4	16%
NO OPINA	1	4%
<b>TOTAL</b>	<b>25</b>	<b>100%</b>

**EL PROYECTO AFECTARÁ LOS RECURSOS NATURALES**



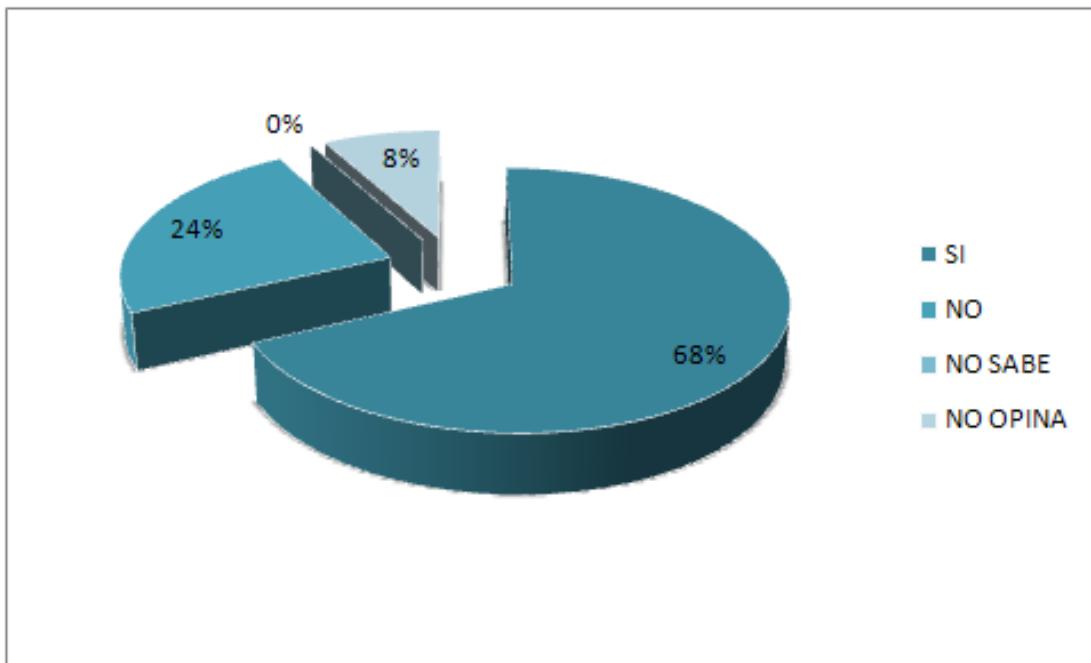
El proyecto no afectara los recursos naturales según el 64% de los encuestados refleja el cuadro séptimo, que el 16% opina que si, el 4% no sabe y 1% no opino.

#### GRAFICO N°8

#### EL PROYECTO ES UNA ACTIVIDAD PELIGROSA, EN BASE AL APROVECHAMIENTO DE TRONCO DE MADERA SUMERGIDA LAGO BAYANO

ES UNA ACTIVIDAD PELIGROSA, EN BASE AL APROVECHAMIENTO DE TRONCO DE MADERA SUMERGIDA	CANTIDAD	PORCENTAJE
SI	17	68%
NO	6	24 %
NO SABE	0	0%
NO OPINA	2	8%
<b>TOTAL</b>	<b>25</b>	<b>100%</b>

#### EL PROYECTO ES UNA ACTIVIDAD PELIGROSA, EN BASE AL APROVECHAMIENTO DE TRONCONCO DE MADERA SUMERGIDA



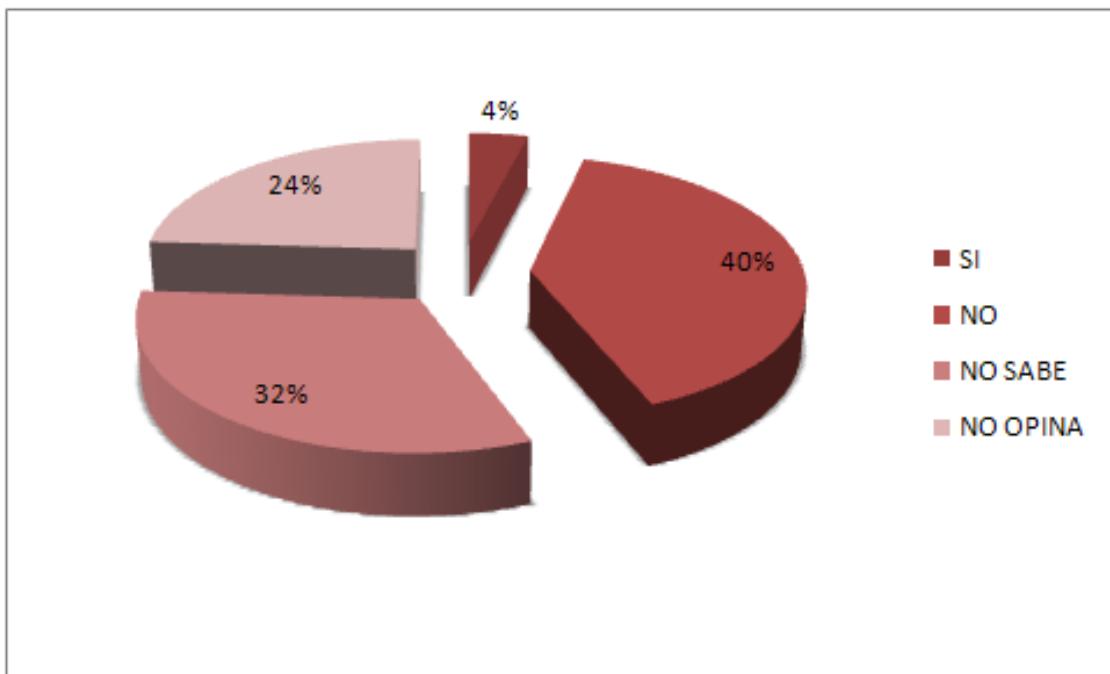
El cuadro octavo nos indica que 6% de los encuestados consideran que el proyecto no es una actividad peligrosa, el 68% indican que si, mientras que el 8% no opinó en base al aprovechamiento de troncos de madera sumergido en el Lago Bayano.

**GRAFICO N°9**

**EL PROYECTO OCASIONARÀ DAÑO IRREPARABLE AL AMBIENTE**

EL PROYECTO OCASIONARÀ DAÑO IRREPARABLE AL AMBIENTE	CANTIDAD	PORCENTAJE
SI	1	4%
NO	10	40%
NO SABE	8	32%
NO OPINA	6	24%
<b>TOTAL</b>	<b>25</b>	<b>100%</b>

**EL PROYECTO OCASIONARÀ DAÑO IRREPARABLE AL AMBIENTE**



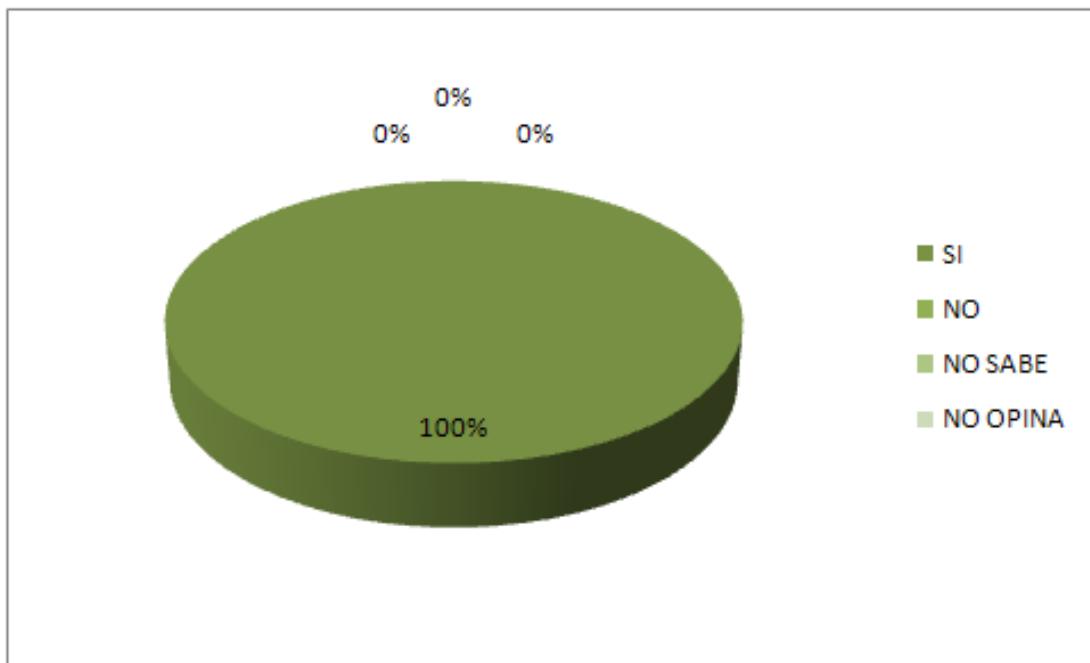
El 40% de los encuestados consideran que el proyecto no occasionará daño irreparable al ambiente. El 4% opina que si, el 32% opina que no sabe y el 24% no opinan.

#### GRAFICO N°10

#### EL PROYECTO BENEFICIARÁ A LA COMUNIDAD

EL PROYECTO BENEFICIARÁ A LA COMUNIDAD	CANTIDAD	PORCENTAJE
SI	25	100 %
NO	0	0%
NO SABE	0	0%
NO OPINA	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>25</b>	<b>100%</b>

#### EL PROYECTO BENEFICIARÁ A LA COMUNIDAD



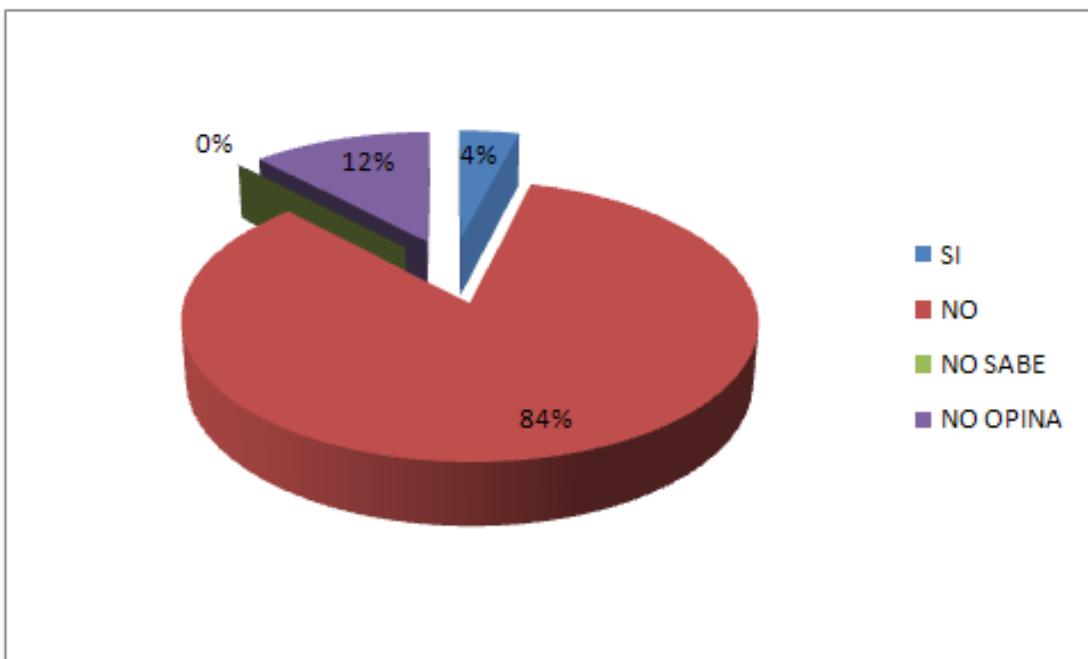
El 100% de los encuestados opinan que el proyecto beneficiará a la comunidad.

**GRAFICO N°11**

**CONSIDERA QUE EL PROYECTO LO AFECTARÁ PERSONALMENTE**

EL PROYECTO LO AFECTARÁ PERSONALMENTE	CANTIDAD	PORCENTAJE
SI	1	4%
NO	21	84%
NO SABE	0	0%
NO OPINA	3	12%
<b>TOTAL</b>	<b>25</b>	<b>100%</b>

**CONSIDERA QUE EL PROYECTO LO AFECTARÁ PERSONALMENTE**



El 84% de los encuestados considera que el proyecto no lo afectará personalmente.

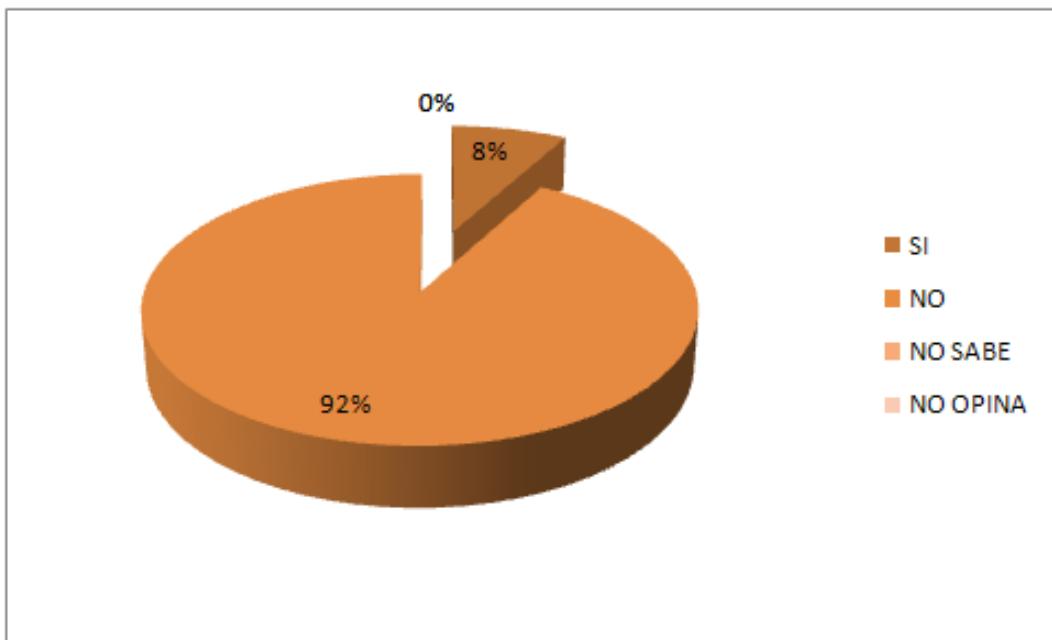
Mientras que el 4% dicen que si lo afectara, el 4% no opino.

**GRAFICO N°12**

**ESTÁ DE ACUERDO O SE OPONE AL DESARROLLO DEL PROYECTO**

ESTÁ DE ACUERDO O SE OPONE AL DESARROLLO DEL PROYECTO	CANTIDAD	PORCENTAJE
SI	2	8%
NO	23	92%
NO SABE	0	0%
NO OPINA	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>25</b>	<b>100%</b>

**ESTÁ DE ACUERDO O SE OPONE AL DESARROLLO DEL PROYECTO**



Por último en el cuadro doce podemos apreciar que el 92% de los encuestados están de acuerdo al desarrollo del proyecto. EL 8% opinan no estar de acuerdo.

#### **8.4 Sitios históricos, arqueológicos y culturales declarados**

El área de impacto del proyecto se halla dentro de la Región Oriental, o como se le conoce más recientemente, el área del Gran Darién. Esta región se extiende aproximadamente desde Chame hasta el Departamento del Chocó en Colombia y abarca ambas costas del Istmo. Cabe señalar que en ella han sido, muy escasos los estudios arqueológicos, y por ende es una de las menos conocidas.

La mayor parte de los sitios reportados en el registro arqueológico corresponden a poblados agrícolas, y sobre todo a cementerios; cuyos emplazamientos se dieron en tierras altas o en las planicies costeras a lo largo y ancho del actual territorio nacional. La escasa (o nula) secuencia estratigráfica que presentan puede interpretarse como evidencia de que los asentamientos humanos tuvieron un solo horizonte ocupacional; es decir, a) que no se utilizaron durante prolongados períodos de tiempo; o b) que las manifestaciones artefactuales, materializadas en los objetos cerámicos, líticos u otros, experimentaron pocos cambios a lo largo de los años. Lo que no significa de ninguna manera que en esta región podamos encontrar otros sitios mucho más complejos. Una excepción a este planteamiento la podríamos llegar a considerar en yacimientos donde aparecen reportados materiales cerámicos de diferentes fases o épocas y que podrían testimoniar su ocupación intensiva o por temporadas.

La ocupación del territorio panameño se remonta a fechas tan antiguas que rebasan los 10,000 años; cuando el sistema de subsistencia se basaba en la recolección de alimentos, donde los grupos humanos se caracterizaban por el nomadismo; en este periodo se ocupan lugares con abrigos rocosos (también conocidos como "casitas de piedra"). Y no es sino hasta hace unos 7000 que cambian su sistema de vida al difundirse el conocimiento de la agricultura, destacándose el cultivo del Maíz.

Coincidimos con el planteamiento de Fitzgerald (1998a p.6) cuando señala que hacia los años 500 y 1000 d.C. se comienzan a conformar y desarrollar los primeros cacicazgos, sistema de organización sociopolítico que perdurará en este territorio hasta la llegada de los españoles.

Sobre la cerámica señala la existencia de una diversidad de formas y estilos decorativos, algunos de los cuales se relacionan con estilos presentes en sitios del Golfo de Parita y de Tonosí. También se han reportado objetos en metal, en este caso los hay hechos mediante núcleos de arcilla u otra materia prima que fueron revestidos con láminas, o también sólidas mediante aleaciones como la Tumbaga.

## Resultados

Cabe acotar que las condiciones físicas del polígono están conformadas por un cuerpo de agua; se trata de un espejo de agua limitado con terrenos de planicies, con colinas y montañas.

Por lo anterior. El Promotor del proyecto “**Aprovechamiento de troncos de madera sumergida en el Lago Bayano**”, en caso de que ocurra un hallazgo arqueológico, en cualquiera de las fases del proyecto automáticamente detendrá las obras e informará a la Autoridad competente en este caso a la Dirección Nacional del Patrimonio Histórico –DNPH- del INAC) Instituto Nacional de Cultura (INAC). Para que inicie el protocolo del rescate y protección de los hallazgos.

Con la contratación de los servicios profesionales de un arqueólogo por parte de la empresa promotora para que realice actividades de caracterización detallada a fin de cumplir la metodológica para el trabajo de campo. Misma que deberá ser presentada ante la autoridad competente (la Dirección Nacional del Patrimonio Histórico –DNPH- del INAC) para obtener el premiso correspondiente.

Considerando lo anterior, el potencial impacto sobre el patrimonio histórico o arqueológico en el área de influencia directa del proyecto es muy bajo.

## 8.5 Descripción del Paisaje

Este proyecto de aprovechamiento de troncos de madera sumergida en el Lago Bayano, no incurre en la generación de alteraciones significativas sobre los atributos que dieron origen a áreas clasificadas como protegidas o de valor paisajístico y estético en la zona de interés, a pesar de que la zona solicitada a través de un permiso comunitario de aprovechamiento de troncos de madera a la ANAM., se encuentra dentro de una reserva indígena además este proyecto no incurre en factores negativos; mas por el contrario mejorara las condiciones estéticas de la zona solicitada en permiso comunitario, ya que no se verán mas los troncos de madera emergentes ni ramas sobre el espejo de agua.

## 9. IDENTIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES ESPECIFICOS

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

En la siguiente Tabla N°. 30 se presenta la situación previa ambiental (línea base)

**Tabla No. 30.**

Componente Ambiental	Descripción de Línea Base	Transformaciones esperadas
Suelo (Circundante a la rivera del Lago)	La productividad de estos suelos es baja debido a condiciones de poca profundidad, bajo contenido de materia orgánica, la clasificación a que corresponden según su capacidad de uso son: clase VI y VII, en consecuencia presentan muchas limitaciones para el desarrollo de cultivos, son aptos para pastoreo, cultivo de árboles y vida silvestre. Suelo Inundado	Con la ejecución del proyecto no se prevé llevar a cabo actividades en este componente terrestre. Solo la extracción de los troncos de madera sumergida que se ubican anclados y ahogados en el fondo del Lago.
Agua	Los niveles de turbiedad dentro de la norma; 66.1%, según el informe de análisis de agua natural.	Possible aumento temporal durante las operaciones de corte traslado e izado de troncos.
Atmósfera	Se identifica una atmósfera sin contaminación. La calidad de aire buena, ya que hay una notable ausencia de fuentes de emisión.	Aumento de partículas en el aire cercano a los puntos de reflotación y caminos de movilización.
Paisaje	Se identifica troncos emergentes de madera sobre la superficie del lago Bayano	Eliminación total de todos los troncos emergentes de madera sobre la superficie del lago Bayano
Flora y Fauna Terrestre	<input type="checkbox"/> Se observa bosque mixto maduro, secundario, rastrojo, bosque de galería y pastos mejorados ocupando toda el área rivereña al proyecto.  <input type="checkbox"/> En este ecosistema podemos distinguir varias especies de invertebrados y vertebrados; algunos de ellos son visitantes casuales, otros son habitantes permanentes que no han sido afectados por la reducción, fragmentación o eliminación de hábitat.	<input type="checkbox"/> No se impactará el componente terrestre cubierto de vegetación de ninguna manera.  <input type="checkbox"/> La actividad del proyecto adicionará efectos o impactos negativos a la fauna silvestre por efecto de las actividades en tierra; como los campamentos y los patios de faenas en un área aproximada de 2,000m <sup>2</sup> .
Flora y Fauna Acuática	<input type="checkbox"/> Proliferación abundante de malezas y otra vegetación acuática, debido al aporte de nutrientes y a los cambios en los niveles de turbiedad.  <input type="checkbox"/> Nuevo equilibrio temporal por alteración del ecosistema.	<input type="checkbox"/> Alteración temporal, aumento de la turbiedad y acciones mecánicas de la motosierra y reflete de troncos.  <input type="checkbox"/> Desplazamiento por turbiedad y disminución de sitios de desove y de crecimiento al eliminar elementos del paisaje subacuático.
Ruido y Vibraciones	No hay actualmente fuentes emisoras de ruidos molestos	Durante el arrastre de los troncos aumentará el nivel de ruido y vibraciones temporales en las áreas de movilización.
Economía	Ingresos provienen principalmente de la agricultura, ceba y cría de ganado y la pesca	Aumento en el empleo y los ingresos por la actividad del proyecto.

**9.2 Identificación de los impactos ambientales específicos, su carácter, grado de perturbación, importancia ambiental, riesgo de ocurrencia, extensión, duración y reversibilidad, entre otros. Tabla N°.31.**

Tabla No. 31

Medio	Impactos	Impactos Asociados	Fases del Proyecto en que aparecerá	Acciones que lo generan	Factor Afectado	Ubicación	Perturbación (P)	Extensión (EX)	Riesgo de ocurrencia (RO)	Duración (D)	Reversibilidad (RV)	Significancia * -(P+EX+RO+D+RV)	Descripción del Impacto
Aire	Contaminación Atmosférica	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Aumento de ruidos</li> <li><input type="checkbox"/> Generación de partículas suspendidas</li> <li><input type="checkbox"/> Liberación de gases de la combustión de las maquinas.</li> </ul>	Construcción/Operación	Movimiento de maquinarias, botes y bachas	Aire/ suelo	Polígono del proyecto	2	2	2	2	2	<b>Moderado</b>	

	Contaminación del suelo por el inadecuado manejo de desechos sólidos	Afectación a la calidad del aire Proliferación de vectores y malos olores.	Construcción/ Operación	Manejo inadecuado de los desechos sólidos	Suelo	Terreno colindante al polígono	2	2	2	2	2	-10	Moderado
Suelo	Patio de faena  Flotación, remolque e izado de los troncos	Sedimentación y turbidez del cuerpo de agua por escorrentías pluvial.  Derrame de hidrocarburos (solo el de uso diario)	Movimientos del equipo	Suelo/agua	Terreno y polígono destinado al proyecto	2	2	2	2	2	-10	Moderado	
Suelo			Construcción/ Operación										

Aire	Aumento del tráfico de botes, bacha, equipo y maquinaria.	<input type="checkbox"/> Generación de accidentes <input type="checkbox"/> Liberación de gases de la combustión de las maquinas.	Construcción/Operación	Entrada y salida de camiones y usos de motores fuera de borda	Aire/ Suelo	Entrada al proyecto y polígono	2	2	2	2	2	-10	<b>Moderado</b>
Fauna	Perturbación de la fauna	Migración de especies	Presencia de trabajadores	Fauna	Polígono del proyecto		2	2	2	2	2	-10	<b>Moderado</b>

Flora	Afectación de la cobertura vegetal acuática (maleza)	<input type="checkbox"/> Alteración y Reducción del hábitat de fauna silvestre. <input type="checkbox"/> Sedimentación y (Posible afectación de la turbidez en el agua) <input type="checkbox"/> Flora acuática puede venir adherida a los troncos	Construcción/Operación	Disminución de la flora acuática	Flora	Polígono del proyecto	2	2	2	2	2	<b>-10</b>	<b>Moderado</b>
Agua	Posible afectación de la Turbidez del agua (lago).	<input type="checkbox"/> Sedimentación por escorrentías (lluvias) <input type="checkbox"/> Corte y remolque de troncos <input type="checkbox"/> Izada de los troncos del agua a tierra <input type="checkbox"/> Aumentos de sedimentos suspendidos	Construcción/Operación	Movimiento de maquinarias (Transportación de equipos, bacha y botes)	Agua/Suelo/ Vegetación	Polígono del proyecto	4	2	2	2	2	<b>-12</b>	<b>Moderado</b>

Paisaje	Alteración visual del paisaje por presencia de botes y bacha de transporte de madera característico de las actividades que se desarrollan a diario en el área Comarcal	Alteración temporal del paisaje por la operación de aprovechamiento de troncos de madera sumergida del lago Bayano	Construcción/Operación	Presencia de tráfico acuático	Paisaje	Polígono del proyecto	2	2	2	2	2	-10	Moderado
Socio/ Económico	<b>Socio-económico.</b> Generación de empleo /Mejoras en la condición social comunitaria. Fomento del comercio de la maderas tropicales	<input type="checkbox"/> Pérdida del valor cultural, <input type="checkbox"/> Transculturación. <input type="checkbox"/> Inmigraciones de otras comunidades. <input type="checkbox"/> Protección de los bosques naturales	Construcción/Operación	Empleomanía	Socio / Económico	Polígono del proyecto	4	2	4	2	2	14	Moderado

Para la valoración de los impactos se procedió a identificar a los impactos de carácter negativo como primarios o claves y asociados.

