

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
CATEGORIA II**

**LÍNEA DE TRANSMISIÓN SANTA RITA –CHAGRES – PANAMÁ II Y  
AMPLIACIÓN DE LAS SUBESTACIONES SANTA RITA Y PANAMÁ II**



**Preparado para:**



**ETESA**

**Por:  
Ing. Manuel Pimentel O.  
IRC-032-08**

*Panamá, diciembre de 2009*

	<b>PÁGINA</b>
<b>1 INDICE</b>	
<b>2 RESUMEN EJECUTIVO</b>	<b>10</b>
<b>2.1 Datos generales del promotor, que incluya: a) Persona a contactar; b) Números de teléfonos; c);d) Correo electrónico; e) Pagina web; f) Nombre y registro de consultor.</b>	<b>10</b>
<b>2.2 Una breve descripción del proyecto, obra o actividad; área a desarrollar, Presupuesto aproximado</b>	<b>11</b>
<b>2.3 Una síntesis de características del área de influencia del proyecto, obra o actividad</b>	<b>15</b>
<b>2.4 La información más relevante sobre los problemas ambientales críticos generados por el proyecto, obra o actividad</b>	<b>17</b>
<b>2.5 Descripción de los impactos positivos y negativos generados por el proyecto, obra o actividad</b>	<b>18</b>
<b>2.6 Descripción de las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control previstas para cada tipo de impacto ambiental identificado.</b>	<b>20</b>
<b>2.7 Descripción del plan de participación pública realizado</b>	<b>23</b>
<b>2.8 Las fuentes de información utilizadas.</b>	<b>25</b>
<b>3 INTRODUCCIÓN</b>	<b>26</b>
<b>3.1 Indicar el alcance, objetivos y metodología del estudio presentado.</b>	<b>26</b>
<b>3.2 Categorización: Justifica la categoría del EsIA en función de los criterios de protección ambiental.</b>	<b>29</b>
<b>4 INFORMACIÓN GENERAL</b>	<b>36</b>
<b>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.</b>	<b>36</b>
<b>4.2 Paz y salvo emitido por la ANAM, y copia del recibo de pago, por los tramites de la evaluación.</b>	<b>36</b>
<b>5 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD</b>	<b>37</b>
<b>5.1 Objetivo del proyecto, obra o actividad y su justificación</b>	<b>37</b>
<b>5.2 Ubicación geográfica incluyendo mapa en escala 1:50,000 y coordenadas UTM o geográficas del polígono del proyecto.</b>	<b>37</b>
<b>5.3 Legislación, normas técnicas e instrumentos de gestión ambiental aplicables y su relación con el proyecto, obra o actividad.</b>	<b>39</b>
<b>5.4 Descripción de las fases del proyecto, obra o actividad</b>	<b>41</b>
<b>5.4.1 Planificación</b>	<b>41</b>
<b>5.4.2 Construcción / Ejecución</b>	<b>42</b>
<b>5.4.3 Operación</b>	<b>45</b>

<b>5.4.4</b>	<b>Abandono</b>	<b>45</b>
<b>5.4.5</b>	<b>Cronograma y tiempo de ejecución de cada fase</b>	<b>46</b>
<b>5.5</b>	<b>Infraestructura a desarrollar y equipo a utilizar</b>	<b>46</b>
<b>5.6</b>	<b>Necesidades de insumo durante la construcción</b>	<b>50</b>
<b>5.6.1</b>	<b>Necesidades de servicios básicos (Agua, energía, aguas servidas, vías de acceso, transporte público otros.)</b>	<b>52</b>
<b>5.6.2</b>	<b>Mano de obra (durante la construcción y operación) empleos directos e indirectos generados.</b>	<b>53</b>
<b>5.7</b>	<b>Manejo y disposición de desechos en todas las fases</b>	<b>53</b>
<b>5.7.1</b>	<b>Sólidos</b>	<b>54</b>
<b>5.7.2</b>	<b>Líquidos</b>	<b>54</b>
<b>5.7.3</b>	<b>Gaseosos</b>	<b>54</b>
<b>5.7.4</b>	<b>Peligrosos</b>	<b>54</b>
<b>5.8</b>	<b>Concordancia con el plan de uso de suelo</b>	<b>54</b>
<b>5.9</b>	<b>Monto global de la inversión</b>	<b>54</b>
<b>6</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO</b>	<b>55</b>
<b>6.1</b>	<b>Formaciones geológicas regionales</b>	<b>55</b>
<b>6.1.2</b>	<b>Unidades geológicas locales</b>	<b>56</b>
<b>6.3</b>	<b>Caracterización del suelo</b>	<b>59</b>
<b>6.3.1</b>	<b>La descripción del uso del suelo</b>	<b>59</b>
<b>6.3.2</b>	<b>Deslinde de la Propiedad</b>	<b>59</b>
<b>6.3.3</b>	<b>Capacidad de uso y aptitud</b>	<b>59</b>
<b>6.4</b>	<b>Topografía</b>	<b>60</b>
<b>6.4.1</b>	<b>Mapa topográfico o plano, según área a desarrollar a escala 1:50,000</b>	<b>60</b>
<b>6.5</b>	<b>Clima</b>	<b>62</b>
<b>6.6</b>	<b>Hidrología</b>	<b>65</b>
<b>6.6.1</b>	<b>Calidad de las aguas superficiales</b>	<b>67</b>
<b>6.6.1.a</b>	<b>Caudales (máximo, mínimo y promedio anual)</b>	<b>67</b>
<b>6.6.1.b</b>	<b>Corrientes mareas y oleajes</b>	<b>67</b>
<b>6.6.2</b>	<b>Aguas subterráneas</b>	<b>67</b>
<b>6.7</b>	<b>Calidad del aire</b>	<b>67</b>
<b>6.7.1</b>	<b>Ruido</b>	<b>68</b>
<b>6.7.2</b>	<b>Olores</b>	<b>71</b>
<b>6.8</b>	<b>Antecedentes sobre la vulnerabilidad frente a amenazas naturales en el área.</b>	<b>71</b>
<b>6.9</b>	<b>Identificación de los sitios propensos a inundaciones</b>	<b>71</b>

<b>6.10</b>	<b>Identificación de los sitios propensos a erosión y deslizamientos</b>	<b>71</b>
<b>7</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO</b>	<b>72</b>
<b>7.1</b>	<b>Características de la flora</b>	<b>72</b>
<b>7.1.1</b>	<b>Caracterización vegetal, inventario forestal, (Aplicar técnicas forestales reconocidas por ANAM.)</b>	<b>78</b>
<b>7.1.2</b>	<b>Inventario de especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción</b>	<b>100</b>
<b>7.1.3</b>	<b>Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo en una escala de 1:20,000</b>	<b>100</b>
<b>7.2</b>	<b>Características de la fauna</b>	<b>102</b>
<b>7.2.1</b>	<b>Inventario de especies amenazas, vulnerables, endémicas o en peligro de extinción</b>	<b>108</b>
<b>7.3</b>	<b>Ecosistemas frágiles</b>	<b>109</b>
<b>7.3.1</b>	<b>Representatividad de los ecosistemas</b>	<b>110</b>
<b>8</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO</b>	<b>111</b>
<b>8.1</b>	<b>Uso actual de la tierra en los sitios colindantes</b>	<b>112</b>
<b>8.2</b>	<b>Características de la población (nivel cultural y educativo)</b>	<b>114</b>
<b>8.2.1</b>	<b>Índices demográfico, sociales y económicos</b>	<b>117</b>
<b>8.2.3</b>	<b>Índice de ocupación laboral y otros similares que aporten información relevante sobre la calidad de vida de las comunidades afectadas</b>	<b>125</b>
<b>8.2.4</b>	<b>Equipamiento, servicios, obras de infraestructura y actividades económicas</b>	<b>130</b>
<b>8.3</b>	<b>Percepción local sobre el proyecto, obra o actividad (a través del plan de participación ciudadana)</b>	<b>138</b>
<b>8.4</b>	<b>Sitios históricos, arqueológicos y culturales</b>	<b>156</b>
<b>8.5</b>	<b>Descripción del Paisaje</b>	<b>163</b>
<b>9</b>	<b>IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES ESPECÍFICOS</b>	<b>164</b>
<b>9.1</b>	<b>Análisis de la situación ambiental previa (línea de base) en comparación con las transformaciones del ambiente esperadas</b>	<b>164</b>
<b>9.2.</b>	<b>Identificación de los impactos ambientales específicos, su carácter, grado de perturbación, importancia ambiental riesgo de ocurrencia, extensión del área, duración y reversibilidad entre otros.</b>	<b>166</b>
<b>9.3</b>	<b>Metodología usadas en función de: a) la naturaleza de acción emprendida, b) las variables ambientales del afectadas, c) las características ambientales del área de influencia involucrada</b>	<b>169</b>
<b>9.4</b>	<b>Análisis de los impactos sociales y económicos a la comunidad</b>	<b>172</b>

producidos por el proyecto.

<b>10. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)</b>	<b>174</b>
<b>10.1 Descripción de las medidas de mitigación específicas frente a cada impacto ambiental.</b>	<b>175</b>
<b>10.2 Ente responsable de la ejecución de las medidas</b>	<b>176</b>
<b>10.3 Monitoreo</b>	<b>176</b>
<b>10.4 Cronograma de ejecución</b>	<b>179</b>
<b>10.5 Plan de participación ciudadana</b>	<b>179</b>
<b>10.6 Plan de prevención de riesgo</b>	<b>191</b>
<b>10.7 Plan de rescate y reubicación de fauna y Flora</b>	<b>196</b>
<b>10.8 Plan de educación ambiental</b>	<b>208</b>
<b>10.9 Plan de contingencia</b>	<b>209</b>
<b>10.10 Plan de recuperación ambiental y de abandono</b>	<b>215</b>
<b>10.11 Costos de la gestión ambiental</b>	<b>216</b>
<b>11. AJUSTE ECONÓMICO POR ECONÓMICO POR EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES Y ANÁLISIS DE COSTOS BENEFICIO FINAL</b>	<b>218</b>
<b>11.1 Valoración monetaria del impacto ambiental</b>	<b>218</b>
<b>12 LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARÓN EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL. (S) FIRMA (S) RESPONSABILIDADES.</b>	<b>221</b>
<b>12.1 Firma debidamente notariadas</b>	<b>221</b>
<b>12.2 Número de registro de consultores</b>	<b>221</b>
<b>13 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	<b>222</b>
<b>14 BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>224</b>
<b>15 ANEXOS</b>	<b>226</b>
<b>Anexo I: Documentación legal</b>	
<b>Anexo II: Planos generales de la obra</b>	
<b>Anexo III: Participación ciudadana</b>	
<b>Anexo IV: Informe arqueológico</b>	
<b>Anexo V: Informe de ruido</b>	
<b>Anexo VI: Mapas del Área de Influencia del Proyecto</b>	

## Anexo VII: Resultados de Análisis de Agua Superficial

### ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N° 1. Datos del Promotor del Proyecto	10
Cuadro N° 2. Coordenadas UTM del Área del Proyecto	13
Cuadro N° 3. Identificación de Acciones vs Efecto	18
Cuadro N° 4. Impactos Positivos y Negativos Generados por el Proyecto	19
Cuadro N° 5. Medida de Mitigación, Ejecución, Seguimiento y Costos	21
Cuadro N° 6. Factores que se Afectan en el Criterio 1	31
Cuadro N° 7. Factores que se Afectan en el Criterio 2	32
Cuadro N° 8. Factores que se Afectan en el Criterio 3	33
Cuadro N° 9. Factores que se Afectan en el Criterio 4	34
Cuadro N° 10. Factores que se Afectan en el Criterio 5	35
Cuadro N° 11. Información del Promotor	36
Cuadro N° 12. Ejecución de las Actividades del Proyecto	46
Cuadro N° 13. Equipo y Maquinaria a Utilizar	49
Cuadro N° 14. Insumos Requeridos Durante la Construcción y Operación del Proyecto	50
Cuadro N° 15. Las Rutas más Utilizadas	52
Cuadro N° 16. Formaciones Geológicas	56
Cuadro N° 17. Parámetros Ambientales	69
Cuadro N° 18. Monitoreo Ambiental de Ruido	69
Cuadro N° 19. Especies con Diámetros Menores en el Tramo PI 1- PI 5	72
Cuadro N° 20. Especies con Diámetros Menores en el Tramo PI 9- PI 10	73
Cuadro N° 21. Especies con Diámetros Menores en el Tramo PI 11- PI 14	74
Cuadro N° 22. Especies con Diámetros Menores en el Tramo PI 14 – PI 15	75
Cuadro N° 23. Especies con Diámetros Menores en el Tramo PI 16- PI 17	76
Cuadro N° 24. Especies con Diámetros Menores en el Tramo PI 17 – PI 18	77
Cuadro N° 25. Especies con Diámetros Menores en el Tramo PI 23 – PI 25	78
Cuadro N° 26. Inventario Forestal	78
Cuadro N° 27. Especies de Mamíferos de Registradas	102
Cuadro N° 28. Especies de Aves de Registradas	103
Cuadro N° 29. Especies de Anfibios y Reptiles de Registradas	107
Cuadro N° 30. Especies de Mamíferos de Interés Especial Presentes en el Área del Proyecto	108
Cuadro N° 31. Lugares Poblados Localizados en el Alineamiento del Proyecto	112
Cuadro N° 32. Explotaciones Agropecuarias en la República, por Tenencia de	113

la Tierra, Según Provincia, Distrito y Corregimiento: Año 2000	
Cuadro N° 33. Explotaciones Agropecuarias en la República, por Aprovechamiento, Según Provincia, Distrito y Corregimiento: Año 2000.	114
Cuadro N° 34. Promedio de Años Aprobados y Porcentaje de Analfabetas	116
Cuadro N° 35. Densidad Demográfica	117
Cuadro N° 36. Población Total por Sexo	118
Cuadro N° 37. Porcentaje de Hogares con Jefe Hombre y Mujer	120
Cuadro N° 38. Porcentaje de la Población según las Edades	121
Cuadro N° 39. Índice de Masculinidad	122
Cuadro N° 40. Mediana de Edad de la Población	123
Cuadro N° 41. Promedio de Hijos Nacidos Vivos por Mujer	124
Cuadro N° 42. Población Ocupada, Desocupados y no Económicamente Activa	125
Cuadro N° 43. Mediana de Ingresos	127
Cuadro N° 44. Características de las Viviendas Particulares Ocupadas	128
Cuadro N° 45. Listado de Centros Educativos N° 1 Pedregal, 2007	133
Cuadro N° 46- Listado de Centros Educativos N° 2 Sabanitas. 2007	134
Cuadro N° 47. Listado de Centros Educativos N° 3 Cumbres. 2007	135
Cuadro N° 48. Listado de Instalaciones de Salud del Distrito de Panamá, Corregimientos de Pedregal las Cumbres y Chilibre y el Distrito de Colón, Corregimientos de Sabanita, Buena Vista, San Juan, Limón, Puerto Pílon. Año 2007-2008	136
Cuadro N° 49. Listado de Encuestados según Sector de Opinión y Lugar Poblado	139
Cuadro N° 50. Nivel de Conocimiento del Proyecto	146
Cuadro N° 51. Temas les Gustaría Conocer Mejor	1147
Cuadro N° 52. Efectos del Proyecto sobre su Comunidad o Propiedad	148
Cuadro N° 53. Percepción de Efectos Positivos	149
Cuadro N° 54. Percepción de Efectos Negativos	150
Cuadro N° 55. Resolución de Conflictos	151
Cuadro N° 56. Problemas Ambientales que Afectan a la Comunidad	152
Cuadro N° 57. Problemas Sociales que Afectan a la Comunidad	153
Cuadro N° 58. Principales Problemas Económicos de su Comunidad	153
Cuadro N° 59. Ayudara este Proyecto a Resolver Algunos Problemas	153
Cuadro N° 60. Problemas que Podría Ayudar a Resolver el Proyecto	153
Cuadro N° 61. Armonía o Relación entre el Proyecto y la Comunidad	155
Cuadro N° 62. Recomendaciones al Promotor del Proyecto	155
Cuadro N° 63. Listado de Yacimientos y Caracterización	157
Cuadro N° 64. Material Cerámico	162
Cuadro N° 65. Material Lítico	162

Cuadro N° 66. Matriz de Importancia de los Impactos Ambientales	166
Cuadro N° 67. Características de los Factores Evaluados en los Impactos Ambientales Identificados	170
Cuadro N° 68. Valores de Ponderación de los Factores Evaluados	171
Cuadro N° 69. Medidas Propuestas para Mitigar los Impactos Generados por el Proyecto durante la Fase de Construcción	174
Cuadro N° 70. Entes Responsables de la Ejecución de las Medidas	176
Cuadro N° 71. Cronograma de Ejecución de los Monitoreos	179
Cuadro N° 72. Mecanismos de Información Utilizados por Sectores de la Ciudadanía	184
Cuadro N° 73. Consecuencias Ambientales	192
Cuadro N° 74. Probabilidad	193
Cuadro N° 75. Riesgos Asociados al Proyecto	193
Cuadro N° 76. Riesgos y Ponderaciones Asociadas a la Etapa de Construcción	195
Cuadro N° 77. Riesgos y Ponderaciones Asociadas a la Etapa de Operación	195
Cuadro N° 78. Especies Encontradas en el Polígono del Proyecto	198
Cuadro N° 79. Programa de Manejo, Rescate y Reubicación de Fauna	200
Cuadro N° 80. Funciones de la Inspección Ambiental	206
Cuadro N° 81. Programa de rescate y reubicación de fauna	207
Cuadro N° 82. Costos Generados por los Impactos Ambientales	218
Cuadro N° 83. Fijación de Carbono en Toneladas Métricas por Hectárea por Año (TmC ha /a) en Ecosistemas Forestales	219
Cuadro N° 84. Costo de Externalidades	220

## ÍNDICE DE GRÁFICAS

Grafica N° 1. Niveles de Ruido de la Línea de Transmisión de Santa Rita - Pedregal	70
Grafica N°2. Distribución de la Población del Área de Impacto según Sexo.	119
Grafica N°3. Distribución de los Entrevistados según el Sexo.	144
Grafica N°4. Distribución según la Edad del Entrevistado	144
Grafica N°5. Distribución según el Nivel de Educación del Entrevistado	145

## ÍNDICE DE MAPAS

Mapa N° 1. Ubicación de las subestaciones	38
Mapa N° 2. Geología	58
Mapa N° 3. Geomorfología	61

Mapa N° 4. Mapa de Isoyetas de Precipitación Anual Elaborado por ETESA	62
Mapa N° 5. Mapa de Isotermas – Temperatura Anual Promedio	63
Mapa N° 6. Clima	64
Mapa N° 7. Subestación Panamá II	65
Mapa N° 8. Hidrología	66
Mapa N° 9. Cobertura Boscosa y Uso Actual del Suelo	101

## ÍNDICE DE FOTOS

Foto N° 1. Subestación Panamá II	13
Foto N° 2. Comunidad Santa Cruz	111
Foto N° 3. Celebración de la Fundación del Corregimiento de Las Cumbres y Alcalde Díaz	115
Foto N° 4. Cable & Wíreless Panamá S. A. - Corregimiento de Pedregal	131
Foto N° 5. Comunidad de Santa Rita - Distrito de Colón	131
Foto N°6. Comunidad del Naranjal - Pedregal	132
Foto N°7. Transporte Terrestre, en la Comunidad de Rana de Oro en Pedregal	133
Foto N° 8. Centro Escolar Primario El Ñaju - Chilibre	134
Foto N° 9. Escuela Primaria Santa Rita - Distrito de Colón	134
Foto N°10. Vista del área de Influencia del Proyecto en el Área Aledaña al Río Chagres	164
Foto N°11. Distribución de Volantes Informativas	181
Foto N°12. Aplicación de Encuestas de Opinión Ciudadana	182
Foto N° 13. Camiones de la Cantera de Ñaju que Causan Molestias a la Comunidad	189
Foto N° 14. Porqueriza del Naranjal - Pedregal	190o

## ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen N° 1. Distancia de Seguridad	48
Imagen N° 2. Subestación Panamá II	57
Imagen N° 3. Esquema del Proceso del Manejo de la Fauna Durante la Remoción de la Vegetación de los Sitios de la Obra.	02

## 2. RESUMEN EJECUTIVO

### 2.1. Datos generales de la empresa promotora,

#### Cuadro N° 1. Datos del Promotor del Proyecto

Datos de Interés	
Proyecto:	Línea de Transmisión Santa Rita – Chagres - Panamá II y Ampliación de las Subestaciones Santa Rita y Panamá II.
Promotor del proyecto	Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A. (ETESA).
Representante legal	René Eliezer Rivera Corro
Personas de contacto para efectos del trámite del EsIA	Alain Cedeño ( <i>Gerencia de Gestión ambiental y Social</i> )
Dirección:	Plaza Sun Tower, tercer piso Ave. Ricardo J. Alfaro
Número de teléfono	Tel: (507)501-3800. Fax: (507)501-3506.
Página web:	<a href="http://www.etsa.com">www.etsa.com</a>
Dirección electrónica	<a href="mailto:gerinfo@etsa.com.pa">gerinfo@etsa.com.pa</a>
Consultor:	Manuel Pimentel
N° de idoneidad	IRC-032-08
Teléfono de contacto:	(507) 280-2149 / 6528-0633
Dirección electrónica	<a href="mailto:manpime2014@yahoo.com">manpime2014@yahoo.com</a>
Dirección:	Las Cumbres, Villa Zaita.

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

La línea de transmisión del Proyecto está relacionada con la línea original de 115 kV construida hace más de 35 años desde la S/E Las Minas N°1 (Corregimiento de Cativá, Provincia de Colón) hasta la Subestación Cáceres (Provincia de Panamá). Posteriormente, la línea original fue reemplazada por dos tramos de línea de 115 kV (S/E Las Minas N°1 - S/E Santa Rita y Río Chagres - S/E Cáceres, respectivamente) y un tramo intermedio de línea de 230 kV (S/E Santa Rita - Río Chagres). Los nuevos tramos de 115 KV fueron construidos sobre el mismo alineamiento y servidumbre (40 metros de ancho) de la línea de 115 kV original. Para el tramo de 230 kV se obtuvo una nueva servidumbre de 40 metros de ancho.

La construcción del tramo inter ambiente de 230 kV fue provisional hasta que se realizara, en una segunda etapa, el desarrollo del patio de 230 kV de la subestación Santa Rita y la expansión del patio de 230 kV de la subestación Panamá II. Actualmente, ETESA, ha decidido ejecutar la segunda etapa, es decir, la construcción del tramo de línea 230 kV faltante para llegar a la Subestación Panamá II.

Para lograr el fin mencionado en el párrafo anterior, es necesario realizar la construcción del Proyecto L/T 115 kV Santa Rita – Chagres para reemplazar el tramo intermedio de 230 kV que une los tramos inicial y final de 115 kV, y permitir así, contar con una nueva la línea de transmisión de 115 kV desde la S/E Las Minas N°1 hasta las S/E Cáceres y una nueva línea de 230 kV desde la S/E Santa Rita hasta Panamá II.

ETESA, originalmente se propuso realizar la construcción completa de la *Línea de Transmisión 230 kV Santa Rita – Panamá II*, para que fuese operada inicialmente en 115 kV mientras se realizara en una segunda etapa, el desarrollo del patio de 230 kV de la subestación Santa Rita y la expansión del patio de 230 kV de la subestación Panamá II para que finalmente quedará operando a 230 kV.

Posteriormente, de acuerdo con el nuevo plan de expansión preparado por ETESA, se consideró la alternativa de que la línea de transmisión 230 kV (para ser operada inicialmente en 115 kV) fuera construida solamente hasta el río Chagres, y de aquí, realizar la conexión con la línea 115 kV existente Bahía Las Minas N°1 – Cáceres para mantener la red de energía en 115 kV desde Bahía las Minas hasta Cáceres.

Actualmente, ETESA, ha decidido ejecutar la segunda etapa con una variante, es decir, la construcción del tramo de línea 230 kV faltante para llegar al patio de 115 kV de la Subestación Panamá II. En una tercera etapa, ETESA, realizará el desarrollo del patio de 230 kV de la Subestación Santa Rita y la expansión del patio de 230 kV de la Subestación Panamá II, para quedar finalmente la línea de transmisión Chagres – Panamá II energizada a 230 kV como se tenía inicialmente programado. Se estima que la longitud aproximada es de el alineamiento es de 48 km.

#### *Localización geográfica y administrativa del Proyecto:*

El Proyecto Línea de Transmisión Santa Rita – Río Chagres – Panamá II y la Ampliación de las Subestación Panamá II, está localizada en la provincia de Colón y la provincia de Panamá respectivamente. El alineamiento en la Provincia de Panamá tiene inicio en la subestación de Panamá II, ubicada en el corregimiento de Pedregal, distrito de Panamá, exactamente en la Barriada Rana de Oro, El Naranjal. El alineamiento pasa a la Barriada Villalobos; sigue al corregimiento de Las Cumbres, pasando por las comunidades de Chungal, El Tecal, Villa María, La Primavera y Santa Cruz; luego se conecta con el corregimiento de Chilibre, pasando por las comunidades de Villa Unida, Barriada Los Pinos, Caimitillo, Ciudad El Amanecer, Calle del IDAAN, Quebrada Ñaju, Sabanas de Chilibre y Lucha Franco; hasta el Río Chagres. Luego va del Río Chagres a la subestación de Santa Rita, esta última ubicada en el Corregimiento de Sabanitas, distrito de Colón, provincia de Colón; luego continúa por el corregimiento de San Juan, por las comunidades de Valle La Unión y Quebrada Salitral; sigue al corregimiento de Buena Vista, pasando por las comunidades de Campo Alegre, Nueva Esperanza y quebrada Bonita; en el corregimiento de Limón, pasa por las comunidades de Quebrada Ancha y Aguas Claras, y en el Corregimiento de El Pilón, pasa por la comunidad de Santa Rita.

Foto N° 1. Subestación Panamá II



Cuadro N° 2. Coordenadas UTM del Área del Proyecto

Alineamiento Línea 115 kV				Alineamiento Línea 230 kV		
Santa Rita-Chagres				Chagres-Subestación Panamá II		
PI	N° de Torre	COORDENADA ESTE	COORDENADA NORTE	PI	COORDENADA ESTE	COORDENADA NORTE
Pórtico Santa Rita - Chagres	Pórtico	632407.855	1031055.66	1	649323.981	1019051.79
PI-1	T-22	632428.032	1030980.22	2	649522.03	1018931.99
PI-2	T-23	632694.821	1030467.32	3	650088.605	1018402.21
	T-24	632756.437	1030266.88	4	650380.399	1018172.28
PI-3	T-25	632853.035	1029952.64	5	650509.333	1018006.48
	T-26	633038.218	1029827.71	6	650959.978	1017711.76
	T-27	633393.31	1029588.17	7	651172.797	1017157.41
	T-28	633738.545	1029355.27	7A	652539.86	1016753.70
	T-29	633937.767	1029220.88	8	654822.04	1015466.60
	T-30	634140.698	1029083.98	9	655339.49	1014481.37
	T-31	634417.411	1028896.82	10	656147.023	1014128.06
	T-32	634624.431	1028757.65	11	657555.54	1013707.44
	T-33	635076.31	1028452.82	12	658946.325	1012447.93
PI-4	T-34	635192.705	1028374.3	13	663727	1011931
	T-35	635400.013	1028305.88	14	665938.601	1008809.77
	T-36	635825.926	1028165.31	15	668861.65	1006743.7

Alineamiento Línea 115 kV				Alineamiento Línea 230 kV		
Santa Rita-Chagres				Chagres-Subestación Panamá II		
PI	Nº de Torre	COORDENADA ESTE	COORDENADA NORTE	PI	COORDENADA ESTE	COORDENADA NORTE
	T-37	636098.019	1028075.51	16	669741.544	1006680.33
	T-38	636603.146	1027908.8	17	669934.605	1006737.87
	T-39	636886.153	1027815.39	18	670347.305	1006689.88
	T-40	637228.127	1027702.53	19	670561.224	1006621.3
	T-41	637734.692	1027535.34	20	671023.64	1006362.89
	T-42	637967.697	1027458.44	21	671114.32	1006215.95
	T-43	638403.27	1027314.69	22	671113.53	1005978.79
PI-5	T-44	639002.329	1027116.97	23	671151.832	1005568.86
	T-45	639224.86	1026970.65	24	671553.39	1005550.31
PI-5A	T-46	639530.232	1026769.86	25	672015.871	1005557.94
	T-47	639816.53	1026579.9	26	672224.959	1005580.03
	T-48	640081.323	1026404.2			
	T-49	640522.956	1026111.16			
	T-50	640914.861	1025851.11			
	T-51	641327.293	1025577.47			
	T-52	641579.945	1025409.82			
	T-53	642021.235	1025117.02			
	T-54	642267.306	1024953.74			
	T-55	642661.112	1024692.44			
	T-56	642964.942	1024490.84			
	T-57	643102.973	1024399.12			
	T-58	643358.329	1024229.82			
	T-59	643641.028	1024042.24			
	T-60	643885.798	1023879.91			
	T-61	644155.329	1023700.99			
	T-62	644480.186	1023485.44			
	T-63	644689.245	1023346.72			
PI-6	T-64	645062.528	1023099.04			
	T-65	645380.16	1022801.4			
	T-66	645639.989	1022557.96			
	T-67	645796.18	1022411.62			
	T-68	646021.547	1022200.38			
	T-69	646216.101	1022017.91			
	T-70	646439.905	1021808.28			
	T-71	646624.991	1021634.91			
	T-72	646870.142	1021404.61			
	T-73	647130.702	1021162.35			
	T-74	647370.78	1020936.08			
	T-75	647565.912	1020753.23			
	T-76	647842.729	1020493.83			
	T-77	648059.392	1020290.81			

Alineamiento Línea 115 kV				Alineamiento Línea 230 kV		
Santa Rita-Chagres				Chagres-Subestación Panamá II		
PI	Nº de Torre	COORDENADA ESTE	COORDENADA NORTE	PI	COORDENADA ESTE	COORDENADA NORTE
PI-6A	T-78	648285.46	1020078.97			
	T-79	648402.594	1019966.8			
	T-80	648586.338	1019794.16			
	T-81	648851.385	1019534.06			
PI-7	T-82	649292.416	1019109.41			
T-83	T-83	649586.64	1018847.79			

Fuente: ETESA, octubre de 2009

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

En cuanto al ambiente físico podemos decir que domina el clima tropical de sabana, con una topografía bastante regular, el alineamiento pasa por fuentes de agua; muchas de las cuales se encuentran contaminadas. No se observan indicios de deslizamientos a lo largo del área, pero si hay zonas un tanto erosionadas, producto del manejo que tenían estas tierras (ganadería, quema y rosa, entre otras); la mayoría está en recuperación, ya que estas actividades son casi nulas y hay vegetación de sucesión secundaria emergiendo.

El ambiente biológico del área del proyecto se caracteriza por un dominio de pastizales y rastrojos, seguido de pequeños parches de bosques secundarios bastantes intervenidos. Existen pequeñas áreas dedicadas a la agricultura de subsistencia y otros dedicados a cultivos forestales. Las especies vegetales encontradas son típicas de áreas abiertas, perturbadas y de sucesión secundaria. En cuanto a la fauna observada podemos decir que el grupo predominante fue el de las aves, en su mayoría de áreas abiertas y perturbadas.

En torno al ambiente socioeconómico, el proyecto se localizará en los Distritos de Colón y Panamá, en donde se identifican zonas de diversidad biológica y cultural. En el área de influencia se percibe los efectos de la migración de pobladores de otras provincias del país, por lo tanto son distritos en constante crecimiento poblacional.

La población, en el área de influencia directa del proyecto, realiza sus actividades económicas mayormente fuera de la comunidad, dedicados principalmente a trabajos independientes (hombres: construcción, albañiles, carpinteros, talleres de mecánica, chapistería, transportistas; entre los trabajos independientes que realizan las mujeres tenemos: trabajos domésticas, niñeras, costureras) y como funcionarios públicos como secretarías o profesionales en su rama.

El sector primario de la economía pasó aún tercer plano, la agricultura, la ganadería y la pesca no son vistas como actividades capaces de generar suficiente ingreso para resolver las necesidades de las familias. La agricultura que se practica en la zona se limita al tipo de agricultura de subsistencia; y los pobladores se dedican al cuidado y mantenimiento de fincas.

Además la población de ambos distritos, participa de manera esporádica en proyectos dentro de sus corregimientos, sobre todo en la etapa de construcción, mantenimiento y seguridad de la obra.

Se debe resaltar que en la provincia de Colón, se desarrollan mayormente las actividades económicas ligadas al turismo, sobre todo la población se inserta en las labores dirigidas a personal de servicio, mantenimiento y administración del proyecto.

Gran parte del territorio de ambos distritos fueron antiguamente bosques que han sido pobladas de manera gradual en el tiempo. En la actualidad ambos distritos se encuentran en un estado de sobre población, los servicios públicos de salud, educación, seguridad y transporte se encuentran excedidos en capacidad para satisfacer las necesidades de toda la población actual.

En el Distrito de Panamá los corregimientos de Chilibre, Las Cumbres y Pedregal se identifican como poblaciones parcialmente influenciadas por los trabajos que se realizarán durante la constitución de la línea de transmisión eléctrica sobre todo en el tramo que se establecerá entre el puente sobre el río Chagres y la sub estación Panamá II en Pedregal.

En el distrito de Colón los corregimientos de Puerto Pílon, Buena Vista, Sabanitas, Limón y San Juan serán parcial y temporalmente ( a muy corto plazo) influenciadas por los trabajos en vista de que los trabajos se realizarán dentro del área de servidumbre pública de 40 metros de ancho

utilizada actualmente para una línea de transmisión. En el tramo de la servidumbre existente se adicionara un nuevo circuito de transmisión eléctrica para llevar la línea de transmisión a 230 kV.

La población ha sido orientada sobre las recomendaciones de seguridad a seguir para aéreas de líneas de transmisión eléctrica. En este sentido, las experiencias obtenidas de la ejecución de otros proyectos deben servir para mejorar el desarrollo del proyecto y minimizar las afectaciones negativas que se podrían generar en las diversas fases de la ejecución.

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

Los inconvenientes generados por el proyecto, van dirigidos hacia los siguientes componentes ambientales tales como: impacto sobre la percepción visual del paisaje, perturbación a la cobertura vegetal y especies de fauna; limitación a las actividades agrícolas y construcciones de infraestructuras dentro del área de servidumbre, y en un caso inesperado la afectación a los recursos arqueológicos. Los problemas ambientales más críticos generados por el proyecto serán sobre la flora y la fauna.

Principales afectaciones que se podrían generar a partir del proyecto:

Ambiente Físico:

- Riesgo parcial por exposición a campos electromagnéticos en zonas pobladas que no sigan las recomendaciones y que invadan la servidumbre.

Ambiente Biológico:

- Poda y tala de árboles y arbustos en el perímetro de la línea de transmisión eléctrica en aquellas propiedades en las que exista cobertura de vegetación arbustiva.
- Disminución de hábitats de la flora y fauna que existe en el perímetro de establecimiento del proyecto.

Ambiente Social:

- Reubicación de aquellas familias que poseen viviendas en el perímetro de servidumbre de la línea de transmisión eléctrica.
- Posible devaluación de las propiedades aledañas o en el perímetro de la línea de transmisión eléctrica.
- Alteración en el medio paisajístico de la región que actualmente no cuenta con líneas de transmisión eléctrica.
- Incremento de la mano de obra de las poblaciones aledañas al área de influencia del proyecto.
- Disponibilidad de una línea de transmisión eléctrica que mejorará la oferta energética en el área metropolitana de la ciudad de Panamá.

#### *Identificación de acciones vs efecto*

Los procesos y actividades, en sus diferentes fases de ejecución, ubicadas en el espacio donde ellas ocurren, permiten cotejar los cambios que se pueden generar como consecuencia de ellas.

Cuadro N° 3. Identificación de Acciones vs Efecto

Acciones impactantes	Ambiente afectado
Fase de construcción	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Replanteo del eje y despeje del derecho de paso</li> <li>➤ Transporte de materiales, mano de obra y equipos</li> <li>➤ Acondicionamiento del sitio y excavación para fundaciones</li> <li>➤ Vaciado y relleno de fundaciones</li> <li>➤ Montaje de Torres</li> <li>➤ Tendido de cables</li> <li>➤ Tensado de cables</li> </ul>	Físico, Biológico y Socioeconómico
Fase de operación y mantenimiento	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Control de vegetación en corredor de servicios</li> <li>➤ Control de erosión en sitios de torres.</li> </ul>	Físico, Biológico y Socioeconómico

Fuente: ETESA, 2009.

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

Las alteraciones que tendrán la fauna y las formaciones vegetales, radicarán en cierta medida en las actividades preventivas, correctoras y de control que se apliquen para tal fin.

Los impactos generados sobre la fauna y vegetación, son considerados en su mayor parte impactos moderados e irrelevantes y que se dan sobre todo, durante la etapa de construcción del proyecto y que por su magnitud, pueden ser mitigados muy fácilmente.

Los impactos negativos generados por el desarrollo del proyecto pueden ser mitigables con el establecimiento de medidas correctivas apropiadas para cada caso en particular. Los principales impactos negativos radican en: la reubicación de familias, la eliminación temporal de la vegetación arbustiva, plantaciones forestales y frutales, al igual que de algunos cultivos que se ubicaran dentro de la servidumbre de 40 metros de ancho, a lo largo de la línea de transmisión eléctrica.

Los impactos sobre la calidad del agua, suelo y el aire durante la etapa de construcción no son severos por el tipo de infraestructuras (torres) que se diseñarán. En el siguiente cuadro se presenta los impactos generados por el establecimiento del proyecto y su nivel de significancia.

Cuadro N° 4. Impactos Positivos y Negativos Generados por el Proyecto

Impactos	Naturaleza
<i>Etapa de Construcción del Proyecto</i>	
Generación de procesos erosivos por movimiento de tierra.	-
Generación eventual de ruidos con niveles superiores al permisible por las normas.	-
Tala puntual de remanentes de bosques para la instalación de las torres.	-
Poda en especies florísticas de tipo herbáceas y forestal.	-
Incorporación de una estructura atípica en el ecosistema existente.	-
Reubicación de la población existente en algunos predios localizados en el área de influencia del proyecto.	-/+
Ampliación de las instalaciones de transmisión eléctrica en las provincias de Colón y Panamá Este.	+
Incorporación de una servidumbre estatal en los predios de propiedades privadas.	-/+
Utilización de la mano de obra local.	+
Apoyo en el desarrollo social de las áreas afectadas por el proyecto.	+

Impactos	Naturaleza
Incorporación de estructuras (torres y cables) en el paisaje existente.	-
<i>Etapa de Operación del Proyecto</i>	
Incorporación de estructuras conductoras de corrientes y campos electromagnéticos.	-
Desmonte y limpieza de predios utilizados por el proyecto como servidumbre estatal.	-/+
Ampliación de las instalaciones de transmisión eléctrica en las provincias de Colón y Panamá Este.	+
Utilización de la mano de obra local.	+

Fuente: Consultor Ambiental, 2009.

Los impactos con mayor relevancia, se obtuvieron en el tramo comprendido entre *Chagres-Panamá II* en Pedregal, por ser la zona en donde se creará una servidumbre nueva para establecer el alineamiento.

Los impactos positivos en su mayoría se verán en el mejoramiento de la calidad de vida de los moradores al realizar un reubicación de aproximadamente 6 familias que se verán directamente afectadas. Es importante destacar que durante la planificación y primeras mediciones para identificar los puntos de interconexión se informó a la población sobre esta línea de transmisión eléctrica la cual se trazó por territorios no poblados durante el año 2007, sin embargo algunos grupos de la población de Chilibre hicieron caso omiso de la información que se dio en aquella época.

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

El Programa de seguimiento, vigilancia y control, tiene como meta principal cerciorar que las actividades identificadas en el Plan de Manejo Ambiental (PMA) propuestas a prevenir, reducir, mitigar y compensar los impactos ambientales, se efectúen a tiempo. Las labores de Seguimiento, Vigilancia y Control Ambiental le corresponden primordialmente a la ANAM, a través de las sedes de Panamá Metro y Colón, quienes en algunos casos requerirán la colaboración de otras instituciones estatales que se consideren incluidas con la actividad a desarrollar en el proyecto.

Las medidas de mitigación poseen las acciones de protección y prevención ambiental, así como las medidas que resaltaron como resultado de la valoración de los impactos ambientales en cada una de las etapas del proyecto. En el siguiente cuadro se presenta una breve descripción de las medidas propuesta para cada impacto generado.

Cuadro N° 5. Medida de Mitigación, Ejecución, Seguimiento y Costos

Efectos	Impactos	Medida de Mitigación	Ente ejecutor	Ente regulador y seguimiento	Costos (B/.) Aproximado
<i>Fase de Construcción</i>					
Cambios en los parámetros físico-químicos del agua superficial.	Generación de procesos erosivos por movimiento de tierra.	Seleccionar sitios con pendientes menores a 10% y sin características de suelos inestables propensos a derrumbes.	ETESA y Contratistas	ANAM	B/. 10,000.00
Incremento eventual en los niveles de ruidos en sitios que permanecen con márgenes muy bajos permanentemente.	Generación eventual de ruidos con niveles superiores al permisible por las normas.	Utilizar equipos y maquinarias con silenciadores en óptimas condiciones de rendimiento. Importante la utilización de equipo de protección personal.	ETESA y Contratistas	MINSA y ANAM	B/. 250,000.00
Perdida del hábitat y cobertura boscosa.	Tala puntual de sitios con remanentes de bosques para la instalación de las torres.	Selección previa de especies a talar. Evitar la tala innecesaria.	ETESA y Contratistas	ANAM	B/. 12,000.00
Ayuntamiento de especies faunísticas.	Poda en especies florísticas de tipo herbáceas y forestal.	Utilizar equipo de poda muy afilado para evitar daños y afectaciones fitosanitarias en las especies.	ETESA y Contratistas	ANAM	B/. 8,000.00
Cambio de la composición del ecosistema existente.	Incorporación de una estructura artificial en el ecosistema existente.	Evitar excesos en la magnitud de las dimensiones de las estructuras a fin de disminuir la contaminación visual.	ETESA y Contratistas	ANAM	B/. 20,000.00

Efectos	Impactos	Medida de Mitigación	Ente ejecutor	Ente regulador y seguimiento	Costos (B./) Aproximado
Cambio en la calidad de vida de la población existente.	Reubicación de la población existente en algunos predios localizados en el área de influencia del proyecto.	Implementar un plan de compensación e indemnización compatible con la situación social de cada familia afectada.	ETESA y Contratistas	MIVI, ANAM, MIDES y BID	B/. 12,000.00
Aumento en la oferta de energía eléctrica en el área metropolitana de Panamá.	Ampliación de las instalaciones de transmisión eléctrica en las provincias de Colón y Panamá Este.	Evitar el ingreso o tránsito personas vecinas al proyecto en las áreas de trabajo.	ETESA y Contratistas	ETESA	B/. 9,000.00
Depreciación del valor de propiedades en el área de influencia directa del proyecto.	Incorporación de una servidumbre estatal en los predios de propiedades privadas.	Gestionar o alcanzar el consenso y buenas relaciones públicas con los propietarios de predios aledaños.	ETESA y Contratistas	ANAM, Municipios (Catastro) y MIVI	B/. 25,000.00
Propiciar un periodo temporal con demanda de servicios básicos (alimentación, hospedaje, etc.).	Utilización de la mano de obra local.		ETESA y Contratistas	ETESA	B/. 0.00
Gestión para el mejoramiento de la calidad de vida de los afectados por el proyecto.	Apoyo en el desarrollo social de las áreas afectadas por el proyecto.		ETESA y Contratistas	BID y ETESA	B/. 0.00
Modificación del entorno paisajístico existente.	Incorporación de estructuras (torres y cables) en el paisaje existente.	Utilizar como alternativa postes para reemplazar torres ensamblables de metal.	ETESA y Contratistas	ANAM y ETESA	B/. 0.00
<i>Fase de Operación</i>					

Efectos	Impactos	Medida de Mitigación	Ente ejecutor	Ente regulador y seguimiento	Costos (B/.) Aproximado
Afecciones a la salud de seres vivo por exposición al campo electromagnético que genera la línea de transmisión	Incorporación de estructuras conductoras de corrientes y campos electromagnéticos.	Establecer áreas de servidumbre para protección. Esto incorpora dimensiones entre distancia de la altura de los cables y torres y la distancia horizontal.	ETESA y Contratistas	ANAM y ETESA	B/. 30,000.00
Mantener una vegetación con altura controlada evitando desarrollo natural de la vegetación	Desmote y limpieza de predios utilizados por el proyecto como servidumbre estatal.	Las limpiezas deben ser controladas y con frecuencias cortas (no mayores a 6 meses)	ETESA y Contratistas	ANAM y ETESA	B/. 100,000.00
Aumento en la oferta de energía eléctrica en el área metropolitana de Panamá.	Ampliación de las instalaciones de transmisión eléctrica en las provincias de Colón y Panamá Este.		ETESA y Contratistas	ANAM y ETESA	B/. 0.00
Propiciar un período eventual con demanda de servicios básicos (alimentación y otros).	Utilización de la mano de obra local.		ETESA y Contratistas	ANAM y ETESA	B/. 0.00

Fuente: Consultor Ambiental, 2009.