**Tabla N°. 32. Impactos Negativos Claves y Asociados para el Desarrollo del Proyecto.**

Impacto Primarios o Claves	Impactos asociados
Contaminación atmosférica	Aumento de ruidos producto de los motores Generación de partículas suspendidas Liberación de gases de la combustión de las maquinas
Contaminación del suelo por el inadecuado manejo de desechos sólidos	Afectación a la calidad del aire Proliferación de vectores y malos olores
Contaminación de suelo	Ocupación del terreno destinado al proyecto (patio de faenas) Manejo y disposición final de hidrocarburos del equipo y maquinaria por empresas autorizadas y certificadas según normativa vigente.
Aumento del tráfico acuático y terrestre	Generación de accidentes
Perturbación de la fauna	Migración de especies (aves)
Afectación a la vegetación existente (Troncos/acuáticas).	Alteración de fauna silvestre. (aves)
Posible incremento de la turbidez en el agua	Turbidez y Sedimentos Suspendidos (Posible afectación de la calidad de agua de escorrentías pluvial). Transportación e Izado de troncos
Afectación del Paisaje	Alteración temporal del paisaje por la operación de aprovechamiento de troncos de madera sumergida del lago Bayano y presencia de botes y bachas.

Fuente: Análisis de equipo de especialista.

**Tabla No. 33 Análisis de impactos positivos.**

IMPACTO	DESCRIPCIÓN	CRITERIO					VALOR	TIPO
		P	EX	RO	D	RV		
Paisaje	El proyecto plantea la eliminación de los troncos de madera emergentes del lago	2	4	4	4	4	Positivo 18	Medio
Generación de empleos directos e indirectos	La construcción y operación del proyecto requiere de la contratación de mano de obra directa e indirecta.	4	2	4	2	2	Positivo 14	Bajo
Aumento de la capacidad de almacenamiento del lago y la calidad de agua del mismo	Aumentarán de valor al momento de la construcción y operación del nuevo proyecto y Eliminación de peligro para la navegación	2	2	4	4	4	Positivo 16	Medio
Desarrollo económico y social de la región por la venta de la madera	El proyecto se ubica en un sector rural, Comarca Kuna de Madugandi de la Provincia de Panamá.	4	3	4	4	4	Positivo 19	Medio
Pago de impuesto al Municipio	La obtención y aprobación de permiso supone un pago al Municipio y ANAM.	4	2	2	4	4	Positivo 16	Medio

El cuadro y/o tabla siguiente condensa la valorización y caracterización que suman los impactos ambientales positivos y negativos identificados y jerarquizados para el proyecto.

**Tabla N°.34. Valorización Sumatoria y Caracterización de los Impactos.**

FACTOR	IMPACTO/ASPECTO	Carácter de magnitud e importancia	Jerarquización
Aire	Contaminación atmosférica	Negativo -10	Moderado
Suelo	Contaminación del suelo (derrame de hidrocarburos).	Negativo -10	Moderado
Suelo	Perdida de suelo	Negativo -10	Moderado
Aire	Aumento del tráfico vehicular y acuático	Negativo -10	Moderado
Fauna	Perturbación de la fauna	Negativo -10	Moderado
Flora	Afectación a la vegetación rivereña existente (gramíneas).	Negativo -18	Severo
Agua	Turbidez del agua / sedimentación por escorrentía de lluvias y por remoción de la vegetación acuática y patio de faena (Corta, Flotación, remolque, izada y transporte de troncos al aserradero)	Negativo -12	Moderado
Socio-económico	Empleomanía y venta de la madera	Positivo 12	Medio
	Generación de empleos directos e indirectos	Positivo 14	Bajo

	Aumento de la capacidad de almacenamiento y de la calidad de agua del Lago Bayano	Positivo 16	Medio
	Desarrollo económico y social de la región	Positivo 19	Medio
	Pago de impuesto al Municipio y a la ANAM	Positivo 16	Medio

Fuente: Equipo de especialista

**9.3 Metodologías usadas en función de: a) Naturaleza de acción emprendida, b) Las variables ambientales afectadas y c) las Características ambientales del área influencia involucrada.**

Para la identificación de los impactos, se desarrolló una matriz de doble entrada entre las actividades/acciones del proyecto y cada uno de los efectos ambientales básicos medio físico, biótico, socioeconómico, histórico, uso de suelo y paisaje.

La matriz nos permite identificar las principales actividades del proyecto que puedan generar impacto, se hace una priorización por impactos claves y eventos relacionados, en donde se identifican los impactos por su carácter (positivo y negativo)

**Caracterización y evaluación de impactos**

Para la caracterización y valorización de los impactos se trabajó en función a los siguientes criterios:

Impacto: señala el nombre del impacto.

- Impactos asociados: eventos asociados al impacto principal.
- Fases del proyecto en que Aparecerá: especifica en que fase del proyecto se dará el mismo (construcción u operación)
- Acciones que lo Generan: acción a ejecutar por el proyecto que genera el impacto descrito.
- Factores Afectados y Clasificación de Impacto: identifica el factor afectado (suelo, agua, fauna, flora, etc.) y clasifica en impacto en aumento, pérdida, contaminación, alteración, incremento, disminución, creación, etc.
- Descripción: describe las características principales del impacto analizado, así como también si el impacto es directo, indirecto y si es simple, acumulativo o sinérgico.
- Ubicación: detalla la ubicación donde se dará el impacto para su adecuado monitoreo.

- Criterio de Valoración del Impacto: los impactos se evalúan en función a su carácter, magnitud e importancia para ello cada uno de los elementos considera diferentes variables de valoración, tal como se describe en los puntos siguientes.

El carácter (**C**) del impacto puede ser: Positivo, Negativo o neutro.

Magnitud del Impacto; considera como parámetros de referencia a:

Perturbación (**P**): cuantifica la fuerza o peso con que se manifiesta el impacto (Clasificado como baja, media, alta, muy alta).

Extensión (**EX**): se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (Clasificado como puntual si afecta un 10-25% del entorno, parcial (25-60%), extenso (>60%).

Riesgo de ocurrencia (**RO**): mide el riesgo de ocurrencia del impacto (clasificado como muy probable, probable y poco probable).

Importancia del Impacto; considera como parámetros de referencia a:

Duración (**D**): periodo durante el cual se mantendrá el impacto. Se clasifica como permanente o duradero en toda la vida del proyecto; temporal duración menor de 5 años; y corta duración menor de un año.

Reversibilidad (**RV**): expresión de la capacidad del medio para retornar a una

condición similar a la original. Se clasifica de corto plazo, mediano plazo, largo plazo e irreversible.

Carácter ( C)	Perturbación (P)	
Impactos positivos +	Baja	1
Impactos negativos -	Media	2
	Alta	4
	Muy alta	6
Extensión ( Ex)	Duración (D)	
Puntual 1	Corto	1
Parcial 2	Temporal	2
Extenso 4	Permanente	4
Riesgo de ocurrencia (RO)	Significancia (S)	
Poco probable <29% 1	$S = C * (P+EX+RO+D+RV)$	
Probable 30-59% 2		
Muy probable > 60% 4		
Reversibilidad (RV)		
Corto plazo 1		
Mediano Plazo 2		
Largo plazo 4		
Irreversible 6		

La significancia del impacto se define en función a la siguiente matriz general:

Descripción de impacto negativo	Descripción de impacto positivo	Criterio de referencia
Crítico	Alto	$\geq 20$
Severo	Medio	15-19
Moderado	Bajo	9-14
Compatible	Muy Bajo	$\leq 8$

Impacto crítico: la magnitud del impacto es superior al umbral aceptable. Se produce una perdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posibilidad de recuperación incluso con la adopción de prácticas de mitigación.

Impacto severo: la magnitud del impacto exige, para la recuperación de las condiciones, la adecuación de prácticas específicas de mitigación. La recuperación necesita un periodo de tiempo dilatado.

Impacto moderado: la recuperación de las condiciones iniciales requieren cierto tiempo. Se precisan prácticas de mitigación simples.

Impacto compatible: se refiere a la carencia de impacto o la recuperación al corto plazo tras el cese de la acción. No se necesitan prácticas mitigadoras.

Previsión para el seguimiento de los efectos: Describe algunos parámetros básicos para dar un adecuado seguimiento de evaluación a los impactos.

#### **9.4 Análisis de los impactos sociales y económicos a la comunidad producidos por el proyecto.**

Dentro de los impactos considerados con probabilidad de darse en el proyecto y, que a la vez puedan afectar a la comunidad

Impactos positivos:

- Generación de empleo: Generación de empleos directos e indirectos; con el consiguiente incremento de ingresos para la comunidad.
- Generación de ingresos privados y sociales
- Adecuación de zonas para actividades turísticas
- Mejoras en la condición social comunitaria: Los beneficios económicos percibidos por la colectividad servirán para la ejecución de proyectos comunitarios en procura de una mejor calidad de vida de los lugareños.
- Mejora del capital humano por capacitación
- Aumento de la capacidad de almacenamiento y calidad del agua del Lago Bayano

Impactos negativos:

- Pérdida del valor cultural y trasmisión de enfermedades contagiosa, Transculturación: La llegada de “Guagas” (No indígenas en lengua Kuna) puede afectar en alguna forma su forma de vida al ser expuestos a las costumbres ajenas a su cultura y a enfermedades a la población y trabajadores.

El presente estudio establece medidas que son de forzoso cumplimiento para el desarrollo del proyecto; dichas medidas se disponen con la finalidad de minimizar o evitar daños que de una u otra manera afecten a las personas aledañas a los terrenos.

Cabe mencionar que estos dos aspectos están relacionados directamente con la principal causante de impacto al proyecto, el aprovechamiento de los troncos de madera sumergida en el Lago Bayano. En este caso se ha planteado llevar el mismo en coordinación con las autoridades competentes y cumplir a cabalidad con el Plan de reforestación, control de erosión, manejo de aguas pluviales y pago de tasas en concepto de indemnización ecológica, el cual fue realizado por un profesional idóneo en la materia (ver anexos), además de tomar en consideración medidas incluidas dentro del Plan de Manejo Ambiental.

## 10. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)

### 10.1 Descripción de las medidas de mitigación específicas frente a cada impacto ambiental

Tabla N°. 35 Plan de Manejo Ambiental

MEDIO	IMPACTO	PREVENCION/ MITIGACIÓN Y COMPENSACION	RESPONSABLE	MONITOREO	CRONOGRAMA
Físico	Contaminación Atmosférica	<ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> Se le brindará mantenimiento mecánico preventivo a los equipos, vehículos y motores fuera de borda que se utilicen en el proyecto. Por empresa autorizada fuera del área del proyecto.</li><li><input type="checkbox"/> Los trabajos de construcción y operación se realizarán en horarios diurnos.</li><li><input type="checkbox"/> Los equipos que no estén en uso se mantendrán apagados.</li><li><input type="checkbox"/> De estimarse necesario se humedecerán las áreas de trabajo para disminuir la proliferación de partículas en el ambiente.</li><li><input type="checkbox"/> Ejecutar las actividades de aprovechamiento de troncos de madera emergentes en el Lago en época seca.</li></ul>	Promotora	Semestralmente	Ejecutar durante la etapa de construcción del Proyecto

	<p>Contaminación por la generación de aguas residuales</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> En la etapa de construcción del proyecto se contratarán baños portátiles, a los cuales se les brindará mantenimiento de acuerdo a las especificaciones de la empresa fabricante; este mantenimiento será responsabilidad de la empresa que resulte contratada.</li> </ul>	Promotora	Semestralmente o según especificaciones técnicas	Ejecutar durante las etapas de construcción y operación.
	<p>Contaminación del suelo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Se distribuirán cestos basura según los frentes de trabajo que se establezcan en el área de faenas terrestres.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> La basura recogida será dispuesta por el promotor en sitios autorizados.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Los restos de materiales y equipos deben ser trasladados semanalmente o según volumen de producción.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> El Promotor y/o contratista contará en los predios con material absorbente como arena o aserrín, esto en caso de que se identifiquen fugas de los equipos o maquinarias.</li> </ul>	Promotora	Semestralmente	Durante la etapa de construcción y operación

	Possible Afectación de la turbidez del agua	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> En el desarrollo de los trabajos se deberá cuidar el maniobrar con calma y cuidado, ya que de esta manera se evitara el levantamiento y desprendimiento de los troncos y del fondo</li> <li><input type="checkbox"/> Implementar obras de conservación de suelos en el patio de faena (Resiembra de gramíneas en las áreas afectadas).</li> </ul>	Promotora	Semestralmente o según especificaciones técnicas	Durante la etapa de construcción
	Aumento del Tráfico Vehicular y Acuático	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Colocar letreros informativos y restrictivos en la entrada y salida como: Entrada y salida de camiones y ruta de los botes y bachas, límite de velocidad y cumplir con las reglamentaciones del tránsito para la ruta de abastecimiento de los materiales (En anexo se presenta ejemplo de los letreros a utilizar)</li> <li><input type="checkbox"/> Se recomienda transportar los materiales en horas de menos tráfico.</li> <li><input type="checkbox"/> Dentro de las señalizaciones se incluirán dispositivos letrero y boyas con luces e indicadores con banderas que se puedan observar de lejos por los usuarios y motoristas de botes del Lago; además de establecer la velocidad máxima permitida.</li> </ul>	Promotora	Semestralmente	Durante la etapa de construcción
Biológico	Alteración del ecosistema acuático y terrestre	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> No alterar sitios de reproducción que se detecten.</li> <li><input type="checkbox"/> No introducir depredadores.</li> <li><input type="checkbox"/> No practicar la pesca</li> <li><input type="checkbox"/> implementar el Plan de Reforestación y pago en concepto de tasa de aforos e indemnización ecológica por afectación de la cobertura de suelo</li> </ul>	Promotora	Semestralmente	Durante la etapa de construcción

Socioeconómico	Afectación a la comunidad y a los trabajadores.	<input type="checkbox"/> Generación de empleo. <input type="checkbox"/> Mejoras en la condición social comunitaria. <input type="checkbox"/> Transculturización <input type="checkbox"/> Trasmisión de Enfermedades			
MEDIO	IMPACTO	PREVENCION/ MITIGACIÓN Y COMPENSACION	RESPONSABLE	MONITOREO	CRONOGRAMA
Paisaje	Alteración temporal del paisaje por la operaciones de aprovechamiento de tronco de madera sumergido en el Lago Bayano	<input type="checkbox"/> Evitar dejar escombros y basura sobre las áreas de trabajo. <input type="checkbox"/> Evitar las quemas de cualquier tipo. (operación de aprovechamiento de troncos de madera). <input type="checkbox"/> Implementar el plan de manejo. <input type="checkbox"/> Evitar la afectación de la vegetación colindante	Promotora	Semestralmente	Ejecutar durante la etapa de construcción del Proyecto
Ruido	Aumento de ruido durante las horas laborales	<input type="checkbox"/> Mantener el sistema de silenciadores en buenas condiciones. <input type="checkbox"/> No acelerar innecesariamente. <input type="checkbox"/> Mantener el equipo funcionando solamente mientras esté en uso.	Promotora	Semestralmente o según especificaciones técnicas	Ejecutar durante las etapas de construcción y operación.
Recurso Hídrico	Aumento de la turbiedad.	<input type="checkbox"/> Evitar la contaminación con desechos sólidos y líquidos. <input type="checkbox"/> No hacer cortes de camino o remoción de suelos			

## **10.2 Ente responsable de la ejecución de las medidas**

Ver cuadro anterior.

## **10.3 Monitoreo**

Ver cuadro anterior.

## **10.4 Cronograma de ejecución**

Ver cuadro anterior.

## **10.5 Plan de Participación Ciudadana**

El plan de participación ciudadana para el proyecto consistió básicamente en la aplicación de encuestas a las personas aledañas al proyecto que aceptaron ser parte de la misma, además de la entrega de fichas informativas y la firma de constancia de la entrega de información y aplicación de la encuestas.

Por otra parte, este plan contempla la colocación de un extracto del proyecto en el Municipio de su competencia y la publicación del mismo en un periódico de distribución nacional.

## **10.6 Plan de prevención de riesgos**

A continuación se presenta el detalle del Plan de prevención de riesgos.

**Tabla N°. 36. Plan de Prevención de Riesgos.**

Riesgo	Evento	Acción preventiva	Contingencia
Riesgos Tecnológicos	Incendios	<input type="checkbox"/> En caso de ser necesario solo se debe almacenar el combustible que se utilice en el día de trabajo	<input type="checkbox"/> En caso necesario notificar y llamar a los bomberos. <input type="checkbox"/> Contar con material absorbente (aserrín/ arena) y disolvente
		<input type="checkbox"/> Contar con extintores en áreas cerradas tipo ABC	<input type="checkbox"/> Contar con botiquín de primeros auxilios.
		<input type="checkbox"/> Informar responsable del proyecto al del promotor	<input type="checkbox"/> Verificar el buen funcionamiento de los extintores de forma anual.
	Fugas de combustible	<input type="checkbox"/> Brindar mantenimiento mecánico preventivo a los equipos y de los vehículos de trabajo.	<input type="checkbox"/> Contar con material absorbente de combustible en los predios del proyecto como aserrín o arena.
Componente Terrestre	Fugas de combustible	<input type="checkbox"/> Informar a la promotora ocurrido	<input type="checkbox"/> Recoger el suelo contaminado y almacenarlo temporalmente en un tanque rotulado para su posterior tratamiento de bio - remediación. <input type="checkbox"/> Trasladar el suelo contaminado a un área segura. Fuera del área
	Componente Acuático	<input type="checkbox"/> Informar a la promotora ocurrido	<input type="checkbox"/> Verificar que los equipos se mantengan en buen estado mecánico y minimizar el uso de los equipos en el Lago <input type="checkbox"/> Capacitación al personal en cuanto al manejo del combustible que usen estos motores y técnicas de seguridad y manipulación de materiales peligrosos

<b>Riesgos Ocupacionales</b>	Accidentes personales	<input type="checkbox"/> Entregar a los trabajadores el equipo de protección personal como orejeras y tapa oídos. <input type="checkbox"/> Lancha rápida disponible para rescate	<input type="checkbox"/> Brindarle los primeros auxilios a la persona accidentada. <input type="checkbox"/> Contar con un equipo de primeros auxilio y vehículos disponible para movilización y evacuación incluyendo suero antiofídico y la ambulancia de la comunidad
	Accidente acuático (Colisión o naufragio)	<input type="checkbox"/> Notificarle al responsable de la operación de lo sucedido.	<input type="checkbox"/> Trasladarlos a centros de atención médica.
	Escasez de agua potable	<input type="checkbox"/> Utilización del agua de forma racional	<input type="checkbox"/> compra de agua embotellada.  <input type="checkbox"/> Notificar al encargado del proyecto
	Ruidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar los trabajos en horarios diurnos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantener apagados aquellos equipos a motor que no estén en uso.</li> <li>• Brindar mantenimiento preventivo a los equipos de trabajo.</li> </ul>
	Residuos	<input type="checkbox"/> Se establecerán cestos para depositar residuos	<input type="checkbox"/> Los residuos que se generen en el proyecto que no puedan reciclarse se trasladarán al Relleno sanitario más cercano.

<b>Riesgos Naturales</b>	Vapores	<input type="checkbox"/> Se debe monitorear que los vehículos y equipos de combustión interna estén en óptimas condiciones.  <input type="checkbox"/> Mantener las condiciones de salud e higiene necesaria.	<input type="checkbox"/> Los equipos de combustión interna que no estén en uso deben permanecer apagados.  <input type="checkbox"/> Contar con personal capacitado en primeros auxilios dentro de la mano de obra contratada.
	Afectaciones a la salud de los trabajadores	<input type="checkbox"/> Evitar proliferación agentes patógenos.  <input type="checkbox"/> Contar con botiquín con los insumos necesarios.	<input type="checkbox"/> En caso de enfermedades por parte del personal debe notificarse al responsable del proyecto.
	Sismos	<input type="checkbox"/> Se debe mantener la calma y alejarse de materiales e infraestructuras que puedan causar daños a las personas.	<input type="checkbox"/> Se debe incentivar en los trabajadores el uso de equipo de protección personal para prevenir accidentes en caso de sismos.  <input type="checkbox"/> Luego del evento sísmico se deben evaluar las instalaciones del proyecto.

		<ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> El depósito de los materiales deberá estar instalado en áreas que no sean propensas a inundaciones.</li></ul>	
Inundaciones		<ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> Los equipos y maquinarias deberá estar ubicados en áreas que no sean propensas a inundaciones. (alejadas de la orilla del Lago Bayano)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> En caso de inundaciones se debe notificar al encargado del proyecto y éste contactará a las autoridades pertinentes del evento.</li></ul>

Fuente: Equipo Especialista

## 10.7 Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora

### **Fauna**

El plan de rescate de fauna para los efectos del presente proyecto es muy general, en función del bajo impacto que tendrá sobre esta. El Plan al que se hace alusión del presente Estudio del “**Proyecto de Aprovechamiento de Troncos de Madera Sumergida del Lago Bayano**”; con ubicación en la Comarca Kuna del Lago Bayano – Kapandi - Rio Diablo.

La elaboración y ejecución del Plan da cumplimiento a lo estipulado en el decreto ejecutivo que norma la materia de EIA, sobre medidas de protección.

EL mismo presenta las acciones a fin de devolver al lago toda especie animal que venga adherido a los troncos una vez se encuentren flotando hasta cuando sean llevados a tierra. Sin consideración de utilidad económica, ni de aspecto; si no atendiendo al hecho de ser un impacto negativo que hay que minimizar.

#### **Objetivos**

#### **Objetivo general**

Entregar el Plan de Rescate y Reubicación de Fauna, relativo al proyecto ubicado dentro de los límites de la Comarca Kuna del Lago Bayano, en la provincia de Panamá.

#### **Objetivo específico**

- Identificar los impactos negativos sobre este recurso**
- Realizar el rescate de fauna adherida a los troncos**

Una vez los troncos se encuentren a flote y sean amarrados a los remolcadores. Esta actividad se debe continuar en tierra hasta dejar completamente limpio el tronco.

Para el caso del presente proyecto la reubicación corresponde a la vuelta al agua del espécimen rescatado.

En el caso de las operaciones en tierra (patio de faenas y un camino de acceso existente), el rescate y la reubicación se harán conforme a las disposiciones;

los especímenes deben ser ahuyentados y de no ser posible deben ser capturados con trampas y devueltos al medio natural en un sitio donde puedan continuar su ciclo de vida; dado que los sitios en tierra donde se desarrollará el proyecto están intervenidos y próximos a la carretera, esta acción es muy poco probable que ocurra.

Presentar un informe técnico con toda la información de las especies rescatadas y devueltas.

### **Traslado y Reubicación**

Posteriormente a la captura e identificación, los individuos serán reubicados en otro sitio con características ambientales similares a las del lugar de origen y que no serán intervenidos por el Proyecto, en un plazo no superior a 24 horas después de realizado el rescate.

Se coordinará con la Autoridad Nacional del Ambiente y las Autoridades Comarcales en todo momento, para tener referencia de las especies de aves, lugares de ambientes propicios para las especies capturadas y la supervisión de la misma en todo el proceso. La liberación se realizará en sitios donde no se genere ningún disturbio o daño a las poblaciones residentes, nativas o en peligro de extinción.

### **MARCO CONCEPTUAL**

El presente plan de rescate, se desarrolla como una medida de mitigación, la cual tiene por finalidad disminuir el impacto adverso del proyecto o actividad, cualquiera sea su fase de ejecución. Por lo tanto este plan de rescate y devolución de la fauna tiene por finalidad mitigar los impactos asociados a la fase de operaciones de este proyecto.

Con independencia a la especie todos deben ser devueltos al medio natural.

### **Metodología para el rescate y reubicación de la Fauna**

Una vez los troncos estén en la superficie se debe iniciar el proceso de rescate de fauna; al ser colocados sobre la plataforma se les debe remover todo vestigio de vida animal y ser devueltos al agua, a fin de que exista la posibilidad de que puedan continuar con su proceso biológico.

Respecto a la actividad en tierra (patio de faena y un camino de acceso existente), cualquier especie capturada intencional o incidentalmente debe ser devuelta al medio natural para que continúe su ciclo en otro lugar donde pueda completar su ciclo de vida.

### **Flora**

Debido a que no hay una estructura de bosque natural y la cobertura de la vegetación del polígono del proyecto se idéntica (malezas y/o planta acuáticas), característicos de embalse de agua por lo que la flora en el lago no es representativa. Consideramos innecesario llevar a cabo un plan de rescate para las mismas.

### **Recomendaciones**

- Protección en forma permanente de la fauna (animales de todo tamaño) y flora (plantas de toda clase)
- Capacitación a los trabajadores de manera que no se moleste a la fauna y prohibirles la práctica de la cacería.
- Realizar monitoreo permanentes de la flora y fauna del área por efectos negativos y sus alrededores para detectar cambios significativos que pudieran darse en los patrones de conducta de las especies que habitan en la zona.
- Instalar letreros de prohibición de la caza y captura de especies de fauna silvestre.
- Implementar el Proyecto comunitario.

## 10.8 Plan de Educación Ambiental

El plan de educación ambiental se realiza con la finalidad de crear conciencia entre los trabajadores del proyecto en la importancia del medio ambiente y su protección; parte del mismo abarca medidas contempladas anteriormente entre la que destaca la prohibición de la caza.

Otro de los puntos que se tomaron en cuenta como parte de este plan son las siguientes actividades:

- Salud y Medio Ambiente
- Pesca Sostenible
- Servicios Ambientales
- Riesgos Ambientales y Salud Humana
- Infraestructura y Equipos

## 10.9 Plan de Contingencia

Este plan se considera dentro del Plan de Prevención de accidentes, donde se contempla los siguientes Riesgos:

- Tecnológicos.
- Ocupacionales
- Naturales.

En los riesgos de accidentes consideramos incluir el plan de emergencia en caso de accidentes al personal de buceo responsable de realizar la actividad más peligrosa del proyecto que consiste en la corta y flotación de los troncos de madera anclados en el Lago Bayano.

En caso de una emergencia de buceo / relacionados, siga los siguientes pasos:

- Compruebe la A, B, C (las vías respiratorias abiertas, respiración restaurada, la circulación restaurada).
- Golpear al buzo en la espalda, boca arriba o de lado de los vómitos.
- Dar líquidos por vía oral, pero sólo si buceador está consciente y alerta - 8 oz de agua o cada 15 minutos.

- Administre los primeros auxilios necesarios.

#### Activación del Sistema de Emergencias Médicas

- Llame al número de emergencia de buceo DAN: 001-919-684-8111
- Evacuar en primera instancia al Hospital de Chepo, luego de estabilizar al paciente llevarlo al Hospital Nacional en la Avenida. Cuba, 38 y 39 Street.
- Los Buzos deben, proporcionar detalles sobre las actividades de buceo y los pacientes o cualquier otra condición médica que sufren. También póngase en contacto con los números para la familia.
- Durante la evacuación el Tratamiento para el shock (mantener al paciente acostado, mantener el calor corporal sin sobrecalentar el paciente, administrar oxígeno, no dar nada por vía oral)
- Los síntomas de shock: piel fría, húmeda, pálida, presión arterial baja, pulso rápido y débil, alteración del estado mental, confusión, mareos, agitación, pérdida del conocimiento, debilidad.  
Prestar primeros auxilios otros según sea necesario si la formación adecuada.
- Una vez que el tratamiento con oxígeno se inicia, el paciente debe ser trasladado a un centro médico, incluso si la condición mejora.
- La posición de Trendelenburg (cabeza abajo, con los pies hacia arriba) ya no se utiliza.
- Mantenga la calma.

#### 10.10 Plan de Recuperación Ambiental y de abandono

El plan de recuperación ambiental contempla la eliminación total de los troncos de madera sumergida, aumento de la capacidad y calidad del espejo de agua del Lago Bayano, una vez se haya dado inicio a las operaciones; además de elaborar un plan de abandono que permita eliminar todo resto de residuos vegetales de la limpieza de los troncos, desmantelamiento de los campamentos que estarán constituidos de madera y hojas de palma, además de la remoción de las oficinas administrativas, las cuales son infraestructuras de hierro tipo contenedores y limpieza total de los sitios que no sea compatible con el medio ambiente.

## 10.11 Costos de la Gestión Ambiental

**Tabla N°. 37 Tabla de costos estimados de los planes de manejo ambiental y de contingencias**

Descripción	Costo Estimado en US\$	Observación
Monitoreo de la calidad de aire y agua del Lago. Incluyendo el componente terrestre	15,000.00	Promotor y contratista
Estudio de Impacto Ambiental, otros costos asociados fase inicial	10,000.00	
Equipo de seguridad para mano de obra (especializada y no especializada).	5,000.00	A exigir al contratista
Botiquín e insumos	500.00	A exigir al contratista
Señalización indicando zona de trabajo (terrestre y Acuática), (incluye mano de obra de colocación)	2,000.00	A exigir al contratista
Monitoreos consultor ambiental	1,500.00	
Imprevisto para otros costos de manejo ambiental	1000.00	
<b>TOTAL</b>	<b>B/. 35,000.00</b>	

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

### 11.1 Valoración monetaria del impacto ambiental

Dentro de los impactos considerados en el proyecto se tomaron en cuenta la valorización de los mismos y se cuantificó en el cuadro de costos de la gestión ambiental dentro del Plan de Manejo Ambiental.

Impactos contemplados dentro de la protección de flora y fauna se consideran dentro del referido Plan de Manejo Ambiental.

Cuyas medidas se encuentran contempladas en la aplicación de todas las medidas de mitigación del presente EIA.

## 12. LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, FIRMAS, RESPONSABILIDADES

### 12.1 Firmas debidamente notariadas

### 12.2 Número de registro de consultores

NOMBRE	CARGO	ASPECTOS/COMPONENTES
Ingeniero /Magíster CECILIO CAMAÑO IRC - 008 - 2011	CONSULTOR LIDER Y RESPONSABLE	COORDINADOR DEL ESTUDIO LÍDER, VERIFICACIÓN DE LINEA BASE, PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PROGRAMA DE EJECUCION E IDENTIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES

Ingeniero /Magíster YANIXA ASPRILLA A.  ESPECIALISTAS DE LA COMARCA KUNA DE MADUGANDI	ESPECIALISTAS COLABORADORES	COMPONENTE BIOLÓGICO
JULIO A DIAZ TECNICO FORESTAL IRC – 046 - 2002	CONSULTOR RESPONSABLE	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL, ASPECTOS DE MITIGACION, Y VERIFICACION DE RESULTADOS AMBIENTAL. COMPONENTE BIOLÓGICO/FISICO
ING. FRANKLIN BARRÍA DIRIGENTES DE LA COMUNIDAD DE RIO- DIABLO - KAPANDI	ESPECIALISTA COLABORADOR	PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ING. CÁNDIDO GUARDADO SÁNCHEZ	ESPECIALISTA COLABORADOR	ELABORACIÓN DE TODA LA CARTOGRAFÍA DEL E.I.A. (MAPAS/PLANOS)

## 13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Se considera como viable la realización del proyecto “**APROVECHAMIENTO DE TRONCOS DE MADERA SUMERGIDO DEL LAGO BAYANO**” el mismo produce impactos ambientales negativos significativos que afectan parcialmente el ambiente, los cuales pueden ser eliminados o mitigados con medidas conocidas y fácilmente aplicadas a fin de cumplir con la normativa vigente.

### RECOMENDACIONES:

- Programar las obras en época de verano para evitar la erosión hídrica.
- Contratación de Personal Idóneo con primera opción de los lugareños.
- Ejecutar el Proyecto Comunitario para las comunidades beneficiadas.
- Informar a la ANAM de manera oportuna de todas las eventualidades que surjan, así como los correctivos adoptados.
- Cumplir las medidas de mitigación y compensación específicas establecidas en el plan de manejo ambiental y cronograma de ejecución.
- Solicitar a las autoridades competentes los permisos que sean necesarios para la operación del proyecto.
- El contratista debe cumplir con las medidas de seguridad industrial tendientes a evitar accidentes laborales
- Mantener las maquinarias y equipos en óptimas condiciones de tal manera que se evite el derrame de hidrocarburos y emisiones gaseosas.
- Adquirir y suministrar equipos de protección al personal que trabajará en el proyecto para prevenir posibles accidentes.
- Manejar adecuadamente los desechos orgánicos e inorgánicos generados en el proyecto.
- Mantener la limpieza constante en las áreas de trabajo, tanto en la habilitación del patio de faena y aprovechamiento como en la operación
- Mantener las vías de rodaje húmedas cuando así se requiriera, para disminuir o prevenir las fuertes emisiones de partículas de polvo (época de verano).
- Tener presente la opinión de las comunidades indígenas al momento de la ejecución de este proyecto.

- Cumplir con lo estipulado en el presente documento y en las medidas establecidas por la ANAM que se contemplarán dentro de la Resolución de aprobación.

## CONCLUSIONES:

La ejecución de este proyecto de aprovechamiento de troncos de madera sumergido en el Lago Bayano - Comarca Kuna de Madugandi, genera los siguientes beneficios directos e indirectos:

- La Reducción de emisiones de gases de metano a la atmósfera.
- Aumento de la capacidad de embalse al cuerpo de agua del Lago.
- Favorece la seguridad en el transporte dentro del cuerpo de agua, al disminuir los accidentes por colisiones con las empalizadas de los troncos parados sumergidos.
- Disminuye la presión sobre el bosque natural al suministrar materia prima a la industria nacional e internacional y contribuye a la disminución de la deforestación en la parte alta, media y baja de la Cuenca Hidrográfica de Bayano, etc.).
- Beneficios económicos de la comercialización procedente de la venta de la madera de los troncos extraídos del lago que percibirán los involucrados directamente en el proyecto como propietario de la empresa, trabajadores y las comunidades indígenas.
- Los troncos extraídos que por alguna razón no tengan valor comercial serán descartados y puestos a disposición de la comunidad para su uso; ya sea como material de artesanía, construcción o leña, una vez hayan perdido la humedad y sean aprovechables.
- Ejecución de Cuatro Proyectos Comunitarios (Socio – Económicos y Ambientales), producto del manejo y corte de troncos de madera sumergida. Elaborados por el Congreso Local de cada comunidad (CAPAMDI- IBEDI WAGANDI- WACUCO). Ver Anexos.

- Puede ocasionar impactos ambientales negativos que inciden en los criterios uno y dos los cuales tienen una magnitud medianamente significativa, con moderada importancia ambiental, de tipo directos a corto y mediano plazo, locales y reversibles y que pueden ser mitigados con medidas conocidas y de fácil aplicación, lo que nos obliga a señalar que por incidir en más de un criterio, con impactos negativos el proyecto es categoría 11.

## 14. BIBLIOGRAFÍA

- Constitución de La Republica de Panamá
- Ley 41 del 1 de julio de 1998, por la cual se dicta la Ley General del Ambiente de la República de Panamá.
- Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009, por el cual se establecen disposiciones por las cuales regirá el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental en la República de Panamá.
- Atlas Nacional de Panamá. 1985. Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia.
- Dirección de Estadística y Censo. Contraloría General de la República. Panamá 2003. Indicadores Sociales: 1997-2001.
- Contraloría General de la República. 2000. Censo de Población y Vivienda, Panamá.
- Censo de Población y Vivienda. Lugares Poblados de la República. Vol.1 Tomo 2.
- Ley 10 del 10 de diciembre de 1993, por la cual se adopta la educación ambiental como una estrategia nacional para conservar y preservar los recursos naturales y el ambiente.
- Zamudio, R., Jr. 2002. Mamíferos de Panamá. Pp. 415-451, en Diversidad y conservación de los mamíferos neotropicales. G. Caballos y J. A. Simonetti (eds.). CONABIO e Instituto de Ecología-UNAM, México. 582 pp.

- Ley 30 del 30 de diciembre de 1994, por la cual se establece la obligatoriedad sobre exigencia de los Estudios de Impacto Ambiental para todo proyecto de obras o actividades humanas.
- Ley 39 del 29 de septiembre de 1966 y Ley 12 del 29 de enero de 1973, por medio de la cual se listan animales en peligro de extinción.
- Ley 24 del 7 de junio de 1995, por la cual se establece la legislación de vida silvestre y se dictan otras disposiciones.
- Ley 26 del 10 de diciembre de 1993, la cual aprueba los estatutos de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, enmendados el 25 de diciembre de 1990
- Resolución No. 351 del 26 de julio de 2000, por medio de la cual se aprueba el reglamento técnico DGNTI-COPANIT 35-2000 agua, descarga de efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de agua superficiales y subterráneas.
- Gaceta oficial, jueves 17 de mayo de 2001. Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001. Higiene y seguridad industrial. Condiciones de higiene y seguridad para el control de la Contaminación Atmosférica en Ambientes de Trabajo Producida por sustancias Químicas.
- Especificaciones Ambientales, Agosto 2002, Dirección Nacional. de Administración de Contratos – Ministerio de Obras Públicas. Panamá. 134pgs.
- ANAM, Feb. 2002, Estrategia Nacional del Ambiente-Panamá. Documento Principal.
- Legislación Forestal de la República de Panamá " Por La Cual se establece la Legislación Forestal en la República de Panamá y se dictan otras disposiciones".
- Ley Nº 6 del 11 de enero de 2007. Que dicta Normas sobre el Manejo de Residuos Aceitosos, derivados de Hidrocarburos o de Base Sintética en el Territorio Nacional.
- Resolución Nº 445 (6 de agosto de 2007). Por la cual de adopta el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 73-2007, Petróleos Y sus derivados, Combustible para motor Diesel Liviano.

- Holdridge, L. 1982. Ecología Basada en las Zonas de Vida. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. Costa Rica.
- Tosi, J. 1971. Zonas de Vida. Una Base Ecológica para Investigaciones Silvícolas e Inventariación Forestal en la República de Panamá. FAO: SF/PAN 6. Informe Técnico N°2. FAO Naciones Unidas.

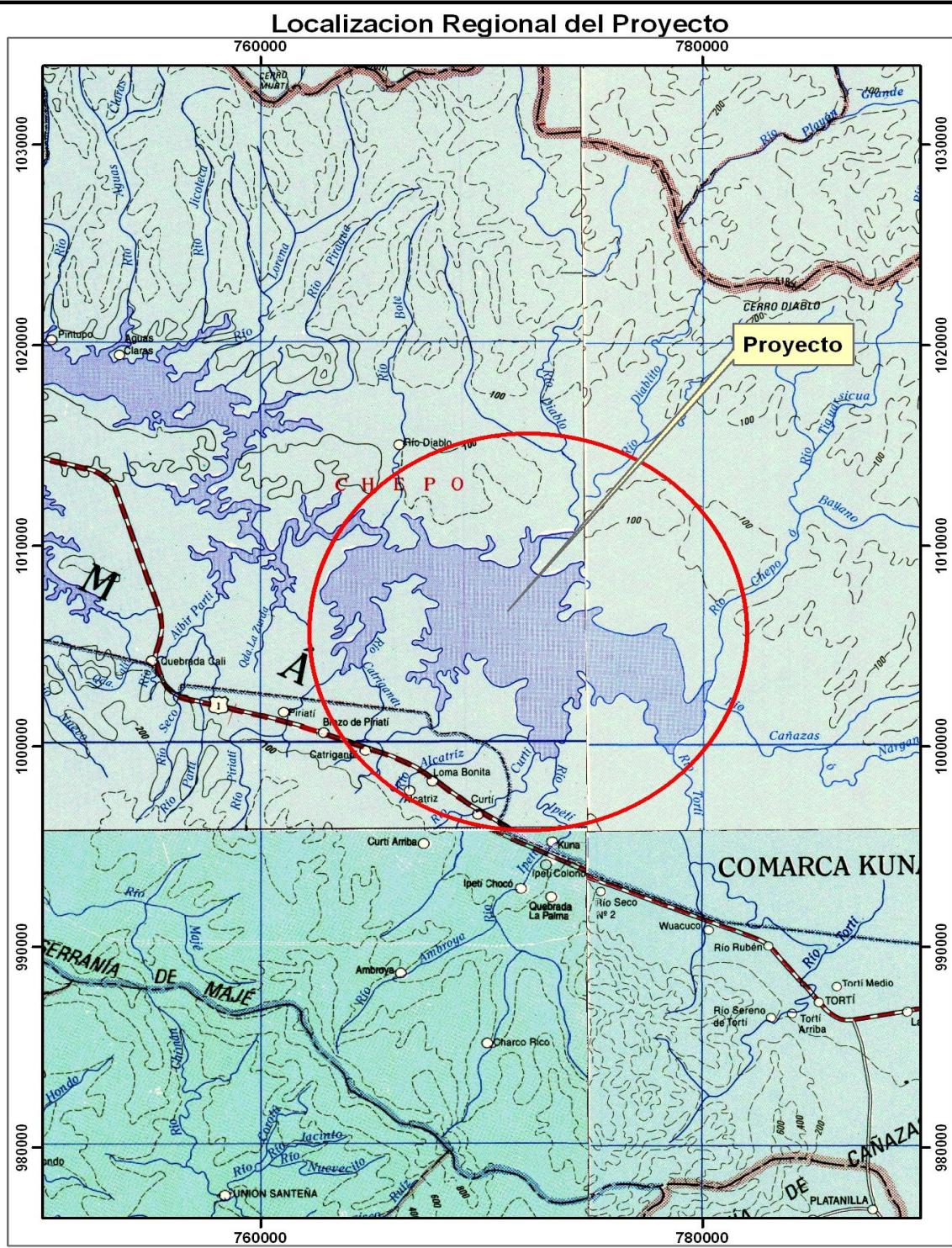
## 15. ANEXOS

### ANEXO 1 (DOCUMENTOS LEGALES)

## **ANEXO 2**

### **UBICACIÓN DEL PROYECTO**

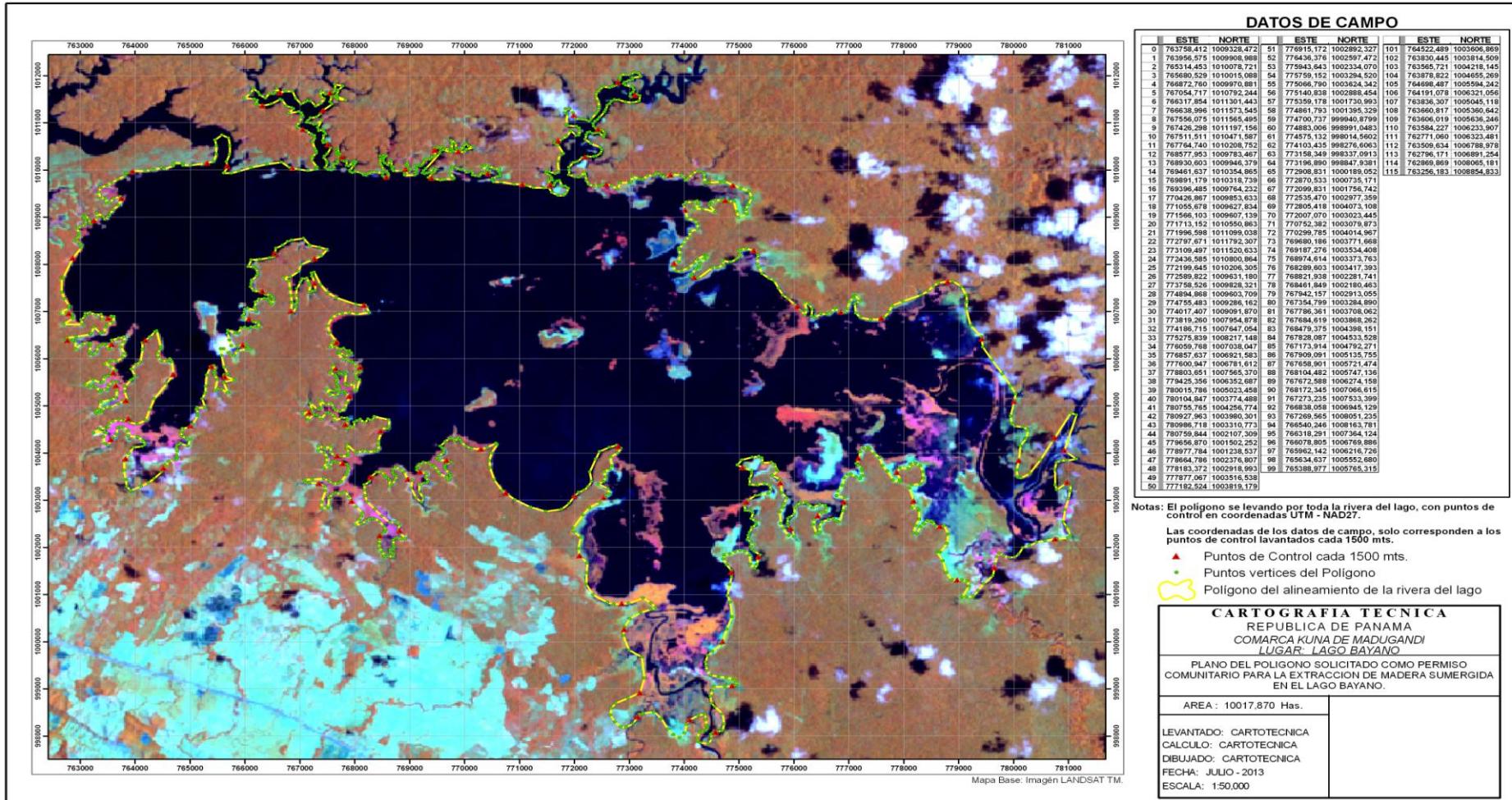
## LOCALIZACION REGIONAL DEL PROYECTO



## **ANEXO 3**

### **PLANOS DEL POLIGONO DEL PROYECTO DE LOS TRONCOS DE MADERA SUMERGIDA DEL LAGO BAYANO**

PLANOS DEL POLIGONO DEL PROYECTO PLANOS DEL POLIGONO DEL PROYECTO



## COORDENADAS GEOGRÁFICAS UTM DE TODOS LOS VÉRTICES DEL POLÍGONO DEL PROYECTO

ESTE	NORTE		ESTE	NORTE
778605,25	999690,60		771611,51	1002614,65
778085,72	1000156,85		772077,76	1003034,27
777872,58	1001029,40		772104,41	1003413,93
777506,24	1001135,97		771698,10	1003307,36
777526,22	1002274,95		771271,82	1003054,25
778891,66	1000296,72		770738,96	1003000,97
779471,14	1000509,87		770359,30	1003267,40
779910,75	1000949,47		770079,55	1003786,93
780063,95	1001842,01		770306,02	1004219,88
780030,64	1002175,04		770192,78	1004433,02
779431,18	1002135,08		769706,55	1004333,11
779238,02	1002121,76		769460,11	1004666,14
779071,50	1002334,90		769260,29	1004579,56
780223,80	1002774,50		769153,71	1004159,93
780490,23	1003240,75		769400,16	1003707,00
780223,80	1003227,43		769286,93	1003640,40
780037,30	1003034,27		768867,30	1003966,77
779757,55	1002548,04		768740,75	1003906,82
779138,11	1002787,83		768740,75	1003766,95
779031,54	1004126,63		768920,59	1003587,11
776240,70	1002687,92		768820,68	1003473,88
775807,76	1002141,74		768900,61	1003247,41
774835,29	1003220,77		768820,68	1003160,83
774602,17	1003726,99		768620,86	1003507,18
774255,81	1003740,31		768580,89	1003806,91
774608,83	1003060,92		768221,22	1003760,29
774309,10	1002847,77		767961,45	1003673,70
774422,33	1002088,45		768001,41	1003300,70
774295,78	1001888,63		768267,84	1002987,65
774149,24	1002088,45		768507,63	1002488,09
774195,87	1002348,22		768367,75	1002341,56
774009,37	1002434,81		768181,25	1001802,04
773629,71	1001995,20		768021,39	1001768,74
773716,30	1001768,74		768021,39	1002314,92

773956,08	1001628,86		768141,29	1002734,54
773876,15	1001122,65		768034,72	1002967,67
773989,39	1000862,88		767781,61	1003000,97
773696,31	1000196,81		767728,32	1003267,40
773290,01	1000296,72		767548,48	1003400,61
773296,67	1000123,54		767295,38	1003367,31
773469,85	999690,60		767168,82	1003160,83
773369,94	999457,47		767042,27	1003167,49
772956,98	999457,47		767022,29	1003480,54
772750,49	999277,64		766909,06	1003467,22
772643,92	999683,94		766795,83	1003267,40
772450,76	999723,90		766602,66	1003387,29
772117,73	1000330,03		766742,54	1003673,70
772277,58	1000789,62		767088,90	1003667,04
772390,82	1000849,56		767401,95	1003693,68
772357,51	1000996,10		767561,81	1003806,91
771718,09	1001222,56		767561,81	1004033,38

ESTE	NORTE		ESTE	NORTE
767395,29	1004146,61		763971,69	1004719,43
767481,88	1004253,18		763805,17	1004952,55
767695,02	1004173,25		763658,63	1004932,57
			763405,53	1004539,59
767974,77	1004179,91		763225,69	1004632,84
768054,70	1004306,47		763492,12	1005085,77
768081,34	1004612,86		763685,28	1005139,05
768241,20	1004732,75		764084,92	1005152,38
768234,54	1004912,59		764717,69	1005885,05
767761,63	1004772,72		764731,01	1006091,54
767235,43	1005059,13		764537,85	1006251,39
766895,74	1005079,11		764551,17	1006684,34
766929,04	1005245,63		764358,01	1006684,34
767355,32	1005232,30		764151,53	1006151,48
767421,93	1005372,18		763898,42	1005971,64
767308,70	1005558,68		763751,88	1005618,63
767342,00	1005771,82		763518,76	1005398,82
767508,52	1005771,82		763285,63	1005385,50
767528,50	1005625,29		763252,33	1005518,71
767675,04	1005538,70		763658,63	1005718,54
767768,29	1005738,52		763705,26	1005845,09
767495,20	1006777,59		763498,78	1006018,27