## 2.7. Descripción del plan de participación pública realizado

El Plan de Participación Ciudadana tiene como objetivo involucrar a la ciudadanía en la etapa más temprana del proyecto. Para garantizar así la contribución y aceptación del mismo.

Para la recolección de los datos socioeconómicos y para medir la percepción de la población referente al proyecto a desarrollar se utilizaron tres instrumentos importantes como podemos mencionar: encuestas, entrevistas y la distribución de volantes informativas con una breve descripción del proyecto, que incluía números telefónicos y correos electrónicos donde las

personas contaban con la obsión de comunicarse para realizar cualquier consulta o inquietud que tuviesen sobre el proyecto.

La participación ciudadana del proyecto de la Línea de Transmisión Santa Rita- Panamá y la Ampliación de las Subestaciones Santa Rita y Panamá II, se divide en dos tramos debido a las actividades que se realizarán en cada distrito, así mismo la participación ciudadana en cada distrito se desarrolla con mecanismos distintos de información

En el distrito de Colón, que corresponde al tramo I, las actividades del proyecto se harán sobre la misma servidumbre y alineamiento original, por lo tanto el impacto social será menor, los mecanismos de información que se efectuaron son: entrevistas a moradores claves de las comunidades aledañas al proyecto y el uso de volantes informativas.

En el tramo I, que corresponde al distrito de Colón, se aplicaron 20 entrevistas en las comunidades de Campo Alegre, 2 entrevistas en la Barriada Nueva Esperanza N1, 2 entrevistas, Giral 4 entrevistas, Quebrada Ancha 1 entrevistas, Quebrada Grande 2 entrevistas, Puerto Pilón 2 entrevistas, Santa Rita 5 entrevistas, y en Villa la Unión 2 entrevistas.

El segundo tramo que concierne al Distrito de Panamá, tiene cierto nivel de sensibilidad social, debido a que las actividades que se desarrollarán en la misma, van desde la reubicación e indemnización de moradores cuyas propiedades queden debajo del alineamiento, hasta la colocación de torres de transmisión eléctrica, además de la colocación de las líneas de transmisión. Los mecanismos de información empleados en el tramo II, consisten en la aplicación de encuestas, entrevistas a autoridades locales y entidades públicas, además de la entrega de volantes que brinden información acerca del proyecto.

Las encuestas fueron realizadas del 9 y 10 de marzo de 2009, en el distrito de Panamá, que corresponde al tramo II, las encuestas, completan un total de 147 encuestas distribuidas de la siguiente forma: en la comunidad de Altos de la Gloria 8 encuestas, Viento Franco 9 encuestas, Ñaju 12 encuestas, Caimitillo 9 encuestas, Albinas 10 encuestas, Pinos 9 encuestas, Calzada Larga 9 encuestas, Villa Unida 15 encuestas, Villa Lobo 15 encuestas, Chilibrillo 5 encuestas,

Primavera 5 encuestas, Santa Cruz 8 encuestas, Villa María 5 encuestas, el Naranjal 8 encuestas y Rana de Oro 15 encuestas.

## **2.8. Las fuentes de información utilizadas (bibliografía)**

Para la elaboración del siguiente componente, se realizó la investigación en campo para obtener información de primera mano, igualmente se realizó una investigación bibliográfica para el análisis de las fuentes secundarias existentes. Esta combinación de análisis nos permitió obtener un marco amplio sobre la situación social para alcanzar los objetivos del proyecto.

En primera instancia se procedió a delimitar el área de impacto inmediato del proyecto desde una perspectiva socioeconómica, basados en fotografías terrestres y satelitales. Igualmente mediante el reconocimiento cartográfico de las áreas de influencia directa e indirecta de las obras del proyecto.

Se utilizaron datos de fuentes secundarias tales como: estudios levantados previamente sobre el área, los censos Nacionales de Población y Vivienda y algunos otros datos obtenidos de la Dirección de Estadística y Censo de la Contraloría General de la República. La sección demográfica se ha elaborado principalmente con los datos aportados por el Censo Nacional del año 2000 y la Dirección de Estadística y Censo de la Contraloría General de la República, siendo enriquecido con la información obtenida en campo.

### 3. INTRODUCCIÓN

#### 3.1. Indicar el alcance, objetivos y metodología del estudio presentado.

##### *Alcance*

El presente Estudio de Impacto Ambiental muestra y evalúa las principales actividades que se desarrollarán durante la fase de construcción y operación del proyecto “Línea de Transmisión Santa Rita-Panamá II y Ampliación de la Subestación Panamá II”, de acuerdo con los reglamentos establecidos por las normativas ambientales vigentes.

##### *Objetivos*

El objetivo principal de este informe es evaluar los impactos que la línea de transmisión, pueda tener sobre el entorno sociocultural y los recursos naturales (físicos y biológicos) del área circundante al proyecto. Como también de prever los potenciales impactos que se deriven de la planificación, construcción, operación y abandono de la línea de transmisión de 115 kV y 230 kV.

##### *Objetivos específicos*

- Valorar el estado actual del medio en que se desarrollará el proyecto.
- Presentar las medidas de compensación y mitigación ante los posibles impactos identificados.
- Evaluar las afectaciones y formas de mitigación que se debe aplicar para cada caso.
- Instituir las bases para proponer o implementar medidas correctivas.
- Señalar la aceptación y viabilidad del proyecto en su situación actual.

##### *Metodología*

Para la realización de este estudio, partimos por recopilar la información de los estudios e investigaciones llevadas a cabo en el área del proyecto y sitios aledaños; información que serviría de base a la elaboración de este documento, la cual sería completada con el estudio realizado. Se realizaron giras de campo a lo largo de todo el alineamiento; donde observamos la vegetación que será impactada, así como la fauna del lugar, además se repartieron volantes informativas y se

realizaron encuestas y entrevistas a las personas que serán afectadas por el proyecto *Caracterización de la Flora*

Se recorrió toda el área del alineamiento y realizamos un inventario de los árboles mayores de 10 cm de diámetro a la altura del pecho (DAP). Sólo se tomo en cuenta los árboles que se encontraban en los 40 m de ancho (área de afectación), a lo largo de todo el alineamiento.

#### *Caracterización de la Fauna*

Para la identificación de la fauna silvestre, presente en el área de influencia directa del tramo en estudio, se realizaron giras de campo diurnas. Los recorridos se hicieron en el área correspondiente al alineamiento de La Línea de Transmisión de Santa Rita-Panamá y La Ampliación de las Subestaciones de Santa Rita y Panamá II.

Los mamíferos silvestres fueron detectados mediante la visualización directa realizada, durante los recorridos a través de los transeptos establecidos de 40 metros de ancho; que atravesaban áreas boscosas, herbazales y pastizales. De igual manera, estos recorridos fueron aprovechados para la búsqueda de rastros de mamíferos (observaciones indirectas) tales como huellas, esqueletos, olores, vocalizaciones, mudas y excrementos.

El registro de aves se llevó a cabo directamente a través de la detección visual o indirectamente por la identificación de cantos durante las caminatas en los transeptos de diferentes hábitats. Para este fin se utilizaron binoculares y la guía de identificación de Aves de Panamá.

Las observaciones de anfibios y reptiles se realizaron mediante búsquedas generalizadas a lo largo del área del proyecto. Durante los muestreos se identificaron y contaron los ejemplares de cada especie de anfibios y reptiles observados y escuchados. Para la identificación de los anfibios y reptiles se utilizaron claves dicotómicas, fotografías, guías de campo y artículos especializados.

Para complementar el trabajo de campo se realizaron consultas a trabajadores de las fincas y residentes, ubicados dentro del área de influencia del proyecto.

### *Caracterización de la Arqueología del Sitio*

#### 1- Metodología y técnicas aplicados

El procedimiento llevado a cabo para la evaluación arqueológica y la elaboración del presente documento la conforman tres partes que se indican a continuación:

- a) Revisión documental de fuentes publicadas e inéditas, relacionadas con aspectos arqueológicos del área cultural en que se localiza este proyecto, y en particular la de su influencia directa.
- b) Trabajo de campo: consistió en la realización de una prospección superficial a lo largo del trazo de la línea de transmisión, a través de caminatas con la finalidad de acceder a la mayoría de los lugares para su evaluación. A partir del recorrido general, fueron seleccionados ciertos puntos para efectuar sondeos subsuperficiales apoyados con una pala; con la finalidad de verificar si bajo tierra se encontraban algunos vestigios materiales de interés arqueológico. El criterio de selección se basó no solamente en las características topográficas (lugares menos inclinados, por ejemplo); sino también en la localización (propuesta) como algunos puntos de inflexión y algunas torres (ver listado de coordenadas).  
Se empleó un GPS portátil para obtener la localización geográfica de los sondeos realizados así como de los hallazgos. El área prospectada comprende, aproximadamente, el 70% del proyecto a desarrollar.
- c) Procesamiento de datos para conformar el presente reporte.

### *Participación ciudadana*

Para la participación ciudadana del proyecto de la Línea de Transmisión Santa Rita –Panamá y la Ampliación de las Subestaciones Santa Rita Panamá II, los mecanismos de información ejecutados en cada tramo son distintos, debido al nivel de impacto social generado por los trabajos a realizar en cada Distrito. La participación ciudadana del tramo I, que corresponde al Distrito de Colón, se desarrollaron los siguientes instrumentos de recolección: entrega de volantes informativas a las comunidades cercanas al proyecto además de la elaboración de entrevistas a moradores cercanos al proyecto.

Con relación a la participación ciudadana del tramo II, ubicado en el Distrito de Panamá se decidió utilizar algunos instrumentos de recolección de datos como: encuestas, informar a los moradores de las diferentes comunidades tanto el impacto directo como el indirecto y algunas entrevistas que se aplicaron a los actores claves de las diferentes instituciones y entidades públicas. La entrega de volantes informativas para integrar a las comunidades en las primeras etapas del proyecto, la realización de una reunión con los moradores que forman parte del proceso de compensación.

#### *Duración*

El Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Línea de Transmisión Eléctrica S.A., se desarrolló en un período de tres (3) meses.

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

El Estudio de Impacto Ambiental es un elemento fundamental del proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, mediante el cual un equipo interdisciplinario de profesionales identifica los impactos que una acción humana específica producirá sobre su entorno. Igualmente, el EIA cuantifica estos impactos y propone las medidas preventivas, correctivas, mitigantes o compensatorias requeridas para minimizar los impactos ambientales negativos y potenciar los impactos ambientales positivos.

En función de los criterios establecidos en el Decreto Ejecutivo 123 "Por el cual se reglamenta el Capítulo II, del Título IV, de la Ley 41 del 1 de julio de 1998, General de Ambiente de la República de Panamá, y se deroga el Decreto Ejecutivo 209, de 5 de septiembre de 2006"; El Estudio de Impacto Ambiental del proyecto Línea de Transmisión Santa Rita-Panamá II y la ampliación de la subestación Panamá II, ha sido categorizado como Categoría II en función de la definición establecida en el Decreto Ejecutivo No 123, del viernes 14 de agosto de 2009, que establece:

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

*cuya ejecución puede ocasionar impactos ambientales negativos de carácter significativo que afectan parcialmente el ambiente; los cuales pueden ser eliminados o mitigados con medidas conocidas y fácilmente aplicables, conforme a la normativa ambiental vigente.*

*Se entenderá, para los efectos de este reglamento, que habrá afectación parcial del ambiente cuando el proyecto, obra o actividad no genere impactos ambientales negativos significativos de tipo acumulativo o sinérgico.*

El presente estudio, además de presentar los impactos negativos y positivos, presenta la descripción del proyecto, la descripción del área de influencia del proyecto, tanto directa como indirectamente, medidas de mitigación, plan de seguimiento, plan de prevención de riesgos y accidentes, y un plan de contingencias.

Según los artículos 22, 23 y 24 del decreto ejecutivo N° 123 del 14 de agosto de 2009, en los cuales se toma como fundamento técnico los 5 criterios de evaluación de impactos ambiental sobre los cuales podemos justificar que la Línea de Transmisión Eléctrica Santa Rita-Chagres-Panamá II y la Ampliación de las Subestaciones Santa Rita y Panamá II promovido por la empresa ETESA podría generar impactos significativos que pueden afectar parcialmente el ambiente los cuales sería eliminados, mitigados o compensados con medidas conocidas y fácilmente aplicables en consecuencia no se identifican posibles riesgos ambientales significativos adversos en los medios que se pueden evaluar. Por tanto consideramos que la categoría del proyecto es de II (dos) lo que se puede constatar a continuación en entre los cuadros N° 2 y 6.

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. Para determinar la concurrencia del nivel de riesgo, se considerarán los siguientes factores:

Cuadro N° 6. Factores que se Afectan en el Criterio 1

Item	Factores	Se producen impactos ambientales significativamente adversos	Se producen impactos ambientales parcialmente significativos
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;	No	No
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;	No	No
c.	Los niveles, frecuencia y duración de ruidos, vibraciones y/o radiaciones;	No	No
d.	La producción, generación, recolección, disposición y reciclaje de residuos domésticos o domiciliarios que por sus características constituyan un peligro sanitario a la población;	No	No
e.	La composición, calidad y cantidad de emisiones fugitivas de gases o partículas generadas en las diferentes etapas de desarrollo de la acción propuesta;	No	No
f.	El riesgo de proliferación de patógenos y vectores sanitarios;	No	No

Fuente: ANAM, Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009.

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:

Cuadro N° 7. Factores que se Afectan en el Criterio 2

Item	Factores	Se producen impactos ambientales significativamente adversos	Se producen impactos ambientales no significativos
a.	La alteración del estado de conservación de suelos;	No	No
b.	La alteración de suelos frágiles;	No	No
c.	La generación o incremento de procesos erosivos al corto, mediano y largo plazo;	No	Sí
d.	La pérdida de fertilidad en suelos adyacentes a la acción propuesta;	No	No
e.	La inducción del deterioro del suelo por causas tales como desertificación, generación o avance de dunas o acidificación;	No	No
f.	La acumulación de sales y/o vertido de contaminantes sobre el suelo;	No	No
g.	La alteración de especies de flora y fauna vulnerables, amenazadas, endémicas, con datos deficientes o en peligro de extinción;	No	No
h.	La alteración del estado de conservación de especies de flora y fauna;	No	No
i.	La introducción de especies de flora y fauna exóticas que no existen previamente en el territorio involucrado;	No	No
j.	La promoción de actividades extractivas, de explotación o manejo de la fauna, flora u otros recursos naturales;	No	No
k.	La presentación o generación de algún efecto adverso sobre la biota, especialmente la endémica;	No	No
l.	La inducción a la tala de bosques nativos;	No	Sí
m.	El reemplazo de especies endémicas	No	No
n.	La alteración de la representatividad de las formaciones vegetales y ecosistemas a nivel local, regional o nacional;	No	Sí
o.	La promoción de la explotación de la belleza escénica declarada;	No	Sí
p.	La extracción, explotación o manejo de fauna y flora nativa;	No	No
q.	Los efectos sobre la diversidad biológica;	No	No
r.	La alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua;	No	No
s.	La modificación de los usos actuales del agua;	No	No
t.	La alteración de cuerpos o cursos de agua superficial,	No	No

Item	Factores	Se producen impactos ambientales significativamente adversos	Se producen impactos ambientales no significativos
	por sobre caudales ecológicos;		
u.	La alteración de cursos o cuerpos de aguas subterráneas; y	No	No
v.	La alteración de la calidad y cantidad del agua superficial, continental o marítima, y subterránea.	No	No

Fuente: ANAM, Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009.

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. A objeto de evaluar si se presentan alteraciones significativas sobre estas áreas o zonas se deberán considerar los siguientes factores:

Cuadro N° 8. Factores que se Afectan en el Criterio 3

Item	Factores	Se producen impactos ambientales significativamente adversos	Se producen impactos ambientales no significativos
a.	La afectación, intervención o explotación de recursos naturales que se encuentran en áreas protegidas;	No	No
b.	La generación de nuevas áreas protegidas;	No	No
c.	La modificación de antiguas áreas protegidas;	No	No
d.	La pérdida de ambientes representativos y protegidos;	No	No
e.	La afectación, intervención o explotación de territorios con valor paisajístico y/o turístico declarado;	No	No
f.	La obstrucción de la visibilidad a zonas con valor paisajístico declarado;	No	No
g.	La modificación en la composición del paisaje; y	No	No
h.	El fomento al desarrollo de actividades en zonas recreativas y/o turísticas.	No	No

Fuente: ANAM, Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009.

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. Se considera que concurre este criterio si se producen los siguientes efectos, características o circunstancias:

Cuadro N° 9. Factores que se Afectan en el Criterio 4

Item	Factores	Se producen impactos ambientales significativamente adversos	Se producen impactos ambientales no significativos
a.	La inducción a comunidades humanas que se encuentren en el área de influencia directa del proyecto a reasentarse o reubicarse, temporal o permanentemente;	No	Sí
b.	La afectación de grupos humanos protegidos por disposiciones especiales;	No	No
c.	La transformación de las actividades económicas, sociales o culturales con base ambiental del grupo o comunidad humana local;	No	No
d.	La obstrucción del acceso a recursos naturales que sirvan de base para alguna actividad económica o de subsistencia de comunidades humanas aledañas;	No	No
e.	La generación de procesos de ruptura de redes o alianzas sociales;	No	No
f.	Los cambios en la estructura demográfica local;	No	No
g.	La alteración de sistemas de vida de grupos étnicos con alto valor cultural; y	No	No
h.	La generación de nuevas condiciones para los grupos o comunidades humanas.	No	Sí

Fuente: ANAM, Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009.

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. A objeto de evaluar si se generan alteraciones significativas en este ámbito, se considerarán los siguientes factores:

Cuadro N° 10. Factores que se Afectan en el Criterio 5

Item	Factores	Se producen impactos ambientales significativamente adversos	Se producen impactos ambientales no significativos
a.	La afectación, modificación, y deterioro de algún monumento histórico, arquitectónico, monumento público, monumento arqueológico, zona típica, así declarado.	No	No
b.	La extracción de elementos de zonas donde existan piezas o construcciones con valor histórico, arquitectónico o arqueológico declarados; y	No	No
c.	La afectación de recursos arqueológicos, antropológicos en cualquiera de sus formas.	No	No

Fuente: ANAM, Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009.

#### 4. INFORMACIÓN 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.**

Cuadro N° 11. Información del Promotor

Datos de Interés	
Proyecto:	Línea de Transmisión Santa Rita – Chagres - Panamá II y Ampliación de las Subestaciones Santa Rita y Panamá II.
Promotor del proyecto	Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A. (ETESA).
Representante legal	René Eliezer Rivera Corro
Personas de contacto para efectos del trámite del EsIA	Alain Cedeño ( <i>Gerencia de Gestión ambiental y Social</i> )
Dirección:	Plaza Sun Tower, tercer piso Ave. Ricardo J. Alfaro
Número de teléfono	Tel: (507)501-3800. Fax: (507)501-3506.
Página web:	www.etsa.com
Dirección electrónica	<a href="mailto:gerinfo@etsa.com.pa">gerinfo@etsa.com.pa</a>

Ver en anexo 1, tipo de empresa, ubicación, certificado de existencia y representación legal de la empresa y certificado de registro de la propiedad, contrato y otros.

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

Se presentará al momento en que sea sometido el presente Estudio de Impacto Ambiental a evaluación en las autoridades competentes.

## **5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

### **5.1. Objetivo del proyecto, obra o actividad y su justificación**

*Objetivo:*

Este Proyecto tiene como objetivo la habilitación de una línea de transmisión de 115 kV Santa Rita - Chagres, doble circuito, con una longitud aproximada de 21.5 km, que inicia en la Subestación Santa Rita, ubicada en la comunidad de Santa Rita, corregimiento de Sabanitas, distrito y provincia de Colón, y terminación en área adyacente al río Chagres (del lado de la Provincia de Colón), en las coordenadas geográfica N 1019051 E 649323. A la vez se proyecta extender la línea de transmisión existente de 230 kV Santa Rita – Chagres – Panamá II, proveniente de la Subestación Santa Rita, ubicada en la localidad de Santa Rita, Corregimiento de Sabanitas, Distrito y Provincia de Colón, desde el Río Chagres hasta terminar en la subestación Panamá II, ubicada en el Distrito de Pedregal, Provincia de Panamá con una longitud aproximada de 28.5 km.

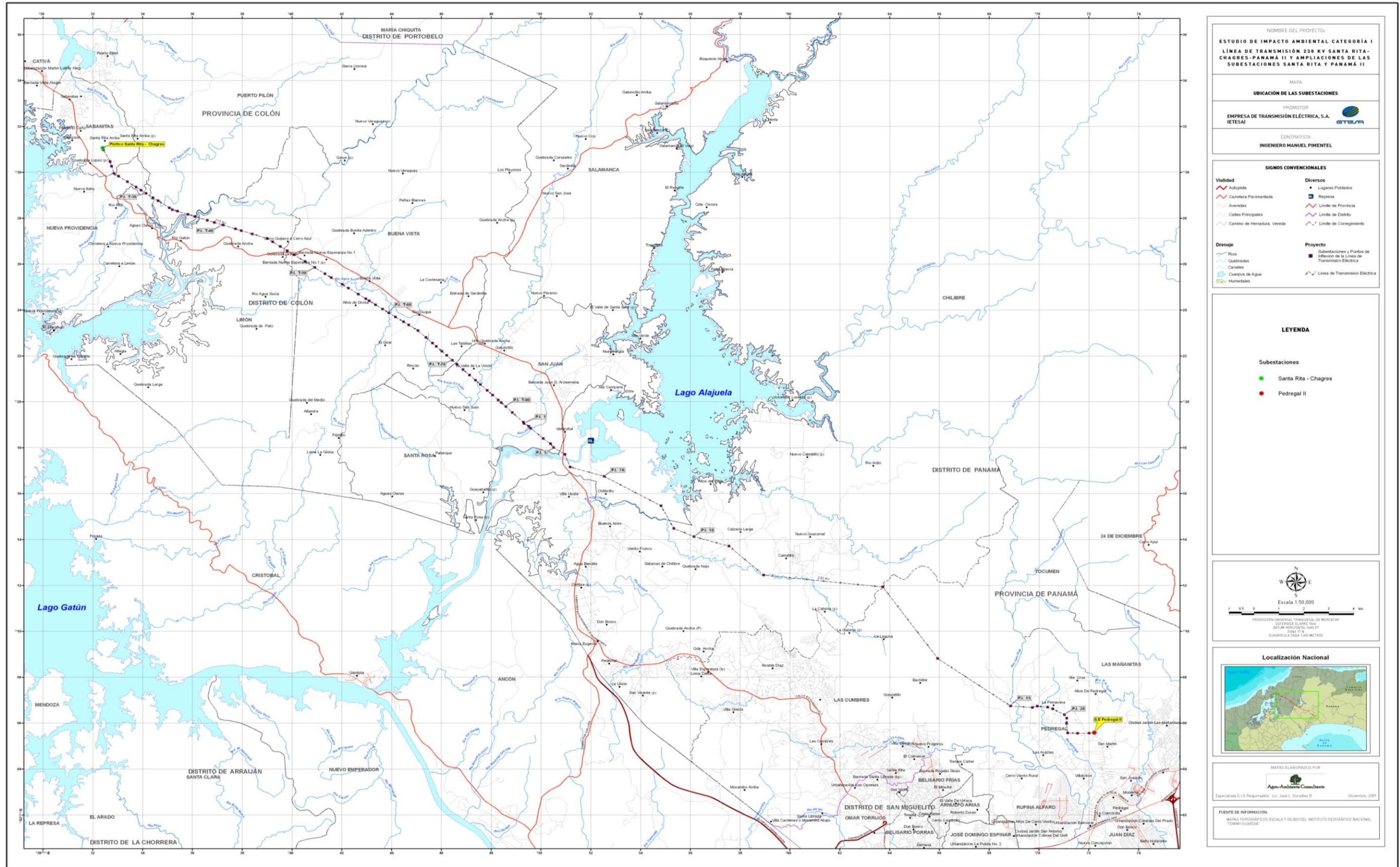
*Justificación:*

El proyecto de la línea de transmisión de 230 kV Subestación Santa Rita -Panamá II, contribuyen a unos de los proyectos que conforman el Plan de Expansión del Sistema de Transmisión Nacional y para realizar dicha extensión su hace preciso la constitución de la servidumbre respectiva. Así mismo, el proyecto mejorará el sistema de transmisión nacional existente y proveerá puntos de interconexión para nuevas unidades térmicas de generación que se establezcan en el área de Colón, proponiendo un sistema de transmisión confiable.

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

El proyecto se inicia en la Subestación Santa Rita en Colón y termina en la subestación Panamá II, ubicada en el Corregimiento de Pedregal, Provincia de Panamá. En su recorrido, cruza el Río Chagres y dos (2) veces la carretera transístmica.

A continuación se presenta el mapa de ubicación geográfica en escala 1:50,000.



**NOMBRE DEL PROYECTO:**  
**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**  
**LÍNEA DE TRANSMISIÓN 230 KV SANTA RITA-CHAGRES-PANAMÁ II Y AMPLIACIONES DE LAS SUBESTACIONES SANTA RITA Y PANAMÁ II**

**MAPA:**  
**UBICACIÓN DE LAS SUBESTACIONES**

**PROMOTOR:**  
**EMPRESA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA, S.A. (ETESA)**

**CONTRATISTA:**  
**INGENIERO MANUEL PIMENTEL**

**SIGNOS CONVENCIONALES**

<b>Vialidad</b>	<b>Diversos</b>
Autopista	Lugares Poblados
Carretera Pavimentada	Represa
Avenidas	Limite de Provincia
Cables Principales	Limite de Distrito
Carrizo de Hierro, Vereda	Limite de Corregimiento

**Drenaje**

Rio	Subestaciones y Puntos de Inflexión de la Línea de Transmisión Eléctrica
Quebradas	Línea de Transmisión Eléctrica
Canales	
Cuerpos de Agua	
Humedales	

**LEYENDA**

**Subestaciones**

- Santa Rita - Chagres
- Pedregal II

**Localización Nacional**

**MAPAS ELABORADOS POR:**  
**Agro-Ambiente Consultores**

**PROYECCIÓN UNIVERSAL TRANSVERSAL DE MERCATOR**  
**ESFUERZO LINEAL 100**  
**DATUM HORIZONTAL NAD 83**  
**ZONA 17 N**  
**ESCALA CADA 1000 METROS**

**FEUENTE DE INFORMACIÓN:**  
**MAPAS TOPOGRÁFICOS ESCALA 1:50,000 DEL INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL TOMMI GUARDIA**

Especialista S.I. Responsable: Lic. José L. González B. Diciembre, 2019

### **5.3. Legislación, normas técnicas e instrumentos de gestión ambiental aplicables y su relación con el proyecto, obra o actividad.**

#### *Leyes*

- Ley 9 de 2008 por la cual se aprueba el segundo protocolo al tratado marco del mercado eléctrico de América Central, suscrito en la ciudad de Campeche, República de México, el 10 de abril de 2007.
- Ley 52 de 2008 que crea la Secretaria Nacional de Energía y dicta otras disposiciones.
- Ley N° 26 de 29 de enero de 1996. Creación del Ente Regulador de los Servicios Públicos (ERSP).
- Ley N° 6 del 3 de febrero de 1997. Marco Regulatorio e Institucional para la Prestación del Servicio Público de Electricidad.
- Ley N° 41 del 1° de julio de 1998. Ley General del Ambiente.
- Ley N° 1 de 3 de febrero de 1994. "Por la cual se establece la Legislación Forestal en la República de Panamá". Publicada en la Gaceta Oficial N° 22,470, 7 de febrero de 1994.

#### *Decretos*

- Decreto Ejecutivo N° 123 del 14 de agosto 2009 por el cual se reglamenta el Capítulo II del título IV de la Ley 41 del 1 de julio de 1998 y se deroga el Decreto Ejecutivo N° 209 de 5 de septiembre de 2006.
- Decreto Ejecutivo N° 306 del 4 de septiembre de 2002. Reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales
- Decreto ejecutivo N° 1 del 15 de enero de 2004 el cual determina los niveles de ruido para las áreas residenciales e industriales

- Decreto Ejecutivo N° 150 de 19 de febrero de 1971. Reglamento sobre los ruidos molestos que producen las fábricas, industrias, talleres y locales comerciales.
- Decreto Ejecutivo N° 22 del 19 de junio de 1998. Reglamento de la Ley N° 6 del 3 de febrero de 1997 que dicta el Marco Regulador e Institucional para la prestación del Servicio Público de Electricidad.
- Decreto Ejecutivo N° 57 de 16 de marzo de 2000. Comisiones Consultivas Ambientales, mecanismos de consulta pública y procedimiento para formular denuncias.
- Decreto Ejecutivo N° 306 de 4 de septiembre de 2002. Reglamento para el Control de los Ruidos en Espacios Públicos, Áreas Residenciales o de Habitación, así como en Ambientes Laborales.

#### *Resoluciones*

- Resolución de Gabinete 146 de 2008 por Ambiente de la cual se modifica el artículo 1 de la Resolución de Gabinete no. 111 de 14 de julio de 2008.
- Resolución AN 1631 de 2008 por la cual se toman medidas de ahorro energético
- Resolución 36 de 2006 (se exhorta a las Autoridades de policía a adoptar medidas preventivas para brindar seguridad a las infraestructuras de cableado del servicio de transmisión eléctrica).
- Resolución JD - 0110 del 14 de octubre de 1997. Atribuciones al Ente Regulador de los Servicios Públicos, para otorgar licencias para iniciar la construcción y explotación de plantas de generación de energía eléctrica.
- Resolución AG 0066-2007 por la cual se efectúa una reclasificación de maderas comerciales y potencialmente comerciales, en base a su valor comercial de mercado, en función de lo cual se establece el cobro por servicios técnicos en concepto de aprovechamiento del bosque natural.
- Resolución AG 0051-2008 Por lo cual se reglamenta lo relativo a las especies de fauna y flora amenazadas y en peligro de extinción, y se dictan otras disposiciones.

- Resolución AG 0235-2003 por la cual se establece la tarifa para el pago en concepto de indemnización ecológica, para la expedición de los permisos de tala rasa y eliminación de sotobosques o formaciones de gramíneas, que se requiere para la ejecución de obras de desarrollo.
- Resolución AG 0292-2008 Por lo que se establecen los requisitos para los planes de rescate y reubicación de fauna silvestre.
- Resolución 271 de 1999 aprobar la norma técnica panameña DGNTI-COPANIT 420-980. productos eléctricos.
- Resolución N° 067-98 DNPH Por lo cual se definen términos de referencia para la evaluación de los Informes de Prospección, Excavación y Rescate Arqueológicos que sean productos de los Estudios de Impacto Ambiental y/o dentro del marco de investigaciones arqueológicas.

#### *Reglamento*

- Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000. Reglamento de las Normativas de Ruidos.
- Reglamento Técnico DGNTI – COPANIT – 43- 2001. Reglamento de las Normativa de las Partículas en Suspensión.

## **5.4. Descripción de las fases del proyecto, obra o actividad**

### **5.4.1. Planificación**

Se ha realizado el levantamiento topográfico para el alineamiento, con el cual se han preparado planos de detalle que sirven de base para la localización y diseño de las obras, así como para el cálculo de la magnitud de las construcciones.

Los estudios realizados han permitido ajustar las características del proyecto, definiendo con exactitud la ubicación de las estructuras principales de las dos líneas de transmisión, el tipo de

estructuras y la disponibilidad o no de materiales para la construcción de las distintas obras, optimizando el diseño en función de las condiciones y características del área.

El esquema definitivo del proyecto presenta ajustes derivados de la mejor precisión obtenida al ejecutar los levantamientos detallados de campo en la zona de ubicación de las obras del proyecto.

#### **5.4.2. Construcción / Ejecución**

Conviene señalar que la mayoría de los efectos ambientales ocasionados por las líneas de transmisión ocurren durante la fase de construcción. Algunos de ellos, aunque se manifiestan más tarde, son consecuencia directa de actividades o procesos unitarios ejecutados durante esa etapa.

*En la construcción de la línea de transmisión se tendrán las siguientes actividades:*

- Manipulación, clasificación y distribución a lo largo de la ruta de todos los materiales y elementos necesarios para la construcción y el montaje.
- Constitución de servidumbre.
- Limpieza selectiva de la faja de servidumbre a lo largo de la carretera.
- Izado y vestida de los postes.
- Instalación del sistema de puesta tierra de los postes.
- Instalación y armado de las torres.
- Tendido, tensionado y engrapado de conductor y cable de guarda.
- Todas las demás obras adicionales o complementarias que se indiquen en el pliego, o en los planos.
- La revisión final de la línea.

Las actividades que generan los principales impactos que se relacionan con la construcción del sistema son:

- El despeje y desbroce de la vegetación en la faja de servidumbre;
- Rehabilitación y construcción de los caminos de acceso y/o mantenimiento;
- La construcción de los cimientos y el montaje de las torres;

- La operación y mantenimiento de la servidumbre de la línea de transmisión (una vez termine la construcción).

A continuación se describen muy sintéticamente las actividades u operaciones unitarias previstas en la construcción de cada uno de los componentes principales del proyecto.

- *Replanteo del Eje y Despeje del Derecho de Paso*

Consiste en definir el eje de ruta de la línea eléctrica en campo, para luego ejecutar el levantamiento topográfico con secciones transversales cada cierta distancia. Normalmente implica la apertura de trochas.

La habilitación del derecho de paso normalmente genera impactos cuya gravedad se incrementa en función del ancho del referido derecho y de la fragilidad o importancia de los ecosistemas que atraviese. Cabe mencionar como efectos ambientales posibles: afectación a la biodiversidad, disminución de vegetación y afectación a la fauna.

- *Habilitación de Campamentos*

La construcción de campamentos para obras de esta naturaleza es una decisión que puede o no tomarse. La construcción de campamentos está ligada con impactos de naturaleza socio-económica y de naturaleza físico-natural al quedar espacios desprovistos de vegetación protectora, con desechos y restos de materiales. Adicionalmente, la presencia de personas foráneas genera alteración de las actividades cotidianas de la población cercana al área de campamento.

- *Transporte de materiales, equipos y mano de obra*

Cuando el transporte de materiales, equipos y mano de obra se realiza montaña adentro, se requiere habilitar accesos y usar vehículos que por su potencia pueden incrementar el ruido y emisiones, que pueden alterar la calidad del aire temporalmente. Adicionalmente se incrementa el riesgo de accidentes.

La lista de materiales, pernos y planos de las estructuras, que deberán contener las siguientes informaciones:

- Localización, número y orientación de cada pieza de la torre.

- Los números de referencia de las piezas de la torre deberán aumentar de arriba hacia abajo.
- Número y dimensiones de todos los pernos.
- Tamaño, tipo de material y peso de cada pieza de la torre.
- Un cuadro con la lista completa de todas las dimensiones de la base de la torre, para cada combinación de altura, incluyendo las extensiones de patas y de cuerpo, que permita la localización de las fundaciones.

➤ *Movimiento de Tierra*

En zonas de topografía quebrada, el movimiento de tierra se limitara solamente para la construcción de infraestructuras necesarias y permanentes, por la cual no afectaran de manera significativa al paisaje, sin embargo dada las características topográficas del área de influencia, se espera que los impactos sean mínimos o nulos.

➤ *Caminos de acceso*

Los caminos de acceso facilitaran el movimiento de los vehículos para el desplazamiento de personal, materiales, y equipos al sitio en donde se ubicarán las torres de la línea de transmisión, la construcción del camino de acceso se limitará únicamente a aquellas áreas que por sus condiciones sean de difícil acceso.

En aquellas zonas en donde se cruce quebradas, o arroyos se deberá instalar alcantarillas preferiblemente de hormigón, para evitar el zanjado del cuerpo de agua.

➤ *Montaje de Torres*

Para el montaje de las torres, estas serán trasportadas por piezas hasta el punto en donde especifiquen los planos arquitectónicos del proyecto, para luego ensamblarlas en campo.

➤ *Tendido y Tensado de Cables en la Línea Eléctrica*

Se hará mediante máquinas especializadas para desempeñar esta tarea.

➤ *Limpieza Final y Entrega de la Obra*

Una obligación contractual es que la constructora desmantele los campamentos y retire del área los equipos y materiales sobrantes de la construcción establecidas en el proyecto.

### **5.4.3. Operación**

Las actividades que ocurren durante la fase de mantenimiento de la línea, son las siguientes:

- Control de la vegetación (limpieza y poda de árboles).
- Reparaciones accidentales.
- Mantenimiento de la servidumbre y torres.
- Control de erosión en sitios de torres.

#### *Control de vegetación*

Para desarrollar esta actividad se debe contar con el transporte, los equipos, materiales, herramientas y equipos de seguridad necesarios para cumplir con las labores de limpieza. Se indicara que está terminantemente prohibido el arrojar maleza, ramas ó desechos de cualquier tipo, sobre ríos, quebradas o cualquier otro cuerpo de agua.

Para reducir el riesgo de afectación a la vegetación presente, está terminantemente prohibido realizar fumigación y quemas de maleza, ni antes ni después de la prestación del servicio. Las actividades ligadas al mantenimiento de la línea de transmisión que requieren que se tramite ante la ANAM y el Municipio correspondiente.

#### *Control de erosión en sitios de torres*

Realizar el monitoreos de aquellas zonas más sensibles a riesgos de erosión

### **5.4.4. Abandono**

Esta etapa del proyecto no esta contemplada. Sin embargo, en caso de que se de se implementará un plan de abandono. El plan de abandono considera la reposición de los componentes ambientales afectados, tratando de restablecer las condiciones que tenía la zona antes de entablarse el proyecto, o en todo caso corregirla. En el Ítem 10.11 de este documento se encuentra establecidas las medidas para el plan de abandono del proyecto.

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

Cuadro N° 12. Ejecución de las Actividades del Proyecto

N°	Actividad	Meses							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	Instalación del contratista	■							
2	Suministro de equipos e insumos		■	■					
3	Limpieza de la servidumbre			■	■	■			
3	Transporte de materiales					■	■	■	
4	Montaje					■	■	■	■

Fuente: ETESA, 2009.

### 5.5. Infraestructura a desarrollar y equipo a utilizar

Entre las infraestructuras a desarrollar, podemos mencionar las torres de conducción del alineamiento con las siguientes características:

➤ *Fundaciones*

En términos generales, las fundaciones de las estructuras serán del tipo de patas aisladas, es decir la cimentación de cada pata será independiente. Éstas serán de macizos de hormigón.

➤ *Torres*

A continuación, se describe cada tipo de torre, atendiendo a la función que realizan en la línea:

1. Torre de suspensión tipo AA: corresponden a estructuras de apoyo alineamiento que sirven para sostener los conductores y cables de puesta a tierra. Se utilizan en alineamientos rectos, para un vano en función del viento de 400 metros con ángulo en la traza simultáneo de 2° y un vano máximo en función del peso máximo que soporta cada torre de 700 metros. Esta torre tiene un peso aproximado de 30 toneladas.
2. Torre de suspensión y ángulo tipo BB: se han diseñado suponiendo que cumplen las funciones de sostener los conductores o como simple apoyo de ángulo, en cuyo caso puede utilizarse hasta valores de 10° con un vano máximo en función del viento de

400 m. En el caso de suprimirse el ángulo, puede utilizarse con un vano máximo de 665 m. Esta torre tiene un peso aproximado de 35 toneladas.

3. Torre de ángulo tipo CC: corresponden a estructuras de ángulo. Se han diseñado suponiendo que cumplen funciones como simple apoyo de ángulo, en cuyo caso pueden utilizarse hasta valores de  $30^\circ$  con un vano máximo en función del viento de 400 metros. En el caso de suprimirse el ángulo, puede utilizarse con un vano máximo de 900 metros. Esta torre tiene un peso aproximado de 35 toneladas.
4. Torre de fin de línea y ángulo tipo DD: corresponden a estructuras con aplicación como ángulo o fin de línea, siendo utilizado en todos los puntos de salida o entrada a subestaciones, así como para apoyos de ángulo hasta  $60^\circ$ . Los valores de vano en función del viento y vano máximo en función del peso máximo que soporta cada torre son 400 m y 1200 m, respectivamente. Esta torre tiene un peso aproximado de 40 toneladas.

➤ Conductor de la fase

El conductor de fase será de aluminio reforzado con aleación de aluminio (ACAR, por sus siglas en inglés), 750 kcmil con formación 18/19. Los conductores de aluminio para líneas aéreas presentan ventajas en cuanto a su peso, costo y diámetro en comparación con un conductor de cobre de igual resistencia. Al ser de un diámetro mayor, la tendencia a ionizar el aire que lo rodea es menor, con lo cual se reduce el efecto corona.

➤ Hilos de guarda

La función de los hilos de guarda es proteger a la línea contra las sobretensiones debidas a descargas atmosféricas, estos cables actúan como pararrayos evitando que las descargas caigan sobre los conductores y provoquen averías en las subestaciones y el corte de la corriente. Al estar conectados eléctricamente a las torres, estos hilos transmiten la descarga a tierra, a través del apoyo, y al resto de la línea, disipando el efecto a lo largo de una serie de torres.

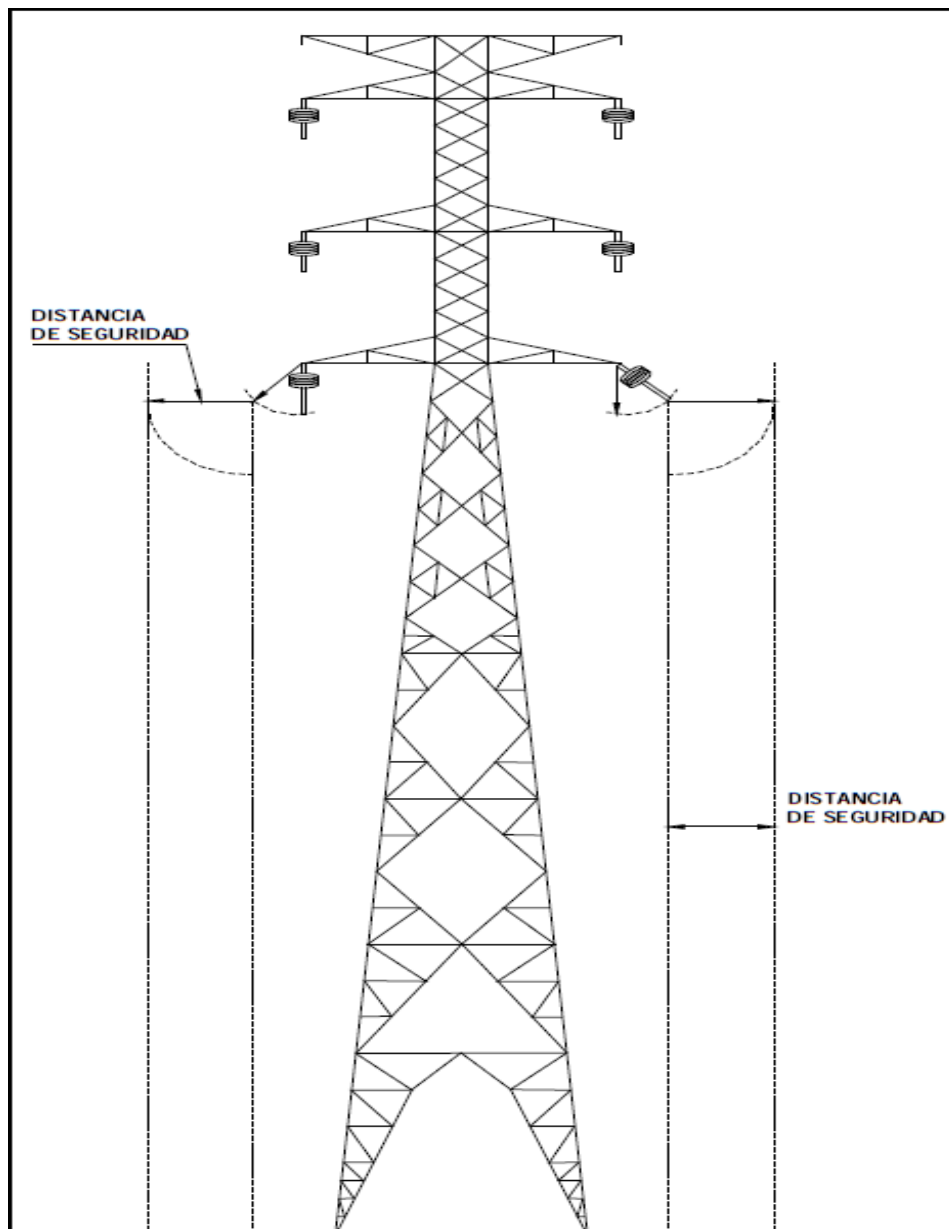
➤ Aisladores y herrajes

Otro componente de la línea son los aisladores. Estos se agrupan en cadenas, en donde el número de aisladores está determinado por el voltaje de la línea. Los conductores se suspenden de las

cadena de aisladores con el fin de aislarlos de las torres y de los demás conductores, a una distancia fija entre ellos. Para este proyecto se ha determinado que los aisladores sean cerámicos (de vidrio templado).

Los aisladores de vidrio serán del tipo suspensión ANSI 52-5, de capacidad electromecánica combinada de 12,000 kg, de 146 mm de altura y 254 mm de diámetro. Como mínimo las cadenas de suspensión tendrán 14 aisladores, y las de anclaje, 16 aisladores.

Imagen N° 1. Distancia de Seguridad



Equipo a utilizar:

Cuadro N° 13. Equipo y Maquinaria a Utilizar

N°	Descripción	Cantidad
1	Concretera completa, capacidad 250 m <sup>3</sup> por día	1
2	Camiones concreteros	1
3	Camiones Volquete 20 yds <sup>3</sup>	1
6	Pala	10
7	Retroexcavadora	1
8	Compresores Aire 115 HP	1
9	Camiones Carga Combustible	1
10	Planta Eléctrica 20 Kw	1
11	Bombas de Agua de 3"	1
12	Drilling (Perforadora y Colocadora de Postes)	2
13	Compactadora Portátiles	1
14	Cama Vibradora	2
15	Hincadora Pilotes	1
16	Perforadora Rotativa (60')	1
17	Vigas	-
18	Carretillas	10
19	Palas	15
20	Picos	10
21	Motosierra	5
22	Herramientas Juego Carpintero	5
23	Herramientas Juego Albañil	5
24	Herramientas Juego Eléctrico	5
25	Herramientas Juego Plomero	5
26	Polea Grúa- carga 5 Ton.	2
27	Góndola Colgante	2
28	Escaleras 6",8",12"	2 c/u
29	Soldadora/Generador	5
30	Aceti-oxígeno: Equipo con tanques	-
31	Barcaza	2
32	Pick-up doble cabina	8
33	Pick-up sencillos	5
34	Panel sencillo	2
35	Panel grande	2
36	Camiones de basura	1
37	Camiones cisterna	1
38	Bus grande 36 pasajeros	1
39	Camioneta 4 x 4	5
40	Sedanes	1
41	Mini cargador frontal	2
42	Montacargas	2

Fuente: ETESA, 2009.

### 5.6. Necesidades de insumo durante la construcción

A continuación, se presentan las cantidades de materiales o de obra requeridos para la construcción de la línea 115 kV.

Cuadro N° 14. Insumos Requeridos Durante la Construcción y Operación del Proyecto

Etapa	Materiales	Equipos
Construcción	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Torres de acero galvanizado auto soportables, extensión de cuerpo, extensiones de plata.</li> <li>➤ Conductor AKAR 750 Kcmil (18/19)</li> <li>➤ Hilo guarda 750 7N°8 AWG/ WA</li> <li>➤ Hilo de guarda OPGW</li> <li>➤ Empalme para conductos ACAR 750 Kcmil</li> <li>➤ Manguito de Reparación para conducción ACAR 750</li> <li>➤ Conductor para puesta a tierra</li> <li>➤ Aisladores de suspensión</li> <li>➤ Aisladores poliméricos</li> <li>➤ Herrajes y accesorios</li> <li>➤ Herrajes y accesorios para OPGW</li> <li>➤ Pintura</li> <li>➤ Materiales complementarios: materiales para puesta a tierra de estructuras, puestas a tierras de cerca, amortiguadores de vibraciones, y señalización e iluminación de estructuras (balizas, luces de obstáculo).</li> <li>➤ Ángulos de espera (stubs)</li> <li>➤ Cajas de empalme para cable OPGW</li> <li>➤ Conectores</li> <li>➤ Ángulos de espera (stubs)</li> <li>➤ Cajas de empalme para cable OPGW</li> <li>➤ Conectores Varillas metálicas de cobre o acero recubierto de cobre de 1 m x 5/8" ó 3/4" A</li> <li>➤ Formaletas</li> <li>➤ Tablas</li> <li>➤ Tablones</li> <li>➤ Puntales de madera</li> <li>➤ Encontrados metálicos</li> <li>➤ Barras de acero</li> <li>➤ Alambre dulce</li> <li>➤ Bolsas plásticas</li> <li>➤ Contenedores para basura</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ MaMegger Herat tester tipo Null</li> <li>➤ Balance</li> <li>➤ Herramientas: martillo, llave de boca para conectores, cinta métrica, etc.</li> <li>➤ Motosierras</li> <li>➤ Hincapilotes mecánicos</li> <li>➤ Compactadores mecánicos</li> <li>➤ Apisonadoras manuales</li> <li>➤ Hormigoneras</li> <li>➤ Vibradores</li> <li>➤ Compresores</li> <li>➤ Equipo de seguridad personal y colectiva</li> <li>➤ Ambulancia</li> <li>➤ Vehículos para movilización terrestre</li> <li>➤ Palas</li> <li>➤ Flotador de madera</li> <li>➤ Balaustre de acero</li> <li>➤ Sistema de radio comunicación</li> <li>➤ Botiquín de primeros auxilios</li> <li>➤ Quinas traccionadoras tensores de cables tracción</li> </ul>

Etapa	Materiales	Equipos
Operación	Durante la operación se requerirán materiales similares a los descritos en la etapa de construcción, pero en cantidades inferiores para realizar las reposiciones identificadas durante las acciones de mantenimiento periódico accidental.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Vehículos para movilización terrestre</li> <li>➤ Herramientas para reparaciones de elementos electromecánicos.</li> <li>➤ Herramientas para reparaciones de elementos constructivos.</li> <li>➤ Equipo para poda.</li> <li>➤ Equipo para recolección de desechos voluminosos.</li> <li>➤ Equipo para calibrado y pruebas de funcionamiento</li> <li>➤ Eventualmente, se requerirán otros equipos especiales</li> </ul>

Fuente: ETESA, 2009

#### *Frecuencia de movilización de equipo*

La frecuencia de movilización de equipos se incrementara solamente cuando se estén desarrollando los trabajos de construcción y montajes de torre.

#### *Flujo vehicular esperado*

El incremento del flujo vehicular se aumentara en el punto que va desde la subestación Panamá II (Pedregal), en el sector de Caimitillo al Río Chagres y de Chagres a la subestación de Santa Rita. Cabe destacar que este proyecto atraviesa avenidas principales como la Transístmica y en muchos otros puntos que se mantienen paralelo a vías. Es posible que la mayoría de los vehículos que transiten por las vías aledañas a las infraestructuras a establecer sean Pick Up 4X4 con una frecuencia aproximada de 10 veces por hora. También, se espera que durante la construcción del proyecto transiten vehículos pesados, con una frecuencia de flujo de aproximadamente 5 veces por hora.

#### *Frecuencia de movilización del equipo*

La frecuencia de movilización de equipos se ampliara únicamente cuando se estén desarrollando los trabajos de construcción y montajes de torre.

La movilización de equipos será mínima si consideramos que se requerirá de estos solo durante el izado de los cables de tensión eléctrica. Para la instalación de las torres y se avanzará gradualmente en la medida en que se complete el montaje de cada estructura.

### Mapeo de ruta más transitada

Las vías más utilizadas serán: la Avenida Transístmica, Avenida Madden, Avenida Calzada Larga, Avenida José M. Torrijos y las avenidas de Villalobos y Rana de Oro. Una vez que concluyan la etapa de construcción, se espera que el flujo vehicular se vea reducido.

Cuadro N° 15. Las Rutas más Utilizadas

Tramo	Tipo de vía
Santa Rita-Puente sobre el río Chagres	Vía Transístmica Panamá - Colón
Vía Simón Bolívar - Nuevo Caimitillo-La Cabima	Vía Transístmica Panamá - Colón y Vía interbarrial
Pedregal –Villa Lobos - Torrijos Carter	Vía inter-barrial
Pedregal – Villalobos – Rana de Oro	Avenida José María Torrijos

Fuente: Consultor Ambiental, 2009.

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

##### ➤ Agua

El agua a requerirse se refiere al agua potable para consumo humano durante la etapa de construcción. Se prevee el transporte de botellones de agua potable al área de trabajo según los requerimientos.

##### ➤ Energía eléctrica

El abastecimiento de energía eléctrica será necesario para la operación de ciertos equipos, por lo que en aquellas zonas en donde no exista acceso a este servicio será necesario el uso de plantas de generación de energía.

##### ➤ Aguas servidas

Para las aguas residuales a ser generadas durante la construcción, correspondientes a las aguas residuales de los servicios sanitarios portátiles. Se considera por norma un servicio por cada 20 trabajadores. Aunque el número de trabajadores debe estar alrededor de 76, se prevee la instalación de cuatro (4) letrinas portátiles, que deberán cumplir con el mantenimiento establecido en las normas.

➤ *Vías de acceso*

La vialidad de acceso a la línea de transmisión es la misma vialidad existente, a excepción de algunos puntos en donde se requerirá de la construcción de vías de acceso para llegar a los puntos en donde se construirán las torres del tendido eléctrico.

➤ *Transporte público*

Para acceder al área del proyecto se utilizarán los vehículos particulares propios de la empresa contratista quien deberá transportar todos los trabajadores desde el punto en donde se realizarán la construcción hasta donde se crea conveniente que los trabajadores aborden el sistema de transporte público.

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

*Empleos directos:*

Durante la construcción de las torres, se generan alrededor de 76 empleos directos, de los cuales 25, son mano de obra no calificada proveniente de la zona y 15 son mano de obra calificada, también procedente de la zona, con lo cual el 53% son empleos generados con personal de la zona.

*Empleos indirectos:*

Durante la construcción de las torres, se generan empleos indirectos en las comunidades aledañas al sitio, derivados de la prestación de servicios como alojamientos y alimentación a los trabajadores de las obras, servicios de transporte local y suministros de materiales minerales y vegetales con destino a la ejecución de las obras. Se estima que se pueden generar 10 empleos indirectos, correspondiente aproximadamente a un 13% de toda la mano de obra ocupada en estos proyectos.

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

Los desechos que se generarán, producto de la construcción del proyecto están en función de los insumos utilizados. Los residuos producidos durante esta fase son los sobrantes de los

movimientos de tierra para la construcción de la base de las torres, de los materiales de construcción (barras de hierro).

#### **5.7.1. Sólidos**

Los desechos sólidos serán temporalmente almacenados en recipientes con tapa en el área de trabajo y serán transportados hasta el vertedero municipal más cercano.

#### **5.7.2. Líquidos**

Los desechos líquidos a producirse en el proyecto corresponden a las aguas residuales de los servicios sanitarios portátiles, los cuales deben ser dispuestos de acuerdo a lo establecido en la legislación vigente. Se establecerán letrinas portátiles para atender las necesidades fisiológicas de los trabajadores.

#### **5.7.3. Gaseosos**

La generación de gases será producida por los vehículos que se estén movilizadas por el área del proyecto, por lo que se requerirá de mantenimientos periódicos a todo el equipo rodante que laborará en el proyecto.

#### **5.7.4. Peligrosos**

No se prevé la generación de desechos peligrosos.

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

La zona donde se planea establecer el proyecto presenta condiciones periurbanas, no hay normativas de uso de suelo para esa área, no existen parques nacionales u otras áreas protegidas dentro de la sección identificada para servidumbre pública de la línea de transmisión eléctrica.

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

El proyecto contempla la ejecución de un segundo circuito en el tramo Santa Rita – Chagres, por un monto aproximado de *Bl. 150,000.00*. El tramo Puente sobre el Río Chagres – Subestación Eléctrica Panamá II por un monto de *Bl. 475,000.00*.

## **6. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO**

### **6.1. Formaciones geológicas regionales**

Dentro de los grupos que conforman las unidades geológicas regionales podemos que son caracterizados por regiones de elevaciones moderadas, pero que parece ser restos de unidades mayores y que están constituidas por rocas sedimentarias.

A nivel regional, las investigaciones geológicas del área central de Panamá, dentro de la cuál se encuentra el área de influencia del proyecto, han revelado la presencia de una cuenca sedimentaria bien definida. Esta cuenca se extiende desde el Pacífico hasta el Caribe, a través del Istmo, formando una pared interconectada de cuencas delgadas y alargadas. La cuenca se desarrolló donde grandes fallas desasociaron los bloques tectónicos de Choroteca y Chocó. Los registros estratigráficos de este sector reflejan los eventos geológicos que llevaron a la separación de estos grandes rasgos estructurales. A pesar de la cantidad de estudios detallados sobre esta área, no existe un acuerdo con respecto a la definición adecuada de ciertas formaciones, especialmente dentro del área de la cuenca del Canal (AEA). El problema se debe, a que ciertos tipos de localidades han sido cubiertas por agua y otras se han aglomerado en forma de canteras.

La sucesión geológica en el área de influencia del proyecto está dominada por rocas sedimentarias (calizas, areniscas, lutitas) en el tramo Calzada Larga-Panamá II y volcánicas (ígneas, extrusivas, basalto y depósitos de caliza) en el tramo Santa Rita-Chagres-Calzada Larga, pertenecientes en su gran mayoría al sector del Pacífico.

Una sección compuesta generalizada de las unidades estratigráficas, indica que su espesor es de aproximadamente 2,900 m de depósito. En este sentido, la unidad estratigráfica más antigua dentro del área de influencia del proyecto es la Formación Gatuncillo, que data del Eoceno Medio y Eoceno Superior. Esta formación consiste de depósitos de granos finos con intercalaciones de caliza. Según datos litológicos y paleontológicos presentados por Byy (1970 citado en The Louis Berger Group, 2004), la formación tiene su génesis en un ambiente abisal y batial.

### 6.1.2. Unidades geológicas locales

Las formaciones geológicas registradas en el área del proyecto, corresponden al período terciario, entre los grupos que lo conforman están:

Cuadro N° 16. Formaciones Geológicas

Periodo	N°	Grupo	Formación
Terciario	1	Colón	Br. De Cuango Mamoní
	2	Panamá	Fase (marina) Bohío
	3	Senosri- Uscari	Gatuncillo
	4	La Boca	Alajuela

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

La geología local presentada a continuación ha sido identificada para cada una de las seis zonas del área de influencia del proyecto.

El área norte de está compuesta por cinco unidades o formaciones geológicas, de las cuales las de mayor representatividad en el área de influencia del proyecto son la Qa (Sedimentos Diferenciados) y la Qr (Arrecifes Coralinos), mientras que para el AID, la Formación dominante es la Qa (Figura 4-1).

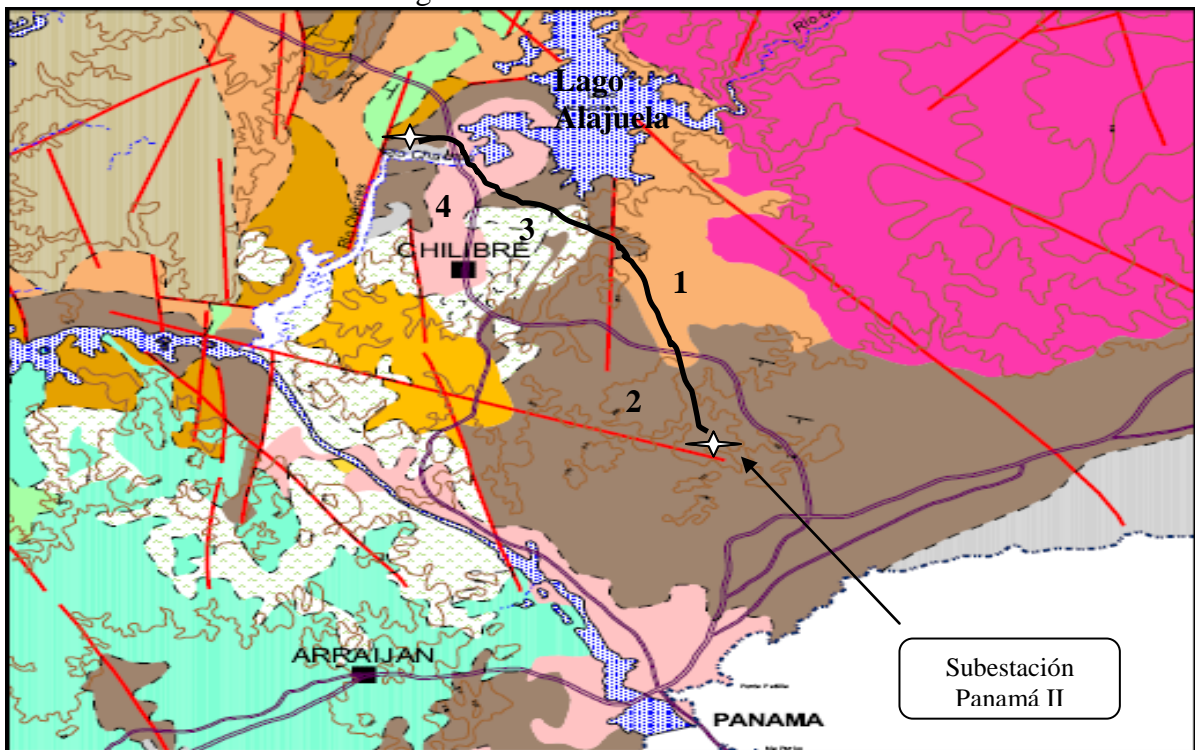
El área de estudio desde Santa Rita en Colón hasta Villa Lobos en Pedregal (Panamá) está constituida principalmente por los siguientes materiales geológicos:

- Sedimentos no diferenciados, principalmente aluvión o relleno.
- Arenisca.
- Arenisca maciza, generalmente de grano fino.
- Lutita, toba y conglomerado.
- Caliza toro Tct terciario.
- Coquina, miembro basal de formación arenisca.

El área montañosa (Santa Rita - San Juan) en la provincia de Colón se caracteriza por la presencia de formaciones del período cuaternario reciente actual y del período terciario. La mayor parte está conformada por formaciones del período terciario, siendo estas rocas sedimentarias, valles y planicies aluvio coluviales.

En la porción terrestre de Villa Lobos en Pedregal localizada en la vertiente del pacifico se presentan formaciones de llanura aluvial de desborde correspondientes al periodo cuaternario reciente actual, y glacis o explanadas del período cuaternario antiguo y medio. El relieve de la zona es de regiones bajas y planicies litorales, encontrándose también algunos cerros y colinas.

Imagen N° 2. Subestación Panamá II





### **6.3. Caracterización del suelo**

Los suelos del área de influencia del proyecto son de tipo arable, de clase II y V, con evidente deficiencia nutricionales, para actividades hortícolas, no así para las actividades sivoculturales, entre las que sobresalen los bosques de protección.

#### **6.3.1. La descripción del uso de suelo**

En la actualidad el área de influencia directa corresponde a potreros, rastrojos, bosque de galería, bosque secundario joven, cultivo de subsistencia y áreas residenciales. En el área de influencia indirecta los usos más comunes son fincas que fueron utilizados para la ganadería y áreas residenciales.

#### **6.3.2. Deslinde de la propiedad**

Dentro del área del proyecto se pueden distinguir dos partes del alineamiento que son:

- Tramo # 1. Subestación Santa Rita hasta rio Chagres.
- Tramo # 2. Subestación Panamá II hasta rio Chagres.

Ambas se encuentran en cada extremo del alineamiento. Parte del alineamiento se encuentra a un costado del Parque Nacional Chagres.

#### **6.3.3. Capacidad de uso y aptitud**

En el alineamiento del proyecto, podemos clasificar el uso de suelo en tres categorías agrológicas:

- *Clase IV Arable*: Estas tierras son aptas para la producción de cultivos permanentes o semipermanentes. Los cultivos anuales sólo se pueden desarrollar en forma ocasional y con prácticas muy intensas de manejo y conservación de suelos, esto debido a las muy severas limitaciones que presentan estos suelos para ser usados en este tipo de cultivos de corto período vegetativo. También se permite utilizar los terrenos de esta clase en ganadería, producción forestal y protección. Requiere un manejo muy cuidadoso.

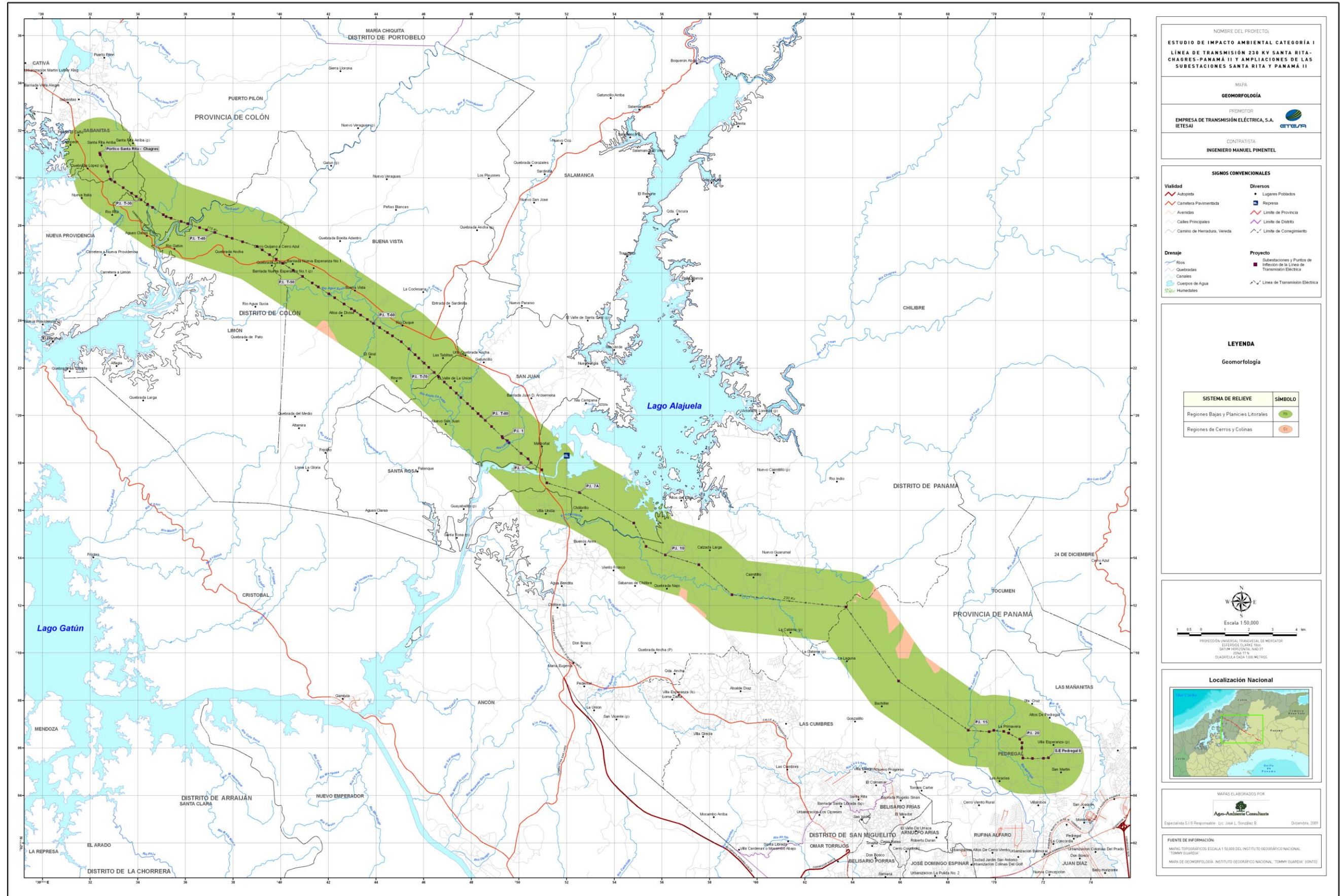
- *Clase VI No Arable:* Los terrenos de esta clase son aptos para la actividad forestal (plantaciones forestales). También se pueden establecer plantaciones de cultivos permanentes arbóreos tales como los frutales, aunque estos últimos requieren prácticas intensivas de manejo y conservación de suelos (terrazas individuales, canales de desviación, etc.) Son aptos para pastos. Otras actividades permitidas en esta clase son el manejo del bosque natural y la protección. Presentan limitaciones severas.
  
- *Clase VII No Arable:* Esta clase es apta para el manejo del bosque natural, además de protección. Las limitaciones son tan severas que ni siquiera las plantaciones forestales son recomendables en los terrenos de esta clase. Cuando existe bosque en estos terrenos se deben proteger para provocar el reingreso de la cobertura forestal mediante la regeneración natural. En algunos casos y no como regla general es posible establecer plantaciones forestales con relativo éxito y también pastos.

#### **6.4. Topografía**

Según el Atlas Nacional de la República de Panamá, el alineamiento por donde pasará la línea de transmisión presenta una topografía con pendientes de ligeramente inclinadas a planas y que está caracterizado por llanuras, cerros bajos y colinas suaves que no sobrepasan los 150 m.s.n.m.

##### **6.4.1. Mapa topográfico, según área a desarrollar a escala 1:50,000.**

A continuación se presenta el mapa de geomorfológico en escala 1:50,000.



NOMBRE DEL PROYECTO:  
**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**  
**LÍNEA DE TRANSMISIÓN 230 KV SANTA RITA-CHAGRES-PANAMÁ II Y AMPLIACIONES DE LAS SUBESTACIONES SANTA RITA Y PANAMÁ II**

MAPEA:  
**GEOMORFOLOGÍA**

PROMOTOR:  
**EMPRESA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA, S.A. (ETESA)**

CONTRATISTA:  
**INGENIERO MANUEL PIMENTEL**

- SIGNOS CONVENCIONALES**
- |                             |                            |
|-----------------------------|----------------------------|
| <b>Validad</b>              | <b>Diversos</b>            |
| Autopista                   | Lugares Poblados           |
| Carretera Pavimentada       | Represa                    |
| Avencidas                   | Límite de Provincia        |
| Calles Principales          | Límite de Distrito         |
| Camino de Herradura, Vereda | Límite de Concesionamiento |
- Drenaje**
- |                 |  |
|-----------------|--|
| Ríos            | Subestaciones y Puntos de Inflexión de la Línea de Transmisión Eléctrica |
| Quebradas       | Línea de Transmisión Eléctrica   |
| Canales         |  |
| Cuerpos de Agua |  |
| Humedales       |  |

**LEYENDA**

Geomorfología

SISTEMA DE RELIEVE	SÍMBOLO
Regiones Bajas y Planicies Litorales	
Regiones de Cerros y Colinas	



MAPAS ELABORADOS POR:  
**Agro-Ambiente Consultores**

Especialistas S.I. Responsable: Lic. José L. González B. Diciembre, 2009

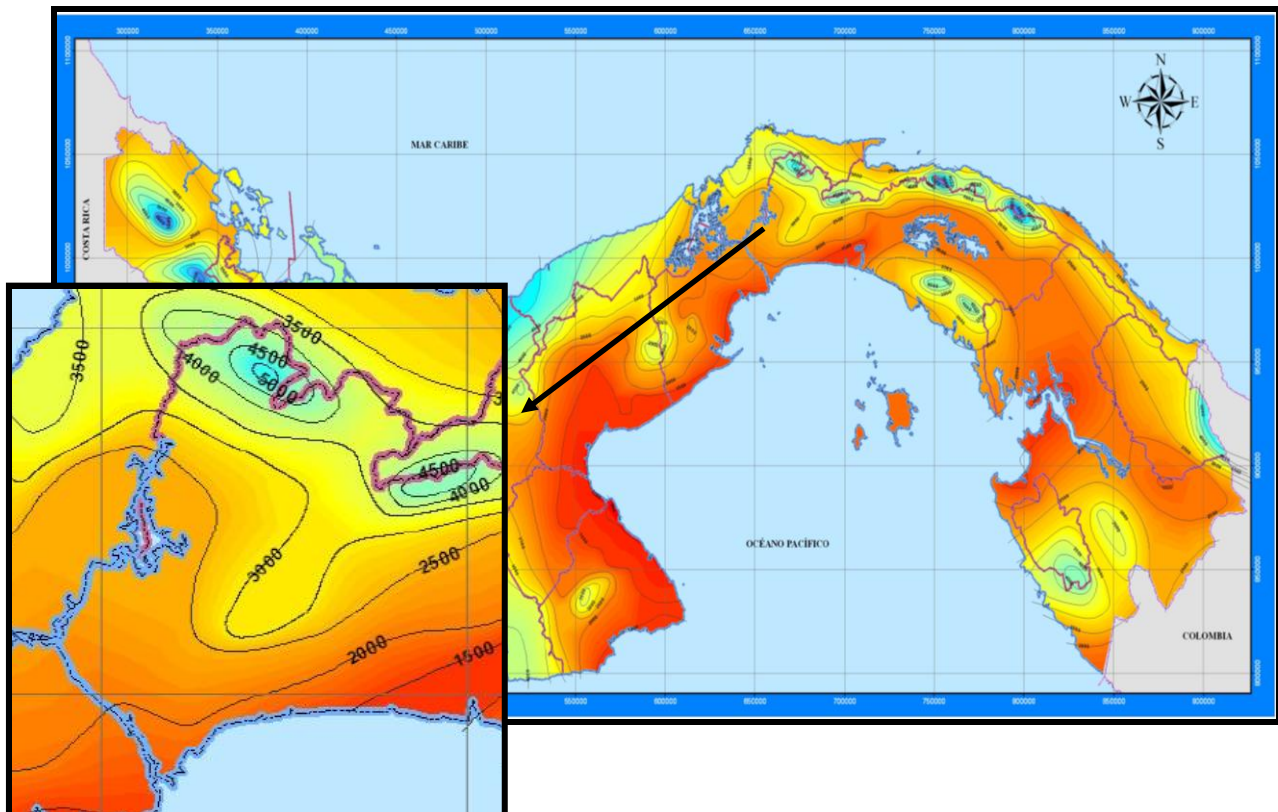
FUENTE DE INFORMACIÓN:  
 MAPAS TOPOGRÁFICOS: ESCALA 1:50,000 DEL INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL, TOMAS DILLON  
 MAPA DE GEOMORFOLOGÍA: INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL, TOMAS DILLON

## 6.5. Clima

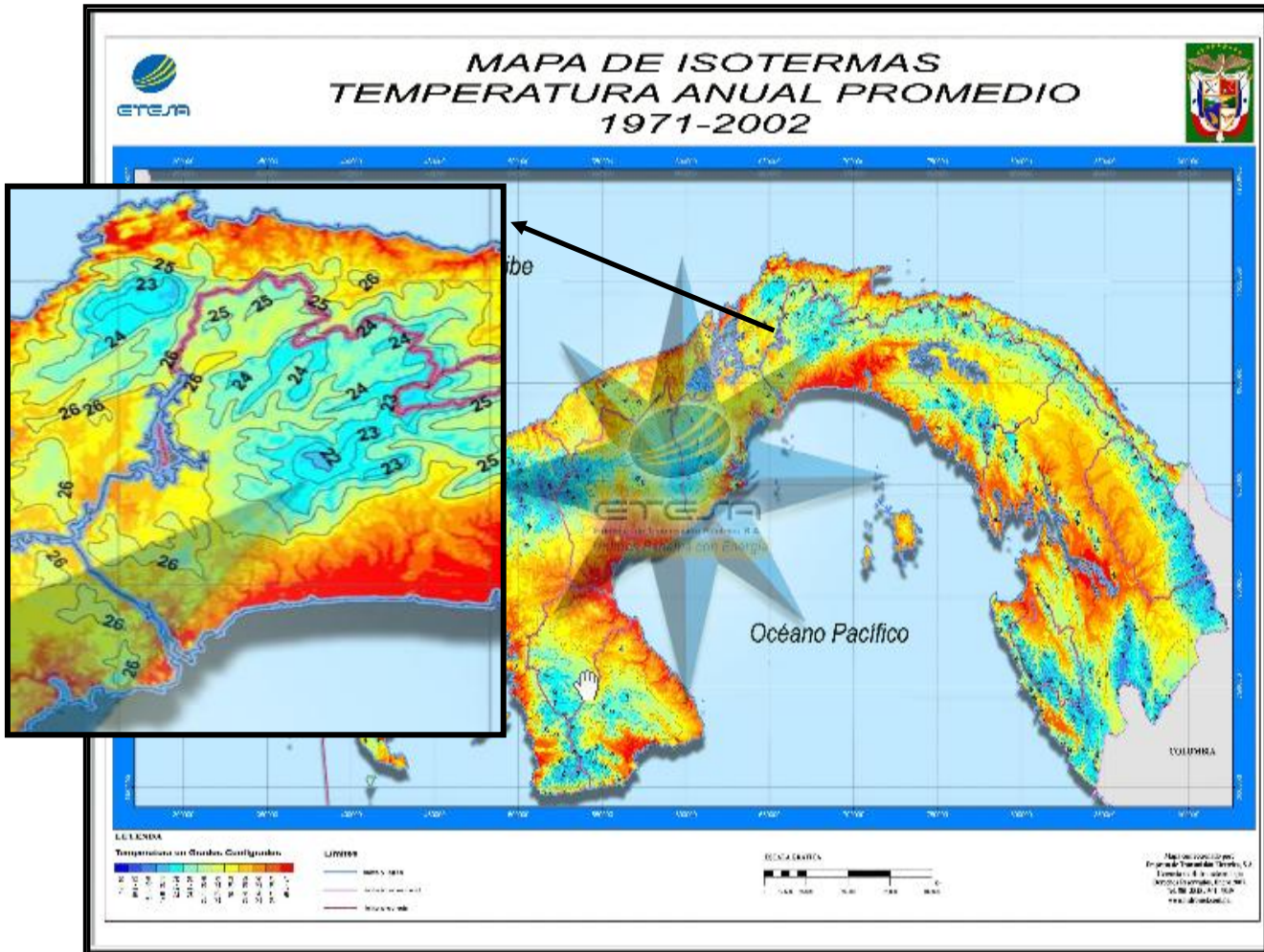
Según el Atlas Nacional de la República de Panamá, 2007; el área del proyecto presenta dos climas:

- Clima Tropical Húmedo, con influencia del monzón (régimen de vientos): lluvia anual que van de 2000 mm a 3000 mm anual.

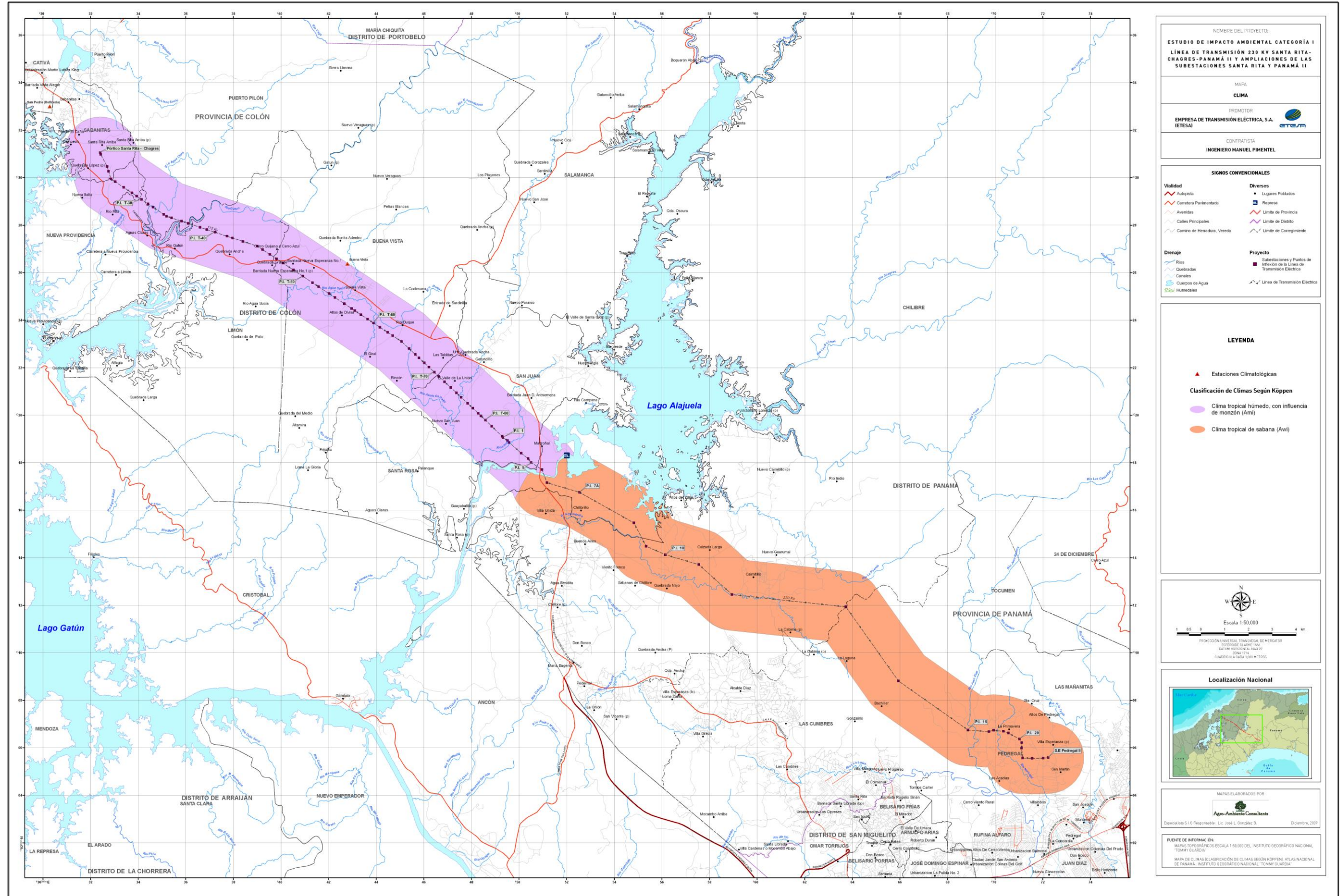
Mapa N° 4. Mapa de Isoyetas de Precipitación Anual Elaborado por ETESA



Mapa N°5. Mapa de Isothermas – Temperatura Anual Promedio



Fuente: ETESA, 2009



NOMBRE DEL PROYECTO:  
**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II  
 LÍNEA DE TRANSMISIÓN 230 KV SANTA RITA-  
 CHAGRES-PANAMÁ II Y AMPLIACIONES DE LAS  
 SUBESTACIONES SANTA RITA Y PANAMÁ II**

MAPA  
**CLIMA**

PROMOTOR:  
**EMPRESA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA, S.A.  
 (ETESA)**

CONTACTISTA:  
**INGENIERO MANUEL PIMENTEL**

- SIGNOS CONVENCIONALES**
- |                             |  |
|-----------------------------|--|
| <b>Vialidad</b>             | <b>Diversos</b>  |
| Autopista                   | Lugares Poblados   |
| Carreteras Pavimentadas     | Represa  |
| Avenidas                    | Limite de Provincia  |
| Cables Principales          | Limite de Distrito   |
| Camino de Herradura, Vereda | Limite de Corregimiento  |
| <b>Drenaje</b>              | <b>Proyecto</b>  |
| Rios                        | Subestaciones y Puntos de Inyección de la Línea de Transmisión Eléctrica |
| Quebradas                   |  |
| Canales                     |  |
| Cuerpos de Agua             |  |
| Humedales                   |  |

- LEYENDA**
- ▲ Estaciones Climatológicas
- Clasificación de Climas Según Köppen**
- Clima tropical húmedo, con influencia de monzón (Am)
  - Clima tropical de sabana (Aw)



MAPAS ELABORADOS POR  
**Geo-Ámbulos Consultores**  
 Especialista S.O. Pimentel, Lic. José L. González B. Diciembre, 2009

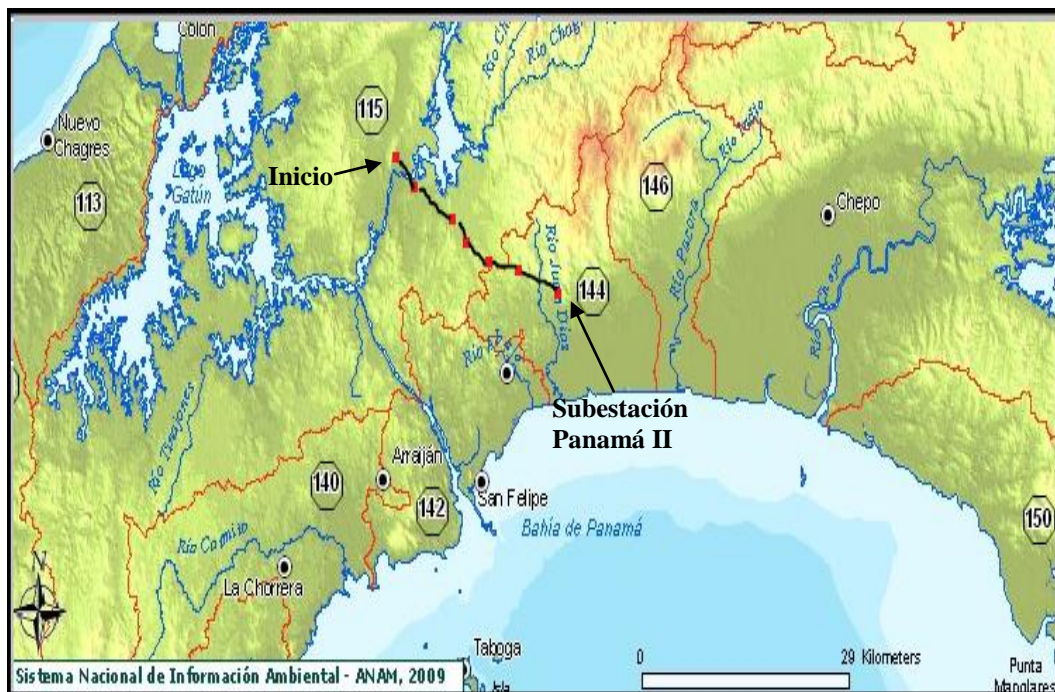
FUENTE DE INFORMACIÓN:  
 MAPAS TOPOGRÁFICOS ESCALA 1:50,000 DEL INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL, TOMMY GUARDIA;  
 MAPA DE CLIMAS (CLASIFICACIÓN DE CLIMAS SEGÚN KÖPPEN) ATLAS NACIONAL DE PANAMÁ, INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL, TOMMY GUARDIA

## 6.6. Hidrología

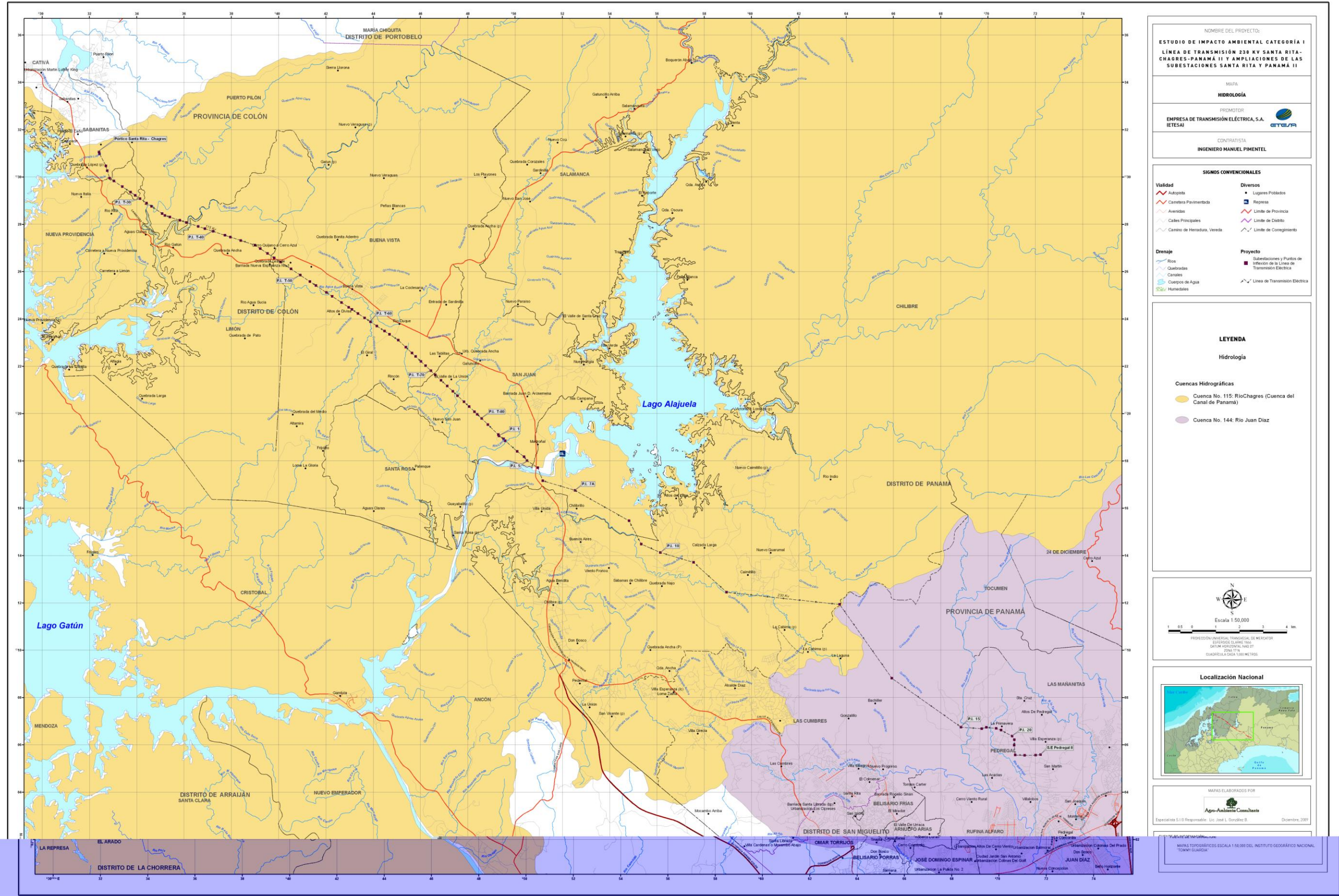
El proyecto de la línea de transmisión atraviesa dos cuencas hidrográficas que son:

- La Cuenca N° 115 cuyo río principal es el río Chagres con un área total de 3,338.00 km<sup>2</sup> con una longitud del río de 125 km. Entre los principales ríos que componen esta cuenca están: río Cascada, río La Puente, río Piedras, río San Miguel, río Gatún, río Salamanca, río Agua Sucia y río Palenque. Cabe señalar que esta es la cuenca que abastece de agua a las esclusas para el buen funcionamiento del Canal de Panamá.
- La Cuenca N° 144 cuyo río principal es el río Juan Díaz con un área total de 322 km<sup>2</sup> con una longitud del río de 22.5 km. Entre los principales ríos que integran la cuenca N° 144 están: el río Tapia, río Tocumen, el río Las Lajas y el río Cabra.