767968,11	1006890,82		763798,51	1006357,96
768101,32	1007137,27		763738,56	1006531,14
767821,57	1007323,77		763285,63	1006524,48
767342,00	1007616,84		763192,38	1006797,57
767222,11	1007829,98		763512,10	1007024,03
766962,34	1007816,66		763418,85	1007237,18
767488,54	1008176,34		762999,22	1007090,64
767535,16	1008369,50		762792,74	1007330,43
766982,32	1008642,58		762759,44	1007696,76
766615,99	1008302,89		763452,15	1008789,12
766083,13	1008256,26		763945,04	1009355,28
765556,93	1008136,37		763825,15	1009728,28
765550,27	1007989,84		765203,92	1010008,03
765836,68	1007903,25		765536,95	1010454,30
765663,51	1007257,16		765490,33	1010574,19
765123,99	1007496,94		764937,49	1010560,87
764917,51	1007270,48		764744,33	1010660,78
765377,10	1006884,16		764484,56	1011087,06
765596,90	1005765,16		763558,72	1010341,06
765330,47	1005771,82		763072,49	1010321,08
765230,56	1005645,27		763145,76	1010560,87
765010,76	1005172,36		762726,14	1010827,30
764750,99	1004999,18		762386,44	1011166,99
764677,72	1004479,64		762512,99	1011426,76
764551,17	1004279,82		762979,24	1011719,83
764577,81	1004013,40		763298,96	1011899,67
764444,60	1003893,50		763532,08	1012166,10
764164,85	1004166,59		763578,71	1012519,11
764018,31	1004119,97		763438,83	1012572,40
763991,67	1003840,22		763265,65	1012365,92
763751,88	1003607,09		763285,63	1012106,15

ESTE	NORTE		ESTE	NORTE
763665,29	1003740,31		763052,51	1012019,56
762839,37	1011866,37		760694,62	1007989,84
762459,71	1011839,72		760608,03	1008049,78
762373,12	1011486,71		760621,35	1008349,51
762206,60	1011440,08		760807,85	1008209,64
			761087,60	1008216,30
762073,39	1011533,33		761140,89	1008296,23
761993,46	1012119,47		761127,57	1008516,03
761880,23	1012119,47		760841,16	1008875,71

761766,99	1011833,06		760508,12	1009002,26
761973,48	1011486,71		760354,92	1008842,41
762026,76	1011260,24		760188,41	1008862,39
762266,55	1011173,65		760181,75	1008962,30
762299,85	1010960,51		760388,23	1009068,87
761826,94	1010281,12		760401,55	1009255,37
763145,76	1010327,74		760628,01	1009248,71
762493,01	1010707,40		760714,60	1009295,33
761866,90	1010034,67		760674,64	1009595,07
761613,80	1009974,73		759988,59	1009555,10
761440,62	1010181,21		759815,41	1009401,91
761480,58	1010587,51		759842,05	1009175,44
761473,92	1010820,63		759455,73	1009182,10
761427,30	1010933,87		759116,03	1009361,94
761287,42	1010960,51		758889,57	1009694,98
761180,85	1010667,44		758683,09	1009674,99
761027,66	1010014,69		758663,11	1009335,30
760927,75	1009521,80		758556,53	1009295,33
761840,26	1010281,12		758623,14	1008715,85
761640,44	1010247,81		758829,62	1008269,59
761560,51	1010454,30		758729,71	1008189,66
761707,05	1010833,96		758383,36	1008222,96
761613,80	1011300,21		758290,11	1008089,75
761240,80	1011200,30		758276,79	1007790,01
760981,03	1010694,08		758536,55	1007403,69
760901,10	1010067,98		758330,07	1007530,25
760574,73	1009701,64		758223,50	1007616,84
760941,07	1009222,07		758043,66	1007630,16
761227,48	1008982,28		758023,68	1007909,91
761254,12	1008496,05		757850,50	1008043,12
761347,37	1008389,48		758183,54	1008362,84
761593,82	1008442,76		758170,21	1008769,14
761493,91	1008136,37		757937,09	1008655,91
761354,03	1008103,07		757743,93	1008422,78
761294,08	1007936,55		757624,04	1008516,03
760947,73	1007710,09		757843,84	1008862,39
761054,30	1007330,43		757763,91	1009321,98
761094,26	1006990,73		757530,79	1009395,24
760681,30	1006964,09		757104,50	1009301,99
760554,75	1006817,55		756884,70	1009561,76
760454,84	1006904,14		757011,25	1009661,67
760774,55	1007223,85		757370,93	1009515,14
760821,17	1007343,75		757683,98	1009628,37

760694,62	1007583,53		758056,98	1009761,58
-----------	------------	--	-----------	------------

ESTE	NORTE		ESTE	NORTE
760821,17	1007856,62		758037,00	1009874,81
760814,51	1007983,18		757743,93	1010114,60
757883,80	1010301,10		756844,73	1012805,52
758043,66	1010181,21		757151,13	1012858,81
758276,79	1010134,58		757217,73	1013111,92
758456,62	1009954,74		756871,38	1013378,35
758623,14	1009868,15		756997,93	1013538,20
			757430,88	1013178,52
759022,78	1009861,49		757564,09	1013278,43
759475,71	1009588,40		757477,50	1013444,95
759682,19	1009568,42		757657,34	1013518,22
759668,87	1009808,21		757797,21	1013391,67
759828,73	1009854,83		758156,89	1013418,31
760061,85	1009768,24		758476,61	1013631,45
760175,09	1009828,19		758543,21	1013964,49
760075,18	1010067,98		758429,98	1014144,33
759902,00	1010167,89		758236,82	1014304,18
759728,82	1010507,58		758250,14	1014464,04
759482,37	1010640,80		758536,55	1014344,15
759269,23	1010514,24		758496,59	1014623,90
759116,03	1010367,71		758576,52	1014823,72
759022,78	1010560,87		758383,36	1014903,65
759182,64	1010767,35		758270,12	1015103,47
759142,68	1011000,47		758476,61	1015196,72
759056,09	1011213,62		758549,87	1015363,23
759455,73	1011186,97		758942,86	1015423,18
759442,41	1011633,24		758916,21	1015669,63
759588,94	1011659,88		758596,50	1015609,68
759562,30	1011839,72		758583,18	1015929,39
759129,36	1011879,69		758410,00	1016009,32
758876,25	1011693,19		757850,50	1016315,72
758549,87	1011639,90		757164,45	1015956,04
758256,80	1011340,17		756198,65	1015989,34
757977,05	1011386,79		755719,07	1015989,34
757717,29	1011706,51		755672,45	1016209,14
757464,18	1011706,51		755525,91	1016349,02
757291,00	1011593,28		755152,92	1016155,86

757204,41	1011706,51		755006,38	1016149,20
757710,63	1012039,54		754973,08	1016355,68
757743,93	1012246,03		754766,59	1016408,97
757683,98	1012325,95		754533,47	1016069,27
757091,18	1012092,83		753840,76	1016062,61
757031,23	1012379,24		753747,51	1016255,77
756684,88	1012186,08		754073,88	1016309,05
756411,79	1012239,36		754160,47	1016422,29
756231,95	1012052,87		753907,36	1016915,18
756065,43	1012419,20		753807,45	1017041,73
756005,49	1012752,24		753381,17	1017507,98
755752,38	1012838,83		753381,17	1019093,23
755752,38	1012985,36		753940,67	1019306,37
756025,47	1012918,76		754133,83	1019039,94
756191,98	1012845,49		754320,33	1019053,26
756331,86	1012479,15		754493,51	1019313,03
756538,34	1012419,20		754706,65	1019333,01
756798,11	1012592,38		754733,29	1019546,16
754926,45	1019532,84		760528,10	1016388,98
754866,50	1019266,41		760641,33	1016388,98
755246,16	1019146,51		760867,80	1016635,43
755452,65	1019146,51		761047,64	1016535,52
755339,41	1019519,51		760827,83	1016202,48
755539,24	1019759,30		760934,41	1016002,66
755719,07	1019825,91		761040,98	1015989,34
755938,88	1019785,94		761160,87	1016182,50
			761633,78	1016142,54
756191,98	1019945,80		762299,85	1016189,16
756325,20	1020085,67		762286,53	1015902,75
756751,48	1019785,94		761766,99	1015976,02
756411,79	1019759,30		761453,94	1015736,23
756145,36	1019679,37		761200,83	1015829,48
755818,99	1019526,17		760967,71	1015649,65
755612,50	1019226,44		760741,25	1015782,86
755672,45	1018980,00		760334,94	1015916,07
755792,34	1018913,39		760148,44	1015802,84
756005,49	1018993,32		759742,14	1015776,20
756158,68	1018580,35		759648,89	1015536,41
755865,61	1018686,93		759429,09	1015416,52
755739,06	1018547,05		759262,57	1015010,22
755752,38	1018440,48		759349,16	1014750,45
755938,88	1018174,05		759136,02	1014583,93
756225,29	1018174,05		759089,39	1014364,13

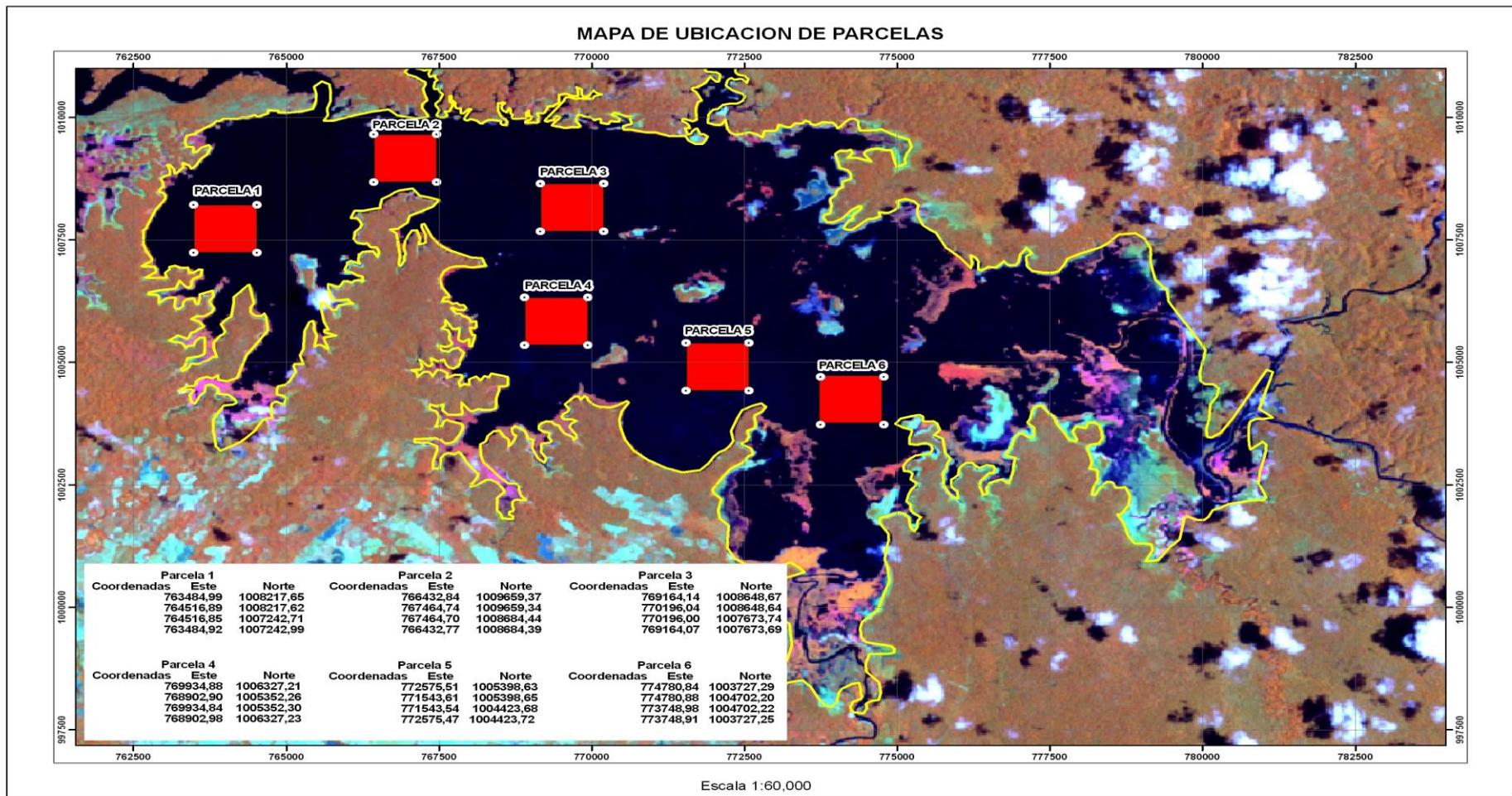
756558,32	1018593,68		758902,89	1014344,15
757097,84	1018620,32		758736,37	1013738,02
757424,22	1018893,41		758616,48	1013491,58
757637,36	1018753,53		758130,25	1013198,51
757111,16	1018227,34		757657,34	1012952,06
756977,95	1017781,07		757537,45	1012732,26
757104,50	1017667,84		757670,66	1012585,72
757797,21	1017701,14		757857,16	1012525,78
758196,86	1018000,87		758003,70	1012639,01
758396,68	1017907,62		758103,61	1012532,44
758396,68	1017714,46		758063,64	1012352,60
758902,89	1017554,61		758216,84	1012266,01
759435,75	1017314,82		758216,84	1012079,51
759522,34	1017061,71		758103,61	1011839,72
759202,62	1017121,66		758076,96	1011659,88
758643,12	1017108,34		758223,50	1011626,58
758596,50	1016948,48		758596,50	1011873,03
758723,05	1016595,47		758842,94	1012152,78
758876,25	1016475,57		759102,71	1012159,44
759222,61	1016455,59		759302,53	1012246,03
759502,35	1016309,05		759575,62	1012246,03
759642,23	1016608,79		759702,18	1012059,53
759902,00	1016635,43		760294,98	1011879,69
760028,55	1016988,45		760308,30	1011766,45
760841,16	1017121,66		759882,01	1011733,15
761140,89	1017061,71		759602,27	1011180,31
760674,64	1016821,93		774389,03	1008835,75
760221,71	1016795,29		774455,63	1008529,35
760208,39	1016662,07		774149,24	1008196,32
763372,22	1010680,76		773922,78	1007876,60
763572,04	1010973,83		773756,26	1007483,62
763905,08	1011093,72		773523,14	1007170,57
764531,19	1011766,45		773549,78	1006964,09
764644,42	1011599,94		773989,39	1006977,41
764484,56	1011353,49		773762,92	1006810,89
764644,42	1011133,69		773429,89	1006637,71
765004,10	1010887,24		773409,90	1006344,64
765470,35	1010867,26		773596,40	1006211,43
765716,79	1010727,39		773856,17	1006231,41
765710,13	1010327,74		774029,35	1006364,62
765536,95	1009948,08		774255,81	1006657,70
765663,51	1009808,21		774762,03	1006730,96
765969,90	1009901,46		775348,17	1006904,14

766136,42	1009688,32		775334,85	1006651,03
766369,54	1009701,64		774975,17	1006404,59
766962,34	1009854,83		774988,49	1006164,80
767115,54	1009981,39		775441,42	1005825,11
767255,41	1010420,99		776420,54	1005518,71
766755,86	1011140,35		777159,88	1005498,73
767202,13	1011393,46		777546,20	1005645,27
767235,43	1011067,08		778039,09	1006031,59
767448,57	1010700,74		778325,50	1006051,57
767668,38	1009988,05		778232,25	1005758,50
768094,66	1009848,17		778165,65	1005605,30
768860,64	1009994,71		778258,90	1005458,77
769266,95	1009768,24		778618,57	1005285,59
769786,48	1009808,21		777366,36	1001542,27
770299,36	1009734,94		777539,54	1001908,61
769879,73	1009515,14		777313,08	1002348,22
769899,71	1009228,73		777000,02	1002208,34
770412,59	1009195,42		776527,11	1002607,99
771131,94	1008869,05			
771671,46	1008962,30			
771778,03	1009268,69			
771924,57	1009801,55			
771784,69	1010314,42			
772191,00	1010381,03			
772237,62	1010101,28			
772590,64	1010460,96			
772763,82	1010394,35			
772597,30	1010081,30			
772570,66	1009481,83			
772171,01	1008948,98			
772284,25	1008689,21			
772484,07	1008529,35			
772817,10	1008449,42			
773356,62	1008522,69			
774215,85	1009082,19			

## ANEXO 4

### MAPA DE UBICACION DE LAS PARCELAS DE MUESTREO DE TRONCOS DE MADERA SUMERGIDA DEL LAGO BAYANO DEL POLIGONO DEL PROYECTO

## PARCELAS DE MUESTREOS



NUMERO DE PARCELAS MUESTREADAS / COORDENADAS UTM /  
 UBICACIÓN DE TRONCOS DE MADERA SUMERGIDA DEL LAGO BAYANO

<b>PARCELA 1</b>		
COORDENADAS	ESTE	NORTE
1	748053,72	1019396,10
2	749085,62	1019396,08
3	749085,58	1018421,17
4	748053,65	1018421,45

<b>PARCELA 2</b>		
COORDENADAS	ESTE	NORTE
1	752122,18	1018814,90
2	753154,08	1018814,87
3	753154,04	1017839,96
4	752122,11	1017840,24

<b>PARCELA 3</b>		
COORDENADAS	ESTE	NORTE
1	757520,20	1017313,44
2	758552,14	1017313,42
3	758552,10	1016338,51
4	757520,17	1016338,79

<b>PARCELA 4</b>		
COORDENADAS	ESTE	NORTE
1	763601,06	1008304,70
2	764632,96	1008304,68
3	764632,92	1007329,77
4	763600,99	1007330,55

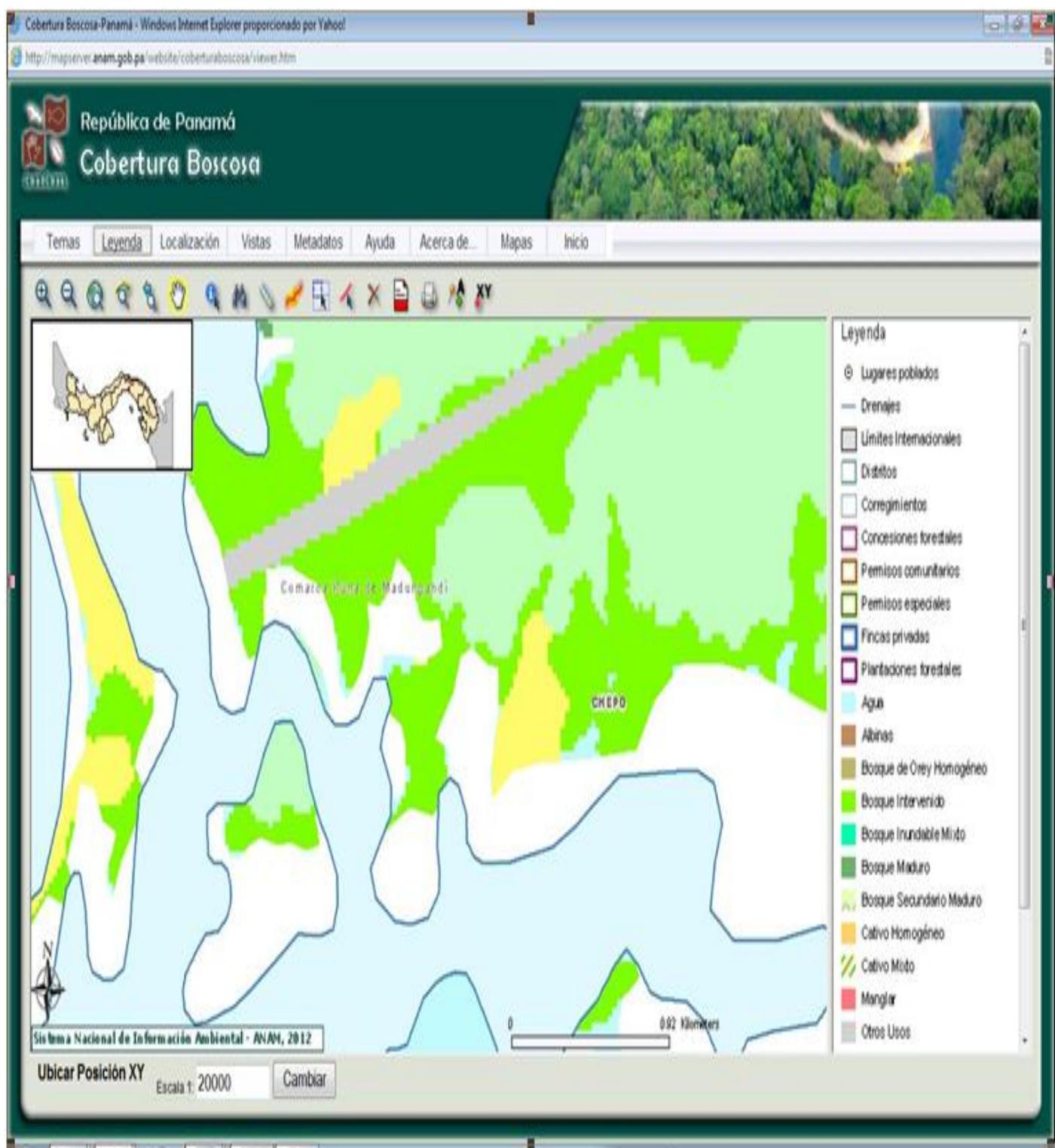
<b>PARCELA 5</b>		
COORDENADAS	ESTE	NORTE
1	768638,21	1008643,74
2	769670,10	1008643,71
3	769670,06	1007668,81
4	768638,13	1007668,76

<b>PARCELA 6</b>		
COORDENADAS	ESTE	NORTE
1	771108,35	1005398,65
2	772140,24	1005398,63
3	772140,20	1004423,72
4	771108,27	1004423,68

## **ANEXO No. 5**

## **MAPA DE VEGETACION**

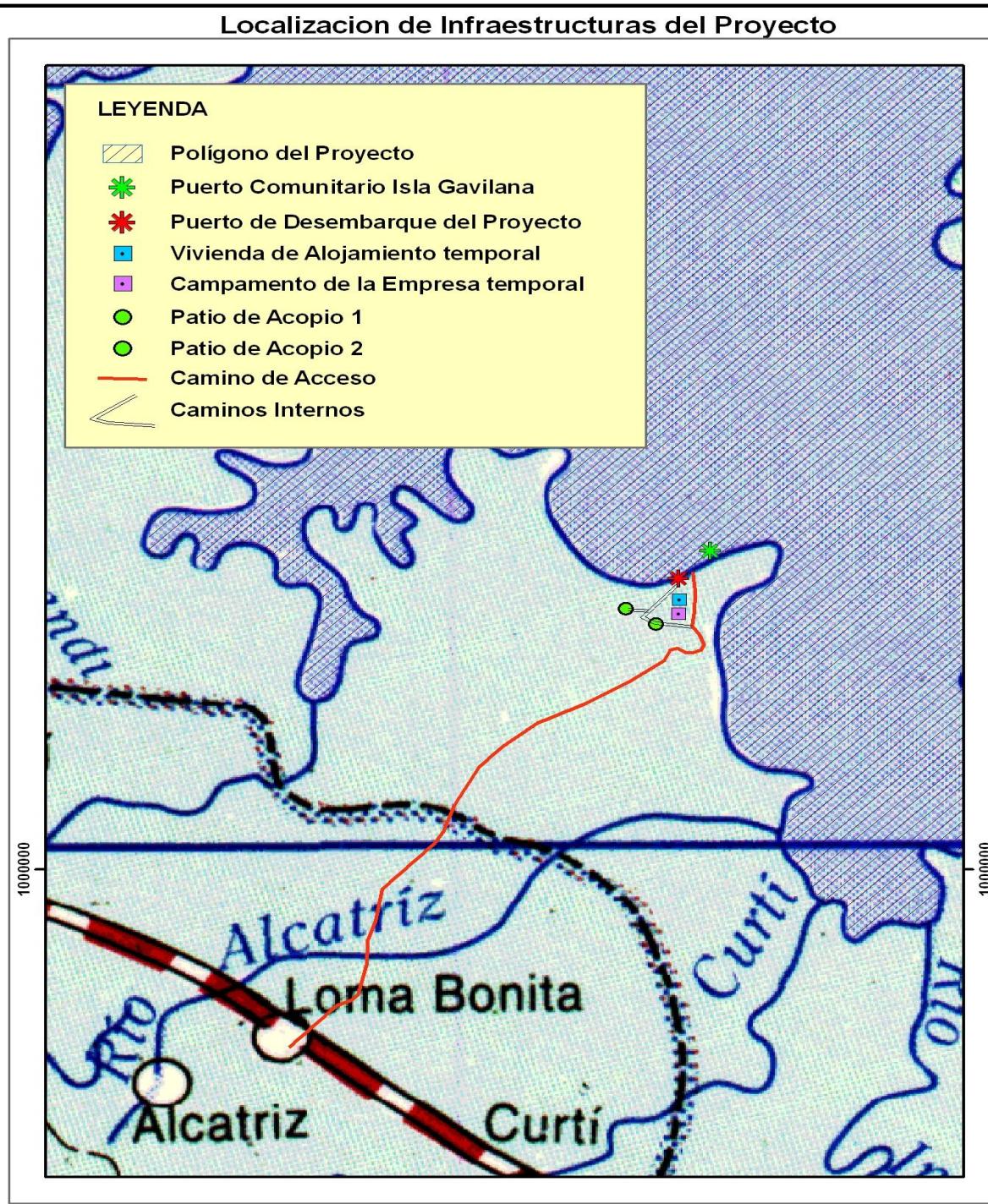
## MAPA No. 5. DE COBERTURA VEGETAL (ESCALA 1:20,000)



**ANEXO No. 6**  
**MAPA DE ACCESO Y LOCALIZACION DE**  
**INFRAESTRUCTURAS DEL PROYECTO DE**  
**USO TEMPORAL**

## MAPA No. 6.

### LOCALIZACION DE INFRAESTRUCTURAS DEL PROYECTO



## **ANEXO 7 PARTICIPACIÓN CIUDADANA (ENCUESTA APLICADA)**

## **ANEXO 8**

### **REUNIÓN INFORMATIVA Y EVIDENCIAS DE LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA, DEL AREA REALIZADA EL DÍA 2 y 3 DE JUNIO DE 2013**

# AVISO PÚBLICO

En función de cumplir con la ley 41 del 1 de julio de 1998, General de Ambiente que crea la Autoridad Nacional del Ambiente, el Decreto Ejecutivo 123 de 14 de agosto de 2009 y todas las normativas establecidas para lograr la participación ciudadana.