Mapa N°7. Subestación Panamá II



Fuente: ANAM 2009



NOMBRE DEL PROYECTO:  
**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II  
 LÍNEA DE TRANSMISIÓN 230 KV SANTA RITA-  
 CHAGRES-PANAMÁ II Y AMPLIACIONES DE LAS  
 SUBESTACIONES SANTA RITA Y PANAMÁ II**

MAPA:  
**HIDROLOGÍA**

PROMOTOR:  
**EMPRESA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA, S.A.  
 (ETESA)**

CONTRATISTA:  
**INGENIERO MANUEL PIMENTEL**

- SIGNOS CONVENCIONALES**
- |                               |                         |
|-------------------------------|-------------------------|
| <b>Vialidad</b>               | <b>Diversos</b>         |
| Adoptiva                      | Lugares Pobrados        |
| Carretera Pavimentada         | Reserva                 |
| Avenidas                      | Límite de Provincia     |
| Cables Principales            | Límite de Distrito      |
| Carrizales de Heredia, Vereda | Límite de Corregimiento |
- Drenaje**
- Río
  - Quebradas
  - Canales
  - Cuerpos de Agua
  - Humedales
- Proyecto**
- Subestaciones y Puntos de Inyección de la Línea de Transmisión Eléctrica
  - Línea de Transmisión Eléctrica

**LEYENDA**

**Hidrología**

**Cuencas Hidrográficas**

- Cuenca No. 115: Río Chagres (Cuenca del Canal de Panamá)
- Cuenca No. 144: Río Juan Díaz



MAPAS ELABORADOS POR  
**Agro-Ambiente Consultores**

Especialista S.I.G. Responsable: Lic. José L. González B. Diciembre, 2009

MAPAS TOPOGRÁFICOS ESCALA 1:50,000 DEL INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL TOMMY GUARDIA

### **6.6.1. Calidad de las aguas superficiales**

La calidad de agua se monitorea en el río Chagres, río Chilibrillo, río Villa Lobos, quebrada Naranjal y quebrada Las Albinas. Estos cuerpos de agua están siendo muy influenciados por el desarrollo urbano por lo cual se observaron desechos en los márgenes de los mismos. La presencia de plantas acuáticas en abundancia podría ser un indicio de presencia de niveles altos de nitrógeno disuelto sobre todo si se presentan efluentes de aguas residuales vertidas.

El cuerpo de agua menos afectado por las actividades humanas de tipo urbana es el río Chagres, lo que se debe a la cercanía del sitio de restitución de caudal de la presa Maden en Chilibrillo. En el anexo VII se presentan los detalles de los parámetros monitoreados.

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

El caudal promedio anual aproximado para el caso del río más caudaloso el río Chagres es de 35.1 m<sup>3</sup>/s de acuerdo a registros de monitoreos de la Autoridad del Canal de Panamá y el cuerpo de agua con menor caudal es la quebrada Naranjal tributaria del río Villa Lobos logra un caudal aproximado de 10.3 m<sup>3</sup>/s de acuerdo al aforo básico realizado en el mes de septiembre de 2009.

#### **6.6.1.b. Corrientes, mareas y oleajes**

No aplica, ya que las características en donde se desarrollará el proyecto se ubica en zonas alejadas al mar.

### **6.6.2. Aguas subterráneas**

En los puntos en donde se localizarán las torres, no se observaron evidencias de cuerpos de aguas subterráneas.

### **6.7. Calidad del aire**

En el área del proyecto no se tiene información cuantitativa de la calidad del aire, sin embargo, como no existen fuentes fijas de contaminación atmosférica en los alrededores, se puede inferir que la calidad del aire en la zona no es afectada por ningún agente contaminante.

La emisión de CO<sub>2</sub> será monitoreada anualmente bajo los estándares de procedimiento y normas legales que tengan analogía con el tema. La empresa desarrolladora del proyecto deberá establecer entre sus programaciones anuales de medición de calidad de servicio el monitoreo de emisiones.

### **6.7.1. Ruido**

Se llama contaminación acústica al exceso de sonido que altera las condiciones normales del medio ambiente en una determinada zona. Si bien el ruido no se acumula, traslada o mantiene en el tiempo como las otras contaminaciones, también puede causar grandes daños en la calidad de vida de las personas si no es controlada.

El término contaminación acústica hace referencia al ruido cuando éste se considera como un contaminante, es decir, un sonido molesto que puede producir efectos fisiológicos y psicológicos nocivos para una persona o grupo de personas. La causa principal de la contaminación acústica es la actividad humana; el transporte, la construcción de edificios y obras públicas, la industria, entre otras. Los efectos producidos por el ruido pueden ser fisiológicos, como la pérdida de audición, y psicológicos, como la irritabilidad exagerada.

Técnicamente, el ruido es un tipo de energía secundaria de los procesos o actividades que se propaga en el ambiente en forma de ondulatoria compleja desde el foco productor hasta el receptor a una velocidad determinada y disminuyendo su intensidad con la distancia y el entorno físico.

La contaminación acústica perturba las distintas actividades comunitarias, interfiriendo la comunicación hablada, base esta de la convivencia humana, perturbando el sueño, el descanso y la relajación, impidiendo la concentración y el aprendizaje, y lo que es más grave, creando estados de cansancio y tensión que pueden degenerar en enfermedades de tipo nervioso y cardiovascular.

El siguiente trabajo es para determinar la línea base de los niveles de ruido ambiental para luego comparar el impacto causado por la contaminación acústica en la fase de construcción del proyecto, así como las posibles repercusiones que pueda tener en el ambiente.

Los sitios de medición seleccionados fueron los siguientes:

- LTRD1 Comunidad de El Naranjal.
- LTRD2 Se ubicó cerca de las instalaciones de la Subestación Santa Rita.
- LTRD3 Comunidad de Santa Rita. El receptor más cercano es una casa de color azul.
- LTRD4 Entrando por el Km. 20, cerca de la torre donde inicia el proyecto.
- LTRD5 Sobre el puente del Río Chagres.
- LTRD6 Comunidad La Gloria del Alto de Jalisco.
- LTRD7 Comunidad El Ñaju.
- LTRD8 Comunidad Las Albinas.
- LTRD9 Cerca de la torre 22 de Elektra.
- LTRD10 Entrando por la calle Arco Iris, cerca de la torre 24 de Elektra.
- LTRD11 Calzada Larga cerca de la torre 34 de Elektra.
- LTRD12 Comunidad de La Primavera en Pedregal.
- LTRD13 En la Comunidad de Santa Cruz, Pedregal.
- LTRD14 Residencial Altos de Villalobos.
- LTRD15 En la entrada de la Subestación Panamá II.

### Resultados

Los resultados de las mediciones se resumen en la Tabla N° 2 y en la Gráfica N° 1 mostradas a continuación, los cuales corresponden a los puntos de medición 1 al 15.

Cuadro N° 17. Parámetros Ambientales

Día	Velocidad del viento	Dirección del viento	Temperatura
30 de marzo	18.5 Km./h	210° Sur	27.6° C
31 de marzo	18.5 Km./h	60° Noreste	29.0° C
2 de abril	14.8 Km./h	290° Sur	27.2° C

Fuente: Consultor Ambiental, 2009.

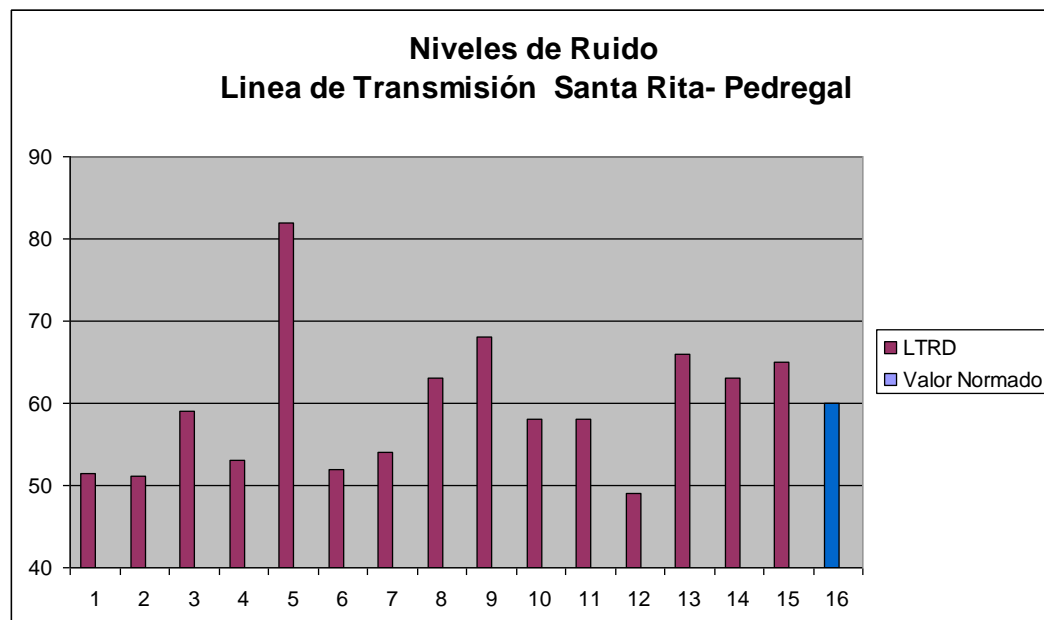
Cuadro N° 18. Monitoreo Ambiental de Ruido

Coordenadas	Área	Valor min. (dBA)	Valor máx. (dBA)	Leq. (dBA)	Valor Normado (dBA)
0671851 1005549	LTRD1	38.4	71.6	51.5	60
0632398 1030885	LTRD2	41.6	69.7	51.2	60
0632461 1030635	LTRD3	46.1	79.1	59.4	60

Coordenadas	Área	Valor min. (dBA)	Valor máx. (dBA)	Leq. (dBA)	Valor Normado (dBA)
0649688 1019213	LTRD4	44.8	80.8	53.7	60
0650888 1017627	LTRD5	51.0	108.3	82.9	60
0653524 1014089	LTRD6	43.9	61.1	52.6	60
0655059 1012546	LTRD7	44.9	69.6	54.8	60
0656449 1014005	LTRD8	42.0	80.2	63.0	60
0657005 1013882	LTRD9	43.9	81.4	68.7	60
0657566 1013747	LTRD10	45.1	68.2	58.9	60
0660198 1012520	LTRD11	49.3	67.8	58.5	60
0669766 1006725	LTRD12	38.0	63.2	49.2	60
0670768 1006715	LTRD13	45.7	87.5	66.3	60
0670699 1005466	LTRD14	47.5	75.4	63.1	60
0672538 1005544	LTRD15	41.6	81.8	65.1	60

Fuente: Consultor Ambiental, 2009.

Grafica N° 1. Niveles de Ruido de la Línea de Transmisión de Santa Rita - Pedregal



### **6.7.2. Olores**

El parámetro olor del aire no presenta alteración significativa. Sin embargo eventualmente en los sitios aledaños a la vía transistmica son influenciados por las emisiones de gases productos de la combustión de motores de vehículos y equipos pesados.

### **6.8. Antecedentes sobre la vulnerabilidad frente a amenazas naturales en el área**

Durante el levantamiento de la línea base ambiental, se ha identificado 2 riesgos potenciales:

- *Sismos y terremotos* según el Atlas Nacional de la República de Panamá no existen reportes de sismos y terremotos en el área del proyecto.
  
- *Tormentas/Vientos* en épocas lluviosas como es característico se pueden presentar tormentas con fuertes vientos en puedan afectar de manera puntual las actividades de construcción u operación del proyecto.

### **6.9. Identificación de los sitios propensos a inundaciones**

Este punto no afectará directamente a las infraestructuras, ya que al ser torres de transmisión será construida, fuera de la planicie de inundación de los ríos y quebradas aledañas al alineamiento. Pero podría darse el caso que en las inundaciones podría darse arrastres de maderas o piedras de gran tamaño y golpear los cimientos de las torres.

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

Es poco probable que ocurra un riesgo de deslizamiento o erosión ya que es una zona bastante estable, por lo que se estará tomando las medidas pertinentes.

## 7. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO

### 7.1. Características de la flora

#### Resultados

En el área del proyecto se han reportado 137 especies. De las cuales no se han encontrado especies endémicas, pero si existen especies de valor comercial como: caoba, laurel, cedro, teca y pino. En zona del alineamiento se han inventariado 737 árboles con DAP mayor de 10 cm y alturas mayores a los 5 m.

#### Tramo PI 1- PI 5

En este punto encontramos un potrero, en el cual se desarrollan actividades de ganadería; existen árboles dispersos y arbustos jóvenes ("rastrajo"). Domina la palma real (*Attalea butyracea* (Mutis ex L. f.) Wess. Boer.).

Cuadro N° 19. Especies con Diámetros Menores en el Tramo PI 1- PI 5

Familia	Genero	Especie	Autor	Nombre Común
Annonaceae	<i>Xylopia</i>	<i>frutescens</i>	Aubl.	Malagueto hembra
Araliaceae	<i>Sciadodendron</i>	<i>excelsum</i>	Griseb.	Jobo lagarto
Arecaceae	<i>Bactris</i>	<i>major</i>	Jacq.	Corozito
Arecaceae	<i>Attalea</i>	<i>butyracea</i>	(Mutis ex L. f.) Wess. Boer.	Palma real
Asteraceae	<i>Vernonanthura</i>	<i>patens</i>	(Kunth) H. Rob.	Lengua de vaca
Cecropiaceae	<i>Cecropia</i>			Guarumo
Dilleniaceae	<i>Dillenia</i>	<i>suffruticosa</i>	(Griff.) Martelli	
Fabaceae- Papilionoideae	<i>Gliricidia</i>	<i>sepium</i>	(Jacq.) Kunth ex Walp.	Balo
Flacourtiaceae	<i>Casearia</i>	<i>arborea</i>	(Rich.) Urb.	
Lecythidaceae	<i>Gustavia</i>	<i>grandibracteata</i>	Croat & S.A. Mori	Membrillo
Myrtaceae	<i>Psidium</i>	<i>guajava</i>	L.	Guayaba
Piperaceae	<i>Piper</i>			
Rubiaceae	<i>Psychotria</i>			
Rutaceae	<i>Zanthoxylum</i>			
Sterculiaceae	<i>Guazuma</i>	<i>ulmifolia</i>	Lam.	Guácimo

Fuente: F. Hernández, Biólogo Botánico, febrero de 2009.

### Tramo PI 9- PI 10

Área con vegetación introducida cultivada. Es un sitio con residencias, las cuales tienen cultivos de subsistencia. Existe una pequeña zona con una plantación de teca (*Tectona grandis* L.f.) que se presenta en detalle en el inventario forestal.

Sin embargo, se observan otras especies de menor edad que tratan de prosperar en este ecosistema. En el cuadro siguiente presentamos las mismas.

Cuadro N° 20. Especies con Diámetros Menores en el Tramo PI 9- PI 10

Familia	Genero	Especie	Autor	Nombre común
Anacardiaceae	<i>Anacardium</i>	<i>occidentale</i>	L.	Espavé
Anacardiaceae	<i>Mangifera</i>	<i>indica</i>	L.	Mango
Arecaceae	<i>Bactris</i>	<i>gasipaes</i>	Kunth	Pisba
Arecaceae	<i>Cocos</i>	<i>nucifera</i>	L.	Coco
Arecaceae	<i>Elaeis</i>	<i>oleifera</i>	(Kunth) Cortés ex Prain	Palma aceitera
Cochlospermaceae	<i>Cochlospermum</i>	<i>vitifolium</i>	(Willd.) Spreng.	Poro poro
Euphorbiaceae	<i>Manihot</i>	<i>esculenta</i>	Crantz	Yuca
Fabaceae-Papilionoideae	<i>Diphysa</i>	<i>americana</i>	(Mill.) M. Sousa	Macano
Lauraceae	<i>Persea</i>	<i>americana</i>	Mill.	Aguacate
Musaceae	<i>Musa</i>	<i>paradisiaca</i>	L.	Plátano
Poaceae	<i>Saccharum</i>	<i>officinarum</i>	L.	Caña de azúcar
Poaceae	<i>Saccharum</i>	<i>spontaneum</i>	L.	Paja canalera
Rubiaceae	<i>Morinda</i>	<i>citrifolia</i>	L.	Noni
Rutaceae	<i>Citrus</i>			
Sapindaceae	<i>Matayba</i>	<i>scrobiculata</i>	(Kunth) Radlk.	Matillo
Sterculiaceae	<i>Guazuma</i>	<i>ulmifolia</i>	Lam.	Guácimo
Sterculiaceae	<i>Theobroma</i>	<i>cacao</i>	L.	Cacao
Tiliaceae	<i>Luehea</i>	<i>seemannii</i>	Triana & Planch.	Guácimo colorado

Fuente: F. Hernández, Biólogo Botánico, febrero de 2009.

### Tramo PI 11-14

En este punto encontramos áreas de rastrojos de aproximadamente 10 años de edad, pequeñas áreas con vegetación de bosque de galería (principalmente a orillas de las quebradas) y un pequeño parche de bosque secundario joven (propiedad de CEMEX). La mayor parte de esta área corresponde a potreros con "paja canalera". En este punto (0663440 – 1009672), existe una plantación forestal de "espavé" (*Anacardium excelsum*); los cuales no sobrepasan los 10 cm de DAP y los 5 m de alto. También podemos encontrar pequeñas áreas de cultivos de subsistencia. Es un área perturbada producto de actividades agrícolas, ganaderas y comerciales.

Cuadro N° 21. Especies con Diámetros Menores en el Tramo PI 11- PI 14

Familia	Genero	Especie	Autor	Nombre común
Anacardiaceae	<i>Anacardium</i>	<i>excelsum</i>	(Bertero & Balb. ex Kunth) Skeels	Espavé
Annonaceae	<i>Annona</i>	<i>spraguei</i>	Saff.	Negrito, chirimolla de monte
Asteraceae	<i>Vernonanthura</i>	<i>patens</i>	(Kunth) H. Rob.	Lengua de vaca
Bignoniaceae	<i>Arrabidaea</i>			
Bignoniaceae	<i>Spathodea</i>	<i>campanulata</i>	P. Beauv.	Árbol de fuego
Clusiaceae	<i>Vismia</i>			
Costaceae	<i>Costus</i>			
Cyclanthaceae	<i>Carludovica</i>	<i>palmata</i>	Ruiz & Pav.	Sombrero Panamá
Dioscoreaceae	<i>Dioscorea</i>			
Euphorbiaceae	<i>Dalechampia</i>	<i>tiliifolia</i>	Lam.	
Fabaceae-Caesalpinioideae	<i>Senna</i>			
Fabaceae-Papilionoideae	<i>Clitoria</i>			
Fabaceae-Papilionoideae	<i>Flemingia</i>	<i>strobilifera</i>	(L.) R. Br.	
Fabaceae-Papilionoideae	<i>Machaerium</i>			
Fabaceae-Papilionoideae	<i>Swartzia</i>	<i>simplex</i>	(Sw.) Spreng.	Naranjillo
Heliconiaceae	<i>Heliconia</i>			
Lecythidaceae	<i>Gustavia</i>	<i>superba</i>	(Kunth) O. Berg	Membrillo
Marantaceae	<i>Calathea</i>	<i>lutea</i>	Schult.	Bijao
Poaceae	<i>Saccharum</i>	<i>spontaneum</i>	L.	Paja canalera
Rubiaceae	<i>Genipa</i>	<i>americana</i>	L.	Jagua
Sapindaceae	<i>Paullinia</i>			
Schizaeaceae	<i>Lygodium</i>	<i>venustum</i>	Sw.	
Solanaceae	<i>Solanum</i>			
Sterculiaceae	<i>Waltheria</i>			
Tiliaceae	<i>Luehea</i>	<i>seemannii</i>	Triana & Planch.	Guácimo colorado
Tiliaceae	<i>Trichospermum</i>	<i>galeottii</i>	(Turcz.) Kosterm.	Majaguillo
Verbenaceae	<i>Cornutia</i>	<i>pyramidata</i>	L.	Palo cuadrado
Verbenaceae	<i>Lantana</i>	<i>camara</i>	L.	Cinco negritos
Verbenaceae	<i>Tectona</i>	<i>grandis</i>	L. f.	Teca

Fuente: F. Hernández, Biólogo Botánico, febrero de 2009.

#### Tramo PI 14 – PI 15

Zona de rastrojo, de aproximadamente 10 años. También existe en el área una plantación de teca (*Tectona grandis* L.f.), potreros y remanentes de bosque de galería. En esta zona dominan los árboles de malagueto macho (*Xylopia aromatica* (Lam.) Mart.), y guarumo pava (*Schefflera morototoni* (Aubl.) Maguire, Steyerl. & Frodin).

Cuadro N° 22. Especies con Diámetros Menores en el Tramo PI 14 – PI 15

Familia	Genero	Especie	Autor	Nombre común
Annonaceae	<i>Xylopia</i>	<i>aromatica</i>	(Lam.) Mart.	Malagueto macho
Annonaceae	<i>Xylopia</i>	<i>frutescens</i>	Aubl.	Malagueto hembra
Apocynaceae	<i>Thevetia</i>	<i>ahouai</i>	(L.) A. DC.	Huevo de gato
Araliaceae	<i>Schefflera</i>	<i>morototoni</i>	(Aubl.) Maguire, Steyer. & Frodin	Guarumo pava
Aristolochiaceae	<i>Aristolochia</i>			
Boraginaceae	<i>Cordia</i>	<i>panamensis</i>	L. Riley	Muñeco
Bromeliaceae	<i>Bromelia</i>	<i>plumieri</i>	(E. Morren) L.B. Sm.	Piro
Clusiaceae	<i>Clusia</i>			
Clusiaceae	<i>Vismia</i>			
Clusiaceae	<i>Vismia</i>			
Cochlospermaceae	<i>Cochlospermum</i>	<i>vitifolium</i>	(Willd.) Spreng.	Poroporo
Dilleniaceae	<i>Curatella</i>	<i>americana</i>	L.	Chumico
Dilleniaceae	<i>Davilla</i>	<i>kunthii</i>	A. St.-Hil.	
Fabaceae-Mimosoideae	<i>Inga</i>			Guabo
Heliconiaceae	<i>Heliconia</i>			
Malpighiaceae	<i>Byrsonima</i>	<i>crassifolia</i>	(L.) Kunth	Nance
Melastomataceae	<i>Miconia</i>	<i>argentea</i>	(Sw.) DC.	Papelillo
Poaceae	<i>Saccharum</i>	<i>spontaneum</i>	L.	Paja canalera
Polygonaceae	<i>Coccoloba</i>			
Rubiaceae	<i>Genipa</i>	<i>americana</i>	L.	Jagua
Sapindaceae	<i>Cupania</i>			
Sapindaceae	<i>Matayba</i>	<i>scrobiculata</i>	(Kunth) Radlk.	Matillo
Sterculiaceae	<i>Waltheria</i>			
Tiliaceae	<i>Trichospermum</i>	<i>galeottii</i>	(Turcz.) Kosterm.	Majaguillo

Fuente: F. Hernández, Biólogo Botánico, febrero de 2009.

En este punto se inventariaron 162 árboles de *Tectona grandis* L. f., los cuales tienen una altura que van de 5.8 m a 7.3 m; un DAP que va de y una altura comercial de 3 a 3.5 m. Ésta plantación no ha sido raleada.

Tramo PI 16- PI 17

Área con bosque de galería en los alrededores del río Villalobos, arbustos típicos de sucesión secundaria (menor de 10 años) y potrero con pasto mejorado.

Cuadro N° 23. Especies con Diámetros Menores en el Tramo PI 16- PI 17

Familia	Genero	Especie	Autor	Nombre común
Anacardiaceae	<i>Anacardium</i>	<i>occidentale</i>	L.	Espavé
Arecaceae	<i>Elaeis</i>	<i>oleifera</i>	(Kunth) Cortés ex Prain	Palma aceitera
Arecaceae	<i>Desmoncus</i>	<i>orthacanthos</i>	Mart.	Matamba
Arecaceae	<i>Attalea</i>	<i>butyracea</i>	(Mutis ex L.f.) Wess. Boer.	Palma real
Cecropiaceae	<i>Cecropia</i>			Guarumo
Clusiaceae	<i>Vismia</i>			
Dilleniaceae	<i>Curatella</i>	<i>americana</i>	L.	Chumico
Dilleniaceae	<i>Davilla</i>	<i>kunthii</i>	A. St.-Hil.	
Fabaceae- Papilionoideae	<i>Andira</i>	<i>inermis</i>	(W. Wright) DC.	Harino
Fabaceae- Papilionoideae	<i>Diphysa</i>	<i>americana</i>	(Mill.) M. Sousa	Balo
Heliconiaceae	<i>Heliconia</i>			
Melastomataceae	<i>Conostegia</i>	<i>speciosa</i>	Naudin	
Melastomataceae	<i>Conostegia</i>	<i>speciosa</i>	Naudin	
Myrtaceae	<i>Eugenia</i>			
Polygonaceae	<i>Coccoloba</i>			
Rubiaceae	<i>Genipa</i>	<i>americana</i>	L.	Jagua
Rubiaceae	<i>Hamelia</i>	<i>patens</i>	Jacq.	
Rubiaceae	<i>Psychotria</i>			
Rubiaceae	<i>Psychotria</i>	<i>poepigiana</i>	Müll. Arg.	
Sapindaceae	<i>Matayba</i>	<i>glaberrima</i>	Radlk.	Matillo
Simaroubaceae	<i>Simaba</i>	<i>cedron</i>	Planch.	Amargo amargo
Tiliaceae	<i>Apeiba</i>	<i>tibourbou</i>	Aubl.	Peine de mico
Tiliaceae	<i>Luehea</i>	<i>seemannii</i>	Triana & Planch.	Guácimo colorado
Verbenaceae	<i>Lantana</i>	<i>camara</i>	L.	Cinco negritos

Fuente: F. Hernández, Biólogo Botánico, febrero de 2009.

#### Tramo PI 17 – PI 18

Zona con un delgado cordón de bosque de galería. En este punto se practican actividades agrícolas de subsistencia y existe una pequeña plantación de caoba (*Swietenia macrophylla* King); los cuales no sobrepasan los 10 cm de DAP, ni los 4 m de altura. En el área encontramos residencias cercanas a las quebradas.

Cuadro N° 24. Especies con Diámetros Menores en el Tramo PI 17 – PI 18

Familia	Genero	Especie	Autor	Nombre común
Apocynaceae	<i>Thevetia</i>	<i>ahouai</i>	(L.) A. DC.	Huevo de gato
Araceae	<i>Spathiphyllum</i>			
Araliaceae	<i>Sciadodendron</i>	<i>excelsum</i>	Griseb.	Jobo lagarto
Arecaceae	<i>Attalea</i>	<i>butyracea</i>	(Mutis ex L. f.) Wess. Boer.	Palma aceitera
Asteraceae	<i>Clibadium</i>			
Boraginaceae	<i>Cordia</i>	<i>panamensis</i>	L. Riley	Muñeco
Clusiaceae	<i>Vismia</i>			
Cochlospermaceae	<i>Cochlospermum</i>	<i>vitifolium</i>	(Willd.) Spreng.	Poro poro
Costaceae	<i>Costus</i>			
Cyclanthaceae	<i>Carludovica</i>	<i>palmata</i>	Ruiz & Pav.	Sombrero Panamá
Euphorbiaceae	<i>Croton</i>	<i>draco</i>	Schltldl.	Sangrillo
Euphorbiaceae	<i>Manihot</i>	<i>esculenta</i>	Crantz	Yuca
Fabaceae-Caesalpinioideae	<i>Senna</i>	<i>reticulata</i>	(Willd.) H.S. Irwin & Barneby	Laureño
Fabaceae-Mimosoideae	<i>Acacia</i>	<i>collinsii</i>	Saff.	Acacia
Fabaceae-Mimosoideae	<i>Inga</i>			Guabo
Fabaceae-Papilionoideae	<i>Machaerium</i>			
Haemodoraceae	<i>Xiphidium</i>	<i>caeruleum</i>	Aubl.	Manito de dios
Heliconiaceae	<i>Heliconia</i>			
Lauraceae	<i>Cinnamomum</i>	<i>triplinerve</i>	(Ruiz & Pav.) Kosterm.	Sigua blanco
Marantaceae	<i>Calathea</i>	<i>lutea</i>	Schult.	Bijao
Melastomataceae	<i>Conostegia</i>	<i>speciosa</i>	Naudin	
Meliaceae	<i>Swietenia</i>	<i>macrophylla</i>	King	Caoba
Piperaceae	<i>Piper</i>			
Poaceae	<i>Rhipidocladum</i>			
Poaceae	<i>Saccharum</i>	<i>spontaneum</i>	L.	Paja canalera
Rubiaceae	<i>Genipa</i>	<i>americana</i>	L.	Jagua
Rubiaceae	<i>Pentagonia</i>			
Rubiaceae	<i>Psychotria</i>	<i>poeppigiana</i>	Müll. Arg.	
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum</i>	<i>cainito</i>	L.	Caimito
Schizaeaceae	<i>Lygodium</i>	<i>venustum</i>	Sw.	
Tiliaceae	<i>Apeiba</i>	<i>tibourbou</i>	Aubl.	Peine de mico
Ulmaceae	<i>Trema</i>	<i>micrantha</i>	(L.) Blume	Capulín macho

Fuente: F. Hernández, Biólogo Botánico, febrero de 2009.

#### Tramo PI 23 – PI 25

Zona de potreros, porquerizas y cultivos agrícolas de subsistencia. Los árboles reportados en esta zona corresponden a la cerca viva que divide las fincas.

Cuadro N° 25. Especies con Diámetros Menores en el Tramo PI 23 – PI 25

Familia	Genero	Especie	Autor	Nombre común
Bombacaceae	<i>Ochroma</i>	<i>pyramidale</i>	(Cav. ex Lam.) Urb.	Balso
Burseraceae	<i>Bursera</i>	<i>simaruba</i>	(L.) Sarg.	Indio en cuero
Lauraceae	<i>Cinnamomum</i>	<i>triplinerve</i>	(Ruiz & Pav.) Kosterm.	Sigua blanco
Poaceae	<i>Saccharum</i>	<i>spontaneum</i>	L.	Paja canalera
Tiliaceae	<i>Apeiba</i>	<i>tibourbou</i>	Aubl.	Peine de mico

Fuente: F. Hernández, Biólogo Botánico, febrero de 2009.

### Especies Indicadoras

Las especies encontradas son típicas de sucesión secundarias (guarumo, malagueto, entre otras) y especies de bosque de galería, como el espave; el cual es indicativo de fuentes de agua cercanas.

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

El presente inventario se realizó para evaluar la cobertura forestal actual en cuanto a especies, dimensiones, desarrollo, estado fitosanitario y definición de especies con mayor opción al tratamiento de reubicación, como base para definir las medidas de mitigación y protección del componente forestal a ser afectado en la etapa de construcción.

La identificación de los árboles que se verán afectados por el proyecto es una herramienta útil para minimizar los impactos y organizar los avances de limpieza de predios.

Cuadro N° 26. Inventario Forestal

Puntos	Familia	Genero	Especie	DAP	HC m	HT m	Factor forma	Volumen comercial	Volumen Total
PI 1-5	Anacardiaceae	Spondias	mombin	23.0	4.0	4.5	0.45	0.0747	0.0841
	Anacardiaceae	Spondias	mombin	53.6	5.0	5.8	0.45	0.5070	0.5889
	Anacardiaceae	Spondias	mombin	60.0	6.0	8.5	0.45	0.7624	1.0815
	Myrtaceae	Psidium	guajava	17.5	3.0	5.0	0.45	0.0324	0.0541
	Myrtaceae	Psidium	guajava	18.3	2.0	4.0	0.45	0.0236	0.0473
	Myrtaceae	Psidium	guajava	20.0	3.5	5.0	0.45	0.0494	0.0707
Subtotal								1.45	1.93
PI 5-11	Verbenaceae	Tectona	grandis	25.6	6.0	8.0	0.6	0.1851	0.2471
	Verbenaceae	Tectona	grandis	36.0	7.0	9.0	0.6	0.4270	0.5497
	Verbenaceae	Tectona	grandis	32.5	7.0	9.0	0.6	0.3480	0.4480

Puntos	Familia	Genero	Especie	DAP	HC m	HT m	Factor forma	Volumen comercial	Volumen Total
	Verbenaceae	Tectona	grandis	42.3	8.5	10.0	0.6	0.7158	0.8432
	Verbenaceae	Tectona	grandis	40.0	8.0	11.0	0.6	0.6024	0.8294
	Verbenaceae	Tectona	grandis	43.0	9.0	11.0	0.6	0.7832	0.9585
	Verbenaceae	Tectona	grandis	41.8	9.0	11.0	0.6	0.7401	0.9057
	Verbenaceae	Tectona	grandis	40.6	8.0	11.0	0.6	0.6206	0.8545
	Verbenaceae	Tectona	grandis	38.3	7.0	10.0	0.6	0.4833	0.6913
	Verbenaceae	Tectona	grandis	40.0	8.0	10.0	0.6	0.6024	0.7540
	Verbenaceae	Tectona	grandis	45.7	8.0	11.0	0.6	0.7863	1.0826
	Verbenaceae	Tectona	grandis	32.5	7.0	9.0	0.6	0.3480	0.4480
	Verbenaceae	Tectona	grandis	32.0	7.0	9.0	0.6	0.3374	0.4343
	Verbenaceae	Tectona	grandis	40.0	8.0	10.0	0.6	0.6024	0.7540
	Verbenaceae	Tectona	grandis	57.6	9.0	11.0	0.6	1.4053	1.7198
	Verbenaceae	Tectona	grandis	50.2	9.0	11.0	0.6	1.0674	1.3063
	Verbenaceae	Tectona	grandis	47.8	8.0	10.0	0.6	0.8603	1.0767
	Verbenaceae	Tectona	grandis	37.8	8.0	10.0	0.6	0.5380	0.6733
	Verbenaceae	Tectona	grandis	45.6	9.0	11.0	0.6	0.8808	1.0779
	Verbenaceae	Tectona	grandis	43.0	9.0	10.0	0.6	0.7832	0.8713
	Verbenaceae	Tectona	grandis	33.0	7.0	10.0	0.6	0.3588	0.5132
	Verbenaceae	Tectona	grandis	48.5	8.0	11.0	0.6	0.8857	1.2193
	Verbenaceae	Tectona	grandis	47.5	8.0	11.0	0.6	0.8495	1.1696
	Verbenaceae	Tectona	grandis	38.0	7.0	10.0	0.6	0.4757	0.6805
	Verbenaceae	Tectona	grandis	45.0	8.0	9.0	0.6	0.7624	0.8588
	Verbenaceae	Tectona	grandis	38.0	7.0	10.0	0.6	0.4757	0.6805
	Verbenaceae	Tectona	grandis	37.8	7.0	10.0	0.6	0.4707	0.6733
	Verbenaceae	Tectona	grandis	40.3	8.0	11.0	0.6	0.6115	0.8419
	Verbenaceae	Tectona	grandis	32.4	7.0	10.0	0.6	0.3458	0.4947
	Verbenaceae	Tectona	grandis	44.0	8.0	11.0	0.6	0.7289	1.0036
	Verbenaceae	Tectona	grandis	47.3	9.0	10.0	0.6	0.9477	1.0543
	Verbenaceae	Tectona	grandis	36.0	7.0	9.0	0.6	0.4270	0.5497
	Verbenaceae	Tectona	grandis	33.2	7.0	9.0	0.6	0.3631	0.4675
	Verbenaceae	Tectona	grandis	50.0	9.0	10.0	0.6	1.0589	1.1781
	Verbenaceae	Tectona	grandis	34.0	8.0	11.0	0.6	0.4352	0.5992
	Verbenaceae	Tectona	grandis	48.9	9.0	11.0	0.6	1.0129	1.2395
Subtotal								23.33	29.75
PI-11-14	Anacardiaceae	Anacardium	excelsum	11.2	1.7	7.0	0.45	0.0075	0.0310
	Anacardiaceae	Anacardium	excelsum	16.7	5.0	10.0	0.45	0.0492	0.0986
	Anacardiaceae	Anacardium	excelsum	27.6	4.0	9.0	0.45	0.1076	0.2423
	Anacardiaceae	Anacardium	excelsum	36.5	7.0	14.0	0.45	0.3292	0.6592
	Anacardiaceae	Anacardium	excelsum	37.2	8.0	14.0	0.45	0.3908	0.6847
	Anacardiaceae	Anacardium	excelsum	39.2	7.0	14.0	0.45	0.3797	0.7603

Puntos	Familia	Genero	Especie	DAP	HC m	HT m	Factor forma	Volumen comercial	Volumen Total
	Anacardiaceae	Anacardium	excelsum	41.4	4.0	9.5	0.45	0.2420	0.5755
	Anacardiaceae	Anacardium	excelsum	57.8	6.0	15.0	0.45	0.7075	1.7711
	Anacardiaceae	Anacardium	occidentale	18.2	3.5	8.0	0.45	0.0409	0.0937
	Anacardiaceae	Anacardium	occidentale	20.0	1.0	7.0	0.45	0.0141	0.0990
	Anacardiaceae	Anacardium	occidentale	23.0	2.0	7.0	0.45	0.0373	0.1309
	Anacardiaceae	Anacardium	occidentale	24.0	1.5	7.0	0.45	0.0305	0.1425
	Anacardiaceae	Mangifera	indica	18.0	2.0	6.0	0.45	0.0229	0.0687
	Anacardiaceae	Mangifera	indica	45.3	6.0	14.0	0.45	0.4346	1.0154
	Anacardiaceae	Mangifera	indica	47.3	5.0	8.0	0.45	0.3949	0.6326
	Anacardiaceae	Mangifera	indica	48.6	1.5	9.0	0.45	0.1251	0.7513
	Anacardiaceae	Mangifera	indica	48.9	3.0	10.0	0.45	0.2532	0.8451
	Anacardiaceae	Mangifera	indica	48.9	6.0	12.0	0.45	0.5064	1.0142
	Anacardiaceae	Mangifera	indica	56.0	6.0	11.0	0.45	0.6642	1.2192
	Anacardiaceae	Mangifera	indica	56.2	5.0	12.0	0.45	0.5574	1.3395
	Anacardiaceae	Mangifera	indica	61.0	7.0	12.0	0.45	0.9194	1.5781
	Anacardiaceae	Spondias	mombin	25.0	3.0	9.0	0.45	0.0662	0.1988
	Anacardiaceae	Spondias	mombin	28.1	8.0	15.0	0.45	0.2230	0.4186
	Anacardiaceae	Spondias	mombin	31.0	5.0	10.0	0.45	0.1696	0.3396
	Anacardiaceae	Spondias	mombin	31.8	4.5	12.0	0.45	0.1606	0.4289
	Anacardiaceae	Spondias	mombin	32.1	2.0	8.0	0.45	0.0727	0.2913
	Annonaceae	Xylopi	aromatica	14.0	5.0	10.0	0.45	0.0346	0.0693
	Annonaceae	Xylopi	aromatica	15.0	5.0	10.0	0.45	0.0397	0.0795
	Annonaceae	Xylopi	aromatica	16.0	5.0	10.0	0.45	0.0452	0.0905
	Annonaceae	Xylopi	aromatica	16.2	5.0	10.0	0.45	0.0463	0.0928
	Annonaceae	Xylopi	aromatica	17.0	5.0	10.0	0.45	0.0510	0.1021
	Annonaceae	Xylopi	aromatica	18.0	6.0	10.0	0.45	0.0686	0.1145
	Annonaceae	Xylopi	aromatica	21.6	6.0	10.0	0.45	0.0988	0.1649
	Annonaceae	Xylopi	frutescens	14.5	3.5	7.0	0.45	0.0260	0.0520
	Apocynaceae	Stemmadenia	sp	12.1	2.0	6.0	0.45	0.0103	0.0310
	Apocynaceae	Stemmadenia	sp	15.0	4.0	7.5	0.45	0.0318	0.0596
	Apocynaceae	Stemmadenia	sp	17.5	3.0	7.0	0.45	0.0324	0.0758
	Araliaceae	Dendropanax	sp	30.2	7.0	12.0	0.45	0.2254	0.3868
	Araliaceae	Dendropanax	sp	46.3	3.0	7.0	0.45	0.2270	0.5304
	Araliaceae	Schefflera	morototoni	12.0	5.0	9.0	0.45	0.0254	0.0458
	Araliaceae	Schefflera	morototoni	21.3	4.5	11.0	0.45	0.0721	0.1764
	Araliaceae	Schefflera	morototoni	22.0	9.0	12.0	0.45	0.1538	0.2053
	Bignoniaceae	Tabebuia	sp1	11.0	2.0	7.0	0.45	0.0085	0.0299
	Bignoniaceae	Tabebuia	sp1	11.0	2.0	7.0	0.45	0.0085	0.0299
	Bignoniaceae	Tabebuia	sp1	13.2	4.0	7.0	0.45	0.0246	0.0431
	Bignoniaceae	Tabebuia	sp1	14.4	5.0	8.0	0.45	0.0366	0.0586

Puntos	Familia	Genero	Especie	DAP	HC m	HT m	Factor forma	Volumen comercial	Volumen Total
	Bignoniaceae	Tabebuia	sp1	15.0	4.0	7.0	0.45	0.0318	0.0557
	Bignoniaceae	Tabebuia	sp1	16.0	3.0	8.0	0.45	0.0271	0.0724
	Bignoniaceae	Tabebuia	sp1	18.7	4.0	7.0	0.45	0.0494	0.0865
	Bignoniaceae	Tabebuia	sp1	22.0	5.0	8.0	0.45	0.0854	0.1368
	Bignoniaceae	Tabebuia	sp1	23.0	5.0	9.0	0.45	0.0934	0.1683
	Bignoniaceae	Tabebuia	sp1	23.0	5.0	9.0	0.45	0.0934	0.1683
	Bignoniaceae	Tabebuia	sp1	29.8	6.0	15.0	0.45	0.1881	0.4708
	Bignoniaceae	Tabebuia	sp1	36.5	4.0	9.0	0.45	0.1881	0.4238
	Bignoniaceae	Tabebuia	sp1	37.6	8.0	16.0	0.45	0.3992	0.7995
	Bignoniaceae	Tabebuia	sp1	48.3	7.5	13.0	0.45	0.6176	1.0719
	Bignoniaceae	Tabebuia	sp1	49.2	6.5	11.0	0.45	0.5554	0.9411
	Bignoniaceae	Tabebuia	sp2	35.5	7.5	11.0	0.45	0.3336	0.4900
	Bombacaceae	Cavanillesia	platanifolia	21.2	3.0	9.0	0.45	0.0476	0.1430
	Bombacaceae	Cavanillesia	platanifolia	29.0	5.0	8.0	0.45	0.1484	0.2378
	Bombacaceae	Pachira	sessilis	29.6	7.0	12.0	0.45	0.2165	0.3716
	Bombacaceae	Pseudobombax	septenatum	25.5	3.5	7.0	0.45	0.0803	0.1609
	Bombacaceae	Pseudobombax	septenatum	32.0	5.0	9.0	0.45	0.1807	0.3257
	Bombacaceae	Pseudobombax	septenatum	41.5	4.0	9.0	0.45	0.2432	0.5478
	Bombacaceae	Pseudobombax	septenatum	46.4	7.0	15.0	0.45	0.5320	1.1414
	Bombacaceae	Pseudobombax	septenatum	56.0	5.0	13.0	0.45	0.5535	1.4409
	Bombacaceae	Pseudobombax	septenatum	84.0	8.0	15.0	0.45	1.9925	3.7407
	Boraginaceae	Cordia	alliodora	11.5	3.0	6.0	0.45	0.0140	0.0280
	Boraginaceae	Cordia	alliodora	17.8	6.0	10.0	0.45	0.0671	0.1120
	Boraginaceae	Cordia	alliodora	19.1	6.0	13.0	0.45	0.0773	0.1676
	Boraginaceae	Cordia	alliodora	20.9	7.0	12.0	0.45	0.1079	0.1853
	Burseraceae	Bursera	simaruba	10.6	3.0	6.0	0.45	0.0119	0.0238
	Burseraceae	Bursera	simaruba	11.3	3.0	7.0	0.45	0.0135	0.0316
	Burseraceae	Bursera	simaruba	13.0	3.0	9.0	0.45	0.0179	0.0538
	Burseraceae	Bursera	simaruba	13.0	3.0	7.5	0.45	0.0179	0.0448
	Burseraceae	Bursera	simaruba	13.0	4.0	7.0	0.45	0.0239	0.0418
	Burseraceae	Bursera	simaruba	13.0	4.0	7.0	0.45	0.0239	0.0418
	Burseraceae	Bursera	simaruba	14.1	3.0	6.0	0.45	0.0211	0.0422
	Burseraceae	Bursera	simaruba	16.0	4.0	10.0	0.45	0.0361	0.0905
	Burseraceae	Bursera	simaruba	18.6	3.0	6.0	0.45	0.0366	0.0734
	Burseraceae	Bursera	simaruba	20.0	3.0	6.0	0.45	0.0424	0.0848
	Burseraceae	Bursera	simaruba	20.0	4.5	9.0	0.45	0.0635	0.1272
	Burseraceae	Bursera	simaruba	20.5	4.0	8.0	0.45	0.0593	0.1188
	Burseraceae	Bursera	simaruba	21.8	6.0	12.0	0.45	0.1007	0.2016
	Burseraceae	Bursera	simaruba	23.8	4.0	10.0	0.45	0.0800	0.2002
	Burseraceae	Bursera	simaruba	31.5	6.0	11.0	0.45	0.2101	0.3858

Puntos	Familia	Genero	Especie	DAP	HC m	HT m	Factor forma	Volumen comercial	Volumen Total
	Burseraceae	Bursera	simaruba	38.5	5.0	10.0	0.45	0.2616	0.5239
	Burseraceae	Bursera	simaruba	42.0	5.0	10.0	0.45	0.3113	0.6235
	Burseraceae	Protium	sp	25.0	3.0	11.0	0.45	0.0662	0.2430
	Cecropiaceae	Cecropia	sp	10.0	2.0	7.0	0.45	0.0071	0.0247
	Cecropiaceae	Cecropia	sp	10.3	4.0	8.0	0.45	0.0150	0.0300
	Cecropiaceae	Cecropia	sp	11.0	4.0	8.0	0.45	0.0171	0.0342
	Cecropiaceae	Cecropia	sp	13.8	4.0	9.0	0.45	0.0269	0.0606
	Cecropiaceae	Cecropia	sp	14.2	4.0	7.0	0.45	0.0285	0.0499
	Cecropiaceae	Cecropia	sp	14.6	3.0	7.0	0.45	0.0226	0.0527
	Cecropiaceae	Cecropia	sp	14.7	4.0	9.0	0.45	0.0305	0.0687
	Cecropiaceae	Cecropia	sp	15.1	4.0	7.0	0.45	0.0322	0.0564
	Cecropiaceae	Cecropia	sp	16.0	5.0	10.0	0.45	0.0452	0.0905
	Cecropiaceae	Cecropia	sp	19.6	5.0	11.0	0.45	0.0678	0.1494
	Cecropiaceae	Cecropia	sp	21.3	4.0	10.0	0.45	0.0641	0.1603
	Cecropiaceae	Cecropia	sp	22.7	5.0	9.0	0.45	0.0909	0.1639
	Combretaceae	Terminalia	amazonia	15.0	4.0	9.0	0.45	0.0318	0.0716
	Combretaceae	Terminalia	amazonia	26.2	7.0	12.0	0.45	0.1696	0.2911
	Combretaceae	Terminalia	amazonia	27.5	8.0	16.0	0.45	0.2136	0.4277
	Combretaceae	Terminalia	amazonia	48.4	8.0	13.0	0.45	0.6615	1.0763
	Combretaceae	Terminalia	amazonia	64.0	10.0	13.0	0.45	1.4458	1.8819
	Euphorbiaceae	Alchornea	sp	13.0	4.0	8.0	0.45	0.0239	0.0478
	Euphorbiaceae	Alchornea	sp	25.3	4.0	9.0	0.45	0.0904	0.2036
	Euphorbiaceae	Hura	crepitans	13.0	4.0	7.0	0.45	0.0239	0.0418
	Euphorbiaceae	Hura	crepitans	15.5	3.0	9.0	0.45	0.0254	0.0764
	Euphorbiaceae	Hura	crepitans	17.5	3.5	10.0	0.45	0.0378	0.1082
	Euphorbiaceae	Hura	crepitans	18.2	4.0	10.0	0.45	0.0468	0.1171
	Euphorbiaceae	Hura	crepitans	20.2	4.0	8.1	0.45	0.0576	0.1168
	Euphorbiaceae	Hura	crepitans	21.0	6.0	9.0	0.45	0.0934	0.1403
	Euphorbiaceae	Hura	crepitans	21.0	7.0	12.0	0.45	0.1090	0.1870
	Euphorbiaceae	Hura	crepitans	26.5	4.5	9.0	0.45	0.1115	0.2234
	Euphorbiaceae	Hura	crepitans	27.0	4.0	8.0	0.45	0.1029	0.2061
	Euphorbiaceae	Hura	crepitans	28.7	5.0	11.0	0.45	0.1454	0.3202
	Euphorbiaceae	Hura	crepitans	31.0	6.0	13.0	0.45	0.2035	0.4415
	Euphorbiaceae	Hura	crepitans	32.5	6.0	11.0	0.45	0.2237	0.4106
	Euphorbiaceae	Hura	crepitans	35.0	6.0	17.0	0.45	0.2594	0.7360
	Euphorbiaceae	Hura	crepitans	40.0	6.0	10.0	0.45	0.3389	0.5655
	Euphorbiaceae	Hura	crepitans	42.0	4.0	9.0	0.45	0.2491	0.5611
	Euphorbiaceae	Hura	crepitans	42.0	45.0	9.5	0.45	2.8020	0.5923
	Euphorbiaceae	Hura	crepitans	44.0	6.0	7.5	0.45	0.4100	0.5132
	Euphorbiaceae	Hura	crepitans	44.0	6.0	9.5	0.45	0.4100	0.6500

Puntos	Familia	Genero	Especie	DAP	HC m	HT m	Factor forma	Volumen comercial	Volumen Total
	Euphorbiaceae	Hura	crepitans	47.2	5.0	21.0	0.45	0.3932	1.6535
	Euphorbiaceae	Hura	crepitans	52.0	10.0	24.0	0.45	0.9545	2.2936
	Euphorbiaceae	Hura	crepitans	52.0	5.0	15.0	0.45	0.4772	1.4335
	Euphorbiaceae	Hura	crepitans	58.0	5.0	16.0	0.45	0.5937	1.9023
	Euphorbiaceae	Hura	crepitans	65.5	7.0	9.0	0.45	1.0601	1.3647
	Euphorbiaceae	Hura	crepitans	73.0	8.0	13.0	0.45	1.5048	2.4485
	Euphorbiaceae	Hura	crepitans	77.1	7.0	16.0	0.45	1.4688	3.3615
	Euphorbiaceae	Hura	crepitans	80.4	5.0	13.0	0.45	1.1409	2.9700
	Euphorbiaceae	Hura	crepitans	85.4	7.0	18.0	0.45	1.8020	4.6397
	Euphorbiaceae	Hura	crepitans	87.0	4.0	5.0	0.45	1.0687	1.3376
	Fabaceae-Mimosoideae	Acacia	collinsii	12.0	4.0	8.0	0.45	0.0203	0.0407
	Fabaceae-Mimosoideae	Acacia	collinsii	17.0	7.0	14.0	0.45	0.0714	0.1430
	Fabaceae-Mimosoideae	Acacia	collinsii	25.0	8.0	16.0	0.45	0.1765	0.3534
	Fabaceae-Mimosoideae	Acacia	collinsii	26.0	7.0	14.0	0.45	0.1670	0.3345
	Fabaceae-Mimosoideae	Acacia	collinsii	26.0	8.0	15.0	0.45	0.1909	0.3584
	Fabaceae-Mimosoideae	Acacia	collinsii	26.3	8.0	15.0	0.45	0.1953	0.3667
	Fabaceae-Mimosoideae	Acacia	collinsii	28.3	4.0	8.0	0.45	0.1131	0.2264
	Fabaceae-Mimosoideae	Acacia	collinsii	30.0	8.0	13.0	0.45	0.2541	0.4135
	Fabaceae-Mimosoideae	Acacia	collinsii	31.0	9.0	15.0	0.45	0.3053	0.5095
	Fabaceae-Mimosoideae	Acacia	collinsii	31.0	9.0	17.0	0.45	0.3053	0.5774
	Fabaceae-Mimosoideae	Acacia	collinsii	37.0	8.0	14.0	0.45	0.3866	0.6774
	Fabaceae-Mimosoideae	Acacia	collinsii	40.8	8.0	15.0	0.45	0.4701	0.8825
	Fabaceae-Mimosoideae	Acacia	collinsii	42.0	9.0	15.0	0.45	0.5604	0.9352
	Fabaceae-Mimosoideae	Acacia	collinsii	43.0	5.0	14.0	0.45	0.3263	0.9149
	Fabaceae-Mimosoideae	Acacia	collinsii	45.4	10.0	18.0	0.45	0.7275	1.3113
	Fabaceae-Mimosoideae	Acacia	collinsii	48.5	9.0	18.0	0.45	0.7473	1.4964
	Fabaceae-Mimosoideae	Acacia	collinsii	50.0	8.0	15.0	0.45	0.7060	1.3254
	Fabaceae-Mimosoideae	Cojoba	rufescens	10.0	3.0	5.0	0.45	0.0106	0.0177
	Fabaceae-Mimosoideae	Cojoba	rufescens	11.2	3.0	5.0	0.45	0.0133	0.0222
	Fabaceae-Mimosoideae	Inga	sp1	11.5	1.0	5.0	0.45	0.0047	0.0234
	Fabaceae-Mimosoideae	Inga	sp1	12.2	2.0	6.0	0.45	0.0105	0.0316
	Fabaceae-Mimosoideae	Inga	sp1	15.0	4.0	7.0	0.45	0.0318	0.0557
	Fabaceae-Mimosoideae	Inga	sp2	17.0	3.0	7.0	0.45	0.0306	0.0715
	Fabaceae-Mimosoideae	Inga	sp2	48.0	6.0	11.0	0.45	0.4880	0.8957
	Fabaceae-Papilionoideae	Andira	inermis	16.0	4.0	9.0	0.45	0.0361	0.0814
	Fabaceae-Papilionoideae	Andira	inermis	16.8	4.0	9.0	0.45	0.0399	0.0898
	Fabaceae-Papilionoideae	Andira	inermis	17.0	4.0	9.0	0.45	0.0408	0.0919
	Fabaceae-Papilionoideae	Andira	inermis	28.7	4.0	8.0	0.45	0.1163	0.2329
	Fabaceae-Papilionoideae	Andira	inermis	40.3	4.0	10.0	0.45	0.2293	0.5740
	Fabaceae-Papilionoideae	Diphysa	americana	26.7	4.0	12.0	0.45	0.1007	0.3023

Puntos	Familia	Genero	Especie	DAP	HC m	HT m	Factor forma	Volumen comercial	Volumen Total
	Fabaceae-Papilionoideae	Erythrina	fusca	24.8	4.0	8.0	0.45	0.0868	0.1739
	Fabaceae-Papilionoideae	Erythrina	fusca	28.7	4.0	8.0	0.45	0.1163	0.2329
	Fabaceae-Papilionoideae	Gliricidia	sepium	17.2	3.0	6.0	0.45	0.0313	0.0627
	Flacourtiaceae	Casearia	sp	11.3	3.0	8.0	0.45	0.0135	0.0361
	Flacourtiaceae	Casearia	sp	16.7	2.0	7.0	0.45	0.0197	0.0690
	Flacourtiaceae	Casearia	sp	21.9	4.0	8.0	0.45	0.0677	0.1356
	Flacourtiaceae	Casearia	sp	24.5	5.0	13.0	0.45	0.1059	0.2758
	Flacourtiaceae	Casearia	sp	24.6	4.0	8.0	0.45	0.0854	0.1711
	Flacourtiaceae	Casearia	sp	28.0	9.0	20.0	0.45	0.2491	0.5542
	Flacourtiaceae	Xylosma	sp	29.3	3.5	15.0	0.45	0.1061	0.4551
	Flacourtiaceae	Xylosma	sp	32.2	4.0	12.0	0.45	0.1464	0.4397
	Lauraceae	Cinnamomum	triplinerve	12.6	4.0	9.5	0.45	0.0224	0.0533
	Lauraceae	Cinnamomum	triplinerve	13.0	4.0	9.5	0.45	0.0239	0.0567
	Lauraceae	Cinnamomum	triplinerve	14.2	4.0	9.5	0.45	0.0285	0.0677
	Lauraceae	Cinnamomum	triplinerve	14.5	5.0	10.0	0.45	0.0371	0.0743
	Lauraceae	Cinnamomum	triplinerve	15.6	5.0	10.0	0.45	0.0430	0.0860
	Lauraceae	Cinnamomum	triplinerve	17.0	5.0	10.0	0.45	0.0510	0.1021
	Lauraceae	Cinnamomum	triplinerve	18.9	7.0	13.0	0.45	0.0883	0.1641
	Lauraceae	Cinnamomum	triplinerve	19.1	5.0	10.0	0.45	0.0644	0.1289
	Lauraceae	Cinnamomum	triplinerve	20.0	5.0	11.0	0.45	0.0706	0.1555
	Lauraceae	Cinnamomum	triplinerve	20.1	5.0	10.0	0.45	0.0713	0.1428
	Lauraceae	Cinnamomum	triplinerve	21.8	5.0	12.0	0.45	0.0839	0.2016
	Lauraceae	Cinnamomum	triplinerve	22.7	5.0	12.0	0.45	0.0909	0.2185
	Lauraceae	Cinnamomum	triplinerve	23.3	6.0	12.0	0.45	0.1150	0.2302
	Lauraceae	Cinnamomum	triplinerve	23.5	6.0	10.0	0.45	0.1170	0.1952
	Lauraceae	Cinnamomum	triplinerve	24.0	6.0	12.0	0.45	0.1220	0.2443
	Lauraceae	Cinnamomum	triplinerve	24.0	7.0	13.0	0.45	0.1423	0.2646
	Lauraceae	Cinnamomum	triplinerve	26.3	6.0	12.0	0.45	0.1465	0.2934
	Lauraceae	Cinnamomum	triplinerve	30.6	7.0	13.0	0.45	0.2314	0.4302
	Lauraceae	Cinnamomum	triplinerve	32.5	7.0	13.0	0.45	0.2610	0.4853
	Lauraceae	Cinnamomum	triplinerve	33.4	8.0	15.0	0.45	0.3150	0.5914
	Lauraceae	Cinnamomum	triplinerve	35.8	7.0	14.0	0.45	0.3167	0.6342
	Lauraceae	Cinnamomum	triplinerve	38.7	9.0	18.0	0.45	0.4758	0.9528
	Lauraceae	Cinnamomum	triplinerve	40.3	7.0	14.0	0.45	0.4013	0.8036
	Lauraceae	Cinnamomum	triplinerve	42.0	7.0	14.0	0.45	0.4359	0.8728
	Lauraceae	Cinnamomum	triplinerve	42.2	8.0	13.0	0.45	0.5029	0.8182
	Lauraceae	Ocotea	sp	19.3	7.0	10.0	0.45	0.0920	0.1316
	Lauraceae	Ocotea	sp	47.6	5.0	14.0	0.45	0.3999	1.1211
	Lecythidaceae	Gustavia	superba	10.5	2.0	5.0	0.45	0.0078	0.0195
	Lecythidaceae	Gustavia	superba	10.7	3.0	7.5	0.45	0.0121	0.0303

Puntos	Familia	Genero	Especie	DAP	HC m	HT m	Factor forma	Volumen comercial	Volumen Total
	Lecythidaceae	Gustavia	superba	11.4	2.0	6.0	0.45	0.0092	0.0276
	Lecythidaceae	Gustavia	superba	12.5	4.0	6.0	0.45	0.0221	0.0331
	Lecythidaceae	Gustavia	superba	13.1	2.0	7.0	0.45	0.0121	0.0425
	Lecythidaceae	Gustavia	superba	13.6	2.0	7.0	0.45	0.0131	0.0458
	Malpighiaceae	Byrsonima	crassifolia	14.8	4.0	8.0	0.45	0.0309	0.0619
	Malpighiaceae	Byrsonima	crassifolia	16.2	3.0	8.0	0.45	0.0278	0.0742
	Malpighiaceae	Byrsonima	crassifolia	19.1	4.0	9.0	0.45	0.0515	0.1160
	Malpighiaceae	Byrsonima	crassifolia	22.5	6.0	9.0	0.45	0.1072	0.1610
	Malpighiaceae	Byrsonima	crassifolia	24.0	6.0	11.0	0.45	0.1220	0.2239
	Malpighiaceae	Byrsonima	crassifolia	26.0	4.0	9.0	0.45	0.0954	0.2150
	Malpighiaceae	Byrsonima	crassifolia	26.0	5.0	11.0	0.45	0.1193	0.2628
	Malpighiaceae	Byrsonima	crassifolia	27.6	4.0	9.0	0.45	0.1076	0.2423
	Malpighiaceae	Byrsonima	crassifolia	36.0	4.0	9.0	0.45	0.1830	0.4122
	Malpighiaceae	Byrsonima	crassifolia	37.3	5.0	14.0	0.45	0.2455	0.6884
	Melastomataceae	Miconia	argentea	11.1	4.0	10.0	0.45	0.0174	0.0435
	Melastomataceae	Miconia	argentea	11.3	3.0	7.0	0.45	0.0135	0.0316
	Meliaceae	Cedrela	odorata	12.1	2.0	6.0	0.45	0.0103	0.0310
	Meliaceae	Cedrela	odorata	17.6	4.0	9.0	0.45	0.0437	0.0985
	Meliaceae	Cedrela	odorata	19.0	5.0	9.0	0.45	0.0637	0.1148
	Meliaceae	Cedrela	odorata	20.3	4.0	9.0	0.45	0.0582	0.1311
	Meliaceae	Cedrela	odorata	20.4	6.0	10.0	0.45	0.0881	0.1471
	Meliaceae	Cedrela	odorata	22.0	6.0	12.0	0.45	0.1025	0.2053
	Meliaceae	Cedrela	odorata	23.3	6.0	12.0	0.45	0.1150	0.2302
	Meliaceae	Cedrela	odorata	27.0	9.0	15.0	0.45	0.2316	0.3865
	Meliaceae	Cedrela	odorata	34.3	7.0	11.0	0.45	0.2907	0.4574
	Meliaceae	Cedrela	odorata	35.0	7.0	11.0	0.45	0.3027	0.4762
	Meliaceae	Cedrela	odorata	37.6	7.0	16.0	0.45	0.3493	0.7995
	Meliaceae	Cedrela	odorata	41.0	7.0	12.0	0.45	0.4154	0.7129
	Meliaceae	Cedrela	odorata	42.3	8.0	13.0	0.45	0.5053	0.8221
	Meliaceae	Cedrela	odorata	52.0	7.5	13.0	0.45	0.7158	1.2424
	Meliaceae	Cedrela	odorata	52.2	8.0	14.0	0.45	0.7695	1.3483
	Meliaceae	Swietenia	macrophylla	25.2	4.0	10.0	0.45	0.0897	0.2244
	Meliaceae	Swietenia	macrophylla	32.1	7.0	10.0	0.45	0.2546	0.3642
	Meliaceae	Swietenia	macrophylla	33.0	7.0	12.0	0.45	0.2691	0.4619
	Meliaceae	Swietenia	macrophylla	36.3	8.0	13.0	0.45	0.3721	0.6054
	Meliaceae	Swietenia	macrophylla	48.0	7.0	12.0	0.45	0.5693	0.9772
	Meliaceae	Swietenia	macrophylla	50.5	8.0	12.0	0.45	0.7201	1.0816
	Meliaceae	Swietenia	macrophylla	57.0	8.0	15.0	0.45	0.9175	1.7224
	Moraceae	Ficus	sp	10.5	2.0	7.0	0.45	0.0078	0.0273
	Moraceae	Ficus	sp	31.8	5.0	9.0	0.45	0.1785	0.3217

Puntos	Familia	Genero	Especie	DAP	HC m	HT m	Factor forma	Volumen comercial	Volumen Total
	Moraceae	Ficus	sp	40.3	7.0	10.0	0.45	0.4013	0.5740
	Moraceae	Ficus	sp	45.0	6.0	10.0	0.45	0.4289	0.7157
	Moraceae	Ficus	sp	51.3	7.0	12.0	0.45	0.6503	1.1161
	Moraceae	Ficus	sp	75.4	2.0	10.0	0.45	0.4013	2.0093
	Moraceae	Ficus	insipida	40.3	7.0	12.0	0.45	0.4013	0.6888
	Moraceae	Ficus	insipida	46.0	7.0	13.0	0.45	0.5228	0.9722
	Nyctaginaceae	Neea	sp	46.4	3.0	8.0	0.45	0.2280	0.6087
	Pinaceae	Pinus	caribaea	18.0	4.0	8.0	0.45	0.0457	0.0916
	Pinaceae	Pinus	caribaea	18.0	5.0	10.0	0.45	0.0572	0.1145
	Pinaceae	Pinus	caribaea	18.6	5.0	10.0	0.45	0.0611	0.1223
	Pinaceae	Pinus	caribaea	24.0	7.0	10.0	0.45	0.1423	0.2036
	Pinaceae	Pinus	caribaea	27.0	6.0	11.0	0.45	0.1544	0.2834
	Pinaceae	Pinus	caribaea	28.0	8.0	12.0	0.45	0.2214	0.3325
	Pinaceae	Pinus	caribaea	28.0	8.0	13.0	0.45	0.2214	0.3602
	Pinaceae	Pinus	caribaea	30.6	8.0	12.0	0.45	0.2644	0.3971
	Pinaceae	Pinus	caribaea	32.0	8.0	12.0	0.45	0.2892	0.4343
	Pinaceae	Pinus	caribaea	37.5	9.0	14.0	0.45	0.4467	0.6958
	Pinaceae	Pinus	caribaea	38.3	8.0	14.0	0.45	0.4142	0.7258
	Pinaceae	Pinus	caribaea	44.0	8.0	12.0	0.45	0.5467	0.8211
	Pinaceae	Pinus	caribaea	45.6	8.0	12.0	0.45	0.5872	0.8819
	Polygonaceae	Coccoloba	manzinellensis	12.4	3.0	8.0	0.45	0.0163	0.0435
	Polygonaceae	Coccoloba	manzinellensis	14.3	3.0	8.0	0.45	0.0217	0.0578
	Polygonaceae	Coccoloba	manzinellensis	18.0	3.0	8.0	0.45	0.0343	0.0916
	Rhizophoraceae	Cassipourea	elliptica	17.7	6.0	9.0	0.45	0.0664	0.0997
	Rubiaceae	Calycophyllum	candidissimum	18.0	2.0	10.0	0.45	0.0229	0.1145
	Rubiaceae	Calycophyllum	candidissimum	22.0	4.0	12.0	0.45	0.0683	0.2053
	Rubiaceae	Calycophyllum	candidissimum	38.0	5.0	17.0	0.45	0.2549	0.8676
	Rubiaceae	Guettarda		18.5	2.0	5.5	0.45	0.0242	0.0665
	Rubiaceae	Pittoniotis	trichantha	10.0	3.0	7.0	0.45	0.0106	0.0247
	Rubiaceae	Pittoniotis	trichantha	11.0	2.5	7.0	0.45	0.0107	0.0299
	Rubiaceae	Pittoniotis	trichantha	12.1	4.0	7.0	0.45	0.0207	0.0362
	Rubiaceae	Pittoniotis	trichantha	12.7	3.5	8.0	0.45	0.0199	0.0456
	Rubiaceae	Pittoniotis	trichantha	13.4	4.0	10.0	0.45	0.0254	0.0635
	Rubiaceae	Pittoniotis	trichantha	15.4	5.0	10.0	0.45	0.0419	0.0838
	Rubiaceae	Pittoniotis	trichantha	16.3	5.0	9.0	0.45	0.0469	0.0845
	Rubiaceae	Pittoniotis	trichantha	17.3	4.0	8.0	0.45	0.0423	0.0846
	Rubiaceae	Pittoniotis	trichantha	18.5	8.0	10.0	0.45	0.0966	0.1210
	Rubiaceae	Pittoniotis	trichantha	18.7	5.0	9.0	0.45	0.0617	0.1112
	Rubiaceae	Pittoniotis	trichantha	21.0	2.5	13.0	0.45	0.0389	0.2026
	Rubiaceae	Pittoniotis	trichantha	25.7	6.5	13.0	0.45	0.1515	0.3035

Puntos	Familia	Genero	Especie	DAP	HC m	HT m	Factor forma	Volumen comercial	Volumen Total
	Rubiaceae	Pittoniotis	trichantha	41.0	7.0	11.0	0.45	0.4154	0.6535
	Rutaceae	Citrus	sp	13.1	2.0	6.0	0.45	0.0121	0.0364
	Sapindaceae	Cupania	sp	10.0	3.0	9.0	0.45	0.0106	0.0318
	Sapindaceae	Cupania	sp	10.0	3.0	9.0	0.45	0.0106	0.0318
	Sapindaceae	Cupania	sp	10.9	3.0	9.0	0.45	0.0126	0.0378
	Sapindaceae	Cupania	sp	15.3	5.0	11.0	0.45	0.0413	0.0910
	Sterculiaceae	Guazuma	ulmifolia	10.9	3.0	8.0	0.45	0.0126	0.0336
	Sterculiaceae	Guazuma	ulmifolia	11.0	3.0	7.5	0.45	0.0128	0.0321
	Sterculiaceae	Guazuma	ulmifolia	12.0	3.0	8.0	0.45	0.0152	0.0407
	Sterculiaceae	Guazuma	ulmifolia	12.0	4.0	7.0	0.45	0.0203	0.0356
	Sterculiaceae	Guazuma	ulmifolia	12.3	3.0	8.0	0.45	0.0160	0.0428
	Sterculiaceae	Guazuma	ulmifolia	12.7	3.0	7.5	0.45	0.0171	0.0428
	Sterculiaceae	Guazuma	ulmifolia	12.8	3.0	7.0	0.45	0.0173	0.0405
	Sterculiaceae	Guazuma	ulmifolia	13.0	4.0	8.0	0.45	0.0239	0.0478
	Sterculiaceae	Guazuma	ulmifolia	13.1	4.0	8.0	0.45	0.0242	0.0485
	Sterculiaceae	Guazuma	ulmifolia	13.2	2.0	6.0	0.45	0.0123	0.0369
	Sterculiaceae	Guazuma	ulmifolia	13.2	2.0	7.0	0.45	0.0123	0.0431
	Sterculiaceae	Guazuma	ulmifolia	13.5	2.0	7.0	0.45	0.0129	0.0451
	Sterculiaceae	Guazuma	ulmifolia	13.5	3.0	7.0	0.45	0.0193	0.0451
	Sterculiaceae	Guazuma	ulmifolia	13.7	4.0	8.0	0.45	0.0265	0.0531
	Sterculiaceae	Guazuma	ulmifolia	13.8	3.0	7.5	0.45	0.0202	0.0505
	Sterculiaceae	Guazuma	ulmifolia	13.8	3.0	7.0	0.45	0.0202	0.0471
	Sterculiaceae	Guazuma	ulmifolia	14.0	1.5	7.5	0.45	0.0104	0.0520
	Sterculiaceae	Guazuma	ulmifolia	14.0	4.5	9.0	0.45	0.0311	0.0623
	Sterculiaceae	Guazuma	ulmifolia	14.1	2.0	7.0	0.45	0.0140	0.0492
	Sterculiaceae	Guazuma	ulmifolia	14.3	3.0	7.0	0.45	0.0217	0.0506
	Sterculiaceae	Guazuma	ulmifolia	14.6	4.0	11.0	0.45	0.0301	0.0829
	Sterculiaceae	Guazuma	ulmifolia	15.0	1.5	7.5	0.45	0.0119	0.0596
	Sterculiaceae	Guazuma	ulmifolia	15.1	4.0	8.0	0.45	0.0322	0.0645
	Sterculiaceae	Guazuma	ulmifolia	16.0	4.0	9.0	0.45	0.0361	0.0814
	Sterculiaceae	Guazuma	ulmifolia	16.5	4.0	11.0	0.45	0.0384	0.1058
	Sterculiaceae	Guazuma	ulmifolia	17.4	5.0	10.0	0.45	0.0534	0.1070
	Sterculiaceae	Guazuma	ulmifolia	17.5	2.8	5.0	0.45	0.0303	0.0541
	Sterculiaceae	Guazuma	ulmifolia	18.8	4.0	8.0	0.45	0.0499	0.0999
	Sterculiaceae	Guazuma	ulmifolia	19.3	4.0	8.0	0.45	0.0526	0.1053
	Sterculiaceae	Guazuma	ulmifolia	20.0	4.0	8.0	0.45	0.0565	0.1131
	Sterculiaceae	Guazuma	ulmifolia	20.8	3.0	7.0	0.45	0.0458	0.1070
	Sterculiaceae	Guazuma	ulmifolia	21.7	4.0	8.0	0.45	0.0665	0.1331
	Sterculiaceae	Guazuma	ulmifolia	22.0	1.5	8.0	0.45	0.0256	0.1368
	Sterculiaceae	Guazuma	ulmifolia	23.0	6.0	10.0	0.45	0.1120	0.1870

Puntos	Familia	Genero	Especie	DAP	HC m	HT m	Factor forma	Volumen comercial	Volumen Total
	Sterculiaceae	Guazuma	ulmifolia	30.0	4.0	8.2	0.45	0.1271	0.2608
	Sterculiaceae	Guazuma	ulmifolia	43.5	4.0	9.0	0.45	0.2672	0.6019
	Tiliaceae	Apeiba	tibourbou	13.0	4.0	7.0	0.45	0.0239	0.0418
	Tiliaceae	Apeiba	tibourbou	13.3	4.0	7.0	0.45	0.0250	0.0438
	Tiliaceae	Apeiba	tibourbou	13.6	4.0	7.0	0.45	0.0261	0.0458
	Tiliaceae	Apeiba	tibourbou	16.3	8.0	15.0	0.45	0.0750	0.1409
	Tiliaceae	Apeiba	tibourbou	17.0	4.0	7.0	0.45	0.0408	0.0715
	Tiliaceae	Apeiba	tibourbou	17.0	4.0	8.0	0.45	0.0408	0.0817
	Tiliaceae	Apeiba	tibourbou	18.7	3.0	11.0	0.45	0.0370	0.1360
	Tiliaceae	Apeiba	tibourbou	18.8	4.0	7.0	0.45	0.0499	0.0874
	Tiliaceae	Apeiba	tibourbou	19.8	4.0	9.0	0.45	0.0554	0.1247
	Tiliaceae	Apeiba	tibourbou	21.0	3.0	8.0	0.45	0.0467	0.1247
	Tiliaceae	Apeiba	tibourbou	21.0	4.0	7.5	0.45	0.0623	0.1169
	Tiliaceae	Apeiba	tibourbou	21.0	5.0	16.0	0.45	0.0778	0.2494
	Tiliaceae	Apeiba	tibourbou	21.5	5.0	14.0	0.45	0.0816	0.2287
	Tiliaceae	Apeiba	tibourbou	22.8	3.0	6.0	0.45	0.0550	0.1102
	Tiliaceae	Apeiba	tibourbou	24.0	4.0	8.0	0.45	0.0813	0.1629
	Tiliaceae	Apeiba	tibourbou	27.0	5.0	15.0	0.45	0.1287	0.3865
	Tiliaceae	Apeiba	tibourbou	27.1	3.0	11.0	0.45	0.0778	0.2855
	Tiliaceae	Apeiba	tibourbou	30.0	2.0	17.0	0.45	0.0635	0.5407
	Tiliaceae	Apeiba	tibourbou	31.0	4.0	7.0	0.45	0.1357	0.2378
	Tiliaceae	Apeiba	tibourbou	32.0	6.0	14.0	0.45	0.2169	0.5067
	Tiliaceae	Apeiba	tibourbou	34.7	2.5	11.0	0.45	0.1063	0.4681
	Tiliaceae	Apeiba	tibourbou	39.0	7.0	14.0	0.45	0.3758	0.7526
	Tiliaceae	Luehea	seemannii	14.0	3.0	5.0	0.45	0.0208	0.0346
	Tiliaceae	Luehea	seemannii	18.3	7.0	12.0	0.45	0.0827	0.1420
	Tiliaceae	Luehea	seemannii	31.0	4.0	10.0	0.45	0.1357	0.3396
	Tiliaceae	Luehea	seemannii	33.2	7.0	12.0	0.45	0.2723	0.4675
	Tiliaceae	Luehea	seemannii	64.3	8.0	15.0	0.45	1.1675	2.1919
	Verbenaceae	Tectona	grandis	11.5	2.0	6.0	0.6	0.0124	0.0374
	Verbenaceae	Tectona	grandis	11.8	3.0	7.0	0.6	0.0197	0.0459
	Verbenaceae	Tectona	grandis	12.6	1.0	5.0	0.6	0.0075	0.0374
	Verbenaceae	Tectona	grandis	14.0	3.0	6.0	0.6	0.0277	0.0554
	Verbenaceae	Tectona	grandis	14.7	6.0	12.0	0.6	0.0610	0.1222
	Verbenaceae	Tectona	grandis	15.3	2.0	7.0	0.6	0.0220	0.0772
	Verbenaceae	Tectona	grandis	17.0	5.0	7.0	0.6	0.0680	0.0953
	Verbenaceae	Tectona	grandis	17.1	3.0	7.0	0.6	0.0413	0.0965
	Verbenaceae	Tectona	grandis	19.0	6.0	9.0	0.6	0.1019	0.1531
	Verbenaceae	Tectona	grandis	19.8	3.0	8.0	0.6	0.0554	0.1478
	Verbenaceae	Tectona	grandis	19.8	3.0	8.0	0.6	0.0554	0.1478

Puntos	Familia	Genero	Especie	DAP	HC m	HT m	Factor forma	Volumen comercial	Volumen Total
	Verbenaceae	Tectona	grandis	23.0	7.0	11.0	0.6	0.1743	0.2742
	Verbenaceae	Tectona	grandis	24.3	6.0	12.0	0.6	0.1667	0.3339
	Verbenaceae	Tectona	grandis	25.0	6.0	9.0	0.6	0.1765	0.2651
	Verbenaceae	Tectona	grandis	26.8	4.0	11.0	0.6	0.1352	0.3723
	Verbenaceae	Tectona	grandis	27.0	2.5	7.0	0.6	0.0858	0.2405
	Verbenaceae	Tectona	grandis	32.0	5.0	11.0	0.6	0.2410	0.5308
	Verbenaceae	Tectona	grandis	35.0	4.0	8.0	0.6	0.2306	0.4618
<i>Subtotal</i>								71.69	140.45
14-15	Anacardiaceae	Anacardium	excelsum	12.0	2.0	7.0	0.45	0.0102	0.0356
	Anacardiaceae	Anacardium	excelsum	41.5	6.0	12.0	0.45	0.3648	0.7304
	Anacardiaceae	Anacardium	excelsum	72.0	8.0	13.0	0.45	1.4639	2.3818
	Anacardiaceae	Anacardium	occidentale	16.0	4.0	5.0	0.45	0.0361	0.0452
	Annonaceae	Annona	sp	15.0	3.0	8.0	0.45	0.0238	0.0636
	Annonaceae	Xylopi	aromatica	10.0	3.0	7.0	0.45	0.0106	0.0247
	Annonaceae	Xylopi	aromatica	10.0	4.0	8.0	0.45	0.0141	0.0283
	Annonaceae	Xylopi	aromatica	10.0	4.0	8.0	0.45	0.0141	0.0283
	Annonaceae	Xylopi	aromatica	11.0	2.0	7.0	0.45	0.0085	0.0299
	Annonaceae	Xylopi	aromatica	11.0	4.0	8.0	0.45	0.0171	0.0342
	Annonaceae	Xylopi	aromatica	11.0	4.0	8.0	0.45	0.0171	0.0342
	Annonaceae	Xylopi	aromatica	11.0	4.0	7.0	0.45	0.0171	0.0299
	Annonaceae	Xylopi	aromatica	12.0	4.0	7.0	0.45	0.0203	0.0356
	Annonaceae	Xylopi	aromatica	12.0	4.0	7.0	0.45	0.0203	0.0356
	Annonaceae	Xylopi	aromatica	12.0	4.0	7.0	0.45	0.0203	0.0356
	Annonaceae	Xylopi	aromatica	12.0	4.0	8.0	0.45	0.0203	0.0407
	Annonaceae	Xylopi	aromatica	12.0	5.0	9.0	0.45	0.0254	0.0458
	Annonaceae	Xylopi	aromatica	12.0	5.0	9.0	0.45	0.0254	0.0458
	Annonaceae	Xylopi	aromatica	12.2	4.0	7.0	0.45	0.0210	0.0368
	Annonaceae	Xylopi	aromatica	12.3	4.0	7.0	0.45	0.0214	0.0374
	Annonaceae	Xylopi	aromatica	13.0	4.0	8.0	0.45	0.0239	0.0478
	Annonaceae	Xylopi	aromatica	13.0	4.0	7.0	0.45	0.0239	0.0418
	Annonaceae	Xylopi	aromatica	13.0	4.0	8.0	0.45	0.0239	0.0478
	Annonaceae	Xylopi	aromatica	13.0	4.0	7.0	0.45	0.0239	0.0418
	Annonaceae	Xylopi	aromatica	13.7	5.0	9.0	0.45	0.0331	0.0597
	Annonaceae	Xylopi	aromatica	14.0	4.0	7.0	0.45	0.0277	0.0485
	Annonaceae	Xylopi	aromatica	14.0	4.0	9.0	0.45	0.0277	0.0623
	Annonaceae	Xylopi	aromatica	14.0	5.0	8.0	0.45	0.0346	0.0554
	Annonaceae	Xylopi	aromatica	15.0	4.0	9.0	0.45	0.0318	0.0716
	Annonaceae	Xylopi	aromatica	15.0	5.0	8.5	0.45	0.0397	0.0676
	Annonaceae	Xylopi	aromatica	15.3	4.0	7.0	0.45	0.0331	0.0579
	Annonaceae	Xylopi	aromatica	16.0	4.0	8.0	0.45	0.0361	0.0724