**Que LA COMUNIDAD DE CAPANDI – RIO DIABLO.**

Promueve el proyecto denominado APROVECHAMIENTO DE TRONCOS DE MADERA SUMERGIDA DEL LAGO BAYANO, en un área aproximada de **10,017,870 Ha.** ubicado en el Corregimiento de MADUGANDI, Distrito de CHEPO, Provincia de Panamá, República de Panamá.

Específicamente en la COMARCA KUNA DE MADUGANDI, en un área sobre el espejo de agua del Lago Bayano con una superficie total de **10, 017,870 Ha.**, cuyo PRIMER CASIQUE GENERAL **Sr. RICARDO LOPEZ.**

REUNIÓN INFORMATIVA (COMUNIDAD KAPANDI – RIO DIABLO).



ENCUESTAS Y REUNION INFORMATIVA (COMUNIDAD  
KAPANDI – RIO DIABLO).





Vista Panorámica reunión informativa y levantamiento de encuestas



Vista Panorámica de reunión técnica sostenida con la dirigencia comunitaria



Vista Panorámica de reunión técnica con la dirigencia técnica y comunitaria



Vista Panorámica de reunión informativa con la comunidad y autoridades



Vista Panorámica de reuniones informativas y encuestas



Vista panorámica de reuniones informativas del proyecto y encuestas

## ANEXO 9

# VISTAS PANORÁMICAS DEL PROYECTO Y AREAS CIRCUNDANTES / ALEDAÑAS

## USO ACTUAL DEL AREA DEL FUTURO PROYECTO



Vista Panorámica del polígono del futuro proyecto. Obsérvese troncos de madera emergentes sobre el espejo de agua del Lago Bayano. (Verano 2013)

**AREAS CIRCUNDANTES/ALEDAÑAS AL PROYECTO** Obsérvese las vistas Panorámicas del Área del Puerto La Gavilana sitio de acceso y localización de infraestructuras de uso temporal al proyecto área de faena (2000m<sup>2</sup>/aproximado), sin vegetación originaria. Vivienda/Rancho proporcionada por la comunidad para el uso temporal del proyecto.



## **ANEXO 10**

### **MONTO DE LA INVERSIÓN DETALLADA POR ACTIVOS FÍSICOS E INTANGIBLES.**

## MONTO DE LA INVERSIÓN DETALLADA POR ACTIVOS FÍSICOS E INTANGIBLES.

PROYECTO APROVECHAMIENTO DE TRONCOS DE MADERA SUMERGIDA DEL LAGO BAYANO				
INVERSIÓN INICIAL EN EQUIPOS E INFRAESTRUCTURA				
DESCRIPCIÓN	CANT.	PRECIO	VALOR	TOTAL
1. PLANTA DE PRODUCCIÓN				
1.1. CONSTRUCCIONES CIVILES			0.00	
1.2. TERRENOS			0.00	
SUBTOTAL				
2. EQUIPO DE CORTAR				
2.1. MÁQUINA HIDRÁULICA	2	11,000.00	22,000.00	
2.2. SIERRA STANLEY	3	1,600.00	4,800.00	
2.3. MACHETES POR EQUIPO	3	60.00	180.00	
2.4. BARCAZA	2	4,000.00	8,000.00	
2.5. MOTORES DE 25 H.P.	2	3,000.00	6,000.00	
2.6. EQUIPOS DE BUCEOS COMPLETO	6	1,000.00	6,000.00	
2.7. UNIDAD DE OXÍGENO Y PRIMEROS AUXILIOS	2	850.00	1,700.00	
2.8. SOGAS CADENAS Y ACCESORIOS	1	1,000.00	1,000.00	
SUBTOTAL				49,680.00
3. EQUIPOS DE REMOLCAR				
3.1. BOTES (CAYUCOS)	4	600.00	2,400.00	
3.2. MOTORES (65 H. P.)	4	4,200.00	16,800.00	
3.3. CADENAS Y PERROS	54	25.00	1,350.00	
SUBTOTAL				24,550.00
4. EQUIPO DE PROCESAMIENTO (ACOPIO)				
4.1. WINCHE (20 TON.)	1	6,000.00	6,000.00	
4.2. MOTOSIERRAS	2	920.00	1,840.00	
4.3. TROLEYS (5 TON. C/U)	2	275.00	275.00	
4.4. CATALINAS (5 TON. C/U)	2	700.00	1,400.00	

SUBTOTAL				24,790.00
5. ASERRADERO				
5.1. CARGADOR	1	25,500.00	25,000.00	
5.2. LUCAS MILL	2	10,000.00	20,000.00	
5.3. OSCAR MILL	1	6,000.00	6,000.00	51,000.00
6. COMPRESOR MAKO K-15	1	10,000.00	10,000.00	10,000.00
7. TANQUES DE BUCEO	100	150.00	15,000.00	15,000.00
8. MOVILIARIO Y EQUIPO DE OFICINA			5,000.00	5,000.00
9. EQUIPO DE TRANSPORTE	2	8,000.00	16,000.00	16,000.00
10. INSTALACIONES/ CONTENEDORES			5,000.00	5,000.00
11. GASTOS DE ORGANIZACIÓN (7%)			15,000.00	15,000.00
TOTAL DE INVERSIONES				B/.216.020.00

## **ANEXO 11**

# **CONTRATO DE EXTRACCIÓN Y MANEJO DE CORTE DE TRONCOS SUMERGIDAS DEL LAGO BAYANO DE PERMISO COMUNITARIO DE RIO DIABLO**

## **COMUNIDAD DE RÍO DIABLO**

### **PROYECTO COMUNITARIO DE RÍO DIABLO**

#### **MANEJO DE CORTE DE TRONCOS DE ÁRBOLES MADERABLES SUMERGIDAS.**

**ELABORADO POR EL CONGRESO LOCAL  
DE RÍO DIABLO**

**AGOSTO DE 2012**

## PROYECTO COMUNITARIO DE RÍO DIABLO

### MECANISMO Y ESTRATEGIA DE EJECUCIÓN

#### INTRODUCCIÓN.

El Congreso General Kuna de Madungandi ha firmado un convenio de trabajo con la empresa CIPSA, para extraer madera sumergida en el lago Bayano.

En el año 1976 quedó el río Bayano inundado y creando un gran lago, que serviría las aguas de la misma para generar electricidad y al inundarse este río gran parte de los árboles maderables quedó en las aguas de este lago.

Han pasado más de 37 años y estos árboles maderables todavía se conservan y por los daños que causan a la navegación a los moradores que viven a la orilla de este lago el congreso de Madungandí ha decidido de extraerlos y ha buscado una empresa seria para que realice este tipo de trabajo. Por las razones descritas anteriormente a esta empresa se le ha concedido 2 ollas del lago denominados área 3 y 4 y en la cual cubre una extensión de 10,000 hectáreas que en 15 años pretende extraer maderas sumergidas que datan de más de 37 años.

La comunidad que firma el convenio del proyecto de extracción de madera sumergida es la comunidad de Río Diablo, al mismo tiempo se beneficiarán las 4 comunidades que se encuentran en las riberas del Lago Bayano (Río Diablo, Wagandi, Ibedi, y Wacuco). Otras comunidades de la comarca se beneficiarán de forma indirecta.

## **ADMINISTRACIÓN DEL PROYECTO DE MADERAS SUMERGIDAS LAGO BAYANO – RÍO DIABLO**

La comarca Kuna de Madungandí ha realizado un contrato con la empresa de CIPSA sobre la extracción de maderas sumergidas por 15 años de concesión, en la cual uno de las cláusulas es la contratación del personal de campo en este caso del lago.

Dentro de los gastos se contemplan varios rubros desde la administración, de gastos de operación, eventos del congreso, programas de manejo forestal, si es necesario ya que se entiende que la extracción de las maderas será en el agua del lago Bayano.

Damos a continuación los gastos que incurrirán una vez que la comunidad reciba el dinero de esta extracción de maderas sumergidas y que será usado para fines de desarrollo de las comunidades de Río Diablo, Wagandi, Ibedi y Wacuco y las demás comunidades que se encuentran en las riberas del lago Bayano en una forma indirecta.

Al mismo tiempo es sabido que reactivará la economía de las comunidades mencionadas y de forma indirecta a las demás poblaciones que se encuentran dentro de los perímetros de este proyecto.

Se cubrirá con este proyecto también a otras 4 comunidades más directamente y las otras indirectamente, donde se les apoyaran con programas específicos de parte de ambas partes en beneficio de ellos.

## **COMUNIDAD DE RÍO DIABLO.**

Comunidad de Río Diablo se encuentra ubicada en la Comarca Kuna de Madungandí, en el distrito de Chepo, Provincia de Panamá.

La comunidad de Río Diablo tiene una población de 260 habitantes, entre hombres, mujeres, niñas y niños. De las cuales hay 125 hombres, 60 mujeres, 35 niñas y 40 niños.

Es una de las comunidades con menos apoyo de la comarca Kuna de Madungandí por parte del Estado.

La necesidad de la comunidad es grande ya que no cuentan con agua potable adecuados para la población y tienen una escuela con una población de 30 estudiantes con 1 maestro y es multigrado.

No cuenta con un centro de salud y que en varias ocasiones se les ha pedido a las autoridades competentes y los servicios sanitarios es mínimo.

## RESUMEN DE LOS COSTOS DE ESTE PROYECTO PARA 15 AÑOS.

### 1. Administración.

**1.1. Pago Personal:** El Proyecto contratará personal, para la ejecución de programa por 15 años.

**1.2. Coordinador de enlace:** El Coordinador reconocerá el salario por 15 años, para coordinar el proyecto en esto en su ejecución.

**1.3. Coordinador de campo:** El coordinador de campo, quien realizará las labores de manejo de toda la ejecución del proyecto en el lago (15 años)

**1.4. Secretario administrativo:** es para llevar el libro de Contabilidad.

### 2. Gastos de Operación:

**2.1. Equipo de Oficina:** Se le Comprará la cámara Digital, Computadora, suma dora y otros. Y **Materiales de Oficina:** Se le Comprará papeleos, papel Carbón, tinta de Computadora, Plumas y otros.

**2.2. Motor fuera de Borda:** Este equipo es para el apoyo de los Congresos Generales de Madungandí y de las comunidades beneficiadas (5).

**2.3. Motor sierra:** Este equipo se le utilizará por los congresos locales de cada comunidad. Compra de 4 motosierra.

**2.4. Herramientas y repuestos:** Compras de Accesorios para equipo de Motor Fuera de Borda y Motor sierra.

**2.5. Bote:** Se les comprara 5 botes de Madera, para las necesidades de transporte del congreso y de las comunidades en sus trabajos de campo y de vigilancia de la comarca.

**2.6. Tinajas:** El Congreso Local de Icandi, se decidió comprar 30 Tinajas cada 3 años, para las fiestas tradicionales, que se celebra cada 6 veces al año y que suma 150 tinajas.

**2.7. Compra** de platos, vasos, cucharas entre otras para el congreso local de cada comunidad.

### **3. Eventos del Congreso Local.**

**3.1. Congreso Local:** celebrará 3 veces al año, para dar los informes del Proyecto y otras reuniones importantes.

**3.2. Congreso Tradicionales:** El Congreso Tradicionales, celebrará por 6 veces al año.

**3.3. Deporte y Cultura:** Este Proyecto apoyará el Costo de alimentación y transporte, cada vez que se celebra el evento de deportes y bailes tradicionales y trofeos.

### **4. Programas:**

#### **4.1. Manejo de Plantones Maderables y Frutales.**

- Primer año: se reforestará los arboles maderables nativos y Árboles frutales de área.
  - Maderables: Cocobolos, Cedro Espino. Espavé, y otros.
  - Frutales: Aguacate, café, Plátano, Limón y Otros).
- Segundo año: Continuación de reforestación y los mantenimientos.
- Tercer año: Continuación del programas hasta que culmine.
- Para todos los años siguientes se continuará con la reforestación hasta llegar a los 15 años.

**4.2. Construcción de Viviendas:** Cada 3 años se construirá 30 casas, haciendo un total de 150 casas y para los 15 años de ejecución del proyecto.

**4.3. Remodelación,** de la casa del congreso local del congreso.

**4.4. Programas de becas para secundaria y universidad.** Se les dará becas para los estudiantes que quieran seguir sus estudios y que no tienen los recursos necesarios sus familiares.

**4.5. Programas de capacitación** en seminarios, talleres, cursos para los miembros de las Comunidades (calificación) en artesanías, medicina botánica y cantos orales

**4.6. Saneamiento Ambiental.**

- Primer año: Se realizará el seminario con la Comunidad.
- Segundo año: Limpieza General la Comunidad y reuniones sobre el manejo de desechos sólidos.
- Tercer año: Continuación del Programas.
- Cuarto año: seguimiento del programa
- Así sucesivamente hasta llegar a los 15 años del proyecto.

**4.7. Salud:**

- Primer año: Se le construirá la casa tradicional para los pacientes y realizar los seminarios.
- Segundo Año: Construirá 3 letrina Comunal cada año y capacitar sobre uso de equipo.
- Tercer año: Compras de Medicamentos de primeros auxilios.
- Cuarto año: giras médicas cada año hasta llegar a los 15 años del proyecto.

- Construcción de un acueducto con una buena capacidad para las 200 personas.

**5- Dieta:** Esta partida utilizará para la alimentación, Hospedajes y transporte del Comisión de la Junta Directiva del Congreso local Congreso regional y congreso general

**6. Imprevistos:** Este presupuestos se utilizará cualquier cosa eventual

**Desglose de Presupuestos**

**15 años**

Actividades	Monto	Años							
		1	2	3	4	5	6	7	8
<b>1. Administración</b>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
<b>1. 1. Pago Personal</b>	<b>297,000</b>	<b>19,800</b>	<b>19,800</b>	<b>19,800</b>	<b>19800</b>	<b>19800</b>	<b>19,800</b>	<b>19,800</b>	<b>19,800</b>
1.2. Coordinador de enlace	90,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000
1.3. Coordinador de campo	144,000	9,600	9,600	9,600	9,600	9,600	9,600	9,600	9,600
1.4. Secretario Administrativo	63,000	4,200	4,200	4,200	4,200	4,200	4,200	4,200	4,200
<b>2. Gastos operacional</b>	<b>151,000</b>	<b>31800</b>	<b>4000</b>	<b>8800</b>	<b>4000</b>	<b>26500</b>	<b>8800</b>	<b>4000</b>	<b>4000</b>
2.1. Equipos y materiales de oficina	30,500	2500	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
2.2. Motor fuera de borda(5)	24,000	8,000				8,000			
2.3.Motosierra(4)	8,000	4,000				4,000			
2.4. Compra de herramientas y Repuestos	30,000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
2.5. Compra de botes(5)	22,500	7,500				7,500			
2.6. Compra de tinajas (150)	24,000	4,800		4,800			4,800		
2.7. Compra de platos y enseres	12,000	3000				3000			
<b>3. Eventos del congreso local</b>	<b>165,000</b>	<b>11,000</b>	<b>11,000</b>	<b>11000</b>	<b>11000</b>	<b>11000</b>	<b>11000</b>	<b>11000</b>	<b>11000</b>
3.1. Congreso local	67,500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500
3.2. Congreso tradicional	75,000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000
3.3. Deporte y cultura	22,500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
<b>4. Programas</b>	<b>718,000</b>	<b>98,000</b>	<b>37000</b>	<b>113000</b>	<b>27000</b>	<b>27000</b>	<b>75000</b>	<b>27000</b>	<b>27000</b>
4.1. Manejo de Plantones maderables y Frutales	30,000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
4.2.Construcción de viviendas	180,000	36000		36,000	-----	-----	36000		
4.3. Remodelación del congreso	15,000	5,000							
4.4 Programas de becas	300,000	20,000	20000	20,000	20000	20000	20,000	20000	20000
4.5. Programa de capacitación	40,000	10,000		10000			10000		
4.6. saneamiento ambiental	75,000	5,000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000
4.7. Salud	78,000	20000	10000	40,000			2000		
<b>5. Dieta</b>	<b>81,000</b>	<b>5400</b>	<b>5400</b>	<b>5400</b>	<b>5400</b>	<b>5400</b>	<b>5400</b>	<b>5400</b>	<b>5400</b>
<b>6. Imprevisto</b>	<b>70,600</b>	<b>8300</b>	<b>3860</b>	<b>7900</b>	<b>3360</b>	<b>4485</b>	<b>6000</b>	<b>3360</b>	<b>3360</b>
Totales	<b>1,482600</b>	<b>174,300</b>	<b>81,060</b>	<b>165,900</b>	<b>70,560</b>	<b>94,185</b>	<b>126,000</b>	<b>70560</b>	<b>70560</b>

## **COMUNIDAD DE WAGANDI.**

### **Proyecto Comunitario de Wagandi**

#### **Mecanismo y Estrategia de ejecución**

#### **INTRODUCCIÓN.**

El congreso general Kuna de Madungandí ha firmado un convenio de cooperación con la empresa de EVELIO PERALTA, para extraer madera sumergida en el lago bayano, en donde se le ha concedido 2 ollas del lago que cubre una extensión de 10,000 hectáreas, que en 15 años debe de extraer maderas sumergidas que datan de más de 35 años.

La comunidad de Wagandi cubre una población de 1,613 habitantes estimados.

La comunidad de Wagandi tiene una población de 227 entre hombres, mujeres, niñas y niños.

La necesidad de la comunidad es grande ya que no cuentan con agua potable, tiene una iglesia y no tienen escuela. No tiene centro de salud y los servicios sanitarios es mínimo. Como queda al lado de la carretera Panamericana usan todos los servicios de la comunidad de Parti que es una población de campesinos santeños e herreranos.

Existen muchas necesidades que por años están reclamando para que se les atienda las demandas que tienen en estos momentos.

## **ADMINISTRACIÓN DEL PROYECTO**

### **WAGANDI**

## 1- Administración.

**1. Pago Personal:** El Proyecto contratará personal, para la ejecución de programa por 15 años.

## 2. Gastos de Operación:

**2.1. Motor fuera de Borda:** Este equipo se le utilizará para llevar a los trabajadores de la comunidad en sus trabajos de campo colectivo (1)

**2.2. Motor sierra:** Este equipo se le utilizará para los programas de la comunidad. (2)

**2.3. Herramientas y repuestos:** Compras de Accesorios para equipo de Motor Fuera de Borda y Motor sierra.

**2.4. Bote:** Se le compra 1 botes de Madera, para transportar de los trabajadores de las maderas sumergidas.

**2.5. Tinajas:** El Congreso Local de Wagandi, se decidió comprar 20 Tinajas cada 3 años que hace 100 tinajas, para la fiestas tradicionales, que se celebra cada 10 veces al año.

**2.6. Compra** de platos, cucharas, tenedores y entre otras.

## 3. Eventos del Congreso Local.

**3.1. Congreso Local:** celebrará 3 veces al año, para dar los informes del Proyecto y otras reuniones importantes.

**3.2. Congreso Tradicionales:** El Congreso Tradicionales, celebrará por 4 veces al año.

**3.3. Deporte y Cultura:** Este Proyecto apoyará el Costo de alimentación y transporte, cada vez que se celebra el evento de deportes y bailes tradicionales y trofeos.

**3.4. Remodelación,** de la casa del congreso local del congreso.

## 4. Programas:

#### **4.1. Manejo de Plantones Maderables y Frutales.**

- Primer año: se reforestará los árboles maderables nativos y Árboles frutales de área.
  - Maderables: Cocobolos, Cedro Espino. Espavé, y otros.
  - Frutales: Aguacate, café, Plátano, Limón y Otros)
- Segundo año: Continuación de reforestación y los mantenimientos.
- Tercer año: Continuación del programas hasta que culmine el proyecto.

**4.2. Construcción de Viviendas:** Cada 5 años construirá 20 casas haciendo un total de 60 casas y para la comunidad.

**4.3. Programas** de seminarios, talleres para los miembros de las Comunidades (calificación).

#### **4.4. Saneamiento Ambiental.**

- Primer año: Se realizará el seminario con la Comunidad.
- Segundo año: Limpieza General la Comunidad y reuniones sobre el manejo de desechos sólidos.
- Tercer año: Continuación del Programas.
- Cuarto año: seguimiento del programa
- Así sucesivamente hasta llegar a los 15 años del proyecto.

#### **4.5. Salud:**

- Primer año: Se le construirá la casa tradicional para los pacientes y realizar los seminarios.
- Segundo Año: Construirá 3 letrina Comunal cada año y capacitar sobre uso de equipo.

- Tercer año: Compras de Medicamentos de primeros auxilios.

**4.6. Construir un acueducto para 100 personas.**

## Desglose de Presupuestos

(15 Años)

Actividades	Monto	Años							
		1	2	3	4	5	6	7	8
<b>1. Administración</b>									
1.1 Pago Personal	<b>90,000</b>	<b>6,000</b>	<b>6000</b>	<b>6000</b>	<b>6000</b>	<b>6000</b>	<b>6000</b>	<b>6000</b>	<b>6000</b>
<b>2. Gastos Operación</b>	<b>122,700</b>	<b>19700</b>	<b>6,100</b>	<b>9700</b>	<b>6,100</b>	<b>7,300</b>	<b>9700</b>	<b>6100</b>	<b>6100</b>
2.1. Motor fuera de borda(1)	4,800	4800							
2.2. Motor sierra (2)	2,400	1200				1200			
2.3. Compras de Herramientas y Repuestos	92,000	6600	6100	6100	6100	6100	6100	6100	6100
2.4. Compras de Botes (1)	3,500	3500							
2.5. Compras de Tinajas (100)	8,000	1,600		1,600			1600		
2.6. Compra de enseres	12,000	2000		2000			2000		
<b>3. Eventos del congreso local</b>	<b>94,000</b>	<b>5600</b>	<b>8,100</b>	<b>5,600</b>	<b>5600</b>	<b>5600</b>	<b>8100</b>	<b>5600</b>	<b>5600</b>
3.1. Congreso Local	18,000	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200
3.2. Congreso Tradicional	45,000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000
3.3. Deporte y Cultura	21,000	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400
3.4. Remodelación, casa congreso	10,000		2500				2500		
<b>4 Programas</b>	<b>201,400</b>	<b>15,400</b>	<b>11,800</b>	<b>21,800</b>	<b>11800</b>	<b>15,400</b>	<b>11800</b>	<b>11800</b>	<b>11800</b>
4.1. Manejo de Plantones maderables y Frutales	27,000	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800
4.2. Construcción de Viviendas (60)	14,400	3600				3600			
4.3. Programas de capacitación	30,000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
4.4. Saneamiento Ambiental	45,000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000
4.5. Salud	75,000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000
4.6 Construcción de un acueducto	10,000			10,000					
<b>5. Imprevisto</b>	<b>25,405</b>	<b>2335</b>	<b>1,600</b>	<b>2,155</b>	<b>1,475</b>	<b>1,715</b>	<b>1,780</b>	<b>1,475</b>	<b>1,475</b>
Totales	<b>533,505</b>	<b>49,035</b>	<b>33,600</b>	<b>45,255</b>	<b>30975</b>	<b>36,015</b>	<b>37380</b>	<b>30975</b>	<b>30975</b>

## PROYECTO COMUNITARIO DE IBEDI

### MECANISMO Y ESTRATEGIA DE EJECUCIÓN

### ADMINISTRACIÓN DEL PROYECTO DE MADERAS SUMERGIDAS LAGO BAYANO - IBEDI

#### COMUNIDAD DE IBEDI.

Comunidad de Ibedi se encuentra ubicada en la Comarca Kuna de Madungandí, en el distrito de Chepo, Provincia de Panamá.

La comunidad de Ibedi tiene una población de 965 entre hombres, mujeres, niñas y niños. De las cuales hay 180 hombres, 210 mujeres, 280 niñas y 295 niños.

Es una de las comunidades más grande de la comarca Kuna de Madungandí y cuenta con 88 casas.

La necesidad de la comunidad es grande ya que no cuentan con agua potable adecuados para la población ya que tienen la toma de agua a medias con los Embera de Ipeti, una iglesia y tienen escuela con una población de 232 estudiantes con 12 maestros y es multigrado.

Cuenta con un centro de salud pero funciona de vez en cuando y está mal equipada y que en varias ocasiones se les ha pedido a las autoridades competentes para que se mejore pero no hay presupuesto para eso y los servicios sanitarios es mínimo.

Además de contar con algunos servicios existe un mercado de abasto, una cancha de basketball y de balón pie, una casa tradicional.

Por vivir al lado de la carretera panamericana y el río Ipeti que desemboca en el lago Bayano la presión de otras culturas hacen que la comunidad sea frágil a la influencia de estos y vaya perdiendo poco a poco sus tradiciones, al igual las constantes invasiones por parte de colonos hacen que viven en constantes tensiones de confrontaciones de tierras.

## RESUMEN DE LOS COSTOS DE ESTE PROYECTO PARA 15 AÑOS.

### 1. Administración.

**1.1. Pago Personal:** El Proyecto contratará personal, para la ejecución de programa por 15 años.

### 2. Gastos de Operación:

**2.1. Motor fuera de Borda:** Este equipo es para el apoyo de los Congresos Generales de Madungandí y de las comunidades beneficiadas (3) que se compran cada 5 años.

**2.2. Motor sierra:** Este equipo se le utilizará por los congresos locales de cada comunidad. Compra de 4 motosierra.

**2.3. Herramientas y repuestos:** Compras de Accesorios para equipo de Motor Fuera de Borda y Motor sierra.

**2.4. Bote:** Se les comprara 3 botes de Madera, para las necesidades de transporte del congreso y de las comunidades en sus trabajos de campo y de vigilancia de la comarca.