Puntos	Familia	Genero	Especie	DAP	HC m	HT m	Factor forma	Volumen comercial	Volumen Total
	Annonaceae	Xylopi	aromatica	16.0	4.0	8.0	0.45	0.0361	0.0724
	Annonaceae	Xylopi	aromatica	16.0	5.0	8.0	0.45	0.0452	0.0724
	Annonaceae	Xylopi	aromatica	16.0	5.0	8.0	0.45	0.0452	0.0724
	Annonaceae	Xylopi	aromatica	16.0	6.0	9.0	0.45	0.0542	0.0814
	Annonaceae	Xylopi	aromatica	17.0	4.0	11.0	0.45	0.0408	0.1124
	Annonaceae	Xylopi	aromatica	17.0	5.0	9.0	0.45	0.0510	0.0919
	Annonaceae	Xylopi	aromatica	21.0	4.0	8.0	0.45	0.0623	0.1247
	Annonaceae	Xylopi	aromatica	22.0	6.0	12.0	0.45	0.1025	0.2053
	Annonaceae	Xylopi	aromatica	26.0	4.0	8.0	0.45	0.0954	0.1911
	Annonaceae	Xylopi	aromatica	26.0	6.0	11.0	0.45	0.1432	0.2628
	Annonaceae	Xylopi	frutescens	10.0	4.0	8.0	0.45	0.0141	0.0283
	Annonaceae	Xylopi	frutescens	13.0	4.0	10.0	0.45	0.0239	0.0597
	Annonaceae	Xylopi	frutescens	16.0	4.0	9.0	0.45	0.0361	0.0814
	Annonaceae	Xylopi	frutescens	16.0	6.0	9.0	0.45	0.0542	0.0814
	Annonaceae	Xylopi	frutescens	17.0	4.0	9.0	0.45	0.0408	0.0919
	Annonaceae	Xylopi	frutescens	18.0	4.0	10.0	0.45	0.0457	0.1145
	Annonaceae	Xylopi	frutescens	19.0	4.0	10.0	0.45	0.0510	0.1276
	Annonaceae	Xylopi	frutescens	19.0	4.0	9.0	0.45	0.0510	0.1148
	Annonaceae	Xylopi	frutescens	19.0	4.0	10.0	0.45	0.0510	0.1276
	Annonaceae	Xylopi	frutescens	27.0	4.0	10.0	0.45	0.1029	0.2577
	Araliaceae	Schefflera	morototoni	10.0	3.0	7.0	0.45	0.0106	0.0247
	Araliaceae	Schefflera	morototoni	11.0	3.0	7.0	0.45	0.0128	0.0299
	Araliaceae	Schefflera	morototoni	11.0	4.0	8.0	0.45	0.0171	0.0342
	Araliaceae	Schefflera	morototoni	11.3	3.0	7.0	0.45	0.0135	0.0316
	Araliaceae	Schefflera	morototoni	12.0	2.0	7.0	0.45	0.0102	0.0356
	Araliaceae	Schefflera	morototoni	14.0	4.0	8.0	0.45	0.0277	0.0554
	Araliaceae	Schefflera	morototoni	15.0	4.0	8.0	0.45	0.0318	0.0636
	Araliaceae	Schefflera	morototoni	15.0	4.0	8.0	0.45	0.0318	0.0636
	Araliaceae	Schefflera	morototoni	16.0	4.0	7.0	0.45	0.0361	0.0633
	Araliaceae	Schefflera	morototoni	17.0	4.0	8.0	0.45	0.0408	0.0817
	Araliaceae	Schefflera	morototoni	17.0	4.0	8.0	0.45	0.0408	0.0817
	Araliaceae	Schefflera	morototoni	17.0	6.0	8.0	0.45	0.0612	0.0817
	Araliaceae	Schefflera	morototoni	19.0	5.0	8.0	0.45	0.0637	0.1021
	Araliaceae	Schefflera	morototoni	19.0	5.0	10.0	0.45	0.0637	0.1276
	Araliaceae	Schefflera	morototoni	23.0	5.0	9.0	0.45	0.0934	0.1683
	Araliaceae	Schefflera	morototoni	23.0	5.0	9.0	0.45	0.0934	0.1683
	Araliaceae	Schefflera	morototoni	27.0	6.0	12.0	0.45	0.1544	0.3092
	Araliaceae	Schefflera	morototoni	27.0	7.0	13.0	0.45	0.1801	0.3349
	Araliaceae	Schefflera	morototoni	28.0	6.0	9.0	0.45	0.1660	0.2494
	Araliaceae	Schefflera	morototoni	28.0	6.0	9.0	0.45	0.1660	0.2494

Puntos	Familia	Genero	Especie	DAP	HC m	HT m	Factor forma	Volumen comercial	Volumen Total
	Araliaceae	Schefflera	morototoni	28.0	7.0	12.0	0.45	0.1937	0.3325
	Araliaceae	Schefflera	morototoni	29.5	6.0	10.0	0.45	0.1843	0.3076
	Araliaceae	Schefflera	morototoni	35.0	6.0	9.0	0.45	0.2594	0.3897
	Araliaceae	Schefflera	morototoni	37.0	6.0	9.0	0.45	0.2899	0.4355
	Bignoniaceae	Tabebuia	sp	14.0	2.0	7.0	0.45	0.0138	0.0485
	Bignoniaceae	Tabebuia	sp	14.0	3.0	9.0	0.45	0.0208	0.0623
	Bignoniaceae	Tabebuia	sp	21.0	4.0	9.0	0.45	0.0623	0.1403
	Bignoniaceae	Tabebuia	sp	22.0	6.0	11.0	0.45	0.1025	0.1882
	Bignoniaceae	Tabebuia	sp	23.0	4.0	9.0	0.45	0.0747	0.1683
	Bignoniaceae	Tabebuia	sp	23.0	4.0	9.0	0.45	0.0747	0.1683
	Bignoniaceae	Tabebuia	sp	23.0	5.0	9.0	0.45	0.0934	0.1683
	Bignoniaceae	Tabebuia	sp	24.0	4.0	9.0	0.45	0.0813	0.1832
	Bignoniaceae	Tabebuia	sp	25.0	4.0	7.5	0.45	0.0882	0.1657
	Bignoniaceae	Tabebuia	sp	33.0	6.0	12.0	0.45	0.2306	0.4619
	Bignoniaceae	Tabebuia	sp	40.2	6.0	11.0	0.45	0.3423	0.6283
	Bignoniaceae	Tabebuia	sp	54.0	5.0	15.0	0.45	0.5146	1.5459
	Boraginaceae	Cordia	alliodora	17.0	4.0	9.0	0.45	0.0408	0.0919
	Boraginaceae	Cordia	alliodora	24.0	4.0	9.0	0.45	0.0813	0.1832
	Boraginaceae	Cordia	alliodora	25.0	4.0	10.0	0.45	0.0882	0.2209
	Clusiaceae	Vismia	sp	12.0	2.0	7.0	0.45	0.0102	0.0356
	Clusiaceae	Vismia	sp	13.0	4.0	9.0	0.45	0.0239	0.0538
	Clusiaceae	Vismia	sp	15.0	4.0	10.0	0.45	0.0318	0.0795
	Combretaceae	Terminalia	amazonia	10.0	3.0	6.5	0.45	0.0106	0.0230
	Combretaceae	Terminalia	amazonia	10.0	4.0	8.0	0.45	0.0141	0.0283
	Combretaceae	Terminalia	amazonia	11.0	3.0	6.5	0.45	0.0128	0.0278
	Combretaceae	Terminalia	amazonia	13.0	4.0	7.0	0.45	0.0239	0.0418
	Combretaceae	Terminalia	amazonia	18.0	3.0	12.0	0.45	0.0343	0.1374
	Combretaceae	Terminalia	amazonia	19.0	4.3	7.0	0.45	0.0548	0.0893
	Combretaceae	Terminalia	amazonia	20.0	5.0	11.0	0.45	0.0706	0.1555
	Combretaceae	Terminalia	amazonia	21.0	5.0	12.0	0.45	0.0778	0.1870
	Combretaceae	Terminalia	amazonia	22.0	6.0	12.0	0.45	0.1025	0.2053
	Combretaceae	Terminalia	amazonia	32.0	7.0	12.0	0.45	0.2530	0.4343
	Combretaceae	Terminalia	amazonia	36.0	2.0	10.0	0.45	0.0915	0.4580
	Combretaceae	Terminalia	amazonia	51.0	7.0	14.0	0.45	0.6427	1.2870
	Combretaceae	Terminalia	amazonia	72.0	5.0	12.0	0.45	0.9149	2.1986
	Euphorbiaceae	Pera	arborea	21.0	6.0	9.0	0.45	0.0934	0.1403
	Euphorbiaceae	Pera	arborea	42.0	4.0	7.0	0.45	0.2491	0.4364
	Fabaceae-Mimosoideae	Acacia	collinsii	10.2	4.0	7.0	0.45	0.0147	0.0257
	Fabaceae-Mimosoideae	Acacia	collinsii	14.0	5.0	9.0	0.45	0.0346	0.0623
	Fabaceae-Mimosoideae	Inga	sp	16.0	4.0	8.0	0.45	0.0361	0.0724

Puntos	Familia	Genero	Especie	DAP	HC m	HT m	Factor forma	Volumen comercial	Volumen Total
	Fabaceae-Papilionoideae	Andira	inermis	18.0	4.0	8.0	0.45	0.0457	0.0916
	Flacourtiaceae	Casearia	sp	11.0	3.0	6.5	0.45	0.0128	0.0278
	Lauraceae	Cinnamomum	triplinerve	23.0	5.0	11.0	0.45	0.0934	0.2057
	Lauraceae	Nectandra	sp	10.0	4.0	7.0	0.45	0.0141	0.0247
	Lauraceae	Nectandra	sp	17.0	4.0	8.0	0.45	0.0408	0.0817
	Lauraceae	Nectandra	sp	17.0	4.0	11.0	0.45	0.0408	0.1124
	Malpighiaceae	Byrsonima	crassifolia	11.0	4.0	7.0	0.45	0.0171	0.0299
	Malpighiaceae	Byrsonima	crassifolia	12.0	2.0	7.0	0.45	0.0102	0.0356
	Malpighiaceae	Byrsonima	crassifolia	12.0	2.0	7.0	0.45	0.0102	0.0356
	Malpighiaceae	Byrsonima	crassifolia	12.0	4.0	8.0	0.45	0.0203	0.0407
	Malpighiaceae	Byrsonima	crassifolia	12.0	4.0	8.0	0.45	0.0203	0.0407
	Malpighiaceae	Byrsonima	crassifolia	13.0	3.0	8.0	0.45	0.0179	0.0478
	Malpighiaceae	Byrsonima	crassifolia	13.0	3.0	8.0	0.45	0.0179	0.0478
	Malpighiaceae	Byrsonima	crassifolia	13.0	4.0	7.0	0.45	0.0239	0.0418
	Malpighiaceae	Byrsonima	crassifolia	13.0	4.0	7.0	0.45	0.0239	0.0418
	Malpighiaceae	Byrsonima	crassifolia	14.0	4.0	7.0	0.45	0.0277	0.0485
	Malpighiaceae	Byrsonima	crassifolia	14.0	5.0	12.0	0.45	0.0346	0.0831
	Malpighiaceae	Byrsonima	crassifolia	14.1	4.0	7.0	0.45	0.0281	0.0492
	Malpighiaceae	Byrsonima	crassifolia	15.0	1.0	7.0	0.45	0.0079	0.0557
	Malpighiaceae	Byrsonima	crassifolia	15.0	3.0	7.0	0.45	0.0238	0.0557
	Malpighiaceae	Byrsonima	crassifolia	15.0	4.0	8.0	0.45	0.0318	0.0636
	Malpighiaceae	Byrsonima	crassifolia	16.0	3.0	5.0	0.45	0.0271	0.0452
	Malpighiaceae	Byrsonima	crassifolia	16.0	3.0	7.0	0.45	0.0271	0.0633
	Malpighiaceae	Byrsonima	crassifolia	16.3	2.0	7.5	0.45	0.0188	0.0704
	Malpighiaceae	Byrsonima	crassifolia	19.0	5.0	10.0	0.45	0.0637	0.1276
	Malpighiaceae	Byrsonima	crassifolia	22.0	3.0	6.5	0.45	0.0513	0.1112
	Malpighiaceae	Byrsonima	crassifolia	24.0	5.0	10.0	0.45	0.1017	0.2036
	Malpighiaceae	Byrsonima	crassifolia	25.0	1.0	7.0	0.45	0.0221	0.1546
	Malpighiaceae	Byrsonima	crassifolia	27.0	4.0	8.0	0.45	0.1029	0.2061
	Malpighiaceae	Byrsonima	crassifolia	30.0	3.5	9.0	0.45	0.1112	0.2863
	Malpighiaceae	Byrsonima	crassifolia	31.0	5.0	9.0	0.45	0.1696	0.3057
	Melastomataceae	Miconia	argentea	10.0	2.0	7.0	0.45	0.0071	0.0247
	Melastomataceae	Miconia	argentea	10.4	4.0	7.0	0.45	0.0153	0.0268
	Melastomataceae	Miconia	argentea	11.0	2.0	7.0	0.45	0.0085	0.0299
	Melastomataceae	Miconia	argentea	12.0	4.0	9.0	0.45	0.0203	0.0458
	Melastomataceae	Miconia	argentea	15.0	3.0	8.0	0.45	0.0238	0.0636
	Melastomataceae	Miconia	argentea	15.0	4.0	10.0	0.45	0.0318	0.0795
	Melastomataceae	Miconia	argentea	16.0	4.0	8.0	0.45	0.0361	0.0724
	Melastomataceae	Miconia	argentea	18.0	4.0	10.0	0.45	0.0457	0.1145
	Melastomataceae	Miconia	argentea	22.0	4.0	8.0	0.45	0.0683	0.1368

Puntos	Familia	Genero	Especie	DAP	HC m	HT m	Factor forma	Volumen comercial	Volumen Total
	Melastomataceae	Miconia	argentea	26.0	4.0	8.0	0.45	0.0954	0.1911
	Meliaceae	Swietenia	macrophylla	12.0	3.0	6.0	0.45	0.0152	0.0305
	Moraceae	Ficus	insipida	36.0	7.0	13.0	0.45	0.3202	0.5955
	Myrtaceae	Eugenia	sp	12.0	3.0	7.5	0.45	0.0152	0.0382
	Myrtaceae	Eugenia	sp	12.0	3.0	8.0	0.45	0.0152	0.0407
	Myrtaceae	Eugenia	sp	13.0	4.0	9.0	0.45	0.0239	0.0538
	Myrtaceae	Eugenia	sp	30.0	4.0	9.0	0.45	0.1271	0.2863
	Proteaceae	Roupala	montana	11.0	3.0	7.0	0.45	0.0128	0.0299
	Proteaceae	Roupala	montana	11.0	3.0	7.0	0.45	0.0128	0.0299
	Proteaceae	Roupala	montana	13.0	3.0	8.0	0.45	0.0179	0.0478
	Proteaceae	Roupala	montana	16.0	3.0	8.0	0.45	0.0271	0.0724
	Proteaceae	Roupala	montana	28.0	4.0	8.0	0.45	0.1107	0.2217
	Proteaceae	Roupala	montana	28.0	4.0	8.0	0.45	0.1107	0.2217
	Proteaceae	Roupala	montana	30.0	5.0	8.0	0.45	0.1588	0.2545
	Proteaceae	Roupala	montana	30.0	5.0	8.0	0.45	0.1588	0.2545
	Sapindaceae	Cupania	sp	11.0	3.0	7.0	0.45	0.0128	0.0299
	Sapindaceae	Cupania	sp	11.0	3.0	7.0	0.45	0.0128	0.0299
	Sapindaceae	Cupania	sp	12.0	3.0	7.0	0.45	0.0152	0.0356
	Sapindaceae	Cupania	sp	12.0	3.0	7.0	0.45	0.0152	0.0356
	Sapindaceae	Cupania	sp	17.0	4.0	7.5	0.45	0.0408	0.0766
	Sterculiaceae	Guazuma	ulmifolia	14.0	3.0	8.0	0.45	0.0208	0.0554
	Tiliaceae	Apeiba	tibourbou	14.0	3.0	7.0	0.45	0.0208	0.0485
	Tiliaceae	Apeiba	tibourbou	18.0	3.0	6.0	0.45	0.0343	0.0687
	Tiliaceae	Apeiba	tibourbou	18.0	4.0	9.0	0.45	0.0457	0.1031
	Tiliaceae	Apeiba	tibourbou	20.0	3.0	7.5	0.45	0.0424	0.1060
	Tiliaceae	Apeiba	tibourbou	23.0	4.0	8.6	0.45	0.0747	0.1608
	Tiliaceae	Apeiba	tibourbou	24.0	5.0	7.0	0.45	0.1017	0.1425
	Tiliaceae	Apeiba	tibourbou	28.0	5.0	10.0	0.45	0.1384	0.2771
	Tiliaceae	Apeiba	tibourbou	36.0	5.0	7.5	0.45	0.2287	0.3435
	Verbenaceae	Citharexylum	sp	10.0	3.0	7.0	0.45	0.0106	0.0247
	Verbenaceae	Citharexylum	sp	10.0	3.0	7.0	0.45	0.0106	0.0247
	Verbenaceae	Citharexylum	sp	13.0	4.0	7.0	0.45	0.0239	0.0418
	Vochysiaceae	Vochysia	ferruginea	14.0	5.0	7.0	0.45	0.0346	0.0485
	Verbenaceae	Tectona	grandis	12.4	4.0	6.0	0.6	0.0289	0.0435
	Verbenaceae	Tectona	grandis	15.2	4.0	6.5	0.6	0.0435	0.0708
	Verbenaceae	Tectona	grandis	15.5	4.0	6.0	0.6	0.0452	0.0679
	Verbenaceae	Tectona	grandis	13.2	4.0	6.0	0.6	0.0328	0.0493
	Verbenaceae	Tectona	grandis	13.0	4.0	6.5	0.6	0.0318	0.0518
	Verbenaceae	Tectona	grandis	21.5	5.0	7.0	0.6	0.1088	0.1525
	Verbenaceae	Tectona	grandis	16.3	5.0	8.0	0.6	0.0625	0.1002

Puntos	Familia	Genero	Especie	DAP	HC m	HT m	Factor forma	Volumen comercial	Volumen Total
	Verbenaceae	Tectona	grandis	16.6	5.0	7.3	0.6	0.0648	0.0948
	Verbenaceae	Tectona	grandis	13.2	4.0	6.0	0.6	0.0328	0.0493
	Verbenaceae	Tectona	grandis	16.0	5.0	7.0	0.6	0.0602	0.0844
	Verbenaceae	Tectona	grandis	15.3	5.0	6.5	0.6	0.0551	0.0717
	Verbenaceae	Tectona	grandis	11.4	3.0	5.0	0.6	0.0183	0.0306
	Verbenaceae	Tectona	grandis	23.7	7.0	10.0	0.6	0.1850	0.2647
	Verbenaceae	Tectona	grandis	13.6	4.0	6.0	0.6	0.0348	0.0523
	Verbenaceae	Tectona	grandis	14.1	5.0	7.0	0.6	0.0468	0.0656
	Verbenaceae	Tectona	grandis	17.0	5.0	7.5	0.6	0.0680	0.1021
	Verbenaceae	Tectona	grandis	13.0	5.0	7.0	0.6	0.0398	0.0557
	Verbenaceae	Tectona	grandis	16.5	5.0	8.0	0.6	0.0641	0.1026
	Verbenaceae	Tectona	grandis	16.7	5.0	7.0	0.6	0.0656	0.0920
	Verbenaceae	Tectona	grandis	15.7	5.0	7.0	0.6	0.0580	0.0813
	Verbenaceae	Tectona	grandis	13.4	4.0	7.0	0.6	0.0338	0.0592
	Verbenaceae	Tectona	grandis	13.5	4.0	7.0	0.6	0.0343	0.0601
	Verbenaceae	Tectona	grandis	12.2	4.0	7.5	0.6	0.0280	0.0526
	Verbenaceae	Tectona	grandis	13.0	4.0	7.0	0.6	0.0318	0.0557
	Verbenaceae	Tectona	grandis	15.5	5.0	9.0	0.6	0.0565	0.1019
	Verbenaceae	Tectona	grandis	15.0	6.0	7.0	0.6	0.0635	0.0742
	Verbenaceae	Tectona	grandis	14.6	5.0	7.0	0.6	0.0502	0.0703
	Verbenaceae	Tectona	grandis	15.2	4.0	7.5	0.6	0.0435	0.0817
	Verbenaceae	Tectona	grandis	16.2	5.0	7.0	0.6	0.0618	0.0866
	Verbenaceae	Tectona	grandis	14.3	5.0	7.5	0.6	0.0481	0.0723
	Verbenaceae	Tectona	grandis	12.5	4.0	7.0	0.6	0.0294	0.0515
	Verbenaceae	Tectona	grandis	14.5	5.0	7.0	0.6	0.0495	0.0694
	Verbenaceae	Tectona	grandis	15.5	5.0	7.0	0.6	0.0565	0.0793
	Verbenaceae	Tectona	grandis	16.4	6.0	8.0	0.6	0.0760	0.1014
	Verbenaceae	Tectona	grandis	14.5	5.0	7.0	0.6	0.0495	0.0694
	Verbenaceae	Tectona	grandis	14.5	5.0	7.5	0.6	0.0495	0.0743
	Verbenaceae	Tectona	grandis	14.8	5.0	8.0	0.6	0.0515	0.0826
	Verbenaceae	Tectona	grandis	10.8	3.0	6.0	0.6	0.0165	0.0330
	Verbenaceae	Tectona	grandis	12.2	3.0	5.0	0.6	0.0210	0.0351
	Verbenaceae	Tectona	grandis	10.0	3.0	5.0	0.6	0.0141	0.0236
	Verbenaceae	Tectona	grandis	10.0	3.0	5.0	0.6	0.0141	0.0236
	Verbenaceae	Tectona	grandis	12.0	4.0	6.0	0.6	0.0271	0.0407
	Verbenaceae	Tectona	grandis	11.5	4.0	6.0	0.6	0.0249	0.0374
	Verbenaceae	Tectona	grandis	14.2	4.0	8.0	0.6	0.0380	0.0760
	Verbenaceae	Tectona	grandis	18.6	5.0	10.0	0.6	0.0814	0.1630
	Verbenaceae	Tectona	grandis	17.2	5.0	9.0	0.6	0.0696	0.1255
	Verbenaceae	Tectona	grandis	13.0	5.0	9.0	0.6	0.0398	0.0717

Puntos	Familia	Genero	Especie	DAP	HC m	HT m	Factor forma	Volumen comercial	Volumen Total
	Verbenaceae	Tectona	grandis	13.7	3.0	7.0	0.6	0.0265	0.0619
	Verbenaceae	Tectona	grandis	15.0	6.0	10.0	0.6	0.0635	0.1060
	Verbenaceae	Tectona	grandis	16.0	5.0	9.0	0.6	0.0602	0.1086
	Verbenaceae	Tectona	grandis	15.8	5.0	9.0	0.6	0.0587	0.1059
	Verbenaceae	Tectona	grandis	12.9	5.0	8.0	0.6	0.0392	0.0627
	Verbenaceae	Tectona	grandis	16.2	6.0	9.0	0.6	0.0741	0.1113
	Verbenaceae	Tectona	grandis	13.5	4.0	6.0	0.6	0.0343	0.0515
	Verbenaceae	Tectona	grandis	11.0	4.0	7.0	0.6	0.0228	0.0399
	Verbenaceae	Tectona	grandis	15.5	4.0	7.0	0.6	0.0452	0.0793
	Verbenaceae	Tectona	grandis	16.5	5.0	8.0	0.6	0.0641	0.1026
	Verbenaceae	Tectona	grandis	11.0	3.0	6.5	0.6	0.0171	0.0371
	Verbenaceae	Tectona	grandis	11.7	3.0	6.0	0.6	0.0193	0.0387
	Verbenaceae	Tectona	grandis	13.0	3.0	7.0	0.6	0.0239	0.0557
	Verbenaceae	Tectona	grandis	13.0	3.0	5.0	0.6	0.0239	0.0398
	Verbenaceae	Tectona	grandis	10.8	3.0	5.0	0.6	0.0165	0.0275
	Verbenaceae	Tectona	grandis	11.7	4.0	6.0	0.6	0.0258	0.0387
	Verbenaceae	Tectona	grandis	12.0	4.0	7.0	0.6	0.0271	0.0475
	Verbenaceae	Tectona	grandis	14.4	5.0	7.0	0.6	0.0488	0.0684
	Verbenaceae	Tectona	grandis	12.9	3.0	6.0	0.6	0.0235	0.0471
	Verbenaceae	Tectona	grandis	15.5	5.0	7.0	0.6	0.0565	0.0793
	Verbenaceae	Tectona	grandis	16.0	4.0	7.0	0.6	0.0482	0.0844
	Verbenaceae	Tectona	grandis	15.4	4.0	8.0	0.6	0.0446	0.0894
	Verbenaceae	Tectona	grandis	15.4	4.0	6.0	0.6	0.0446	0.0671
	Verbenaceae	Tectona	grandis	15.0	4.0	6.0	0.6	0.0424	0.0636
	Verbenaceae	Tectona	grandis	11.3	3.0	6.0	0.6	0.0180	0.0361
	Verbenaceae	Tectona	grandis	12.0	3.0	6.0	0.6	0.0203	0.0407
	Verbenaceae	Tectona	grandis	12.3	3.0	7.0	0.6	0.0214	0.0499
	Verbenaceae	Tectona	grandis	15.7	4.0	7.0	0.6	0.0464	0.0813
	Verbenaceae	Tectona	grandis	18.5	5.0	8.0	0.6	0.0805	0.1290
	Verbenaceae	Tectona	grandis	12.8	3.0	6.0	0.6	0.0231	0.0463
	Verbenaceae	Tectona	grandis	13.0	3.0	6.0	0.6	0.0239	0.0478
	Verbenaceae	Tectona	grandis	11.6	3.0	6.0	0.6	0.0190	0.0380
	Verbenaceae	Tectona	grandis	11.5	3.0	6.0	0.6	0.0187	0.0374
<i>Subtotal</i>								17.78	34.38
PI 15-17	Anacardiaceae	Anacardium	excelsum	16.0	3.0	6.0	0.45	0.0271	0.0543
	Anacardiaceae	Anacardium	occidentale	35.6	5.0	10.0	0.45	0.2237	0.4479
	Anacardiaceae	Anacardium	occidentale	47.0	3.0	8.0	0.45	0.2339	0.6246
	Anacardiaceae	Anacardium	occidentale	71.0	9.0	23.0	0.45	1.6014	4.0978
	Anacardiaceae	Spondias	mombin	20.0	7.0	10.0	0.45	0.0988	0.1414
	Annonaceae	Xylopia	aromatica	13.0	4.0	6.0	0.45	0.0239	0.0358

Puntos	Familia	Genero	Especie	DAP	HC m	HT m	Factor forma	Volumen comercial	Volumen Total
	Annonaceae	Xylopia	frutescens	25.0	6.0	11.0	0.45	0.1324	0.2430
	Annonaceae	Xylopia	frutescens	28.0	6.0	12.0	0.45	0.1660	0.3325
	Apocynaceae	Malouetia	sp	38.0	5.0	14.0	0.45	0.2549	0.7145
	Araliaceae	Dendropanax	sp	47.3	10.0	20.0	0.45	0.7897	1.5815
	Araliaceae	Schefflera	morototoni	28.0	8.0	15.0	0.45	0.2214	0.4156
	Araliaceae	Schefflera	morototoni	32.0	8.0	9.5	0.45	0.2892	0.3438
	Araliaceae	Schefflera	morototoni	38.0	8.0	10.0	0.45	0.4078	0.5104
	Araliaceae	Schefflera	morototoni	48.3	6.0	12.0	0.45	0.4941	0.9894
	Bombacaceae	Ochroma	pyramidale	41.2	5.0	14.0	0.45	0.2996	0.8399
	Bombacaceae	Ochroma	pyramidale	43.8	5.0	10.0	0.45	0.3386	0.6780
	Bombacaceae	Ochroma	pyramidale	44.3	4.0	9.0	0.45	0.2771	0.6242
	Bombacaceae	Ochroma	pyramidale	45.0	5.0	10.0	0.45	0.3574	0.7157
	Bombacaceae	Pachira	sessilis	33.2	7.0	12.0	0.45	0.2723	0.4675
	Bombacaceae	Pseudobombax	septenatum	30.0	6.0	11.0	0.45	0.1906	0.3499
	Boraginaceae	Cordia	alliodora	23.0	6.0	10.0	0.45	0.1120	0.1870
	Burseraceae	Protium	sp	12.0	1.0	8.0	0.45	0.0051	0.0407
	Burseraceae	Protium	sp	26.0	4.0	7.0	0.45	0.0954	0.1672
	Burseraceae	Protium	sp	28.0	4.0	8.0	0.45	0.1107	0.2217
	Combretaceae	Terminalia	amazonia	52.0	6.0	17.0	0.45	0.5727	1.6246
	Combretaceae	Terminalia	amazonia	88.0	8.0	15.0	0.45	2.1868	4.1054
	Euphorbiaceae	Pera	arborea	22.0	7.0	15.0	0.45	0.1196	0.2566
	Euphorbiaceae	Pera	arborea	30.0	5.0	13.0	0.45	0.1588	0.4135
	Fabaceae-Caesalpinioideae	Cassia	moschata	27.5	6.0	10.0	0.45	0.1602	0.2673
	Fabaceae-Mimosoideae	Acacia	collinsii	24.0	8.0	11.0	0.45	0.1627	0.2239
	Fabaceae-Mimosoideae	Acacia	collinsii	27.0	8.0	11.0	0.45	0.2059	0.2834
	Fabaceae-Mimosoideae	Acacia	collinsii	27.5	8.0	11.0	0.45	0.2136	0.2940
	Fabaceae-Mimosoideae	Inga	sp	22.0	3.0	15.0	0.45	0.0513	0.2566
	Fabaceae-Mimosoideae	Samanea	saman	31.0	4.0	8.0	0.45	0.1357	0.2717
	Fabaceae-Mimosoideae	Zygia	longifolia	25.4	3.0	7.0	0.45	0.0683	0.1596
	Fabaceae-Mimosoideae	Zygia	longifolia	32.0	4.0	8.0	0.45	0.1446	0.2895
	Flacourtiaceae	Casearia	sp	6.0	4.0	7.0	0.45	0.0051	0.0089
	Lauraceae	Ocotea	sp	35.0	8.0	15.0	0.45	0.3459	0.6494
	Malpighiaceae	Byrsonima	crassifolia	31.0	3.0	8.0	0.45	0.1018	0.2717
	Malpighiaceae	Byrsonima	crassifolia	44.0	4.0	9.0	0.45	0.2733	0.6158
	Malpighiaceae	Byrsonima	crassifolia	92.0	4.0	9.0	0.45	1.1950	2.6923
	Moraceae	Ficus	sp	24.2	4.0	9.0	0.45	0.0827	0.1863
	Moraceae	Ficus	sp	92.0	8.0	17.0	0.45	2.3901	5.0854
	Moraceae	Ficus	insipida	52.0	6.0	12.0	0.45	0.5727	1.1468
	Sapotaceae	Chrysophyllum	cainito	22.0	4.5	10.0	0.45	0.0769	0.1711

Puntos	Familia	Genero	Especie	DAP	HC m	HT m	Factor forma	Volumen comercial	Volumen Total
	Sterculiaceae	Guazuma	ulmifolia	15.5	4.0	7.0	0.45	0.0339	0.0594
	Tiliaceae	Luehea	candida	18.6	5.0	10.0	0.45	0.0611	0.1223
	Vochysiaceae	Vochysia	ferruginea	21.0	5.0	9.0	0.45	0.0778	0.1403
<i>Subtotal</i>								16.42	34.42
PI 17-18	Anacardiaceae	Anacardium	excelsum	32.0	7.0	9.5	0.45	0.2530	0.3438
	Anacardiaceae	Anacardium	occidentale	26.0	3.0	5.5	0.45	0.0716	0.1314
	Anacardiaceae	Anacardium	occidentale	34.0	4.0	7.0	0.45	0.1632	0.2860
	Anacardiaceae	Mangifera	indica	18.6	4.0	7.0	0.45	0.0488	0.0856
	Anacardiaceae	Mangifera	indica	51.0	3.5	7.0	0.45	0.3213	0.6435
	Anacardiaceae	Spondias	mombin	22.0	5.0	7.5	0.45	0.0854	0.1283
	Anacardiaceae	Spondias	mombin	37.0	6.0	9.0	0.45	0.2899	0.4355
	Annonaceae	Xylopia	frutescens	12.0	2.0	5.0	0.45	0.0102	0.0254
	Araliaceae	Schefflera	morototoni	13.0	4.0	6.0	0.45	0.0239	0.0358
	Araliaceae	Schefflera	morototoni	22.0	5.0	8.0	0.45	0.0854	0.1368
	Araliaceae	Schefflera	morototoni	31.0	4.0	8.0	0.45	0.1357	0.2717
	Araliaceae	Schefflera	morototoni	38.0	6.0	9.0	0.45	0.3058	0.4593
	Bombacaceae	Pachira	sessilis	43.5	7.0	9.0	0.45	0.4675	0.6019
	Boraginaceae	Cordia	alliodora	14.0	3.0	7.0	0.45	0.0208	0.0485
	Burseraceae	Bursera	simaruba	22.0	4.0	7.0	0.45	0.0683	0.1197
	Burseraceae	Protium	sp	40.0	5.0	9.0	0.45	0.2824	0.5089
	Burseraceae	Protium	sp	40.0	5.0	9.0	0.45	0.2824	0.5089
	Cecropiaceae	Cecropia	sp	12.0	3.0	6.0	0.45	0.0152	0.0305
	Cecropiaceae	Cecropia	sp	13.0	3.0	5.0	0.45	0.0179	0.0299
	Combretaceae	Terminalia	amazonia	47.0	6.0	13.0	0.45	0.4678	1.0149
	Combretaceae	Terminalia	amazonia	63.0	4.5	9.0	0.45	0.6304	1.2625
	Fabaceae-Mimosoideae	Acacia	collinsii	19.0	5.0	7.0	0.45	0.0637	0.0893
	Fabaceae-Mimosoideae	Zygia	longifolia	30.0	3.0	7.0	0.45	0.0953	0.2227
	Fabaceae-Mimosoideae	Zygia	longifolia	32.0	2.0	9.0	0.45	0.0723	0.3257
	Fabaceae-Mimosoideae	Zygia	longifolia	40.0	5.0	7.0	0.45	0.2824	0.3958
	Fabaceae-Mimosoideae	Zygia	longifolia	77.0	2.0	9.0	0.45	0.4186	1.8859
	Fabaceae-Papilionoideae	Swartzia	simplex	35.2	5.0	8.0	0.45	0.2187	0.3503
	Lauraceae	Nectandra	sp	14.0	3.0	6.2	0.45	0.0208	0.0429
	Moraceae	Ficus	insipida	22.0	4.0	7.0	0.45	0.0683	0.1197
	Moraceae	Ficus	insipida	32.3	6.0	8.0	0.45	0.2210	0.2950
	Moraceae	Ficus	insipida	46.0	5.0	9.0	0.45	0.3735	0.6731
	Moraceae	Ficus	insipida	83.0	10.0	20.0	0.45	2.4317	4.8696
	Moraceae	Ficus	nymphaeifolia	28.0	2.3	8.0	0.45	0.0636	0.2217
	Sterculiaceae	Guazuma	ulmifolia	12.0	4.0	6.3	0.45	0.0203	0.0321
	Sterculiaceae	Guazuma	ulmifolia	19.0	5.0	8.0	0.45	0.0637	0.1021
	Tiliaceae	Apeiba	tibourbou	25.0	3.0	4.7	0.45	0.0662	0.1038

Puntos	Familia	Genero	Especie	DAP	HC m	HT m	Factor forma	Volumen comercial	Volumen Total
	Tiliaceae	Apeiba	tibourbou	27.0	3.0	5.0	0.45	0.0772	0.1288
	Tiliaceae	Apeiba	tibourbou	30.0	3.0	5.0	0.45	0.0953	0.1590
	Tiliaceae	Apeiba	tibourbou	38.5	5.0	8.0	0.45	0.2616	0.4191
	Tiliaceae	Apeiba	tibourbou	44.2	4.0	7.0	0.45	0.2758	0.4833
	Tiliaceae	Luehea	candida	23.0	3.4	7.0	0.45	0.0635	0.1309
	Tiliaceae	Trichospermum	galeottii	52.0	3.0	10.0	0.45	0.2863	0.9557
	Ulmaceae	Trema	micrantha	10.0	3.0	5.0	0.45	0.0106	0.0177
	Ulmaceae	Trema	micrantha	12.0	3.0	5.0	0.45	0.0152	0.0254
	Ulmaceae	Trema	micrantha	9.0	3.0	5.0	0.45	0.0086	0.0143
<i>Subtotal</i>								9.62	19.17
PI 18-26	Anacardiaceae	Anacardium	occidentale	12.0	2.0	5.0	0.45	0.0102	0.0254
	Anacardiaceae	Anacardium	occidentale	15.0	3.0	7.0	0.45	0.0238	0.0557
	Anacardiaceae	Anacardium	occidentale	16.0	4.0	8.0	0.45	0.0361	0.0724
	Anacardiaceae	Anacardium	occidentale	17.0	1.0	6.0	0.45	0.0102	0.0613
	Anacardiaceae	Anacardium	occidentale	29.6	5.0	9.0	0.45	0.1546	0.2787
	Anacardiaceae	Anacardium	occidentale	33.0	4.0	7.0	0.45	0.1538	0.2694
	Anacardiaceae	Anacardium	occidentale	33.0	4.0	8.0	0.45	0.1538	0.3079
	Anacardiaceae	Mangifera	indica	33.9	1.2	8.0	0.45	0.0487	0.3249
	Anacardiaceae	Mangifera	indica	34.0	5.0	8.0	0.45	0.2040	0.3269
	Anacardiaceae	Mangifera	indica	37.2	4.0	8.0	0.45	0.1954	0.3913
	Anacardiaceae	Mangifera	indica	38.9	5.0	8.0	0.45	0.2671	0.4279
	Anacardiaceae	Mangifera	indica	42.0	2.0	8.0	0.45	0.1245	0.4988
	Anacardiaceae	Mangifera	indica	45.6	3.0	9.0	0.45	0.2202	0.6614
	Anacardiaceae	Mangifera	indica	76.0	1.2	8.0	0.45	0.2447	1.6331
	Anacardiaceae	Spondias	mombin	17.0	3.0	6.0	0.45	0.0306	0.0613
	Anacardiaceae	Spondias	mombin	22.0	5.0	9.0	0.45	0.0854	0.1540
	Anacardiaceae	Spondias	purpurea	11.0	5.0	7.0	0.45	0.0214	0.0299
	Bombacaceae	Ochroma	pyramidale	15.0	3.0	7.0	0.45	0.0238	0.0557
	Bombacaceae	Ochroma	pyramidale	16.0	5.0	7.0	0.45	0.0452	0.0633
	Boraginaceae	Cordia	alliodora	11.0	4.0	8.0	0.45	0.0171	0.0342
	Boraginaceae	Cordia	alliodora	11.0	4.0	9.0	0.45	0.0171	0.0385
	Boraginaceae	Cordia	alliodora	12.0	4.0	8.0	0.45	0.0203	0.0407
	Boraginaceae	Cordia	alliodora	12.0	6.0	9.0	0.45	0.0305	0.0458
	Boraginaceae	Cordia	alliodora	14.0	5.0	9.0	0.45	0.0346	0.0623
	Boraginaceae	Cordia	alliodora	14.0	5.0	9.0	0.45	0.0346	0.0623
	Boraginaceae	Cordia	alliodora	15.0	5.0	7.0	0.45	0.0397	0.0557
	Boraginaceae	Cordia	alliodora	22.0	3.0	7.0	0.45	0.0513	0.1197
	Boraginaceae	Cordia	alliodora	22.0	7.0	11.0	0.45	0.1196	0.1882
	Boraginaceae	Cordia	alliodora	27.5	7.0	9.0	0.45	0.1869	0.2406
	Boraginaceae	Cordia	alliodora	28.0	8.0	11.0	0.45	0.2214	0.3048

Puntos	Familia	Genero	Especie	DAP	HC m	HT m	Factor forma	Volumen comercial	Volumen Total
	Burseraceae	Bursera	simaruba	12.0	4.0	7.0	0.45	0.0203	0.0356
	Burseraceae	Bursera	simaruba	13.0	4.0	7.0	0.45	0.0239	0.0418
	Burseraceae	Bursera	simaruba	21.0	3.0	7.0	0.45	0.0467	0.1091
	Burseraceae	Bursera	simaruba	27.0	5.0	9.0	0.45	0.1287	0.2319
	Burseraceae	Bursera	simaruba	31.0	3.0	8.0	0.45	0.1018	0.2717
	Burseraceae	Bursera	simaruba	33.0	3.0	7.0	0.45	0.1153	0.2694
	Burseraceae	Bursera	simaruba	36.0	3.0	8.0	0.45	0.1372	0.3664
	Burseraceae	Bursera	simaruba	41.0	5.0	10.0	0.45	0.2967	0.5941
	Burseraceae	Bursera	simaruba	45.6	4.0	7.0	0.45	0.2936	0.5144
	Burseraceae	Bursera	simaruba	46.0	4.0	8.0	0.45	0.2988	0.5983
	Cecropiaceae	Cecropia	sp	13.0	11.0	8.0	0.45	0.0656	0.0478
	Cecropiaceae	Cecropia	sp	14.0	12.0	8.0	0.45	0.0830	0.0554
	Cecropiaceae	Cecropia	sp	15.0	4.0	9.0	0.45	0.0318	0.0716
	Cecropiaceae	Cecropia	sp	15.0	5.0	8.0	0.45	0.0397	0.0636
	Cecropiaceae	Cecropia	sp	16.0	6.0	8.0	0.45	0.0542	0.0724
	Cecropiaceae	Cecropia	sp	17.0	4.0	9.0	0.45	0.0408	0.0919
	Cecropiaceae	Cecropia	sp	20.0	4.0	9.0	0.45	0.0565	0.1272
	Cecropiaceae	Cecropia	sp	28.0	6.0	9.0	0.45	0.1660	0.2494
	Fabaceae-Caesalpinioideae	Tamarindus	indica	42.0	5.0	9.5	0.45	0.3113	0.5923
	Fabaceae-Papilionoideae	Gliricidia	sepium	11.0	4.0	6.0	0.45	0.0171	0.0257
	Fabaceae-Papilionoideae	Gliricidia	sepium	12.4	4.0	6.0	0.45	0.0217	0.0326
	Fabaceae-Papilionoideae	Gliricidia	sepium	13.3	3.0	8.0	0.45	0.0187	0.0500
	Fabaceae-Papilionoideae	Gliricidia	sepium	15.0	5.0	8.0	0.45	0.0397	0.0636
	Fabaceae-Papilionoideae	Gliricidia	sepium	16.0	3.0	8.0	0.45	0.0271	0.0724
	Fabaceae-Papilionoideae	Gliricidia	sepium	21.0	3.0	7.0	0.45	0.0467	0.1091
	Lauraceae	Cinnamomum	triplinerve	13.6	3.0	6.0	0.45	0.0196	0.0392
	Lauraceae	Cinnamomum	triplinerve	20.7	5.0	9.0	0.45	0.0756	0.1363
	Lauraceae	Cinnamomum	triplinerve	23.0	5.0	11.0	0.45	0.0934	0.2057
	Lauraceae	Cinnamomum	triplinerve	27.0	7.0	10.0	0.45	0.1801	0.2577
	Malpighiaceae	Byrsonima	crassifolia	29.0	4.0	9.0	0.45	0.1187	0.2675
	Sterculiaceae	Guazuma	ulmifolia	13.0	3.0	7.0	0.45	0.0179	0.0418
	Sterculiaceae	Guazuma	ulmifolia	13.0	5.0	8.0	0.45	0.0298	0.0478
	Sterculiaceae	Guazuma	ulmifolia	13.4	4.0	8.0	0.45	0.0254	0.0508
	Sterculiaceae	Guazuma	ulmifolia	14.0	4.0	8.0	0.45	0.0277	0.0554
	Sterculiaceae	Guazuma	ulmifolia	16.0	3.0	7.0	0.45	0.0271	0.0633
	Sterculiaceae	Guazuma	ulmifolia	16.6	5.0	9.0	0.45	0.0486	0.0877
	Sterculiaceae	Guazuma	ulmifolia	17.0	5.0	9.0	0.45	0.0510	0.0919
	Sterculiaceae	Guazuma	ulmifolia	18.0	3.0	9.0	0.45	0.0343	0.1031
	Sterculiaceae	Guazuma	ulmifolia	19.0	5.0	9.0	0.45	0.0637	0.1148

Puntos	Familia	Genero	Especie	DAP	HC m	HT m	Factor forma	Volumen comercial	Volumen Total
	Sterculiaceae	Guazuma	ulmifolia	20.0	5.0	9.0	0.45	0.0706	0.1272
	Sterculiaceae	Guazuma	ulmifolia	22.0	4.0	8.0	0.45	0.0683	0.1368
	Sterculiaceae	Guazuma	ulmifolia	22.0	4.0	9.0	0.45	0.0683	0.1540
	Sterculiaceae	Guazuma	ulmifolia	23.0	5.0	9.0	0.45	0.0934	0.1683
	Sterculiaceae	Guazuma	ulmifolia	24.5	4.0	8.0	0.45	0.0848	0.1697
	Sterculiaceae	Guazuma	ulmifolia	25.0	3.0	9.0	0.45	0.0662	0.1988
	Sterculiaceae	Guazuma	ulmifolia	29.8	2.5	11.0	0.45	0.0784	0.3452
	Sterculiaceae	Guazuma	ulmifolia	39.0	4.0	9.0	0.45	0.2148	0.4838
	Tiliaceae	Apeiba	tibourbou	18.6	4.0	9.0	0.45	0.0488	0.1100
	Tiliaceae	Apeiba	tibourbou	21.0	3.0	7.0	0.45	0.0467	0.1091
	Tiliaceae	Apeiba	tibourbou	26.5	2.0	7.0	0.45	0.0496	0.1737
<i>Subtotal</i>								7.01	15.39
<i>Total</i>								147.2959	275.4873

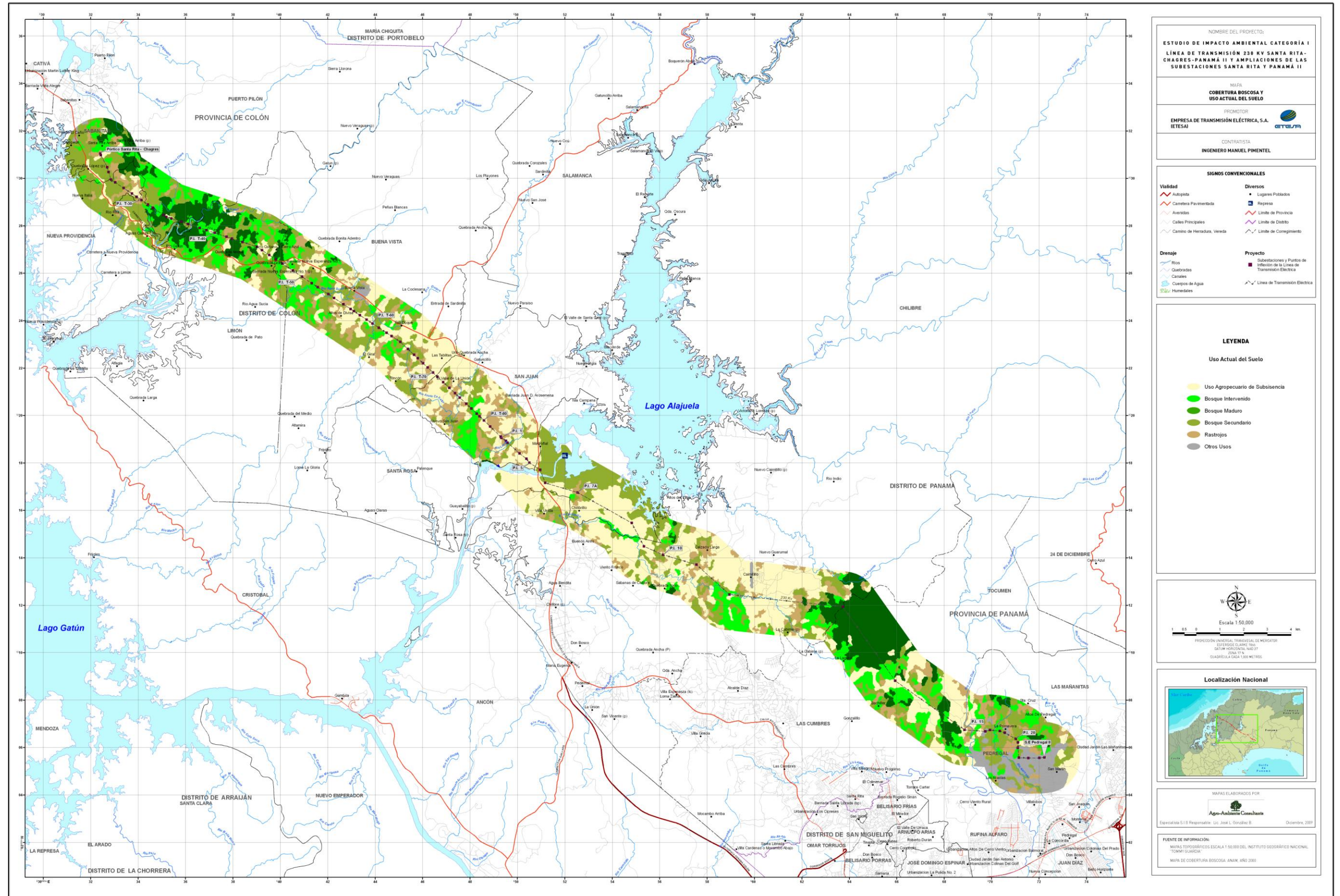
Fuente: P. Moreno, Ing. Forestal, Febrero-Mayo de 2009.