**2.5. Tinajas:** El Congreso Local de Ibedi, se decidió comprar 60 Tinajas cada 3 años, para las fiestas tradicionales, que se celebra cada 6 veces al año y que suma 300 tinajas.

**2.6. Compra de enseres:** de platos, vasos, cucharas entre otras para el congreso local de cada comunidad.

### 3. Eventos del Congreso Local.

**3.1. Congreso Local:** celebrará 3 veces al año, para dar los informes del Proyecto y otras reuniones importantes.

**3.2. Congreso Tradicionales:** El Congreso Tradicionales, celebrará por 6 veces al año.

**3.3. Deporte y Cultura:** Este Proyecto apoyará el Costo de alimentación y transporte, cada vez que se celebra el evento de deportes y bailes tradicionales y trofeos.

#### **4. Programas:**

##### **4.1. Manejo de Plantones Maderables y Frutales.**

- Primer año: se reforestará los arboles maderables nativos y Arboles frutales de área.
  - Maderables: Cocobolos, Cedro Espino. Espavé, y otros.
  - Frutales: Aguacate, café, Plátano, Limón y Otros.
- Segundo año: Continuación de reforestación y los mantenimientos.
- Tercer año: Continuación del programas hasta que culmine.
- Para todos los años siguientes se continuará con la reforestación hasta llegar a los 15 años.

**4.2. Construcción de Viviendas:** Cada 3 años se construirá 90 casas, haciendo un total de 450 casas y para los 15 años de ejecución del proyecto.

**4.3. Remodelación,** de la casa del congreso local del congreso.

**4.4. Programas de becas para secundaria y universidad.** Se les dará becas para los estudiantes que quieran seguir sus estudios y que no tienen los recursos necesarios sus familiares.

**4.5. Programas de capacitación** en seminarios, talleres, cursos para los miembros de las Comunidades (calificación) en artesanías, medicina botánica y cantos orales

#### **4.6. Saneamiento Ambiental.**

- Primer año: Se realizará el seminario con la Comunidad.
- Segundo año: Limpieza General la Comunidad y reuniones sobre el manejo de desechos sólidos.
- Tercer año: Continuación del Programas.
- Cuarto año: seguimiento del programa
- Así sucesivamente hasta llegar a los 15 años del proyecto.

#### **4.7. Salud:**

- Primer año: Se le construirá la casa tradicional para los pacientes y realizar los seminarios.
- Segundo Año: Construirá 3 letrina Comunal cada año y capacitar sobre uso de equipo.
- Tercer año: Compras de Medicamentos de primeros auxilios.
- Cuarto año: giras médicas cada año hasta llegar a los 15 años del proyecto.
- Remodelación de un acueducto con una buena capacidad para las 965 personas.

**5. Imprevistos:** Este presupuestos se utilizará cualquier cosa eventual

## Proyecto Comunitario de Ibedi

**15 años**

<b>Actividades</b>	<b>Monto</b>	<b>Años</b>							
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
<b>1. Administración</b>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
<b>1. 1. Pago Personal</b>	<b>297,000</b>	<b>19,800</b>	<b>19,800</b>	<b>19,800</b>	<b>19800</b>	<b>19800</b>	<b>19,800</b>	<b>19,800</b>	<b>19,</b>
<b>2. Gastos operacional</b>	<b>105,900</b>	<b>21,100</b>	<b>2000</b>	<b>6,800</b>	<b>2000</b>	<b>21,300</b>	<b>6,800</b>	<b>2000</b>	<b>200</b>
2.1. Motor fuera de borda(3)	14,400	4800				4,800			
2.2.Motosierra(4)	8,000	4,000				4,000			
2.3. Compra de herramientas y Repuestos	30,000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	200
2.4. Compra de botes(3)	17,500	2,500				7,500			
2.5. Compra de tinajas (300)	24,000	4,800		4,800			4,800		
2.6. Compra de platos y enseres	12,000	3000				3000			
<b>3. Eventos del congreso local</b>	<b>165,000</b>	<b>11,000</b>	<b>11,000</b>	<b>11000</b>	<b>11000</b>	<b>11000</b>	<b>11000</b>	<b>11000</b>	<b>110</b>
3.1. Congreso local	67,500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	450
3.2. Congreso tradicional	75,000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	500
3.3. Deporte y cultura	22,500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	150
<b>4. Programas</b>	<b>818,000</b>	<b>108,000</b>	<b>37000</b>	<b>163000</b>	<b>27000</b>	<b>27000</b>	<b>85000</b>	<b>27000</b>	<b>270</b>
4.1. Manejo de Plantones maderables y Frutales	30,000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	200
4.2. Construcción de viviendas	180,000	36000		36,000	-----	-----	36000		
4.3. Remodelación del congreso	15,000	5,000							
4.4 Programas de becas	300,000	20,000	20000	20,000	20000	20000	20,000	20000	200
4.5. Programa de capacitación	100,000	20,000		20000			20000		
4.6. saneamiento ambiental	75,000	5,000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	500
4.7. Salud	118,000	20000	10000	80000			2000		
<b>5. Imprevisto</b>	<b>69,295</b>	<b>7,995</b>	<b>3,490</b>	<b>10,030</b>	<b>2,990</b>	<b>3,995</b>	<b>6,130</b>	<b>2,990</b>	<b>2,9</b>
<b>Totales</b>	<b>1,455195</b>	<b>167,895</b>	<b>73,290</b>	<b>210,630</b>	<b>62,790</b>	<b>83,055</b>	<b>128,730</b>	<b>62,790</b>	<b>62,</b>

## **COMUNIDAD DE WACUCO.**

Comunidad de Wacuco se encuentra ubicada en la Comarca Kuna de Madungandí, en el distrito de Chepo, Provincia de Panamá.

Es una comunidad que está cerca de la carretera panamericana y está al lado de los colonos que la presión hacia sus tierras es grande.

La comunidad de Wacuco tiene una población de 178 habitantes, entre hombres, mujeres, niñas y niños. De las cuales tiene 42 hombres, 39 mujeres, 39 niños y 47 niñas.

Es una comunidad joven y no cuentan con servicios básicos y que hasta este momento están luchando para tenerlos.

La necesidad de la comunidad es grande ya que no cuentan con agua potable adecuada para la población, tiene una iglesia y no tienen una escuela pero tienen un parque infantil.

No cuenta con un centro de salud y los servicios sanitarios no tienen.

Además cuentan con una cooperativa, un club deportivo.

También como una comunidad joven tienen muchas necesidades y demandan mucho apoyo de parte de las autoridades competentes.

## **ADMINISTRACIÓN DEL PROYECTO**

## 1. Administración.

**1.1. Pago Personal:** El Proyecto contratará personal, para la ejecución de programa por 15 años.

## 2. Gastos de Operación:

**2.1. Motor sierra:** Este equipo se le utilizará para los trabajos de la comunidad (2).

**2.2. Herramientas y repuestos:** Compras de Accesorios para equipo de y Motor sierra.

**2.3. Tinajas:** El Congreso Local de Dabardi, decidió comprar 15 Tinajas cada 3 años, para la fiestas tradicionales, que se celebra cada 10 veces al año. Que da un balance en los 15 años de 75 tinajas.

**2.4. Compra de enseres** como platos, pailas, cucharas, ollas, hamacas y entre otras.

## 3. Eventos del Congreso Local

**3.1. Congreso Local:** Celebrará 3 veces al año, para dar el informes del Proyecto y otros reuniones importantes

**3.2. Congreso Tradicionales:** El Congreso Tradicionales, celebrará por 4 veces al año.

**3.3. Deporte y Cultura:** Este Proyecto apoyará el Costo de alimentación y transporte, cada vez que se celebra el evento de deportes y bailes tradicionales y trofeos.

**3.4. Remodelación,** de la casa del congreso local del congreso.

## 4. Programas:

**4.1. Manejo de Plantones Maderables y Frutales.**

- Primer año: se reforestará los arboles maderables nativos y Árboles frutales de área.
  - Maderables: Cocobolos, Cedro Espino. Espavé, y otros.
  - Frutales: Aguacate, café, Plátano, Limón y Otros.
- Segundo año: Continuación de reforestación y los mantenimientos.
- Tercer año: Continuación del programas hasta que culmine.
- Hasta completar los 15 años en la actividad de reforestación.

**4.2. Construcción de Viviendas:** Cada 3 años construirán 15 casas por un total de 75 casas para los 15 años

**4.3. Programas de capacitación** seminarios, talleres para los miembros de las Comunidades (calificación). Cantos orales y medicina botánica.

#### **4.4. Saneamiento Ambiental.**

- Primer año: Se realizará el seminario con la Comunidad.
- Segundo año: Limpieza General la Comunidad y reuniones sobre el manejo de desechos sólidos.
- Tercer año: Continuación del Programas.
- Cuarto año: seguimiento del programa
- Así sucesivamente hasta llegar a los 15 años del proyecto.

#### **4.5. Salud:**

- Primer año: Se le construirá la casa tradicional para los pacientes y realizar los seminarios.

- Segundo Año: Construirá 5 letrina Comunal cada año y capacitar sobre uso de equipo.
- Tercer año: Compras de Medicamentos de primeros auxilios.
- Cuarto año: giras médicas cada año hasta llegar a los 15 años del proyecto.
- Construir un acueducto con una buena capacidad de almacenamiento de agua.

**4.6. Construcción de acueducto:** Se construirá una extensión de 5 km de toma de agua de la parte de los colonos para habilitar de agua a esta comunidad.

## Desglose de Presupuestos (15 Años)

es	Monto	Años											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	<b>90,000</b>	<b>6,000</b>	<b>6,000</b>	<b>6,000</b>	<b>6,000</b>	<b>6,000</b>	<b>6,000</b>	<b>6,000</b>	<b>6,000</b>	<b>6,000</b>	<b>6,000</b>	<b>6,000</b>	<b>6,000</b>
	<b>137,900</b>	<b>6100</b>	<b>10,100</b>	<b>10100</b>	<b>8900</b>	<b>8900</b>	<b>14100</b>	<b>8900</b>	<b>10100</b>	<b>10100</b>	<b>8,900</b>	<b>8900</b>	<b>10100</b>
	2,400		1200						1200				
entas y	87,500	2100	6100	6100	6100	6100	6100	6100	6100	6100	6100	6100	6100
(75)	6,000	1200		1200			1200			1200			1200
	42,000	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800
o local	<b>91,500</b>	<b>7100</b>	<b>5600</b>	<b>5600</b>	<b>5600</b>	<b>7100</b>	<b>5600</b>	<b>5600</b>	<b>5600</b>	<b>5600</b>	<b>7100</b>	<b>5600</b>	<b>5600</b>
	18,000	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200
al	45,000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000
	21,000	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400
congreso	7,500	1500			1500						1500		
	<b>319,500</b>	<b>34300</b>	<b>11800</b>	<b>64300</b>	<b>11800</b>	<b>11800</b>	<b>34300</b>	<b>11800</b>	<b>11800</b>	<b>34300</b>	<b>11800</b>	<b>11800</b>	<b>34300</b>
s les	27,000	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800
endas(75)	112,500	22,500		22,500			22,500			22500			22500
itación	30,000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
ental	45,000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000
	75,000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000
acueducto	30,000			30,000									
	<b>31,945</b>	<b>2,675</b>	<b>1675</b>	<b>4,240</b>	<b>1,615</b>	<b>1,690</b>	<b>3,000</b>	<b>1,615</b>	<b>1,675</b>	<b>3,000</b>	<b>1,690</b>	<b>1,615</b>	<b>3,000</b>
	<b>670,845</b>	<b>56,175</b>	<b>35,175</b>	<b>89,040</b>	<b>33915</b>	<b>35490</b>	<b>63000</b>	<b>33915</b>	<b>35175</b>	<b>63000</b>	<b>35490</b>	<b>33915</b>	<b>63000</b>

## **ANEXOS 12**

### **LISTADO DE BENEFICIADOS**

### **COMUNIDAD KAPANDI – RIO DIABLO**

## **ANEXO 13**

# **PLAN DE ACTIVIDADES DE APROVECHAMIENTO DE TRONCOS DE MADERA SUMERGIDA LAGO BAYANO Y PLANOS DE LOS POLÍGONOS DE LAS ÁREAS DE APROVECHAMIENTO.**

## METODOLOGÍA DE EXTRACCIÓN DE TRONCOS SUMERGIDOS DEL LAGO BAYANO.

- En el primer paso a desarrollar en las actividades del proyecto, es la localización y señalización de los troncos con boyas, ya que las condiciones del agua no permiten con facilidad su localización.
- Al llegar al lugar escogido previamente señalado por boyas, para la extracción del tronco, los buzos se sumergirán a fin de revisar las características, condiciones e inclinación del tronco, para proceder a determinar el plan de trabajo para el corte de dicho tronco, en donde se incluyen los aspectos de seguridad personal tanto para los buzos como, para los respectivos equipos de trabajo.
- Durante el proceso de corte del tronco, mientras el buzo corta el tronco con la utilización de la sierra hidráulica de circuito cerrado el resto del equipo de hombres ranas instalara cadenas y sogas alrededor del tronco, en los puntos que sean necesarios, de tal forma que luego de cortado sea mas rápido y seguro el amarre de los tanques de flotación, que servirán el mecanismo para boyar el tronco cortado.
- Los tanques se le adhieren fuertemente al tronco y son llenados con aire comprimido para lograr la flotabilidad del mismo.
- Una vez asegurado el tronco y logrado su estado de flotabilidad, el mismo es remolcado hasta el lugar de extracción (base de operaciones), la cual se localiza en el Puerto la Gavilana en un área de 2000m<sup>2</sup>, las siguientes coordenadas: 771054 ESTE – 1002610 NORTE. En este punto se establecerá el equipo necesario para proceder al siguiente paso.

- El tronco será acomodado cerca de la orilla por el bote, y se le colocaran los sistemas de cables del winche, que lo sacara del agua.
- Luego, el cargador colocara el tronco en un camión, que lo transportara al aserradero.
- De aquí en adelante el tronco sufrirá una serie de manipulaciones cuyas explicaciones están fuera del alcance de este trabajo.
- Para que el proyecto sea rentable deberán sacar del agua en promedio (5 a 10 troncos por día (+/-), / dos equipo de buzos, con un volumen aproximado de 1M<sup>3</sup>/400 pies tablares por tronco.

## PLAN DE APROBECHAMIENTO DE MADERA SUMERGIDA DEL LAGO BAYANO.

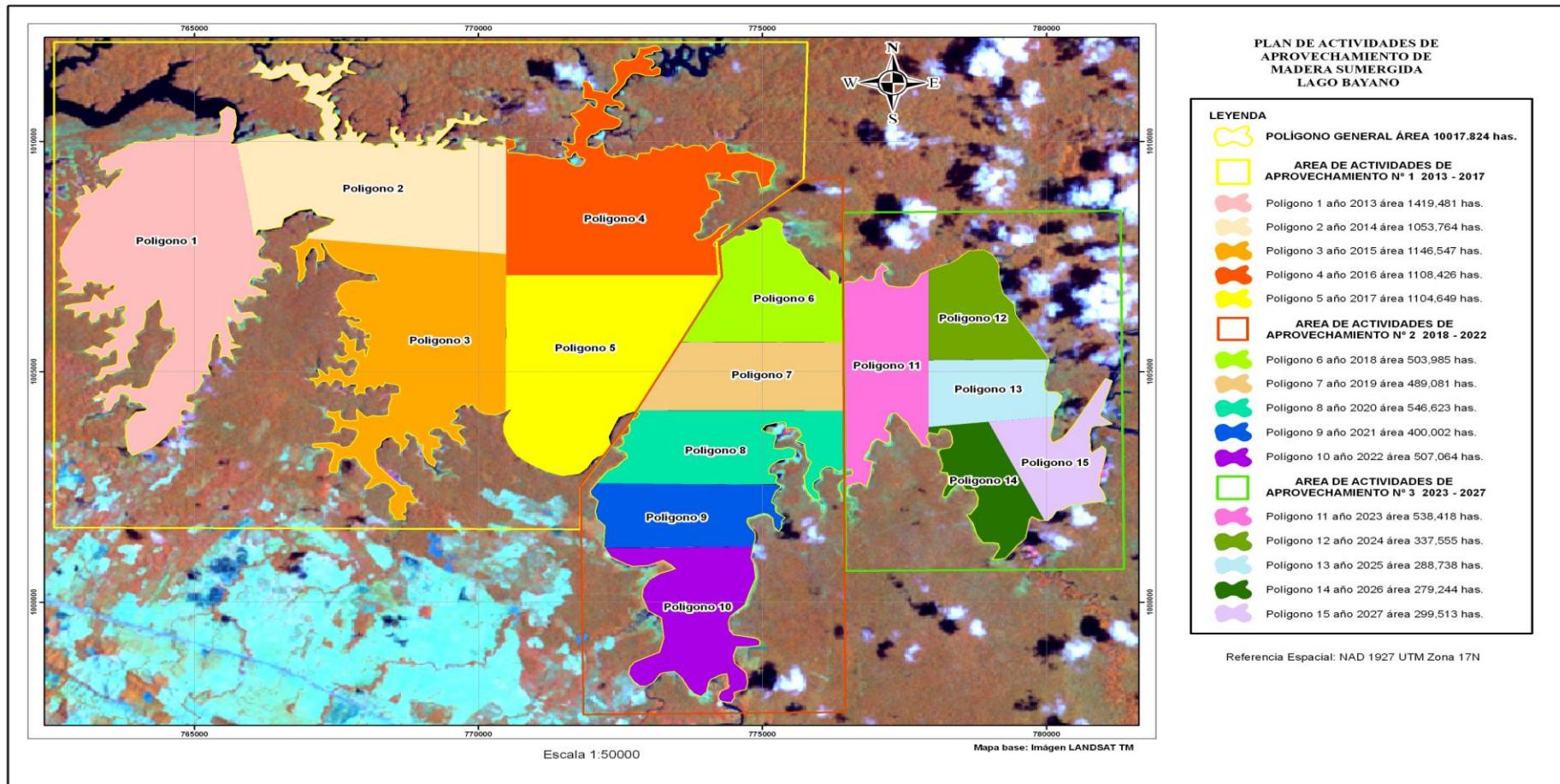
El enfoque de aprovechamiento propuesto, implica aprovechar todo los troncos de la madera sumergida y emergente ubicada sobre una superficie de 10,017.870 hectáreas del espejo de agua del Lago Bayano, por cada área de aprovechamiento dividida en tres áreas (1-2-3). Bajo estas consideraciones el plan de aprovechamiento busca garantizar un barrido total de todos los troncos de madera sumergida tomando como base el aprovechamiento Anual Permisible (AAP), en función de los volúmenes otorgados por la AUTORIDAD Nacional DEL AMBIENTE (ANAM), y de la capacidad financiera, técnica y operativa de la empresa y la productiva actual de los troncos de madera determinada en el muestreo de las parcelas en general en el cual se tomó como base la ubicación y concentración de las empalizadas de especies comerciales con diámetros mayores al diámetro mínimo de 20 centímetros.

En función de estas variables se estableció y definió las Áreas de Aprovechamiento Anual por polígonos en las cuales se estará desarrollando anualmente un inventario de los troncos de madera por especies y diámetros comerciales, a partir de 20 cm.

La distribución de las Áreas y de cada polígono de Aprovechamiento Anual. En casos eventuales, estas aproximaciones pueden ser modificadas a conveniencia de los interesados siempre y cuando se respete el volumen de aprovechamiento anual permisible.

## POLIGONOS DE LAS AREAS DE APROVECHAMIENTO DE TRONCOS DE MADERA SUMERGIDA DEL LAGO BAYANO

Mapa No.7



**PLAN DE APROVECHAMIENTO DE TRONCOS DE MADERA  
SUMERGIDA SEGÚN ÁREA (1-2-3), POR POLIGONO CADA  
CINCO AÑOS POR QUINCE AÑOS DE ACTIVIDADES.**

AREA	AÑOS	HECTAREAS	VOLUMEN (30M <sup>3</sup> / Ha.)
1	2013 - 2017	5,832.647	174,929.010
2	2018 - 2022	2,446.755	73,403.050
3	2023 - 2027	1,743.468	52,304.040
TOTAL	15 AÑOS	10,022.870	300,536.100

**A CONTINUACIÓN TODAS LAS COORDENADAS UTM DE TODOS LOS  
POLIGONOS DE CADA ÁREA DE APROVECHAMIENTO DE TRONCOS DE  
MADERA SUMERGIDA DEL LAGO BAYANO**

### COORDENADAS UTM POLIGONO 1

ESTE	NORTE		ESTE	NORTE
766,058,125	1,007,884,587		765,866,532	1,006,105,528
766,165,657	1,007,876,803		765,811,792	1,006,005,171
766,202,254	1,007,836,140		765,747,928	1,006,005,171
766,238,850	1,007,758,881		765,711,434	1,006,059,911
766,214,452	1,007,693,820		765,611,077	1,006,142,022
766,124,994	1,007,596,229		765,565,460	1,006,142,022
766,116,861	1,007,518,969		765,574,584	1,005,996,048
766,104,662	1,007,457,975		765,620,200	1,005,749,717
766,161,590	1,007,376,649		765,689,899	1,005,607,811
766,267,962	1,007,355,431		765,620,200	1,005,591,546
766,320,176	1,007,364,450		765,620,200	1,005,558,126
766,377,442	1,007,291,567		765,811,887	1,005,485,822
766,474,695	1,007,283,124		765,613,734	1,005,437,186
766,479,951	1,007,273,663		765,612,639	1,005,416,696
766,476,085	1,007,119,043		765,689,898	1,005,213,381
766,454,363	1,007,165,201		765,576,042	1,005,286,574
766,418,202	1,007,200,646		765,515,048	1,005,290,641
766,359,196	1,007,209,457		765,458,120	1,005,254,044
766,255,115	1,007,193,666		765,498,783	1,005,485,823
766,194,975	1,007,136,470		765,458,120	1,005,583,414
766,176,728	1,007,017,866		765,441,855	1,005,636,276
766,206,319	1,006,949,688		765,458,120	1,005,676,939
766,051,800	1,007,006,616		765,437,733	1,005,786,210
766,003,005	1,006,982,219		765,373,869	1,005,758,840
765,994,872	1,006,925,290		765,300,882	1,005,585,496
765,957,766	1,006,844,522		765,282,635	1,005,348,288
765,976,013	1,006,780,658		765,279,203	1,005,201,182
766,076,370	1,006,771,535		765,222,274	1,005,079,194
766,161,590	1,006,713,843		765,275,136	1,004,896,210
766,246,982	1,006,693,511		765,132,816	1,004,900,277
766,255,114	1,006,591,854		765,118,414	1,004,859,614
766,190,054	1,006,620,318		765,145,014	1,004,766,089
766,112,864	1,006,607,314		765,145,014	1,004,729,492
766,068,065	1,006,571,523		765,047,423	1,004,542,443
766,003,383	1,006,598,191		764,990,495	1,004,481,448
765,930,396	1,006,589,067		764,864,440	1,004,452,985
765,872,883	1,006,477,998		764,840,042	1,004,375,725
765,830,039	1,006,479,587		764,846,871	1,004,282,152
765,693,188	1,006,534,327		764,938,799	1,004,256,751
765,684,065	1,006,470,464		765,002,862	1,004,215,298

765,720,558	1,006,324,489		764,957,964	1,004,078,885
765,757,052	1,006,205,885		764,835,976	1,004,135,814
765,866,532	1,006,205,885		764,765,817	1,004,096,251
766,007,070	1,006,221,822		764,750,304	1,004,044,451
766,043,667	1,006,181,159		764,768,535	1,003,971,063
766,096,529	1,006,132,363		764,750,304	1,003,888,459
766,030,216	1,006,138,564		764,765,694	1,003,836,366
764,757,732	1,003,791,893		764,490,342	1,005,888,387

#### COORDENADAS UTM POLIGONO 1

ESTE	NORTE		ESTE	NORTE
764,705,735	1,003,791,893		764,417,149	1,005,957,514
764,616,676	1,003,752,866		764,409,016	1,006,051,039
764,555,111	1,003,666,674		764,461,531	1,006,132,364
764,481,232	1,003,531,230		764,461,531	1,006,178,516
764,351,944	1,003,395,786		764,397,668	1,006,525,205
764,241,126	1,003,303,438		764,360,221	1,006,506,464
764,111,838	1,003,229,559		764,266,696	1,006,396,674
763,920,985	1,003,131,054		764,136,575	1,006,266,552
763,847,107	1,003,223,403		764,132,508	1,006,128,298
763,829,210	1,003,368,488		764,095,911	1,005,863,989
763,799,498	1,003,561,620		764,010,519	1,005,811,128
763,806,926	1,003,769,609		763,932,375	1,005,713,224
763,888,636	1,003,925,601		763,998,320	1,005,567,150
763,977,774	1,004,051,879		763,969,856	1,005,506,156
764,126,338	1,004,074,164		763,923,251	1,005,485,140
764,185,763	1,004,111,305		763,815,337	1,005,351,637
764,148,622	1,004,193,015		763,806,378	1,005,238,166
764,052,056	1,004,274,725		763,864,132	1,005,046,664
763,881,208	1,004,297,009		763,790,939	1,005,042,598
763,873,780	1,004,401,004		763,705,546	1,004,977,538
763,784,642	1,004,482,714		763,542,895	1,004,896,212
763,721,129	1,004,477,401		763,445,304	1,004,916,543
763,681,148	1,004,457,052		763,404,641	1,004,827,085
763,660,817	1,004,330,997		763,352,872	1,004,792,471
763,586,224	1,004,260,581		763,294,851	1,004,762,024
763,506,297	1,004,095,152		763,274,519	1,004,806,754
763,449,369	1,004,127,682		763,338,131	1,004,857,370
763,420,905	1,004,278,135		763,380,243	1,005,018,201
763,485,830	1,004,355,384		763,563,226	1,005,062,930
763,441,237	1,004,387,925		763,652,685	1,005,107,659
763,246,055	1,004,359,461		763,670,301	1,005,265,913
763,359,911	1,004,444,853		763,660,818	1,005,343,504
763,477,833	1,004,457,052		763,660,818	1,005,437,029