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

Como se observó en el cuadro N° 11 se ha reportado únicamente a la especie *Swietenia macrophylla* como especie en peligro crítico en la lista del UICN y como II para el CITIES.

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

En la página siguiente presentamos el mapa de cobertura vegetal para el área de servidumbre a establecer debido a que esta franja de superficie es la que podría ser influenciada por el proyecto.



## 7.2. Características de la fauna

Para la identificación de la fauna silvestre, presente en el área de influencia directa del tramo en estudio, se realizaron giras de campo diurnas. Los recorridos se hicieron en el área correspondiente al alineamiento de La Línea de Transmisión de Santa Rita-Panamá y La Ampliación de las Subestaciones de Santa Rita y Panamá II.

Cuadro N° 27. Especies de Mamíferos de Registradas

Nombre Científico	Nombre Común
<b>CARNÍVORA</b> Mustelidae <i>Galictis vittata</i> <i>Mustela frenata</i> Procyonidae <i>Nasua narica</i>	 <i>Hurón</i> <i>Comadreja</i>  <i>Gato solo</i>
<b>CHIROPTERA</b> Phyllostomidae <i>Artibeus jamaicensis</i> <i>Artibeus lituratus</i> <i>Artibeus phaeotis</i> <i>Artibeus watsoni</i> <i>Platyrrhinus helleri</i> <i>Carollia brevicauda</i> <i>Carollia castanea</i> <i>Carollia perspicillata</i> <i>Uroderma bilobatum</i> <i>Vampyresa pussilla</i> Vespertilionidae <i>Myotis nigricans</i> Emballonuridae <i>Peropteryx kappleri</i>	 <i>Murciélago frugívoro</i> <i>Murciélago frugívoro</i> <i>Murciélago frugívoro</i> <i>Murciélago frugívoro</i> <i>Murciélago frugívoro</i> <i>Murciélago frugívoro</i> <i>Murciélago frugívoro</i> <i>Murciélago frugívoro</i> <i>Murciélago frugívoro</i>  <i>Murciélago nariz plana</i>  <i>Murciélago alas de saco</i>
<b>CINGULATA</b> Dasypodidae <i>Dasypus novemcinctus</i>	 <i>armadillo 9 bandas</i>
<b>DIDELPHIMORPHIA</b> Didelphidae <i>Didelphis marsupialis</i>	 <i>Zarigüeya común</i>
<i>Marmosa robinsoni</i>	<i>Zorra colorada</i>
<b>LAGOMORPHA</b> Leporidae <i>Sylvilagus brasiliensis</i>	 <i>Conejo muleto</i>
<b>PILOSA</b> Bradypodidae <i>Bradypus variegatus</i>	 <i>Perezoso de tres dedos</i>

Nombre Científico	Nombre Común
Megalonychidae <i>Choloepus hoffmanni</i>	<i>Perezoso de dos dedos</i>
PRIMATES Callitrichidae <i>Saguinus geoffroyi</i>	<i>Tamarino panameño</i>
RODENTIA Cuniculidae <i>Cuniculus paca</i> Dasyproctidae <i>Dasyprocta punctata</i> Caviidae <i>Hydrochaeris hydrochaeris</i> Cricetidae <i>Oryzomys alfari</i> Echimyidae <i>Proechimys semispinosus</i> Muridae <i>Rattus rattus</i> Sciuridae <i>Sciurus granatensis</i> <i>Sciurus variegatoides</i> Cricetidae <i>Tylomys panamensis</i> <i>Zygodontomys brevicauda</i>	<i>Conejo pintado</i> <i>Ñeque</i> <i>Capybara</i> <i>Rata arrocerá</i> <i>Rata espinosa o Mocangué</i> <i>Rata negra</i> <i>Ardilla colorada</i> <i>Ardilla común</i> <i>Rata trepadora panameña</i> <i>Rata cañera</i>

Fuente: F. Hernández, Biólogo Botánico, febrero de 2009.

## Aves

Registramos un total de 77 especies de aves distribuidas en 15 órdenes y 36 familias.

Cuadro N° 28. Especies de Aves de Registradas

Nombre científico	Nombre común
ANSERIFORMES Anatidae <i>Dendrocygna autumnalis</i>	<i>Pato silbador aliblanco</i>
APODIFORMES Trochilidae <i>Amazilia edward</i> <i>Amazilia tzacatl</i>	<i>Amazilia ventrinivosa</i> <i>Amazilia colirrufa</i>
<i>Anthracothorax nigricollis</i>	<i>Mango gorginegro</i>
<i>Damophila julie</i>	<i>Colibrí ventrivioleta</i>
<i>Florisuga mellivora</i>	<i>Jacobino nuquiblanco</i>
<i>Glaucis hirsuta</i>	<i>Ermitaño pechicanelo</i>

Nombre científico	Nombre común
<i>Helimaster longirostris</i>	<i>Helimaster piquiliso</i>
<i>Phaethornis anthophilus</i>	<i>Ermitaño carinegro</i>
<i>Threnetes ruckeri</i>	<i>Barbita colibandiada</i>
CAPRIMULGIFORMES Caprimulgidae <i>Nyctidromus albicollis</i>	<i>Tapacamino común</i>
CHARADRIIFORMES Scolopacidae <i>Actitis macularia</i> Jacanidae <i>Jacana jacana</i>	<i>Playero Coleador</i>  <i>Jacana carunculada</i>
CICONIIFORMES	
Ardeidae <i>Ardea cocoi</i>	<i>Garza cocoi</i>
<i>Bubulcus ibis</i>	<i>Garceta bueyera</i>
<i>Casmerodius albus</i>	<i>Garza blanca grande</i>
<i>Egretta caerulea</i>	<i>garza azul chica</i>
<i>Egretta caerulea</i>	<i>Garza azulada</i>
<i>Ixobrychus exilis</i>	<i>Mirasol menudo</i>
<i>Tigrisoma mexicanum</i>	<i>Garza tigre cuellinuda</i>
<i>Trigrisoma lineatum</i>	<i>Garza tigre castaña</i>
COLUMBIFORMES Columbidae <i>Claravis pretiosa</i>	<i>Tortolita azul</i>
<i>Columbina passerina</i>	<i>Tortolita común</i>
<i>Columbina talpacoti</i>	<i>Tortolita rojiza</i>
<i>Leptotila verreauxi</i>	<i>Paloma rabiblanca</i>
<i>Patagioenas cayennensis</i>	<i>Paloma colorada</i>
CORACIIFORMES Alcedinidae <i>Ceryle torquata</i>	<i>Martin pescador grande</i>
<i>Chloroceryle americana</i>	<i>Martin pescador verde</i>
CUCULIFORMES Cuculidae <i>Coccyzus pumilus</i>	<i>Cuclillo gusanero</i>
<i>Crotophaga ani</i>	<i>Ani piquiliso</i>
<i>Crotophaga major</i>	<i>Ani Major</i>
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	<i>Ani piquiestriado</i>
FALCONIFORMES Accipitridae <i>Piaya cayana</i>	<i>Pájaro ardilla</i>
Cathartidae <i>Buteo magnirostris</i>	<i>Gavilán caminero</i>
<i>Cathartes aura</i>	<i>Gallinazo cabecirojo</i>

Nombre científico	Nombre común
<i>Coragyps atratus</i>	<i>Gallinazo cabecinegro</i>
Falconidae <i>Milvago chimachima</i>	<i>Caracara cabeciamarillo</i>
GALLIFORMES Cracidae <i>Ortalis cinereiceps</i>	<i>Paisana</i>
GRUIFORMES Rallidae <i>Aramides axillaris</i>	<i>Cocaleca</i>
Cardinalidae <i>Cyanocompsa cyanoides</i>	<i>picogrueso negriazulado</i>
Corvidae <i>Cyanocorax affinis</i>	<i>Urraca pechinegra</i>
Dendrocolaptidae <i>Xiphorhynchus susurrans</i>	<i>Trepador gorgianteado</i>
Emberizidae <i>Arremonops conirostris</i>	<i>Gorrion negrilistado</i>
PASSERIFORMES Emberizidae <i>Sporophila americana</i>	<i>Semillero</i>
<i>Volatinia jacarina</i>	<i>Arrocero negriazulado</i>
Fringillidae <i>Eufonia luteicapilla</i>	<i>Eufonia coroniamarilla</i>
Furnariidae <i>Xenops minutus</i>	<i>Xenops bayo</i>
Hirundinidae <i>Hirundo rustica</i> <i>Progne chalybea</i>	<i>Golondrina tijereta</i> <i>Golondrina martín pechigris</i>
Icteridae <i>Icterus spurius</i>	<i>Bolsero castaño</i>
<i>Psarocolius decumanus</i>	<i>oropéndula crestada</i>
<i>Quiscalus mexicanus</i>	<i>Chango</i>
<i>Sturnella magna</i>	<i>Pastorero oriental</i>
Parulidae <i>Seiurus noveboracensis</i>	<i>Reinita acuática</i>
Pipridae <i>Pipra mentalis</i>	<i>Saltarin</i>
Thamnophilidae <i>Thamnophilus atrinucha</i>	<i>Batará</i>
<i>Thamnophilus doliatus</i>	<i>Batará</i>
<i>Thamnophilus punctatus</i>	<i>Batará pizarroso</i>
Thraupidae <i>Ramphocelus dimidiatus</i>	<i>Sangretoro</i>

Nombre científico	Nombre común
Tyrannidae <i>Myiarchus crinitus</i>	<i>Copetón viajero</i>
<i>Myiozetetes similis</i>	<i>Mosquero social</i>
<i>Pitangus lictor</i>	<i>Bienteveo chico</i>
<i>Pitangus sulphuratus</i>	<i>Bienteveo grande</i>
Thraupidae <i>Thraupis episcopus</i>	<i>Tangara Azuleja</i>
Troglodytidae <i>Troglodytes aedon</i>	<i>Ruiseñor común</i>
<i>Thryothorus leucotis</i>	<i>Sotorrey pechianteadado</i>
Tyrannidae <i>Elaenia chiriquensis</i>	<i>Elenia menor</i>
<i>Myiarchus crinitus</i>	<i>Copetón viajero</i>
<i>Tyrannus dominicensis</i>	<i>Tirano gris</i>
<i>Tyrannus melancholicus</i>	<i>Tirano tropical</i>
Turdidae <i>Turdus grayi</i>	<i>Mirlo pardo</i>
PELECANIFORMES Phalacrocoracidae <i>Phalacrocorax olivaceus</i>	<i>Cormorán neotropical</i>
PICIFORMES Picidae <i>Campephilus melanoleucos</i>	<i>Carpintero crestirojo</i>
<i>Melanerpes rubricapillus</i>	<i>Carpintero coronirrojo</i>
Ramphastidae <i>Ramphastos sulfuratus</i>	<i>Tucan pico iris</i>
PSITTACIFORMES Psittacidae <i>Amazona autumnalis</i>	<i>Loro moña roja</i>
<i>Brotogeris jugularis</i>	<i>Perico barbinaranja</i>

Fuente: F. Hernández, Biólogo Botánico, febrero de 2009.

### Anfibios y Reptiles

En campo se logró la identificación de 14 especies de anfibios, distribuidos en 6 familias. Se registraron un total de 15 especies de reptiles, distribuidos en 2 familias.

Cuadro N° 29. Especies de Anfibios y Reptiles de Registradas

Nombre científico	Nombre común
<b>ANFIBIOS</b>	
<b>ANURA</b> Bufonidae <i>Chaunus granulatus</i> <i>Ollotis coniferus</i> <i>Rhinella margaritifera</i> <i>Rhinella marinus</i> Craugastoridae <i>Craugastor bufoniformis</i> <i>Craugastor fitzingeri</i> <i>Craugastor longirostris</i> Dendrobatidae <i>Colostethus inguinalis</i> <i>Silverstoneia flotador</i> <i>Silverstoneia nubicola</i> Eleutherodactylidae <i>Diasporus diastema</i>  Hylidae <i>Dendropsophus ebraccatus</i>  Leiuperidae <i>Engystomops pustulosus</i>	<i>Sapo</i> <i>Sapo</i> <i>Sapo</i> <i>Sapo común</i>  <i>Rana de pata larga</i> <i>Rana de patas largas</i> <i>Rana de patas largas</i>  <i>Rana chocolate y negro</i> <i>Rana chocolate y negro</i> <i>Rana chocolate y negro</i>  <i>Rana de patas largas</i>  <i>Rana arbórea</i>  <i>Rana túngara</i>
<b>REPTILES</b>	
<b>CROCODILIA</b> Alligatoridae <i>Caiman crocodilus</i> Crocodylidae <i>Crocodylus acutus</i>	<i>Babillo</i>  <i>Cocodrilo Aguja</i>
<b>SQUAMATA</b> Boidae <i>Boa constrictor</i> Colubridae <i>Oxybelis aeneus</i> Colubridae <i>Oxybelis fulgidus</i> Corytophanidae <i>Basiliscus basiliscus</i> Elapidae <i>Micrurus nigrocinctus</i> Gekkonidae <i>Gonatodes albogularis</i> <i>Hemidactylus frenatus</i> Gymnophthalmidae	<i>Boa</i>  <i>Bejuquillo café</i>  <i>Bejuquilla verde</i>  <i>Meracho</i>  <i>Coral</i>  <i>Geko cabecirojo</i> <i>Geko</i>

Nombre científico	Nombre común
<i>Leposoma southi</i>	Lagartija de patas cortas
Iguanidae	
<i>Iguana iguana</i>	Iguana verde
<i>Anolis lionotus</i>	Lagartija
Polychrotidae	
<i>Anolis microlepis</i>	Lagartija
<i>Anolis tropidogaster</i>	Lagartija
<i>Norops auratus</i>	Lagartija
<i>Norops humilis</i>	Lagartija
<i>Norops microtus</i>	Lagartija
<i>Norops polylepis</i>	Lagartija
Teiidae	
<i>Ameiva ameiva</i>	Borriquero Común
Scincidae	
<i>Mabuya unimarginata</i>	Esquinco espalda dorada
Viperidae	
<i>Bothrops aspers</i>	Equis
<i>Porthidium nasutum</i>	Patoca
Kinosternidae	
<i>Kinosternon leucostomum</i>	Tortuga de fango

Fuente: F. Hernández, Biólogo Botánico, febrero de 2009.

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

En lo que refiere al estado de conservación de la fauna encontrada en el área se estableció que existen 26 especies protegidas por legislación nacional y/o convenios de conservación internacional; estas especies son:

Cuadro N° 30. Especies de Mamíferos de Interés Especial Presentes en el Área del Proyecto

Nombre Científico	Nombre Común	UICN	CITES	EPLN
<i>Mamíferos</i>				
<i>Choloepus hoffmanni</i>	Perezoso de dos dedos	LC	III	
<i>Cuniculus paca</i>	Conejo pintado	LC	III	*
<i>Dasyprocta punctata</i>	Ñeque	LC	III	
<i>Nasua narica</i>	Gato solo	LC	III	
<i>Saguinus geoffroyi</i>	Tamarino panameño	LC	I	
<i>Galictis vittata</i>	Hurón	LC	III	
<i>Aves</i>				

<i>Dendrocygna autumnalis</i>	<i>Pato silbador aliblanco</i>	LC	III	*
<i>Amazilia edward</i>	<i>Amazilia ventrini</i>	LC		*
<i>Amazilia tzacatl</i>	<i>Amazilia colirrufo</i>	LC	II	*
<i>Anthracothorax nigricollis</i>	<i>Mango gorginegro</i>	LC	II	*
<i>Florisuga mellivora</i>	<i>Jacobino nuquiblanco</i>	LC	II	*
<i>Glaucis hirsuta</i>	<i>Ermitaño pechicanelo</i>	LC	II	*
<i>Helimaster longirostris</i>	<i>Helimaster piquiliso</i>	LC		*
<i>Phaethornis anthophilus</i>	<i>Ermitaño carinegro</i>	LC	II	*
<i>Columbina passerina</i>	<i>Tortolita común</i>	LC		*
<i>Buteo magnirostris</i>	<i>Gavilán caminero</i>	LC	II	
<i>Milvago chimachima</i>	<i>Caracara cabeciamarillo</i>	LC	II	
<i>Aramides axillaris</i>	<i>Cocaleca</i>	LC		*
<i>Ramphastos sulfuratus</i>	<i>Tucan pico iris</i>	LC	II	*
<i>Amazona autumnalis</i>	<i>Loro moña roja</i>	LC	II	*
<i>Brotogeris jugularis</i>	<i>Perico barbinaranja</i>	LC	II	*
<i>Reptiles</i>				
<i>Caiman crocodilus</i>	<i>Babillo</i>	LR	I	*
<i>Crocodylus acutus</i>	<i>Cocodrilo Aguja</i>	VU	I	*
<i>Boa constrictor</i>	<i>Boa</i>		I	
<i>Iguana iguana</i>	<i>Iguana verde</i>		II	*
<i>Micrurus nigrocinctus</i>	<i>Coral</i>		III	

Fuente: CITES-UICN, 2009.

Nota: UICN (VU: Vulnerable, EN: En Peligro); CITES II: no están necesariamente amenazadas de extinción pero que podrían llegar a estarlo a menos que se controle estrictamente su comercio; EPLN: Especie Protegida por la Legislación Panameña.

### 7.3. Ecosistemas frágiles

El ecosistema frágil encontrado, ha sido el acuático, principalmente el río Chagres, el cual alimenta un sin número de lagunas, a su alrededor hay ecosistemas que dependen en gran medida del mismo.

Sin embargo, el alineamiento no generará presión sobre el mismo, puesto que el cableado pasa a una altura superior a los 70 metros del cauce. La mayor parte de las otras fuentes de agua

presentan afectaciones generadas por desorden en la gestión de manejo de residuos domiciliarios de las poblaciones aledañas; esto incluye el río Villa Lobos en el corregimiento de Pedregal.

Los ecosistemas agropecuarios se localizan en el área de influencia del proyecto por lo cual son superficies altamente impactadas por el pastoreo excesivo y la ausencia de entes florísticos sobre todo forestales.

También, existen ecosistemas pantanosos que se localizan al margen de la franja de servidumbre a establecer, estos no se afectaran siempre y cuando no sean atravesados por equipos.

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

En el área del alineamiento no existen ecosistemas únicos en el país, los mismos los podemos encontrar a lo largo de todo el país y no se encuentra en el sistema de áreas protegidas; el alineamiento pasa en el tramo más cercano a no menos de 6.5 kms. del Parque Nacional Chagres.

## 8. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO

### *Metodología*

La metodología utilizada para la descripción socioeconómica está basada en la investigación de los datos registrados en la Contraloría General de la República (Censo de Población y Vivienda año 2000), además de los recorridos por el área de influencia del proyecto.

### *Situación político administrativa*

El alineamiento propuesto, atraviesa, la provincia de Colón, en el distrito de Colón en cinco corregimientos los cuales son: Puerto Pilón, Buena Vista, Sabanitas, Limón y San Juan, pasando por la provincia de Panamá, en el distrito de Panamá atraviesa tres corregimiento los cuales son: Chilibre, Las Cumbres y Pedregal.

En general, los poblados ubicados en el área de influencia del proyecto son 25, algunos son apenas unas cuantas casas dispersas, otros son comunidades a orillas del trazado propuesto, a los cuales se puede tener acceso con cierto nivel de esfuerzo.

Es importante señalar que muchos de los poblados afectados en el proyecto, no tiene datos registrados en el Censo Nacional de Población y Vivienda del año 2000.

Foto N° 2. Comunidad Santa Cruz



Cuadro N° 31. Lugares Poblados Localizados en el Alineamiento del Proyecto

Provincia	Distrito	Corregimiento	Lugar Poblado
Panamá	Panamá	Pedregal	Naranjal
			Rana de Oro
			Barriada Villa Lobo
			Santa Cruz
			Primavera
		Chilibre	Barriada Los Pinos
			Caimitillo
			Calzada Larga
			Quebrada Ñaju
			Villa Unida
			Altos de la Gloria
			Viento Franco
			Albinas
			Chilibrillo
			Las Cumbres
		Laguna o el Tecal	
		María Luisa o El Chungal	
		Villa María	
		Colón	Colón
Campo Alegre			
El Giral			
Limón	Quebrada Ancha		
	Quebrada Grande		
Puerto Pílon			
Sabanitas	Santa Rita Arriba (P)		
San Juan	El Valle de La Unión		

Fuente: Contraloría General de la República, Censos Nacionales de Población y Vivienda de 2000.

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

El uso del suelo en el área propuesta de alineamiento está determinado por las actividades agropecuarias, básicamente de subsistencia y algunas fincas que presentan cultivos de teca y pino, al igual que rastrojo y potreros. Otros de los usos del suelo son en poca medida las infraestructuras industriales y los poblados ubicados en el área de influencia del proyecto, los cuales son poblados dispersos además de los asentamientos espontáneos.

De acuerdo al Censo Agropecuario del año 2000, el distrito de Panamá cuenta con un total de explotaciones agropecuarias por tenencia de la tierra de 65,863. Donde 29,689 están ocupadas

con título de propiedad; 34,615 se encuentran ocupadas sin título de propiedad y 248 están tomadas en arrendamiento.

En el distrito de Colón el total de tenencia de la tierra es de 6,435. De las cuales 2,575 se encuentran ocupadas con título de propiedad y 3,699 ocupadas sin título de propiedad.

Con respecto a las explotaciones agropecuarias por aprovechamiento en el Distrito de Panamá son de 30,563. Donde 7,637 se encuentran con cultivos temporales, 26,031 de cultivos permanentes, en descanso barbecho 2,223, con pastos tradicional 613, con pastos mejorados 450, con pastos naturales 2,539 con bosques y montes 3,120 y 21,616 otras tierras.

Cuadro N° 32. Explotaciones Agropecuarias en la República, por Tenencia de la Tierra, Según Provincia, Distrito y Corregimiento: Año 2000

Provincia distrito Corregimiento	Explotaciones agropecuarias								
	Total	Ocupadas con título de propiedad	Ocupadas sin título	Tomadas en arrendamien to	Bajo régimen mixto				
					Total	Propia sin título	Propia arrendada	Sin título arrendada	Propia sin título arrendada
Panamá	65,863	29,689	34,615	248	1,311	1,032	84	170	25
Panamá	65,863	29,689	34,615	248	1,311	1,032	84	170	25
Pedregal	1,184	837	330	5	12	12	0	0	0
Chilibre	5,739	2,264	3,403	12	60	46	4	10	0
Las Cumbres	9,330	4,384	4,868	21	57	51	2	4	0
Colón	10,955	3,291	7,313	17	334	304	8	14	8
Colón	6,435	2,575	3,699	10	151	137	5	4	5
Buena Vista	1,346	781	519	5	41	35	2	1	3
Limón	562	203	334	0	25	24	0	0	1
Puerto Pilón	143	80	61	0	2	2	0	0	0
Sabanitas	448	172	269	0	7	7	0	0	0
San Juan	1,897	738	1,137	1	21	20	0	0	1
<b>TOTAL</b>	<b>10,921</b>	<b>44</b>	<b>225</b>	<b>197</b>	<b>8</b>	<b>15</b>	<b>5</b>		

Fuente: Contraloría General de la República, Censo Nacional Agropecuario de 2000.

Cuadro N° 33. Explotaciones Agropecuarias en la República, por Aprovechamiento, Según Provincia, Distrito y Corregimiento: Año 2000.

Provincia distrito Corregimiento	Aprovechamiento								
	Total	Con Cultivos Temporales	Con Cultivos Permanentes	En Descanso o Barbecho	Con Pastos Tradicionales	Con Pastos Mejorados	Con Pastos Naturales	Con Bosques y Montes	Otras Tierras
Panamá	65,863	22,039	55,217	7,362	5,755	1,766	6,718	8,670	46,197
Panamá	30,563	7,637	26,031	2,223	613	450	2,539	3,120	21,616
Pedregal	1,184	498	1,107	250	23	38	129	185	791
Chilibre	5,739	1,443	4,613	604	186	83	634	458	2,742
Las Cumbres	9,330	2,486	8,193	451	74	78	828	665	6,782
Colón	10,955	5,195	8,942	3,038	2,677	441	1,117	2,025	2,270
Colón	6,435	2,245	5,360	845	589	179	554	538	1,332
Buena Vista	1,346	544	1,078	268	144	58	120	110	283
Limón	562	183	472	114	57	37	57	97	144
Puerto Pílon	143	34	129	14	11	-	14	20	29
Sabanitas	448	138	390	28	17	1	27	38	112
San Juan	1,897	487	1,687	58	53	16	130	69	363
	5,813	17,669	1,787	565	311	1,939	1,642	11,246	

Fuente: Contraloría General de la República, Censo Nacional Agropecuario de 2000

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

### *Cultura*

En los corregimientos antes mencionados existe una gran diversificación de etnias, tales como: los indígenas, asiáticos, mestizos, negros afro antillanos. El idioma utilizado es el castellano.

En el Distrito de Panamá los corregimientos de Chilibre, Las Cumbres y Pedregal cuentan con celebraciones de fundación del corregimiento y celebración de festividades nacionales. También desarrollan actividades comunitaria como: asistir a la iglesia los domingos, actividades deportivas, además de asistir a bailes y discotecas.

En el distrito de Colón los corregimientos de: Puerto Pílon, Buena Vista, Sabanitas, Limón y San Juan son áreas de riqueza cultural y natural. Para la época de la construcción del Canal se desplazaron pobladores de origen afro antillano, ocupando toda la provincia de Colón. Debido a la característica de esta provincia como lugar de tránsito, es normal la diversidad cultural que

tiene la provincia de Colón en su totalidad. Además de las constantes migraciones de extranjeros que se radican en el país actualmente.

Foto N° 3. Celebración de la Fundación del Corregimiento de Las Cumbres y Alcalde Díaz



#### *Educación (Escolaridad y analfabetismo)*

Según la Dirección de Estadística y Censo de la Contraloría General de la República del año 2000, en el área de influencia del proyecto existen 61,388 personas que obtuvieron la oportunidad de estudiar, de los mismos 3,100 lograron cursar menos de tercer grado de primaria. El promedio de años aprobados (grado más alto aprobado) es de 8.1, sin embargo existen 1,440 analfabetas, con un porcentaje de 2.34%, de acuerdo a la población de 10 y más años.

Cuadro N° 34. Promedio de Años Aprobados y Porcentaje de Analfabetas

Corregimiento Provincia distrito	Lugar Poblado	Total	Con menos de tercer grado de primaria aprobado	Promedio de años aprobados (grado más alto aprobado)	Analfabeta	Porcentaje de analfabetas (población de 10 y más años)
Panamá		1,115,009	54,628	8.7	30,828	2.78
Panamá		578,700	23,660	9.2	10,830	1.89
Pedregal		36,369	1,658	8.1	660	1.82
	Pedregal	36,369	1,658	8.1	660	1.82
Chilibre		30,703	2,286	7.2	1,016	3.31
	Caimitillo	765	58	6.8	22	2.88
	Calzada Larga	1,026	62	6.8	23	2.24
	Villa Unida	9,925	610	7.4	248	2.50
	Quebrada Ñaju	4	1	3.8	1	25.00
	Barriada Los Pinos	333	16	7.2	7	2.10
Las Cumbres		71,710	3,742	8.0	1,726	2.41
	Parque Alegre	53	13	5.8	8	11.11
	Laguna o El Tecal	27	5	7.2	3	4.02
	María Luisa o El Chungal	199	14	8.1	8	1.82
Colón		156,754	9,771	7.8	5,808	3.74
Colón		135,154	6,899	8.2	3,848	2.87
Buena Vista		7,726	675	6.9	462	5.98
	Barriada Nueva Esperanza No.1	49	6	7.2	4	8.16
	Campo Alegre	169	16	6.6	14	8.28
	El Giral	937	78	7.4	66	7.04
Limón		3,038	262	6.9	230	7.57
	Quebrada Ancha	326	25	7.1	13	3.99
	Quebrada Grande	179	17	7.1	13	7.26
Puerto Pilón		9,115	365	8.4	271	2.98
Sabanitas		13,532	619	8.7	308	2.28
	Santa Rita Arriba (P)	1,312	121	6.5	55	4.20
San Juan		9,836	821	7.0	518	5.27
	El Valle De La Unión	600	35	7.1	24	4.00

Fuente: Contraloría General de la República, Censos Nacionales de Población y Vivienda de 2000.

### 8.2.1. Índices demográficos, sociales y económicos

#### *Densidad demográfica*

La densidad demográfica es un indicador estadístico que mide el volumen de población con respecto al territorio, es decir, relaciona la cantidad de individuos existentes en un lugar y el espacio que ocupan.

Cuadro N° 35. Densidad Demográfica

Distrito/corregimiento	Población (hab.) 2000	La superficie (km <sup>2</sup> )	Densidad demográfica
Distrito de Panamá	708,438	2560.8 Km <sup>2</sup>	276.6 Hab. /Km <sup>2</sup>
Chilibre	40,475	978.0 Km <sup>2</sup>	41.4 Hab. /Km <sup>2</sup>
Cumbres	92,519	106.0 Km <sup>2</sup> .	872.8 Hab. /Km <sup>2</sup>
Pedregal	45,801	28.4 Km <sup>2</sup> .	1612.7 Hab. /Km <sup>2</sup>
Distrito de Colón	175,059	1504.8 Km <sup>2</sup>	115.7 Hab. /Km <sup>2</sup>
Buena Vista	10,428	114.5 Km <sup>2</sup>	91.1 Hab. /Km <sup>2</sup>
Limón	4,092	76.3 Km <sup>2</sup>	53.6 Hab. /Km <sup>2</sup>
Puerto Pilon	11,658	100.6 Km <sup>2</sup>	115.9 Hab. /Km <sup>2</sup>
Sabanitas	17,073	13.8 Km <sup>2</sup>	1237.2 Hab. /Km <sup>2</sup>
San Juan	13,325	41.7 Km <sup>2</sup>	319.5 Hab. /Km <sup>2</sup>

Fuente: Contraloría General de la República, Censos Nacionales de Población y Vivienda de 2000

#### *Tamaño de la población*

De acuerdo al Censo Nacional de Población y Vivienda del año 2000, en el área de influencia del proyecto existen 78,577 personas, de las cuales 39,438 son hombres y 39,139 son mujeres. Además existen 48,816 personas de 18 años y más de edad.

En el corregimiento de Pedregal se encuentra los poblados de Rana de Oro, La Primavera y Santa Cruz los cuales son áreas sub urbanas, con una gran cantidad de caseríos.

En el corregimiento de Chilibre se encuentra el poblado de Calzada Larga, el cual presenta características sub urbana. En esta comunidad existe un asentamiento espontáneo llamado Las Albinas.

Cuadro N° 36. Población Total por Sexo

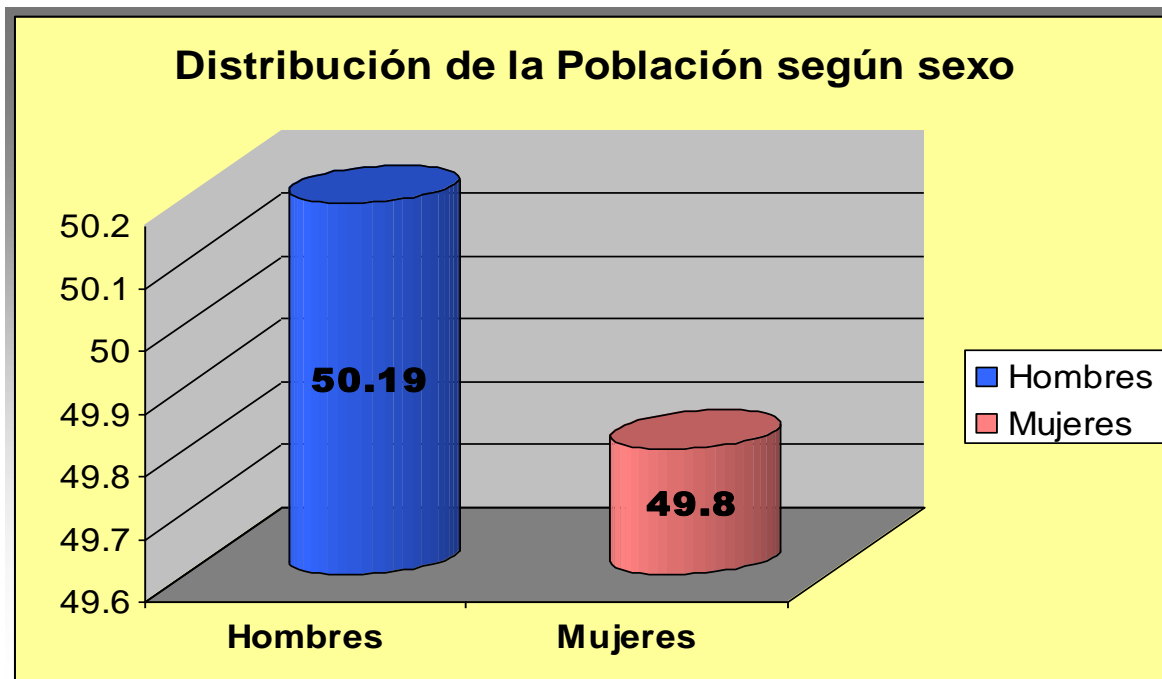
Provincia Distrito Corregimiento	Lugar Poblado	Población			
		Total	Hombres	Mujeres	De 18 años y más de edad
Panamá		1,388,357	687,988	700,369	913,230
Panamá		708,438	347,619	360,819	480,356
Pedregal		45,801	22,853	22,948	29,300
	Pedregal	45,801	22,853	22,948	29,300
Chilibre		40,475	20,819	19,656	24,190
	Caimitillo	1,017	524	493	603
	Calzada Larga	1,318	697	621	803
	Villa Unida	13,095	6,596	6,499	7,791
	Quebrada Ñaju	5	3	2	3
	Barriada Los Pinos	474	240	234	257
Las Cumbres		92,519	46,443	46,076	57,010
	Parque Alegre	70	41	29	40
	Laguna o El Tecal	31	24	7	23
	María Luisa o El Chungal	264	124	140	162
Colón		204,208	104,077	100,131	121,940
Colón		174,059	87,640	86,419	105,723
Buena Vista		10,428	5,358	5,070	6,033
	Barriada Nueva Esperanza No.1	69	30	39	41
	Campo Alegre	252	121	131	130
	El Giral	1,210	629	581	751
Limón		4,092	2,136	1,956	2,298
	Quebrada Ancha	443	224	219	250
	Quebrada Grande	240	130	110	142
Puerto Pilón		11,658	5,867	5,791	7,093
Sabanitas		17,073	8,417	8,656	10,585
	Santa Rita Arriba (P)	1,810	926	884	961
San Juan		13,325	6,933	6,392	7,669
	El Valle De La Unión	820	409	411	466

Fuente: Contraloría General de la República, Censos Nacionales de Población y Vivienda de 2000.

### *Distribución de la población según sexo*

De acuerdo al Censo Nacional de Población y Vivienda del año 2000, en el área de influencia del proyecto (lugares poblados) existen 78,577 personas, de las cuales 39,438 son hombres y 39,139 son mujeres. Además existen 51,114 personas de 18 años y más de edad.

Grafica N°2. Distribución de la Población del Área de Impacto según Sexo.



### *Estructura familiar*

La estructura familiar de los lugares poblados mencionados anteriormente están conformado en su mayoría por la unidad básica familiar padre, madre e hijos, determinada como familia de tipo nuclear; sin embargo en los datos arrojados por el Censo Nacional de Población y Vivienda del año 2000, en el área de influencia del proyecto existen 81% de hogares con jefe hombre y 19% de hogares con jefe mujer.

Cuadro N° 37. Porcentaje de Hogares con Jefe Hombre y Mujer

Provincia distrito Corregimiento	Lugar Poblado	Porcentaje de hogares con jefe hombre	Porcentaje de hogares con jefe mujer
Panamá		73.23	26.77
Panamá		70.84	29.16
Pedregal		72.76	27.24
	Pedregal	72.76	27.24
Chilibre		79.22	20.78
	Caimitillo	81.47	18.53
	Calzada Larga	80.61	19.39
	Villa Unida	78.35	21.65
	Quebrada Ñaju	100.00	0.00
	Barriada Los Pinos	80.00	20.00
Las Cumbres		78.85	21.15
	Parque Alegre	93.33	6.67
	Laguna o El Tecal	100.00	0.00
	María Luisa o El Chungal	76.47	23.53
Colón		71.68	28.32
Buena Vista		81.09	18.91
	Barriada Nueva Esperanza No.1	75.00	25.00
	Campo Alegre	72.13	27.87
	El Giral	85.17	14.83
Limón		81.39	18.61
	Quebrada Ancha	74.04	25.96
	Quebrada Grande	74.55	25.45
Puerto Pílon		73.15	26.85
Sabanitas		72.38	27.62
	Santa Rita Arriba (P)	81.28	18.72
San Juan		80.00	20.00
	El Valle De La Unión	78.89	21.11

Fuente: Contraloría General de la República, Censos Nacionales de Población y Vivienda de 2000.

#### *Composición de la población (Según edad)*

De acuerdo al Censo Nacional de Población y Vivienda del año 2000, en el área de influencia del proyecto existe un 35% de la población menor de 15 años, 60.64 % de 15 a 64 años y 4.35 % de 65 y más años.

Cuadro N° 38. Porcentaje de la Población según las Edades

Provincia distrito Corregimiento	Lugar Poblado	Porcentaje de población menor de 15 años	Porcentaje de población de 15 a 64 años	Porcentaje de población de 65 y más años
Panamá		28.74	65.58	5.68
Panamá		26.89	66.71	6.40
Pedregal		30.36	64.83	4.81
	Pedregal	30.36	64.83	4.81
Chilibre		34.30	61.60	4.11
	Caimitillo	34.81	61.46	3.74
	Calzada Larga	31.94	61.99	6.07
	Villa Unida	34.49	61.12	4.38
	Quebrada Ñaju	40.00	60.00	0.00
	Barriada Los Pinos	40.93	56.54	2.53
Las Cumbres		32.51	63.86	3.62
	Parque Alegre	35.71	62.86	1.43
	Laguna o El Tecal	16.13	74.19	9.68
	María Luisa o El Chungal	34.85	61.36	3.79
Colón		34.12	60.59	5.28
Colón		33.06	61.70	5.23
Buena Vista		36.13	59.29	4.57
	Barriada Nueva Esperanza No.1	36.23	57.97	5.80
	Campo Alegre	44.44	53.17	2.38
	El Giral	32.23	63.72	4.05
Limón		37.44	58.16	4.40
	Quebrada Ancha	37.92	55.98	6.09
	Quebrada Grande	35.00	59.17	5.83
Puerto Pilón		32.62	61.38	6.00
Sabanitas		31.62	62.72	5.66
	Santa Rita Arriba (P)	39.94	57.62	2.43
San Juan		36.53	59.07	4.40
	El Valle De La Unión	37.32	57.44	5.24

Fuente: Contraloría General de la República, Censos Nacionales de Población y Vivienda de 2000.