763,508,820	1,004,469,141		763,581,879	1,005,437,280
763,526,629	1,004,546,510		763,510,365	1,005,367,902
763,591,690	1,004,607,505		763,485,967	1,005,286,576
763,701,480	1,004,640,035		763,397,449	1,005,269,844
763,795,005	1,004,607,505		763,355,845	1,005,233,714
763,876,331	1,004,668,499		763,298,917	1,005,327,239
763,892,906	1,004,580,487		763,229,589	1,005,346,860
764,037,200	1,004,549,567		763,164,730	1,005,347,571
764,193,192	1,004,623,849		763,083,404	1,005,388,234
764,269,939	1,004,855,626		763,229,790	1,005,485,825
764,352,050	1,005,083,711		763,379,390	1,005,416,653
764,571,011	1,005,403,029		763,406,685	1,005,446,981
764,698,739	1,005,594,620		763,441,238	1,005,542,753
764,671,369	1,005,868,321		763,514,454	1,005,566,724
764,636,729	1,005,933,116		763,555,094	1,005,611,880

#### COORDENADAS UTM POLIGONO 1

ESTE	NORTE		ESTE	NORTE
764,591,999	1,005,884,320		763,621,377	1,005,643,595
763,645,775	1,005,680,192		763,093,025	1,006,890,141
763,571,359	1,005,774,531		763,087,471	1,006,831,768
763,441,238	1,005,823,327		763,018,344	1,006,758,575
763,526,630	1,005,876,189		763,042,742	1,006,656,918
763,571,360	1,005,876,189		762,697,107	1,006,665,051
763,660,818	1,005,880,255		762,872,452	1,006,788,189
763,777,278	1,005,959,556		762,864,940	1,006,844,525
763,813,771	1,006,041,666		762,847,189	1,006,884,465
763,740,784	1,006,178,517		762,758,035	1,006,896,329
763,804,648	1,006,287,998		762,632,046	1,006,904,962
763,795,525	1,006,397,478		762,791,953	1,007,008,746
763,704,291	1,006,370,108		762,801,077	1,007,054,362
763,576,564	1,006,324,491		762,713,373	1,007,201,801
763,587,625	1,006,246,221		762,664,226	1,007,337,187
763,555,095	1,006,128,299		762,660,511	1,007,636,895
763,514,432	1,006,140,498		762,691,597	1,007,656,506
763,485,603	1,006,240,220		762,864,941	1,008,057,934
763,449,371	1,006,238,089		763,020,039	1,008,286,019
763,376,178	1,006,225,890		763,018,346	1,008,352,562
763,323,316	1,006,181,161		762,990,247	1,008,397,520
763,302,984	1,006,079,504		762,916,688	1,008,421,690
763,237,924	1,006,026,642		762,937,020	1,008,482,684
763,193,194	1,006,034,775		762,985,815	1,008,535,546
763,168,797	1,006,079,504		762,981,749	1,008,592,474
763,185,062	1,006,201,493		762,949,219	1,008,694,131

763,188,045	1,006,258,689		763,018,346	1,008,742,927
763,132,200	1,006,266,553		763,095,606	1,008,775,457
763,038,675	1,006,246,222		763,099,672	1,008,852,717
762,912,620	1,006,148,631		763,077,124	1,008,919,117
762,905,909	1,006,298,620		763,042,744	1,008,966,573
762,868,952	1,006,313,205		763,099,672	1,008,970,639
762,810,963	1,006,323,482		763,160,666	1,008,885,247
762,737,770	1,006,323,482		763,172,865	1,008,795,788
762,754,035	1,006,368,211		763,201,329	1,008,795,788
762,924,819	1,006,404,808		763,254,191	1,008,852,716
763,186,410	1,006,445,569		763,319,252	1,008,921,843
763,201,327	1,006,469,868		763,307,053	1,009,011,302
763,250,123	1,006,608,122		763,416,843	1,008,950,307
763,366,726	1,006,470,466		763,445,307	1,008,889,313
763,430,590	1,006,479,589		763,511,673	1,008,942,762
763,457,960	1,006,598,193		763,542,898	1,008,990,970
763,490,034	1,006,652,851		763,595,760	1,009,092,628
763,594,811	1,006,698,550		763,701,484	1,009,182,086
763,622,181	1,006,826,277		763,758,412	1,009,328,472
763,567,441	1,006,835,401		763,734,014	1,009,369,135
763,481,902	1,006,766,707		763,612,026	1,009,328,473
763,408,709	1,006,762,641		763,538,832	1,009,243,080

### COORDENADAS UTM POLIGONO 1

ESTE	NORTE
763,384,973	1,006,871,894
763,282,653	1,006,864,298
763,184,259	1,006,908,388
763,339,584	1,009,470,793
763,372,114	1,009,568,384
763,494,103	1,009,600,914
763,575,429	1,009,670,041
763,689,285	1,009,735,102
763,814,059	1,009,810,418
763,843,805	1,009,861,157
763,912,464	1,009,869,817
763,957,661	1,009,909,952
764,185,374	1,009,914,018
764,291,097	1,009,942,482
764,359,383	1,009,936,162
764,478,147	1,009,991,278
764,530,752	1,009,951,241
764,697,727	1,010,019,742

764,705,859	1,010,084,802
764,864,445	1,010,072,603
764,868,511	1,010,031,940
765,018,061	1,010,037,706
765,273,516	1,010,065,076
765,437,737	1,010,119,816
765,483,354	1,010,274,914
765,483,354	1,010,448,258
765,455,984	1,010,566,862
765,583,711	1,010,676,342
765,702,315	1,010,612,478
765,729,685	1,010,448,258
765,720,562	1,010,265,790
765,665,821	1,010,110,693
765,684,068	1,009,992,089
765,611,081	1,009,873,485
765,757,055	1,009,864,361
766,058,125	1,007,884,587

### COORDENADAS UTM POLIGONO 2

ESTE	NORTE
767,705,561	1,011,630,435
767,678,196	1,011,542,870
767,689,142	1,011,488,141
767,836,909	1,011,411,521
767,689,142	1,011,438,885
767,634,413	1,011,504,560
767,574,212	1,011,488,141
767,552,320	1,011,384,157
767,590,630	1,011,329,428
767,429,363	1,011,201,705
767,382,662	1,011,132,406
767,311,514	1,011,061,259
767,197,464	1,011,038,764
767,141,856	1,010,984,639
767,125,437	1,010,940,856
767,196,584	1,010,929,910
767,262,258	1,010,897,073
767,301,660	1,010,913,838
767,399,080	1,010,990,111
767,326,735	1,010,834,756
767,348,732	1,010,765,378

767,431,917	1,010,793,088
767,437,390	1,010,754,778
767,475,700	1,010,694,577
767,437,390	1,010,667,213
767,415,149	1,010,555,910
767,428,763	1,010,512,973
767,492,118	1,010,524,918
767,514,009	1,010,464,717
767,563,265	1,010,404,516
767,503,064	1,010,278,640
767,448,335	1,010,229,384
767,442,862	1,010,185,601
767,494,101	1,010,109,514
767,503,063	1,010,076,144
767,459,280	1,009,983,106
767,516,771	1,009,941,597
767,569,976	1,009,935,040
767,616,206	1,009,960,719
767,629,973	1,009,988,255
767,593,259	1,010,060,153
767,669,747	1,010,067,802
767,692,664	1,010,115,545
767,715,640	1,010,163,412
767,715,640	1,010,232,251
767,672,235	1,010,266,783
767,672,759	1,010,308,749
768,678,409	1,010,011,870

## COORDENADAS UTM POLIGONO 2

ESTE	NORTE
768,709,982	1,009,998,962
768,690,921	1,009,957,028
768,706,157	1,009,914,825
768,847,660	1,009,922,474
768,912,674	1,009,922,474
768,935,621	1,009,953,069
768,927,972	1,010,033,381
768,962,391	1,010,083,098
768,977,160	1,010,002,689
768,984,330	1,009,963,655
769,027,406	1,009,949,245
768,996,811	1,009,895,703

768,908,850	1,009,857,459
768,908,850	1,009,826,864
769,103,894	1,009,826,864
769,123,016	1,009,849,810
769,115,367	1,009,884,230
769,128,039	1,009,922,655
769,130,664	1,009,960,718
769,103,894	1,010,018,084
769,149,787	1,010,029,557
769,203,328	1,010,021,908
769,230,039	1,010,045,439
769,268,343	1,010,121,342
769,287,465	1,010,163,410
769,363,953	1,010,163,410
769,413,670	1,010,209,303
769,467,211	1,010,232,249
769,459,563	1,010,400,522
769,528,402	1,010,415,820
769,604,889	1,010,415,820
769,640,475	1,010,390,701
769,731,094	1,010,369,927
769,773,163	1,010,381,400
769,776,987	1,010,484,659
769,754,041	1,010,561,147
769,838,177	1,010,507,605
769,842,002	1,010,392,873
769,865,120	1,010,365,675
769,937,611	1,010,362,278
769,983,504	1,010,431,117
770,025,572	1,010,492,307
770,079,114	1,010,438,766
770,159,426	1,010,404,346
770,036,956	1,010,369,982
770,006,450	1,010,320,210
769,907,016	1,010,316,385
769,797,394	1,010,332,681

### COORDENADAS UTM POLIGONO 2

ESTE	NORTE		ESTE	NORTE
769,746,392	1,010,316,386		766,851,859	1,008,450,236
766,778,872	1,008,413,743		765,998,029	1,011,455,305
766,687,638	1,008,340,756		766,102,013	1,011,559,290
766,569,034	1,008,276,892		766,151,269	1,011,663,274
766,541,664	1,008,176,535		766,244,308	1,011,586,654
766,532,541	1,008,094,425		766,271,672	1,011,520,979
766,450,430	1,008,076,178		766,375,656	1,011,455,305
766,277,086	1,008,039,685		766,446,803	1,011,559,289
766,112,865	1,008,030,561		766,523,423	1,011,548,343
766,058,125	1,007,884,587		766,556,261	1,011,575,708
765,909,596	1,008,861,280		766,589,098	1,011,668,746
765,757,055	1,009,864,361		766,627,408	1,011,570,235
765,893,906	1,009,909,978		766,742,338	1,011,603,072
766,112,867	1,009,982,965		766,868,213	1,011,603,072
766,404,815	1,010,055,952		766,928,415	1,011,449,832
766,669,393	1,010,101,568		767,021,453	1,011,329,429
766,815,367	1,009,982,964		767,098,073	1,011,373,212
766,988,711	1,009,946,471		767,147,329	1,011,400,576
767,143,809	1,009,919,100		767,202,057	1,011,395,103
767,280,660	1,009,946,470		767,289,623	1,011,285,646
767,316,986	1,009,955,742		767,377,189	1,011,345,847
767,315,097	1,009,999,204		767,448,336	1,011,444,358
767,218,475	1,010,130,873		767,378,725	1,011,502,547
767,229,421	1,010,218,439		767,388,135	1,011,603,071
767,302,478	1,010,289,431		767,470,228	1,011,542,870
767,300,568	1,010,333,369		767,535,902	1,011,559,288
767,276,057	1,010,388,070		767,607,049	1,011,581,180
767,234,894	1,010,524,919		767,646,909	1,011,643,960
767,273,832	1,010,601,488		767,639,886	1,011,750,838
767,273,204	1,010,661,740		767,787,653	1,011,712,528
767,212,072	1,010,694,492		767,705,561	1,011,630,435
767,125,437	1,010,765,724			
766,994,088	1,010,814,980			
766,939,360	1,010,869,709			
766,999,561	1,010,951,802			
767,033,108	1,011,053,684			
767,047,720	1,011,098,061			
767,032,399	1,011,148,825			
766,977,670	1,011,170,716			
766,802,539	1,011,143,352			
766,887,463	1,011,234,897			
766,855,691	1,011,257,502			

766,758,756	1,011,291,119			
766,682,136	1,011,411,522			
766,643,826	1,011,433,413			
766,485,113	1,011,334,902			
766,337,346	1,011,296,592			
766,246,048	1,011,319,317			

### COORDENADAS UTM POLIGONO 2

ESTE	NORTE	ESTE	NORTE
766,189,579	1,011,334,902		
766,229,931	1,011,416,763		
766,173,160	1,011,438,887		

### COORDENADAS UTM POLIGONO 3

ESTE	NORTE		ESTE	NORTE
7,669,927,784	10,078,264,449		7,691,747,107	10,030,989,047
7,704,932,435	10,074,912,359		7,692,519,702	10,029,809,821
7,704,808,049	10,040,907,131		7,692,235,060	10,028,915,236
7,703,132,739	10,040,138,198		7,691,177,824	10,029,769,159
7,701,221,581	10,040,300,852		7,690,283,242	10,031,842,970
7,700,326,997	10,040,707,482		7,690,451,899	10,033,530,618
7,699,446,816	10,041,622,443		7,689,551,310	10,033,794,792
7,699,244,447	10,042,139,610		7,689,046,156	10,035,327,320
7,698,820,682	10,042,482,708		7,688,396,863	10,035,902,902
7,698,266,592	10,041,790,097		7,687,427,206	10,036,353,101
7,697,851,025	10,042,448,079		7,686,942,377	10,035,799,012
7,697,227,674	10,042,378,818		7,686,977,007	10,035,106,400
7,696,504,681	10,041,724,059		7,687,219,421	10,034,621,571
7,695,610,095	10,040,788,812		7,687,634,988	10,034,448,418
7,695,935,398	10,040,382,183		7,687,392,573	10,033,617,283
7,696,327,276	10,039,850,785		7,686,838,483	10,032,716,888
7,696,138,712	10,039,324,946		7,686,457,546	10,032,232,060
7,695,325,453	10,038,755,665		7,686,361,114	10,033,552,285
7,695,040,812	10,038,186,384		7,686,145,872	10,033,928,960
7,695,391,578	10,037,806,387		7,685,661,043	10,034,136,744
7,696,748,655	10,037,739,091		7,685,418,629	10,034,621,573
7,697,521,251	10,037,413,786		7,684,940,634	10,035,418,558
7,696,667,328	10,036,885,169		7,683,964,144	10,035,244,925
7,696,504,676	10,036,600,528		7,682,933,489	10,034,323,754
7,696,392,465	10,036,132,907		7,682,659,787	10,033,228,948
7,696,591,029	10,035,831,242		7,681,747,448	10,032,590,313
7,697,155,282	10,034,974,010		7,681,825,349	10,031,477,011
7,697,470,081	10,034,586,931		7,681,906,674	10,030,257,122
7,697,504,711	10,033,894,319		7,682,231,976	10,028,955,908
7,697,123,774	10,033,548,013		7,683,736,504	10,027,370,052
7,696,789,315	10,034,242,077		7,684,915,728	10,025,906,185
7,695,496,137	10,034,933,239		7,686,379,592	10,024,604,969
7,695,011,309	10,035,660,482		7,687,461,826	10,024,647,956
7,694,595,742	10,036,526,248		7,688,050,546	10,024,163,127
7,693,903,130	10,036,699,401		7,688,119,807	10,023,158,839
7,693,425,380	10,037,243,226		7,688,362,220	10,022,327,704
7,692,519,708	10,037,332,465		7,689,227,984	10,021,184,893
7,691,828,438	10,036,966,499		7,688,570,003	10,021,150,263
7,691,340,482	10,036,356,555		7,687,808,834	10,021,326,460
7,691,299,819	10,035,705,948		7,687,323,301	10,021,150,264
7,692,072,414	10,035,217,992		7,687,011,625	10,020,838,589

7,693,088,987	10,034,933,351		7,687,080,885	10,019,834,302
7,692,966,998	10,034,120,092		7,687,219,407	10,019,314,842
7,693,414,290	10,033,306,833		7,687,046,254	10,018,968,536
7,693,170,312	10,032,981,529		7,686,501,965	10,018,813,026
7,692,601,030	10,032,900,204		7,686,492,164	10,018,275,925
7,691,787,771	10,032,737,553		7,687,115,514	10,017,929,618
7,687,080,883	10,017,375,528		7,676,945,801	10,037,332,479

### COORDENADAS UTM POLIGONO 3

ESTE	NORTE		ESTE	NORTE
7,686,043,732	10,017,439,028		7,676,335,857	10,037,617,120
7,685,383,983	10,017,479,422		7,675,807,239	10,037,332,480
7,685,106,939	10,018,414,448		7,675,481,934	10,036,437,896
7,684,483,589	10,019,210,953		7,674,384,035	10,036,193,919
7,684,448,959	10,020,111,349		7,674,831,328	10,037,291,818
7,684,587,483	10,020,977,114		7,675,034,644	10,038,349,054
7,684,483,591	10,021,669,726		7,674,587,352	10,039,365,628
7,684,829,898	10,022,016,032		7,673,448,790	10,039,853,585
7,685,349,357	10,022,466,229		7,673,489,454	10,040,788,832
7,685,695,664	10,022,951,057		7,674,506,027	10,040,422,865
7,685,363,018	10,023,710,386		7,675,685,253	10,040,748,167
7,684,590,423	10,024,848,949		7,675,563,263	10,039,528,279
7,683,586,862	10,025,409,380		7,676,376,521	10,038,715,020
7,683,167,221	10,025,458,894		7,677,555,746	10,038,633,693
7,682,760,591	10,025,336,906		7,678,775,635	10,038,755,680
7,682,095,590	10,024,999,291		7,678,856,961	10,039,243,636
7,681,296,724	10,024,320,333		7,678,694,310	10,040,219,546
7,680,117,499	10,023,995,031		7,678,653,648	10,041,114,131
7,680,834,263	10,025,223,767		7,680,076,850	10,039,487,612
7,681,256,063	10,025,946,851		7,680,483,479	10,039,365,623
7,681,459,378	10,026,597,458		7,681,500,053	10,039,812,914
7,680,280,154	10,027,898,673		7,682,353,975	10,039,609,599
7,679,344,907	10,029,240,551		7,683,655,189	10,039,731,587
7,678,978,942	10,030,135,136		7,684,265,133	10,039,894,238
7,678,192,691	10,031,073,498		7,684,393,236	10,040,983,820
7,677,555,739	10,030,663,756		7,684,302,003	10,041,804,925
7,676,579,829	10,030,867,071		7,684,793,755	10,043,472,576
7,675,969,884	10,030,623,094		7,684,793,756	10,044,448,487
7,675,319,277	10,029,850,499		7,686,013,644	10,044,529,812
7,675,115,960	10,027,695,363		7,686,309,150	10,044,906,873
7,673,977,397	10,027,654,701		7,686,216,960	10,046,400,307
7,673,977,399	10,028,915,253		7,683,573,870	10,047,091,579
7,674,668,671	10,031,314,366		7,683,207,902	10,046,318,984

7,674,628,009	10,032,290,276		7,682,435,307	10,046,562,962
7,673,448,784	10,032,900,221		7,681,784,699	10,045,709,041
7,671,781,603	10,033,022,212		7,681,052,767	10,046,481,638
7,671,049,670	10,033,022,212		7,680,470,187	10,046,184,151
7,670,968,345	10,033,672,820		7,679,896,614	10,045,849,567
7,672,350,885	10,033,754,144		7,679,954,866	10,044,814,458
7,674,424,695	10,033,916,794		7,679,182,270	10,044,977,110
7,675,319,280	10,033,428,838		7,678,490,999	10,044,529,819
7,676,051,212	10,032,818,893		7,678,247,023	10,045,465,067
7,676,945,797	10,032,940,881		7,678,775,641	10,046,115,673
7,677,555,741	10,033,266,184		7,678,653,653	10,046,766,280
7,678,409,665	10,034,689,386		7,677,641,940	10,046,822,790
7,678,694,306	10,035,339,993		7,676,273,432	10,046,184,155
7,678,938,284	10,036,031,263		7,676,388,466	10,047,161,940
7,678,816,296	10,036,641,207		7,675,703,238	10,047,645,673

### COORDENADAS UTM POLIGONO 3

ESTE	NORTE		ESTE	NORTE
7,678,507,045	10,036,904,071		7,675,156,641	10,047,864,183
7,674,668,686	10,047,742,195		7,679,954,873	10,052,621,743
7,673,936,751	10,046,522,307		7,680,378,959	10,052,661,752
7,673,489,460	10,047,294,903		7,680,890,122	10,054,898,867
7,673,123,493	10,047,457,555		7,680,442,830	10,054,980,193
7,672,512,948	10,047,430,421		7,680,198,853	10,055,671,464
7,671,537,638	10,046,400,320		7,680,076,865	10,056,484,722
7,671,293,661	10,047,376,231		7,680,890,124	10,056,322,070
7,670,480,402	10,047,782,861		7,681,108,834	10,056,767,272
7,671,944,268	10,047,945,512		7,681,017,601	10,057,770,844
7,672,269,573	10,048,514,793		7,680,280,181	10,057,623,285
7,671,862,944	10,049,897,333		7,679,914,215	10,058,395,881
7,673,283,664	10,048,548,595		7,679,507,586	10,058,639,859
7,673,489,461	10,048,555,454		7,679,060,293	10,058,761,848
7,673,896,091	10,048,921,421		7,678,477,347	10,059,241,923
7,673,692,777	10,050,222,635		7,677,840,406	10,059,249,805
7,674,804,662	10,049,639,350		7,676,986,485	10,060,469,694
7,675,766,587	10,049,897,330		7,677,271,125	10,060,551,019
7,676,173,216	10,048,921,419		7,678,165,710	10,060,063,063
7,676,547,135	10,048,373,766		7,679,060,295	10,060,063,062
7,677,368,240	10,048,100,064		7,679,466,628	10,060,507,860
7,678,280,578	10,048,829,934		7,679,101,694	10,061,055,263
7,678,554,281	10,050,015,973		7,678,491,014	10,061,038,974
7,679,101,685	10,051,384,479		7,677,962,396	10,061,526,929
7,678,409,680	10,052,052,463		7,677,230,463	10,061,364,278
7,678,138,538	10,052,349,429		7,676,457,868	10,061,852,234

7,677,596,422	10,052,215,116		7,675,481,957	10,061,811,572
7,677,174,130	10,052,133,906		7,675,888,587	10,062,665,494
7,676,661,173	10,051,483,184		7,676,736,025	10,062,704,387
7,675,481,948	10,051,808,488		7,676,638,383	10,063,062,409
7,674,831,342	10,052,784,399		7,675,452,345	10,064,795,853
7,676,132,556	10,052,499,758		7,675,087,411	10,066,346,828
7,676,598,488	10,052,700,235		7,675,817,283	10,067,989,036
7,677,193,708	10,053,175,619		7,676,783,178	10,068,724,271
7,677,031,962	10,053,561,395		7,677,733,194	10,068,992,606
7,676,701,838	10,053,922,960		7,679,100,966	10,069,049,573
7,676,661,176	10,054,573,567		7,680,378,974	10,068,718,902
7,676,755,471	10,055,274,039		7,682,659,819	10,069,083,835
7,676,457,862	10,055,915,445		7,682,021,184	10,070,634,810
7,675,481,952	10,056,322,075		7,680,287,742	10,070,817,280
7,676,051,234	10,056,850,693		7,676,638,391	10,072,277,024
7,676,091,898	10,057,948,592		7,675,156,664	10,073,319,186
7,676,945,818	10,056,688,040		7,673,774,125	10,074,986,367
7,677,202,178	10,056,146,045		7,672,624,108	10,077,659,822
7,677,680,061	10,056,119,153		7,672,167,939	10,077,477,355
7,678,247,032	10,056,362,735		7,672,199,237	10,076,814,798
7,678,409,684	10,056,078,095		7,672,716,889	10,075,555,650
7,678,190,445	10,054,056,650		7,672,838,876	10,073,807,143

### COORDENADAS UTM POLIGONO 3

ESTE	NORTE		ESTE	NORTE
7,678,289,855	10,053,846,476		7,672,350,921	10,073,603,829
7,678,938,300	10,053,556,992		7,671,700,314	10,073,441,177
7,679,873,548	10,054,126,272		7,671,891,674	10,074,874,754
7,671,703,934	10,075,394,306			
7,671,346,833	10,076,382,550			
7,670,525,729	10,076,291,317			
7,670,114,461	10,075,514,989			
7,669,463,852	10,074,213,775			
7,669,258,833	10,072,755,867			
7,669,545,176	10,071,530,021			
7,669,319,824	10,070,831,431			
7,669,382,523	10,070,228,807			
7,668,731,915	10,069,008,919			
7,668,365,949	10,069,334,223			
7,668,609,928	10,071,286,044			
7,668,382,158	10,072,666,246			
7,668,244,882	10,074,101,708			
7,668,040,651	10,075,758,969			
7,667,064,741	10,076,531,565			
7,668,244,884	10,076,656,254			

7,669,795,860	10,077,842,292			
7,669,927,784	10,078,264,449			

#### COORDENADAS UTM POLIGONO 4

ESTE	NORTE		ESTE	NORTE
773,050,667	1,011,700,812		771,903,348	1,009,830,686
773,088,911	1,011,635,797		772,010,431	1,009,792,442
773,073,613	1,011,586,080		772,079,484	1,009,783,472
773,023,896	1,011,555,485		772,125,163	1,009,800,091
773,019,263	1,011,496,953		772,186,353	1,009,888,052
773,050,667	1,011,475,173		772,205,475	1,009,803,915
773,134,803	1,011,540,188		772,216,948	1,009,712,130
773,199,818	1,011,509,592		772,266,665	1,009,631,817
773,184,520	1,011,402,509		772,358,450	1,009,582,100
773,069,789	1,011,364,266		772,450,236	1,009,597,398
772,935,935	1,011,375,739		772,507,601	1,009,612,695
772,813,554	1,011,421,632		772,576,441	1,009,635,641
772,737,067	1,011,429,281		772,691,172	1,009,597,397
772,677,991	1,011,397,966		772,792,686	1,009,528,469
772,644,359	1,011,338,013		772,832,675	1,009,662,412
772,603,213	1,011,303,076		773,004,637	1,009,669,511
772,576,577	1,011,217,185		773,035,368	1,009,689,182
772,549,671	1,011,169,222		773,058,314	1,009,792,441
772,461,237	1,011,054,776		773,188,343	1,009,746,548
772,431,115	1,011,004,773		773,257,182	1,009,738,899
772,379,137	1,010,966,633		773,329,846	1,009,819,211
772,346,978	1,010,916,813		773,444,577	1,009,815,387
772,354,627	1,010,859,447		773,498,119	1,009,872,753
772,396,695	1,010,809,730		773,570,782	1,009,842,158
772,499,954	1,010,786,783		773,585,227	1,009,804,479
772,559,428	1,010,718,417		773,670,217	1,009,780,967
772,549,354	1,010,681,898		773,781,828	1,009,840,816
772,538,198	1,010,641,456		773,948,546	1,009,828,617
772,461,710	1,010,721,769		774,001,408	1,009,767,623
772,415,817	1,010,729,417		774,025,806	1,009,714,761
772,339,329	1,010,706,471		774,078,668	1,009,763,557
772,285,788	1,010,740,891		774,152,574	1,009,853,790
772,248,109	1,010,727,614		774,245,386	1,009,918,076
772,220,773	1,010,683,525		774,302,314	1,009,909,943
772,197,827	1,010,587,915		774,359,242	1,009,869,280
772,304,910	1,010,492,305		774,363,308	1,009,779,822
772,480,831	1,010,411,993		774,387,706	1,009,670,032
772,507,602	1,010,366,100		774,457,494	1,009,668,107
772,473,183	1,010,281,964		774,672,347	1,009,682,230
772,400,519	1,010,232,247		774,741,474	1,009,698,495

772,354,626	1,010,216,949		774,891,927	1,009,604,970
772,247,543	1,010,216,949		775,034,247	1,009,543,976
772,144,285	1,010,194,003		775,188,766	1,009,482,981
772,060,148	1,010,109,866		775,233,495	1,009,340,661
771,983,660	1,010,094,569		775,164,368	1,009,198,341
771,905,065	1,009,991,238		775,119,639	1,009,092,617
771,907,172	1,009,930,120		775,138,679	1,009,005,032
775,131,887	1,008,995,275		770,491,564	1,007,032,109

#### COORDENADAS UTM POLIGONO 4

ESTE	NORTE		ESTE	NORTE
774,993,583	1,008,929,965		770,493,244	1,007,491,236
774,956,987	1,009,051,954		770,488,726	1,009,993,573
774,908,191	1,009,267,468		770,549,514	1,009,968,365
774,806,534	1,009,275,601		770,641,299	1,009,953,068
774,688,612	1,009,299,998		770,626,001	1,009,903,351
774,566,623	1,009,291,866		770,648,948	1,009,845,985
774,489,363	1,009,255,269		770,648,948	1,009,807,741
774,460,899	1,009,218,673		770,595,406	1,009,792,443
774,460,899	1,009,178,010		770,511,269	1,009,758,024
774,570,689	1,009,047,888		770,511,269	1,009,715,955
774,338,910	1,009,112,949		770,530,395	1,009,681,649
774,196,590	1,009,112,949		770,668,069	1,009,681,536
774,269,783	1,009,210,540		770,904,865	1,009,630,352
774,239,167	1,009,278,975		771,031,387	1,009,635,643
774,159,993	1,009,247,137		771,138,469	1,009,601,223
774,044,976	1,009,252,365		771,256,511	1,009,561,453
773,990,823	1,009,198,212		771,448,245	1,009,551,506
774,029,224	1,009,044,605		771,532,382	1,009,559,154
774,062,402	1,008,905,569		771,589,747	1,009,459,720
774,196,590	1,008,864,905		771,704,479	1,009,394,706
774,237,252	1,008,791,712		771,807,738	1,009,394,705
774,245,385	1,008,685,988		771,857,455	1,009,455,896
774,103,727	1,008,624,621		771,897,090	1,009,545,037
774,107,131	1,008,519,271		771,838,333	1,009,589,749
774,017,672	1,008,454,210		771,780,967	1,009,597,398
773,989,208	1,008,352,553		771,727,426	1,009,712,130
773,900,301	1,008,277,940		771,689,182	1,009,700,657
773,907,061	1,008,241,847		771,647,195	1,009,662,733
773,928,213	1,008,128,906		771,627,992	1,009,608,871
773,903,816	1,007,986,586		771,570,626	1,009,593,574
773,806,224	1,007,949,990		771,555,328	1,009,639,467
773,787,593	1,007,891,318		771,528,557	1,009,719,779
773,860,255	1,007,792,706		771,601,221	1,009,715,954
773,952,611	1,007,795,470		771,593,572	1,009,769,496

774,078,666	1,007,860,531		771,555,030	1,009,822,571
774,180,324	1,007,954,056		771,482,665	1,009,868,930
774,243,300	1,008,042,642		771,497,963	1,009,914,823
774,375,506	1,008,128,906		771,549,330	1,009,896,504
774,412,102	1,008,120,773		771,653,038	1,009,859,519
774,387,705	1,008,051,646		771,715,953	1,009,895,701
774,302,312	1,007,966,254		771,700,655	1,010,117,515
774,266,910	1,007,906,975		771,742,724	1,010,259,018
774,273,848	1,007,860,531		771,803,914	1,010,285,789
774,211,304	1,007,829,107		771,708,305	1,010,461,711
774,143,727	1,007,734,476		771,643,290	1,010,507,603
774,127,461	1,007,673,481		771,654,763	1,010,545,847
774,168,124	1,007,649,083		771,696,831	1,010,542,023
774,247,902	1,007,640,378		771,788,617	1,010,591,740

#### COORDENADAS UTM POLIGONO 4

ESTE	NORTE		ESTE	NORTE
774,246,829	1,007,032,079		771,868,929	1,010,652,930
771,937,768	1,010,767,662			
772,033,134	1,010,667,209			
772,083,468	1,010,671,585			
772,098,393	1,010,767,662			
772,094,568	1,010,821,203			
772,041,027	1,010,859,447			
771,891,876	1,010,874,745			
771,857,456	1,010,897,691			
771,872,754	1,011,123,330			
771,834,510	1,011,142,452			
771,845,983	1,011,226,589			
771,922,471	1,011,230,413			
771,979,837	1,011,146,276			
772,021,905	1,011,027,720			
772,113,690	1,011,012,423			
772,194,003	1,011,000,949			
772,270,490	1,010,966,530			
772,314,751	1,011,021,388			
772,396,696	1,011,134,803			
772,443,140	1,011,191,047			
772,454,062	1,011,264,832			
772,438,764	1,011,391,037			
772,396,696	1,011,505,769			
772,411,994	1,011,582,257			
772,465,535	1,011,635,798			
772,522,901	1,011,696,988			

772,642,155	1,011,682,897			
772,694,999	1,011,696,988			
772,763,838	1,011,731,407			
772,821,204	1,011,834,666			
772,836,501	1,011,872,910			
772,844,150	1,011,949,398			
772,947,409	1,011,953,222			
773,023,896	1,011,972,344			
773,104,209	1,012,002,939			
773,173,048	1,011,987,641			
773,215,116	1,011,914,978			
773,058,316	1,011,888,207			
773,062,140	1,011,849,963			
772,997,126	1,011,834,666			
772,917,117	1,011,796,352			
772,901,516	1,011,765,827			
772,939,760	1,011,731,407			
773,050,667	1,011,700,812			

#### COORDENADAS UTM POLIGONO 5

ESTE	NORTE
774,246,829	1,007,032,079
772,772,930	1,004,098,378
772,636,079	1,004,052,761
772,462,735	1,003,961,528
772,389,747	1,003,806,430
772,280,267	1,003,532,729
772,316,760	1,003,332,015
772,252,896	1,003,222,534
772,175,636	1,003,143,631
772,082,111	1,003,102,968
771,988,318	1,003,003,573
771,907,260	1,002,863,057
771,769,356	1,002,738,995
771,484,366	1,002,692,273
771,211,924	1,002,781,732
770,923,217	1,002,944,384
770,687,372	1,003,131,434
770,545,052	1,003,363,213
770,468,133	1,003,612,867
770,474,502	1,003,853,025
770,492,084	1,003,934,159
770,601,565	1,004,116,627
770,577,583	1,004,143,941
770,480,805	1,004,090,713

770,491,583	1,007,037,251
774,246,829	1,007,032,079

#### COORDENADAS UTM POLIGONO 6

ESTE	NORTE
775,331,085	1,008,059,778
775,335,151	1,007,941,856
775,367,681	1,007,872,729
775,419,369	1,007,738,942
775,546,598	1,007,632,817
775,640,123	1,007,584,021
775,717,382	1,007,425,436
775,803,386	1,007,278,120
775,887,870	1,007,208,996
776,026,117	1,007,078,430
776,141,322	1,006,940,183
776,202,765	1,006,855,699
776,225,806	1,006,963,224
776,202,765	1,007,124,512
776,279,569	1,007,078,430
776,333,331	1,006,986,265
776,325,651	1,006,840,338
776,379,413	1,006,809,617
776,451,961	1,006,857,982
776,454,740	1,005,580,009
773,519,378	1,005,584,136
774,246,829	1,007,032,079
774,247,902	1,007,640,378
774,259,634	1,007,639,098
774,521,892	1,007,860,530
774,607,284	1,007,868,663
774,720,456	1,007,915,591
774,700,809	1,008,002,851
774,847,196	1,007,982,519
774,948,853	1,008,039,447
775,005,781	1,008,100,441
775,017,980	1,008,165,502
774,989,516	1,008,226,496
775,030,179	1,008,242,762
775,135,903	1,008,271,226
775,266,024	1,008,226,496
775,351,416	1,008,145,170
775,331,085	1,008,059,778

**COORDENADAS UTM POLIGONO 7**

ESTE	NORTE
776,454,740	1,005,580,009
776,426,878	1,004,092,520
772,772,930	1,004,098,378
773,516,290	1,005,577,988
776,454,740	1,005,580,009

**COORDENADAS UTM POLIGONO 8**

ESTE	NORTE	ESTE	NORTE
776,442,060	1,002,239,069	775,469,335	1,003,290,015
776,412,714	1,002,228,711	775,558,793	1,003,249,352
776,351,720	1,002,411,694	775,579,523	1,003,166,430
776,376,117	1,002,525,551	775,534,395	1,003,074,501
776,442,061	1,002,604,257	775,300,105	1,003,030,940
776,442,060	1,002,239,069	775,172,378	1,002,939,707
776,426,878	1,004,092,520	775,099,391	1,002,821,103
776,442,061	1,002,824,362	775,117,637	1,002,711,622
776,347,654	1,002,781,727	775,199,748	1,002,711,622
776,266,328	1,002,838,655	775,254,488	1,002,666,005
776,220,192	1,002,884,710	775,221,290	1,002,541,817
776,128,074	1,002,883,385	775,286,546	1,002,498,313
776,058,947	1,002,830,523	774,951,181	1,002,498,143
776,012,701	1,002,769,707	772,082,314	1,002,502,045
776,002,018	1,002,635,341	772,277,293	1,002,773,598
775,919,698	1,002,568,368	772,468,409	1,002,891,521
775,887,724	1,002,542,355	772,570,066	1,003,021,642
775,886,232	1,002,440,187	772,635,127	1,003,062,305
775,896,295	1,002,379,164	772,618,055	1,003,166,429
775,981,687	1,002,297,838	772,617,831	1,003,167,793
776,002,018	1,002,159,584	772,444,487	1,003,277,274
775,908,493	1,002,188,049	772,535,721	1,003,332,014
775,810,902	1,002,330,369	772,581,338	1,003,423,248
775,762,107	1,002,440,159	772,544,845	1,003,541,852
775,745,842	1,002,680,070	772,654,325	1,003,587,469
775,808,108	1,002,778,594	772,681,695	1,003,660,456
775,819,035	1,002,858,987	772,663,449	1,003,852,047
775,871,897	1,002,976,910	772,791,176	1,003,934,157
775,782,439	1,003,090,766	772,855,040	1,004,034,514

775,749,909	1,003,375,407		772,772,930	1,004,098,378
775,611,655	1,003,448,600		773,466,219	1,004,097,267
775,704,422	1,003,555,537		774,605,007	1,004,095,441
775,688,520	1,003,598,908		776,426,878	1,004,092,520
775,655,918	1,003,687,823			
775,592,054	1,003,733,440			
775,427,833	1,003,724,317			
775,418,710	1,003,833,798			
775,363,970	1,003,861,168			
775,245,366	1,003,842,921			
775,053,775	1,003,788,181			
774,971,664	1,003,678,701			
775,099,391	1,003,605,713			
775,236,242	1,003,560,096			
775,236,242	1,003,505,356			
775,199,748	1,003,386,752			
775,199,748	1,003,268,148			
775,327,014	1,003,253,418			

#### COORDENADAS UTM POLIGONO 9

ESTE	NORTE
775,237,554	1,001,887,143
775,278,837	1,001,849,387
775,392,074	1,001,773,287
775,335,145	1,001,700,094
775,331,079	1,001,569,972
775,286,350	1,001,484,580
775,213,156	1,001,578,105
775,192,825	1,001,765,155
775,111,499	1,001,846,481
775,026,107	1,001,870,878
774,932,582	1,001,842,414
774,834,991	1,001,793,619
774,737,400	1,001,765,155
774,713,002	1,001,683,829
774,769,930	1,001,565,907
774,859,389	1,001,439,851
774,866,377	1,001,310,478
774,835,441	1,001,174,363
774,827,975	1,001,141,511
772,235,743	1,001,114,590
772,216,651	1,001,149,193
772,217,100	1,001,163,543
772,224,332	1,001,394,965

772,239,693	1,001,602,335
772,101,446	1,001,748,262
772,070,725	1,001,909,549
772,116,807	1,002,139,960
772,001,602	1,002,262,846
771,978,561	1,002,339,650
772,092,615	1,002,518,168
775,306,682	1,002,484,889
775,310,748	1,002,423,894
775,233,489	1,002,354,767
775,192,826	1,002,249,044
775,172,494	1,002,188,049
775,156,229	1,002,098,591
775,225,356	1,002,037,596
775,217,223	1,001,952,204
775,237,554	1,001,887,143

#### COORDENADAS UTM POLIGONO 10

ESTE	NORTE		ESTE	NORTE
774,827,975	1,001,141,511		773,806,483	997,954,161
774,794,327	1,000,903,101		773,706,639	998,077,047
774,843,335	1,000,772,853		773,591,434	998,299,777
774,874,056	1,000,457,958		773,452,448	998,442,994
774,781,892	1,000,196,826		773,253,200	998,410,464
774,682,047	999,881,931		773,192,205	998,390,132
774,520,759	999,728,324		773,070,216	998,199,016
774,428,360	999,638,483		772,952,294	998,117,691
774,393,092	999,497,322		772,846,570	998,125,823
774,403,388	999,414,112		772,740,846	998,231,547
774,415,905	999,312,965		772,659,521	998,373,868
774,489,354	999,219,655		772,679,852	998,520,254
774,635,964	999,190,699		772,753,046	998,625,978
774,773,994	999,166,793		772,980,758	998,739,834
774,900,049	999,138,329		773,196,272	998,845,557
774,952,911	999,089,533		773,277,598	999,158,662
774,944,779	999,008,207		773,230,458	999,605,439
774,871,585	998,987,876		773,000,047	999,751,367
774,745,530	998,975,677		772,892,522	1,000,058,581
774,543,440	998,978,232		772,915,563	1,000,242,910
774,520,758	998,898,845		773,015,408	1,000,419,558
774,482,356	998,775,959		773,207,418	1,000,550,124
774,497,717	998,622,352		773,399,427	1,000,619,247
774,561,641	998,553,574		773,483,911	1,000,657,649

774,704,867	998,402,330		773,399,427	1,000,749,813
774,737,397	998,186,816		773,253,500	1,000,857,339
774,696,734	998,044,496		772,992,368	1,000,742,133
774,599,143	998,024,164		772,723,555	1,000,726,773
774,517,817	997,991,634		772,608,349	1,000,765,175
774,489,830	997,966,701		772,339,537	1,000,926,463
774,505,618	997,877,778		772,235,989	1,001,114,144
774,448,690	997,767,988		774,827,975	1,001,141,511
774,294,170	997,792,386			
774,253,507	997,824,916			
774,233,176	997,894,043			
774,286,038	998,007,900			
774,347,032	998,036,364			
774,404,504	998,062,948			
774,427,840	998,120,173			
774,403,961	998,154,286			
774,395,828	998,280,341			
774,379,276	998,395,489			
774,259,625	998,368,900			
774,090,657	998,269,056			
774,044,575	998,176,891			
774,013,853	997,992,563			
773,921,689	997,900,398			

#### COORDENADAS UTM POLIGONO 11

ESTE	NORTE		ESTE	NORTE
777,108,055	1,007,096,065		776,412,714	1,002,228,711
777,128,386	1,006,896,816		776,415,511	1,002,572,569
777,208,892	1,006,801,936		776,502,173	1,002,676,003
777,408,582	1,006,763,534		776,574,607	1,002,681,842
777,577,550	1,006,771,214		776,603,830	1,002,761,395
777,646,673	1,006,801,935		776,575,366	1,002,822,390
777,731,157	1,006,924,821		776,473,709	1,002,838,655
777,792,600	1,007,055,387		776,417,469	1,002,813,257
777,931,131	1,007,127,423		776,450,367	1,006,856,919
777,929,443	1,003,623,449		776,494,619	1,006,886,420
777,876,581	1,003,517,725		776,609,824	1,006,871,060
777,941,642	1,003,359,139		776,671,267	1,006,917,142
777,929,443	1,003,318,476		776,746,154	1,007,002,540
777,811,520	1,003,359,140		776,817,194	1,006,924,822
777,705,797	1,003,554,322		776,939,275	1,006,915,047
777,620,405	1,003,668,178		776,986,162	1,006,986,265
777,562,186	1,003,837,315		777,010,464	1,007,136,728
777,469,952	1,003,920,288		777,087,723	1,007,230,252

777,392,692	1,004,013,813		777,112,121	1,007,279,048
777,352,030	1,004,050,410		777,213,778	1,007,161,125
777,270,704	1,004,030,079		777,124,320	1,007,116,396
777,213,775	1,003,965,018		777,108,055	1,007,096,065
777,177,179	1,003,794,234			
777,132,449	1,003,708,841			
777,171,459	1,003,662,903			
777,242,239	1,003,603,118			
777,242,239	1,003,554,322			
777,242,239	1,003,448,599			
777,205,642	1,003,395,737			
777,136,515	1,003,424,201			
777,042,991	1,003,489,262			
776,981,996	1,003,472,997			
776,921,002	1,003,403,870			
776,884,405	1,003,249,350			
776,803,079	1,003,127,362			
776,782,747	1,003,021,638			
776,933,200	1,002,985,041			
776,904,736	1,002,838,655			
776,896,603	1,002,704,467			
776,828,549	1,002,472,283			
776,824,451	1,002,469,883			
776,778,681	1,002,488,954			
776,725,819	1,002,541,815			
776,636,360	1,002,529,617			
776,514,371	1,002,472,689			
776,457,443	1,002,362,899			
776,478,677	1,002,267,348			

#### COORDENADAS UTM POLIGONO 12

ESTE	NORTE
780,035,334	1,005,203,011
777,930,198	1,005,191,242
777,929,292	1,007,126,467
777,984,609	1,007,155,232
778,322,546	1,007,285,798
778,441,800	1,007,368,505
778,543,457	1,007,470,162
778,636,982	1,007,547,422
778,901,291	1,007,575,886
779,055,810	1,007,457,963
779,145,268	1,007,270,913
779,157,467	1,007,140,792

779,145,268	1,006,994,405
779,221,147	1,006,632,966
779,420,837	1,006,394,874
779,443,878	1,006,179,824
779,612,845	1,005,903,331
779,804,854	1,005,611,477
779,950,781	1,005,358,025
780,035,334	1,005,203,011

#### COORDENADAS UTM POLIGONO 13

ESTE	NORTE
780,119,077	1,003,968,950
777,929,499	1,003,739,768
777,930,197	1,005,188,954
780,035,334	1,005,203,011
780,042,945	1,005,189,057
780,019,904	1,005,043,130
779,950,780	1,004,712,874
779,967,460	1,004,553,024
780,027,584	1,004,497,824
780,177,518	1,004,487,244
780,265,675	1,004,413,340
780,234,953	1,004,244,372
780,127,428	1,004,083,085
780,119,077	1,003,968,950

#### COORDENADAS UTM POLIGONO 14

ESTE	NORTE	ESTE	NORTE
778,993,545	1,003,851,141	778,307,181	1,003,660,666
779,322,149	1,003,125,604	778,222,216	1,003,708,840
779,959,757	1,001,717,810	778,123,601	1,003,700,201
779,921,925	1,001,716,355	778,088,028	1,003,594,984
779,820,268	1,001,757,018	777,929,443	1,003,623,449
779,743,009	1,001,801,747	777,929,499	1,003,739,759
779,694,213	1,001,732,620	778,993,545	1,003,851,141
779,669,815	1,001,574,035		
779,625,086	1,001,325,991		
779,462,434	1,001,163,339		
779,360,776	1,001,016,953		
779,275,384	1,000,899,030		

779,149,329	1,000,878,699			
779,068,003	1,000,878,699			
779,185,926	1,001,106,411			
779,161,528	1,001,220,267			
779,068,003	1,001,236,533			
778,885,020	1,001,240,599			
778,783,363	1,001,391,052			
778,714,239	1,001,648,411			
778,608,512	1,001,830,212			
778,668,157	1,001,832,740			
778,791,496	1,002,017,261			
778,814,084	1,002,209,077			
778,737,281	1,002,393,406			
778,657,308	1,002,375,096			
778,575,983	1,002,387,294			
778,537,459	1,002,474,897			
778,506,870	1,002,493,251			
778,429,596	1,002,501,151			
778,368,602	1,002,432,024			
778,313,440	1,002,373,185			
778,238,480	1,002,228,709			
778,185,618	1,002,236,842			
778,214,082	1,002,395,427			
778,284,139	1,002,531,653			
778,276,459	1,002,715,982			
778,259,176	1,002,753,429			
778,213,920	1,002,759,807			
778,144,956	1,002,769,527			
778,181,552	1,002,863,051			
778,184,295	1,002,915,671			
778,107,492	1,003,192,164			
778,153,574	1,003,253,607			
778,307,181	1,003,284,329			
778,360,944	1,003,399,534			
778,345,583	1,003,530,100			

**COORDENADAS UTM POLIGONO 15**

ESTE	NORTE
781,148,916	1,003,806,591
780,972,268	1,003,775,869
780,864,742	1,003,775,869
780,780,258	1,003,729,787
780,757,217	1,003,583,860
780,764,897	1,003,253,605
780,787,938	1,003,153,760
780,985,186	1,003,312,376
781,041,390	1,003,253,604
781,033,710	1,003,123,038
781,002,988	1,002,969,431
780,941,545	1,002,731,340
780,910,823	1,002,470,208
780,971,030	1,002,362,894
781,040,157	1,002,179,911
780,995,427	1,002,127,049
780,796,179	1,002,114,851
780,580,665	1,002,070,122
780,418,014	1,002,045,724
780,291,958	1,001,964,398
780,169,970	1,001,923,735
780,096,776	1,001,785,481
780,027,649	1,001,720,421
779,959,555	1,001,717,802
779,315,729	1,003,121,546
778,981,670	1,003,849,898
780,119,159	1,003,970,075
780,104,387	1,003,768,190
780,058,304	1,003,568,500
780,073,665	1,003,422,573
780,135,108	1,003,399,532
780,144,463	1,003,405,323
780,296,395	1,003,499,377
780,496,085	1,003,791,230
780,718,816	1,004,190,609
781,049,072	1,004,781,997
781,148,917	1,004,735,914
780,926,452	1,003,981,489
781,148,916	1,003,806,591

## **ANEXO 14**

# **INFORME DE ANALISIS DE MUESTREO DE LA CALIDAD DE AGUA DEL AREA DEL PROYECTO / LAGO BAYANO**

## **ANEXO 15**

**FIRMAS RESPONSABLES DE  
ESPECIALISTA QUE ELABORARON EL  
EsIA.,  
DEBIDAMENTE NOTARIADAS**

**FIRMAS DE PROFESIONALES RESPONSABLES EN LA  
ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
CATEGORIA II, DEL PROYECTO APROVECHAMIENTO DE  
TRONCOS DE MADERA SUMERGIDA DEL LAGO BAYANO, Y  
LAS FIRMA (S) RESPONSABLE(S) (ver anexo)**

NOMBRE	CARGO	FIRMAS
Ingeniero /Magíster CECILIO CAMAÑO IRC - 008 - 2011	CONSULTOR LIDER RESPONSABLE	
Ingeniero /Magíster YANIXA ASPRILLA A. IRC- 056-2002 ESPECIALISTAS DE LA COMARCA KUNA DE MADUGANDI	ESPECIALISTA COLABORADOR	
JULIO A DIAZ TECNICO FORESTAL IRC – 046 - 2002	CONSULTOR RESPONSABLE	
INGENIERO/MAGISTER FRANKLIN BARRÍA	ESPECIALISTA COLABORADOR	
INGENIERO. CÁNDIDO GUARDADO SÁNCHEZ	ESPECIALISTA COLABORADOR	