### *Índice de masculinidad*

De acuerdo al Censo Nacional de Población y Vivienda del año 2000, en el área de influencia del proyecto existen un índice de masculinidad de 100.7 hombres por cada 100 mujeres.

Cuadro N° 39. Índice de Masculinidad

Provincia distrito Corregimiento	Lugar Poblado	Índice de masculinidad (hombres por cada 100 mujeres)
Panamá		98.2
Panamá		96.3
Pedregal		99.6
	Pedregal	99.6
Chilibre		105.9
	Caimitillo	106.3
	Calzada Larga	112.2
	Villa Unida	101.5
	Quebrada Ñaju	150.0
	Barriada Los Pinos	102.6
Las Cumbres		100.8
	Parque Alegre	141.4
	Laguna o El Tecal	342.9
	María Luisa o El Chungal	88.6
Colón		103.9
Colón		101.4
Buena Vista		105.7
	Barriada Nueva Esperanza No.1	76.9
	Campo Alegre	92.4
	El Giral	108.3
Limón		109.2
	Quebrada Ancha	102.3
	Quebrada Grande	118.2
Puerto Pílon		101.3
Sabanitas		97.2
	Santa Rita Arriba (P)	104.8
San Juan		108.5
	El Valle De La Unión	99.5

Fuente: Contraloría General de la República, Censos Nacionales de Población y Vivienda de 2000.

### *Mediana de edad*

De acuerdo al Censo Nacional de Población y Vivienda del año 2000, en el área de influencia del proyecto existe una mediana de 22 años de edad de la población total.

Cuadro N° 40. Mediana de Edad de la Población

Provincia distrito Corregimiento	Lugar Poblado	Mediana de edad de la población total
Panamá		26
Panamá		27
Pedregal		25
	Pedregal	25
Chilibre		23
	Caimitillo	23
	Calzada Larga	23
	Villa Unida	23
	Quebrada Ñaju	28
	Barriada Los Pinos	22
Las Cumbres		24
	Parque Alegre	22
	Laguna o El Tecal	31
	María Luisa o El Chungal	23
Colón		23
Colón		24
Buena Vista		22
	Barriada Nueva Esperanza No.1	23
	Campo Alegre	19
	El Giral	24
Limón		21
	Quebrada Ancha	21
	Quebrada Grande	23
Puerto Pílon		23
Sabanitas		24
	Santa Rita Arriba (P)	19
San Juan		22
	El Valle De La Unión	21

Fuente: Contraloría General de la República, Censos Nacionales de Población y Vivienda de 2000.

### *Esperanza de vida*

De acuerdo al Censo Nacional de Población y Vivienda del año 2000, en el área de influencia del proyecto existen promedio de 2.5 hijos nacidos vivos por mujer.

Cuadro N° 41. Promedio de Hijos Nacidos Vivos por Mujer

Provincia distrito Corregimiento	Lugar Poblado	Promedio de hijos nacidos vivos por mujer
Panamá		2.1
Panamá		2.0
Pedregal		2.2
	Pedregal	2.2
Chilibre		2.5
	Caimitillo	2.3
	Calzada Larga	2.7
	Villa Unida	2.5
	Quebrada Ñaju	2.0
	Barriada Los Pinos	2.5
Las Cumbres		2.1
	Parque Alegre	2.3
	Laguna o El Tecal	2.4
	María Luisa o El Chungal	2.4
Colón		2.5
Colón		2.4
Buena Vista		2.7
	Barriada Nueva Esperanza No.1	1.8
	Campo Alegre	3.1
	El Giral	2.4
Limón		2.8
	Quebrada Ancha	3.1
	Quebrada Grande	3.1
Puerto Pilón		2.4
Sabanitas		2.3
	Santa Rita Arriba (P)	2.6
San Juan		2.6
	El Valle De La Unión	2.8

Fuente: Contraloría General de la República, Censos Nacionales de Población y Vivienda de 2000.

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

#### Característica económica

De acuerdo al Censo Nacional de Población y Vivienda del año 2000, en el área de influencia del proyecto existen una población de 61,388 de las cuales se encuentran ocupados un total de 27,596, de estos en actividades agropecuarias se encuentran 2.48%, los desocupados en el área de influencia del proyecto es de 5,426, dando un porcentaje de desocupados de 8.83%, por otro lado la población no económicamente activa es de 22,947 y 1,392 se encuentran con impedimentos.

Cuadro N° 42. Población Ocupada, Desocupados y no Económicamente Activa

Provincia distrito Corregimiento	Lugar Poblado	Ocupados		Desocupados		No económicamente activa	Con impedimento
		Total	En actividades agropecuarias	Total	Porcentaje de desocupados (población de 10 y más años)		
Panamá		541,747	21,245	82,337	13.19	484,458	23,916
Panamá		282,601	3,999	43,960	13.46	246,446	13,215
Pedregal		17,013	352	3,324	16.34	15,990	844
	Pedregal	17,013	352	3,324	16.34	15,990	844
Chilibre		13,429	622	2,615	16.30	14,627	631
	Caimitillo	352	14	65	15.59	348	19
	Calzada Larga	435	37	91	500	23	21
	Villa Unida	4,147	85	884	4,885	248	184
	Quebrada Ñaju	2	1	0	2	1	0
	Barriada Los Pinos	156	2	21	156	7	4

Provincia distrito Corregimiento	Lugar Poblado	Ocupados		Desocupados		No económicamente activa	Con impedimento
		Total	En actividades agropecuarias	Total	Porcentaje de desocupados (población de 10 y más años)		
Las Cumbres		34,824	436	5,638	13.93	31,138	1,358
	Parque Alegre	29	17	0	24	8	0
	Laguna o el Tecal	20	10	2	5	3	1
	María Luisa o El Chungal	103	2	13	83	8	3
Colón		64,634	5,653	13,804	17.60	76,980	3,630
Colón		56,070	1,655	12,254	17.94	65,579	3,078
Buena Vista		3,301	189	554	14.37	3,871	166
	Barriada Nueva Esperanza No.1	23	1	2	8.00	24	2
	Campo Alegre	70	7	13	15.66	86	6
	El Giral	423	20	64	13.14	450	18
Limón		1,222	104	286	18.97	1,530	65
	Quebrada Ancha	127	8	52	29.05	147	13
	Quebrada Grande	90	9	9	9.09	80	5
Puerto Pilón		3,795	86	751	16.52	4,560	241
Sabanitas		5,883	49	1,065	15.33	6,570	269
	Santa Rita Arriba (P)	566	17	111	16.40	633	20

Provincia distrito Corregimiento	Lugar Poblado	Ocupados		Desocupados		No económicamente activa	Con impedimento
		Total	En actividades agropecuarias	Total	Porcentaje de desocupados (población de 10 y más años)		
San Juan		4,175	219	650	13.47	5,009	208
	El Valle De La Unión	245	17	24	8.92	331	11

Fuente: Contraloría General de la República, Censos Nacionales de Población y Vivienda de 2000.

### Mediana de ingresos

De acuerdo al Censo Nacional de Población y Vivienda del año 2000, en el área de influencia del proyecto existen una mediana de ingreso mensual de B/. 252.47 de la población ocupada de 10 y más años y la mediana de ingreso mensual del hogar es de B/. 370.02.

Cuadro N° 43. Mediana de Ingresos

Provincia distrito Corregimiento	Lugar Poblado	Mediana de ingreso mensual de la población ocupada de 10 y más años	Mediana de ingreso mensual del hogar
Panamá		336.80	540.40
Panamá		362.40	587.40
Pedregal		289.80	448.50
	Pedregal	289.80	448.50
Chilibre		283.50	380.30
	Caimitillo	272.4	366.2
	Calzada Larga	239.5	366.0
	Villa Unida	300.4	406.0
	Quebrada Ñaju	287.5	287.5
	Barriada Los Pinos	317.3	475.0
Las Cumbres		304.40	473.20
	Parque Alegre	165.9	212.5
	Laguna o el Tecal	160.4	262.5
	María Luisa o El Chungal	267.9	433.3
Colón		277.00	377.60
Colón		296.10	416.80
Buena Vista		259.40	353.10

Provincia distrito Corregimiento	Lugar Poblado	Mediana de ingreso mensual de la población ocupada de 10 y más años	Mediana de ingreso mensual del hogar
	Nueva Esperanza No.1	238.80	287.50
	Campo Alegre	212.50	254.70
	El Giral	280.10	391.50
Limón		233.80	338.70
	Quebrada Ancha	231.30	377.90
	Quebrada Grande	221.90	427.30
Puerto Pilon		285.30	443.20
Sabanitas		313.00	536.30
	Santa Rita Arriba (P)	236.90	329.50
San Juan		268.30	365.20
	El Valle De La Union	261.40	375.00

Fuente: Contraloría General de la República, Censos Nacionales de Población y Vivienda de 2000.

### Vivienda

De acuerdo al Censo Nacional de Población y Vivienda del año 2000, en el área de influencia del proyecto se cuenta con un total de 19,351 viviendas, de las cuales el 688 tienen piso de tierra, 486 no cuentan con el suministro de agua potable, 443 sin servicio sanitario, 853 sin luz eléctrica, 453 cocinaban con leña, 3 cocinan con carbón, 2159 sin televisor, 3,393 sin radio, 11,056 sin teléfono residencial. Existe un promedio 3.17de habitantes por vivienda.

Cuadro N° 44. Características de las Viviendas Particulares Ocupadas

Provincia distrito Corregimiento	Lugar Poblado	Características de Las Viviendas										Promedio de habitantes por vivienda
		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	
Panamá		350,345	16,623	8,702	7,530	21,757	12,631	117	37,535	48,787	160,498	3.9
Panamá		187,729	4,374	2,558	2,580	4,343	2,286	39	14,717	24,565	72,325	3.7
Pedregal		11,466	265	182	198	271	190	1	969	1,911	5,733	4.0
	Pedregal	11,466	265	182	198	271	190	1	969	1,911	5,733	4.0
Chilibre		10,066	860	353	380	1,217	640	1	1,916	1,960	7,182	4.0
	Caimitillo	253	5	13	2	19	10	0	41	49	244	4.0
	Calzada Larga	323	33	2	27	45	40	0	76	57	320	4.1
	Villa Unida	3,223	125	19	96	206	78	0	455	579	2,216	4.1
	Quebrada	2	0	0	0	0	1	0	1	1	2	2.5

Provincia distrito Corregimiento	Lugar Poblado	Características de Las Viviendas										Promedio de habitantes por vivienda
		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	
	Ñaju											
	Barriada Los Pinos	115	8	0	1	8	1	0	16	33	115	4.1
Las Cumbres		22,271	1,413	408	530	904	377	9	2,578	3,634	11,963	4.1
	Parque Alegre	14	2	13	0	8	9	0	10	0	14	5.0
	Laguna o el Tecal	15	0	9	0	12	3	0	7	4	12	2.1
	María Luisa o El Chungal	60	6	2	1	5	2	0	7	9	34	4.4
Colón		49,715	3,065	3,629	2,373	6,685	4,588	20	9,599	9,144	30,534	4.0
Colón		42,883	1,792	1,459	1,039	2,918	1,606	14	5,391	7,282	23,952	4.0
Buena Vista		2,465	257	302	95	449	252	2	653	546	1,965	4.2
	Barriada Nueva Esperanza No.1	16	1	2	2	3	0	0	4	3	12	4.3
	Campo Alegre	61	10	2	5	13	4	0	21	15	50	4.1
	El Giral	301	19	9	11	36	13	0	57	57	231	4.0
Limón		932	117	223	25	188	90	1	240	197	717	4.4
	Quebrada Ancha	99	16	46	4	23	4	0	26	26	85	4.5
	Quebrada Grande	49	5	5	0	5	3	0	9	10	36	4.9
Puerto Pílon		2,752	110	76	77	119	63	2	286	464	1,427	4.2
Sabanitas		3,814	161	160	68	247	64	0	412	548	1,698	4.4
	Santa Rita Arriba (P)	414	77	104	18	61	31	0	119	110	371	4.4
San Juan		3,097	230	104	93	457	156	0	684	669	2,703	4.3
	El Valle De La Unión	188	6	2	1	19	1	0	55	65	154	4.4
	Total	38,258	1,971	851	877	1,531	744	12	4,256	6,417	20,691	4.2

Fuente: Contraloría General de la República, Censos Nacionales de Población y Vivienda de 2000.

#### **8.2.4. Equipamientos, servicios, obras de infraestructura y actividades económicas**

##### *Nivel organizacional*

En cuanto a la existencia de organizaciones comunitarias dentro del área del proyecto, tenemos que en ninguno de los lugares poblados se registro presencia de alguna asociación, agrupación, grupo o sindicato.

##### *Presencia institucional*

Distrito de Panamá: dentro del área de impacto del proyecto, existen instalaciones de la Policía Nacional, una estación en Chilibre y una subestación en Caimitillo Centro. Otra de las instituciones que se encuentran en los lugares poblados afectados por el proyecto son los bomberos.

Distrito de Colón: en los lugares poblados afectados por el proyecto cuenta con las siguiente autoridades locales: La Policía Nacional, las comunidades cuentan con presencia policial, las infraestructuras (subestaciones y estaciones de Policía), no son las mejores pero sirven a la comunidad. Otras de las instituciones que ofrecen servicios a la comunidad son: Departamento de Transito (Sabanitas,), los bomberos del distrito de Sabanitas, Dirección de Investigación Policial.

##### *Servicios*

Las infraestructuras existentes en el distrito de Panamá; corregimiento de Chilibre están: la fábrica de papel IPEL, INAVASA, Cemento CEMEX, Planta TROPIGAS e instalaciones comerciales como la TEXACO. Cuenta con supermercados, sastrerías, centros de salud, centros educativos primarios, salas de belleza, tiendas, clínicas y correos.

Dentro de los servicios, en el área de influencia del distrito de Colón tenemos: sastrerías, salas de belleza, tiendas, clínicas, laboratorios, restaurantes, farmacias, panaderías. Entre las empresas que brindan servicios tenemos: Cable & Wíreless Panamá S.A., Instituto de Alcantarillado y Acueducto Nacional (IDAAN), Correos Nacional, sastrerías, centros de salud, centros educativos tanto primarios como secundarios, salas de belleza, tiendas y clínicas.

Foto N° 4. Cable & Wíreless Panamá S. A. - Corregimiento de Pedregal



### *Electricidad*

En las comunidades de influencia del proyecto del distrito de Panamá se cuentan con los servicios de distribución de energía eléctrica, suministrada por la empresa ETESA, Empresa de Transmisión Eléctrica. S. A.

Elektra Noreste y ETESA son las compañías encargadas de la electricidad y reparación del servicio en el distrito de Colón.

Foto N° 5. Comunidad de Santa Rita - Distrito de Colón



Foto N°6. Comunidad del Naranjal - Pedregal



*Sistema de Comunicación:*

En los lugares poblados de los corregimientos de Chilibre, Cumbres y Pedregal el sistema de comunicación más utilizado es el teléfono público, luego le siguen el celular, teléfono residencial y la radio.

En los lugares poblados de los corregimientos del Distrito de Colón, impactados por el proyecto utilizan mayormente los sistemas de comunicación como teléfonos públicos y residenciales, cuentan con cobertura de telefonía celular. En el corregimiento de Sabanitas cuentan con el servicio de Cable & Wíreless.

*Transporte Terrestre*

El transporte terrestre utilizado comúnmente en el área, es el transporte colectivo, los buses brindan sus servicios a los residentes de la zona. Otra gran parte de la población utiliza vehículo propio para moverse. Los vehículos particulares (taxis) son muy pocos utilizados en la zona.

Foto N°7. Transporte Terrestre, en la Comunidad de Rana de Oro en Pedregal



*Infraestructuras educativas:*

Los listados de centros educativos que ofrece el Ministerio de Educación, permiten observar la cantidad de escuelas dentro de los corregimientos afectados por el proyecto, además de brindar el total del personal docente en los centros educativos. De acuerdo al Ministerio de Educación el corregimiento de Pedregal cuenta con 7 centros educativos: seis escuelas primarias y un centro básico general, Mientras que el corregimiento de Sabanitas cuenta con 2 centros educativos: una escuela primaria y un instituto, profesional y técnico.

Concerniente a esta información, el área de influencia del proyecto tiene carencias de centros educativos secundarios, además de la escasez de personal docente en ciertos centros primarios.

Cuadro N° 45. Listado de Centros Educativos N° 1 Pedregal, 2007

Nombre de la Escuela	Tipo	Jornada	Cant. de Docentes
José Pablo Paredes	Primaria	pm	25
Santa Cruz	Primaria	am	19
La Primavera	Primaria	am	4
Ascanio Villalaz Paz	Básica general	mañana/tarde	79
Cirilo j. Martínez	Primaria	mañana/tarde	79
Narciso Garay	Primaria	pm	45
Gran Bretaña	Primaria	mañana/tarde	89

Fuente: Ministerio de Educación, 2007

Cuadro N° 46. Listado de Centros Educativos N° 2 Sabanitas. 2007

Nombre de la Escuela	Tipo	Jornada	Cant. De Docentes
Santa Rita Arriba	Primaria	am	21
Instituto Benigno Jiménez Garay	Prof. Y tecn.	Mañana/Tarde.	120

Fuente: Ministerio de Educación, 2007

En el corregimiento de Chilibre, en la comunidad de Ñaju existe un solo centro educativo primario para una población en crecimiento, según cifras del departamento de Saneamiento Ambiental del Centro de Salud de Chilibre. En el censo de Censo Nacional de Población y Vivienda del año 2000, el lugar poblado Ñaju, localizado a orillas de la quebrada Ñaju, contaba con dos (2) viviendas, actualmente son más de 150 viviendas dentro de este poblado.

Foto N° 8. Centro Escolar Primario El Ñaju - Chilibre



Foto N° 9. Escuela Primaria Santa Rita - Distrito de Colón



En cuanto al servicio educativo, en el corregimiento de las Cumbres existen 15 escuelas oficiales del sector primario y cinco particulares que hacen una población aproximada de 47,917 estudiantes. En nivel secundario existe una escuela oficial y cuatro planteles particulares, con una población aproximada de 26,665 estudiantes.

Cuadro N°. 47. Listado de Centros Educativos N° 3 Cumbres. 2007

Nombre de la Escuela	Tipo	Jornada	Cant. de Docentes
Nuevo Despertar	Preescolar particular	am	0
Los Ángeles	Preescolar particular	am	0
La Pequeña Semilla	Preescolar particular	am	0
Nicolle Garay	Primaria	Mañana/tarde	41
Melchor Lasso De La Vega	Premedia		1
Unión Panamericana	Primaria	pm	51
Monseñor Francisco Beckmann	Sec. Académica		215
Los Milagros	Preescolar particular	am	0
República De Rumania	Primaria	pm	48
De Educ. Lab. Noct. Las Cumbres	Jóvenes y adultos		35
Árabe de Egipto	Primaria	pm	39
La Cabima	Primaria	pm	52
Nuevo Progreso	Primaria	pm	98
República De La India	Primaria	pm	50
María Henríquez	Primaria	pm	37
Telebásica Santa Librada (Rural)	Básica general	am	5
Villa Cárdenas	Primaria	am	7
La Nueva Semilla	Preescolar particular	am	0
Jesús Obrero	Preescolar particular	am	0
La Carmelita	Preescolar particular	am	0
Alegre Despertar	Preescolar particular	am	0
Sinaí N° 2	Preescolar particular	am	0
Medalla Milagrosa	Preescolar particular	am	0
Villa Milagro	Primaria	pm	34
San Agustín	Preescolar particular	am	0
Guillermo Patterson	Primaria	am	9
Angelitos De La Inmaculada Concepción	Preescolar particular	am	0

Fuente: Ministerio de Educación, 2007

*Infraestructuras de Salud*

Cuadro N° 48. Listado de Instalaciones de Salud del Distrito de Panamá, Corregimientos de Pedregal las Cumbres y Chilibre y el Distrito de Colón, Corregimientos de Sabanita, Buena Vista, San Juan, Limón, Puerto Pilón. Año 2007-2008

Denominación	Distrito	Corregimiento	Lugar poblado	Dependencia
<b>Hospitales</b>				
Hospital Sabanitas	Colón	Sabanitas	Sabanitas	CSS.
Hospital Nuevo San Juan	Colón	San Juan	Nuevo San Juan	CSS.
<b>Centros de Salud</b>				
Centro de Salud Chilibre	Panamá	Chilibre	Chilibre	MINSA
Centro de Salud Alcalde Díaz (Mauricio Díaz)	Panamá	Las Cumbres	Las Cumbres	MINSA
Centro de Salud Buena Vista (Dr. Henry Simons)	Colón	Buena Vista	Buena Vista	MINSA
<b>Centro Atención Promoción y Prevención de Salud</b>				
CAPS Pedregal	Panamá	Pedregal	Pedregal	CSS
<b>Unidad Local de Atención Primaria</b>				
ULAPS Las Cumbres Edilberto Caliolis	Panamá	Las Cumbres	Las Cumbrecitas	CSS.
<b>Sub Centro de Salud</b>				
Sub-Centro de Salud Caimitillo	Panamá	Chilibre	Caimitillo	MINSA
Sub-Centro de Salud Agua Buena*	Panamá	Chilibre	Agua Buena	MINSA
Sub-Centro de Salud Mocambo	Panamá	Las Cumbres	Mocambo	MINSA
Sub-Centro de Salud Quebrada Bonita	Colón	Buena Vista	Quebrada Bonita	MINSA
Sub-Centro de Salud Giral	Colón	Buena Vista	El Giral	MINSA
Sub-Centro de Salud Nuevo Vigía	Colón	San Juan	Nuevo Vigía	MINSA
Sub-Centro de Salud El Limón	Colón	Limón	El Limón	MINSA
<b>Puestos de Salud</b>				
Puesto de Salud Villa Alondra 1/	Colón	Puerto Pilón	Villa Alondra	MINSA
Puesto de Salud Gatuncillo Norte	Colón	San Juan	Gatuncillo	MINSA
<b>Clínicas Privadas</b>				
Clínica Las Cumbrecitas	Panamá	Las Cumbres	Vía Simón	Privado

Denominación	Distrito	Corregimiento	Lugar poblado	Dependencia
			Bolívar	
Centro Médico y Clínica Popular	Panamá	Las Cumbres	Villa Zaita	Privado
Clínica Psiquiátrica Las Cumbres	Panamá	Las Cumbres	Las Cumbres	Privado
Clínica Psiquiátrica Sanatorio Las Cumbres	Panamá	Las Cumbres	Las Cumbres	Privado
Centro Médico Lanzo, S.A.	Panamá	Las Cumbres	Ciudad Bolívar	Privado
Centro Médico Dr. Lan	Panamá	Las Cumbres	Ciudad Bolívar	Privado

1/ Incluyen las instituciones que no están funcionando.

\* Instalación Nueva.

Fuente: Listado de instalaciones de Salud de las Regiones. Fuente institucional: Dirección Planificación – Departamento de Registros Médicos y Estadística de Salud.

#### *Actividad Económica:*

Los pobladores en los lugares afectados por el proyecto, realizan sus actividades económicas fuera de la comunidad, se dedican principalmente a trabajos independientes y funcionarios públicos.

Entre los trabajos independientes que más realizan están: el sector transporte, talleres de mecánica y chapistería. Las actividades agropecuarias pasaron aún tercer plano, el tipo de agricultura es de subsistencia y los pobladores se dedican al cuidado y mantenimiento de fincas. Además de la participación esporádica de los habitantes en proyectos dentro de los corregimiento.

En la provincia de Colón se resalta en buena medida la participación de los pobladores en general en actividades económicas ligadas al turismo, sobre todo como personal de servicio y mantenimiento.

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

#### *Objetivos:*

Conocer la percepción de los residentes circundante al proyecto, Línea de Transmisión Subestación Santa Rita-puente sobre el río Chagres–Subestación Panamá II y Ampliación de las Subestaciones Santa Rita y Panamá II. El proyecto se desplaza desde la provincia de Colón hasta la provincia de Panamá. El mismo se ubica entre los distritos de Colón cabecera y Panamá cabecera respectivamente.

La consulta pública aplicada a través de encuestas, es parte del proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental categoría II que será presentado a la Autoridad Nacional del Ambiente, tal como se expresa en el decreto ejecutivo N° 123 en el artículo 30.

#### *Metodología:*

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

Desde esta perspectiva identificamos dos sectores de opinión de acuerdo al usuario localizado en el área de influencia del proyecto:

- Usuario residencial: El sector de opinión residencial lo conforman los habitantes que se asientan en las áreas adyacentes a la línea de Transmisión y a la Subestación, con la finalidad de establecer una vivienda, ya sea en casas o edificios, si las condiciones socioeconómicas se lo permiten.
- Usuario industrial/comercial: El sector comercial industrial está representado por los empresarios que han elegido estas áreas para el desarrollo de las actividades comerciales e industriales

Cada uno de estos usuarios pueden generar diferentes opiniones de acuerdo al interés y la relación con el medio ambiente. La encuesta es dirigida a los jefes de familia o su cónyuge de

cada vivienda seleccionada, o a los representantes de comercios localizados en el área de influencia del 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.

*Tamaño de la muestra:*

El número de encuestas aplicadas dependió de la distribución de los elementos muestrales en torno al eje del proyecto, en el espacio definido como de interacción o influencia directa. En total se entrevistaron 185 jefes de familias que representan el 0.4% del total de viviendas de los corregimientos Pedregal, Chilibre, Las Cumbres y Nuevo San Juan

Cuadro N° 49. Listado de Encuestados según Sector de Opinión y Lugar Poblado

Nombre	Corregimiento	Lugar Poblado	Casa #	Sector de opinión
Elidia de Ortega	Chilibre	Las Albinas	99	Residencial
Edys Arrocha	Chilibre	Las Albinas	15	Residencial
Sixto Ortega	Chilibre	Las Albinas	96	Residencial
Alexis Pérez	Chilibre	Las Albinas	100	Residencial
Alberto Sánchez	Chilibre	Las Albinas	133	Residencial
Eloísa Ivvorven	Chilibre	Las Albinas	8	Residencial
Eldis Corella	Chilibre	Las Albinas	74	Residencial
Cleotilde Jordan	Chilibre	Las Albinas	66	Residencial
Yahaira Jordán	Chilibre	Las Albinas	79	Residencial
Lidia Conquista	Chilibre	Las Albinas	9	Residencial
María Gómez	Chilibre	Las Albinas	22	Residencial
Xiomara Pérez	Chilibre	Las Albinas	41	Residencial
Jesusita Cortez	Chilibre	Las Albinas	87B	Residencial
Danila Zuñiga	Chilibre	Las Albinas	P64	Residencial
Evelia González	Chilibre	Las Albinas	B78	Residencial
Nemesio Batista	Chilibre	Las Albinas	C45	Residencial
Ineria Guainora	Chilibre	Las Albinas	P42	Residencial
Marta Pérez	Chilibre	Las Albinas	3	Residencial
Samuel Mojica	Chilibre	Las Albinas	P01	Residencial
Aniel Lozano	Chilibre	Las Albinas	71	Residencial

Nombre	Corregimiento	Lugar Poblado	Casa #	Sector de opinión
Evila González	Chilibre	Las Albinas	12	Residencial
Gregoria Pérez	Chilibre	Las Albinas	84	Residencial
Florentina Flaco	Chilibre	Las Albinas	81	Residencial
Dalis de Villar	Chilibre	Las Albinas	86	Residencial
Liceth de Vernaza	Chilibre	Las Albinas	2	Residencial
Sayuri Ortega	Chilibre	Las Albinas	98	Residencial
Oldemar Rivera	Chilibre	Las Albinas	A13	Residencial
Ernesto Díaz	Chilibre	Las Albinas	60	Residencial
Eyra Betancourt	Chilibre	Las Albinas	C144	Comercial
Ricardo de la Rosa	Chilibre	Calzada Larga		Residencial
Karen Castro	Chilibre	Calzada Larga	P10	Residencial
Miguel Álvarez	Chilibre	Calzada Larga	R45	Residencial
Jesús Mena	Chilibre	Calzada Larga	14	Residencial
Quintina Castro	Chilibre	Calzada Larga	12	Residencial
Santos Hidalgo	Chilibre	Calzada Larga	16	Residencial
Berta de Garibaldo	Chilibre	Calzada Larga		Residencial
Cristian Oliva	Chilibre	Calzada Larga		Residencial
Geraldin Hernandez	Chilibre	Calzada Larga		Residencial
Jorge Álvarez	Chilibre	Calzada Larga	P33	Residencial
Higinio Pérez	Chilibre	Calzada Larga	10	Residencial
Yaritza Pérez	Chilibre	Calzada Larga		Residencial
Felipe Pérez	Chilibre	Calzada Larga	12	Residencial
Araceli Hidalgo	Chilibre	Calzada Larga	44B	Residencial
Castor Guerra	Chilibre	Calzada Larga	2	Residencial
Eloísa Castro	Chilibre	Calzada Larga	14	Residencial
Tranquilino Villarreal	Chipirre	Calzada Larga		Residencial
Dayra de Mena	Chilibre	Calzada Larga	43B	Residencial
Ana Grajales	Chilibre	Calzada Larga	17	Residencial
Ángel González	Chilibre	Chagres		Residencial
Isidro Robles	Chilibre	Chagres	47A	Residencial
Yesica Puga	Chilibre	Chagres	7B	Residencial
Yadira Rodríguez	Chilibre	Chagres		Residencial
Elida Domínguez	Chilibre	Chagres	7PA	Residencial
Julio Ramírez	Chilibre	Chagres	12	Residencial
Félix Ríos	Chilibre	Chagres	36	Residencial
Tomasa Ríos	Chilibre	Chagres	130	Comercial
Luis Espinosa	Chilibre	Chagres	2	Comercial
Juan Aguilar	Chilibre	Chagres	16	Comercial
Alex	Chilibre	Chagres	3	Comercial
Oris Barría	Chilibre	Chagres		Comercial
Belén Quiroz	Chilibre	Ñaju	54	Residencial
Fabio Herrera	Chilibre	Ñaju	P23	Residencial
Gladis de Sánchez	Chilibre	Ñaju	24	Residencial

Nombre	Corregimiento	Lugar Poblado	Casa #	Sector de opinión
Francisco Hidalgo	Chilibre	Ñaju	50	Residencial
María Peralta	Chilibre	Ñaju	38	Residencial
Mireya Morales	Chilibre	Ñaju	53	Comercial
Manuel Díaz	Chilibre	La Primavera		Residencial
Ana Quintero	Chilibre	La Primavera	48A	Residencial
Aylin Herrera	Chilibre	La Primavera	48	Residencial
Paula Ureña	Chilibre	La Primavera	106-3	Residencial
Bienvenida Cerrud	Chilibre	La Primavera		Residencial
Anabel Arauz	Chilibre	La Primavera	48	Residencial
Teresa de Vargas	Chilibre	La Primavera		Comercial
Gisselle Elliott	Chilibre	Jalisco	20A	Residencial
Omar Bustamante	Chilibre	Jalisco		Residencial
Zoraida Castillo	Chilibre	Jalisco	20B	Residencial
Mario Cabrera	Chilibre	Jalisco	25	Residencial
Alberto Gómez	Chilibre	Jalisco	24B	Residencial
Albertina Trejos	Chilibre	Jalisco	23	Residencial
Vivian Soto	Chilibre	Jalisco	21	Residencial
Yamileth Rodriguez	Chilibre	Jalisco		Residencial
Enitza Rivera	Chilibre	Jalisco		Residencial
Jacinta López	Chilibre	Chilibrillo		Residencial
Yessica Morales	Chilibre	Chilibrillo	91	Residencial
Yolanda Hernandez	Chilibre	Chilibrillo	98C	Residencial
Alfredo Palmer	Chilibre	Chilibrillo	P110	Residencial
Nidia Hernandez	Chilibre	Chilibrillo		Residencial
Jorge Villar	Chilibre	Chilibrillo	A19	Residencial
Osiris Hernandez	Chilibre	Chilibrillo	98B	Residencial
José Mosquera	Chilibre	Chilibrillo	A98	Residencial
Jennifer Palmer	Chilibre	Chilibrillo	PIIO	Residencial
Marisela Díaz	Chilibre	Chilibrillo	P117	Residencial
Isaac Morales	Chilibre	Chilibrillo	43	Residencial
Yarissa Sánchez	Chilibre	Chilibrillo	4-B	Residencial
Oscar Moya	Chilibre	Chilibrillo		Residencial
Donatila Rosales	Chilibre	Chilibrillo	94P	Residencial
Rosa Sanjur	Chilibre	Chilibrillo	110 <sup>a</sup>	Residencial
Bergis Cano	Chilibre	Chilibrillo	104	Residencial
Jesús De Gracia	Chilibre	Chilibrillo	129G	Residencial
Diamantina Chacón	Chilibre	Chilibrillo	P-110 <sup>a</sup>	Residencial
Jacqueline de Ñoñez	Chilibre	Chilibrillo	HP98	Residencial
Nelly Abrego	Chilibre	Chilibrillo	17	Residencial
Pablo Rosales	Chilibre	Chilibrillo	96A	Residencial
Juan Mosquera	Chilibre	Chilibrillo	117	Residencial
Petra Ortiz	Chilibre	Chilibrillo	42-C	Residencial
Dionisio Alabarca	Chilibre	Chilibrillo	110	Residencial

Nombre	Corregimiento	Lugar Poblado	Casa #	Sector de opinión
Segunda Guerrero	Chilibre	Los Pinos	221	Residencial
Miriam de Madrid	Chilibre	Los Pinos	29	Residencial
Margarita Rodriguez	Chilibre	Los Pinos	112	Residencial
Octavio Quintero	Chilibre	Los Pinos		Residencial
Luz Gómez	Chilibre	Los Pinos	2	Residencial
Gregorio Vega	Chilibre	Los Pinos	101	Residencial
Víctor Cedeño	Chilibre	Los Pinos		Residencial
Eufemia Marciaga	Chilibre	Los Pinos		Residencial
Jorge Luis De León	Chilibre	Los Pinos	15	Residencial
Teodolinda Castro	Chilibre	Los Pinos	19	Residencial
Oriel Sánchez	Chilibre	Los Pinos	19	Residencial
Blanca de Díaz	Nuevo San Juan	Madroñal		Comercial
Martina Morales	Pedregal	Santa Cruz		Residencial
Enedina Batista	Pedregal	Santa Cruz		Residencial
Fulvia Rodriguez	Pedregal	Santa Cruz		Residencial
Lelio Abrego	Pedregal	Santa Cruz	8C	Residencial
Francisco Martínez	Pedregal	Santa Cruz	B5C	Residencial
Quintín Ruíz	Pedregal	Santa Cruz		Residencial
Antonio Vásquez	Pedregal	Santa Cruz	7E	Residencial
Cristina Muñoz	Pedregal	Santa Cruz	55	Residencial
Ángela Martínez	Pedregal	Santa Cruz	58	Residencial
Rolando Contreras	Pedregal	Santa Cruz	69	Residencial
Cheli Abrego	Pedregal	Santa Cruz		Residencial
Eneida Rodríguez	Pedregal	Santa Cruz	102	Residencial
Dina Batista	Pedregal	Santa Cruz	10A	Residencial
Cándida Polanco	Pedregal	Santa Cruz		Residencial
Israel Ramos	Pedregal	Santa Cruz	53	Residencial
Isabel Abrego	Pedregal	Santa Cruz	86	Residencial
Rosalía Vargas	Pedregal	Santa Cruz	129	Residencial
Briseida De Santana	Pedregal	Santa Cruz	1293	Residencial
Yansi González	Pedregal	Santa Cruz		Comercial
María Ramos	Las Cumbres	Caimitillo Centro		Residencial
Juan García	Las Cumbres	Caimitillo Centro		Residencial
Aurelio Abrego	Las Cumbres	Caimitillo Centro	76	Residencial
Ileana Cerrud	Las Cumbres	Caimitillo Centro	52 <sup>a</sup>	Residencial
Celestino Muñoz	Las Cumbres	Caimitillo Centro	P51	Residencial
José Barba	Las Cumbres	Caimitillo Centro	11	Residencial
Nelson Castro	Las Cumbres	Caimitillo Centro	88	Residencial
Argelis Mudarra	Las Cumbres	Caimitillo Centro	6B	Residencial
Selmira Moreno	Pedregal	La Primavera	34D	Residencial
Arsenio Herrera	Pedregal	La Primavera	32A	Residencial
Esther Sanjur	Pedregal	La Primavera	29	Residencial
Enilda Valdez	Pedregal	La Primavera		Residencial

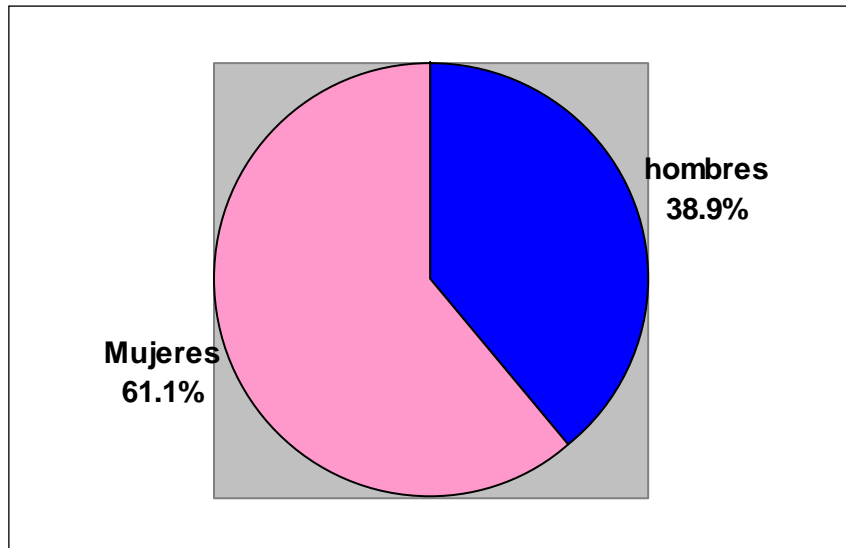
Nombre	Corregimiento	Lugar Poblado	Casa #	Sector de opinión
Gladis Sanjur	Pedregal	La Primavera	28B	Residencial
Claudia Zambrano	Pedregal	La Primavera	28C	Residencial
Manuel Rodríguez	Pedregal	La Primavera	30	Residencial
Alexis Otero	Pedregal	La Primavera	13	Residencial
Emilio Córdoba	Pedregal	La Primavera	34B	Residencial
Dalis Alain	Pedregal	La Primavera	30	Residencial
Lizbeth Sánchez	Pedregal	La Primavera	32B	Residencial
Diana Sánchez	Pedregal	La Primavera	31	Residencial
Elvia González	Pedregal	La Primavera	10	Residencial
Dalia Acosta	Pedregal	La Primavera	36	Residencial
José Rodríguez	Pedregal	La Primavera	30	Residencial
Daniel Sanjur	Pedregal	La Primavera		Residencial
Luis Barba	Pedregal	La Primavera	40	Residencial
Guillermo Anyo	Pedregal	La Primavera	29	Residencial
Miguel Valdez	Pedregal	La Primavera	20	Residencial
Celia Gómez	Pedregal	La Primavera	32	Residencial
Encarnación Rodríguez	Pedregal	La Primavera	P31A	Residencial
Agustín Martínez	Pedregal	La Primavera	61A	Residencial
Elvis Patiño	Pedregal	La Primavera	31AP	Residencial
Nolis Gutiérrez	Pedregal	La Primavera	26	Residencial
Arianett Bock	Pedregal	Naranjal	90	Residencial
Julissa Sanjur	Pedregal	Naranjal	90	Residencial
Betsy De Gracia	Pedregal	Naranjal		Residencial
Manuel Bock	Pedregal	Naranjal	90	Residencial
Sara Fuentes	Pedregal	Rana de Oro	39	Residencial
Ángela de Ochoa	Pedregal	Rana de Oro	6B	Residencial
Eufemio Ramos	Pedregal	Rana de Oro	6	Residencial
Guillermo Villamil	Pedregal	Rana de Oro	25A	Residencial
Domingo Madrid	Pedregal	Rana de Oro	6	Residencial
Yenitza Ojeda	Alcalde Díaz	San Lorenzo	A45	Residencial
Rita González	Alcalde Díaz	San Lorenzo	A60	Residencial
Tania Ureña	Alcalde Díaz	San Lorenzo	56	Residencial
Elizabeth Aranda	Alcalde Díaz	San Lorenzo	A36	Residencial
Luis Pérez	Alcalde Díaz	San Lorenzo	A38	Residencial
Raúl Sánchez	Alcalde Díaz	San Lorenzo	42	Residencial

Fuente: J. Florez, Sociologo. Agosto-Septiembre de 2009.

### *Distribución de los entrevistados según el sexo*

La distribución de los entrevistados según el sexo refleja que el 38.9 % de los encuestados son hombres y el 61.1% son mujeres.

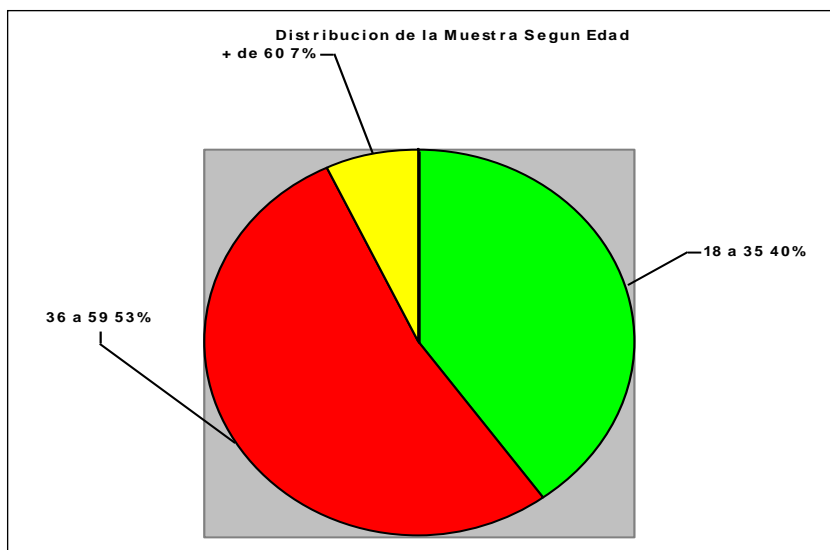
Grafica N° 3. Distribución de los Entrevistados según el Sexo



### *Distribución según la edad del entrevistado*

El 40% del total de entrevistados se concentro en el rango de edad entre 18 y 35 años; el rango de edades entre 36 y 59 representa el 53 %; y en el rango de edad de 60 años y más edad se ubica el 7 %.

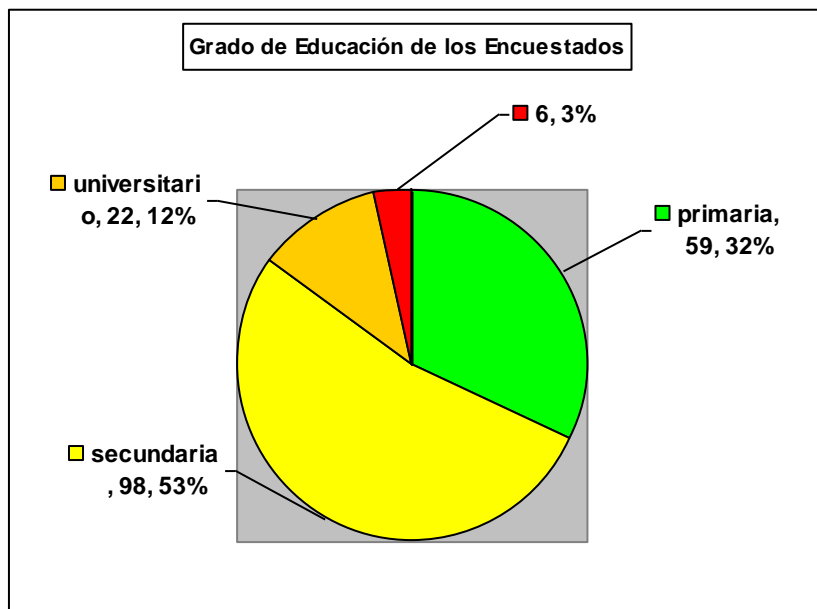
Grafica N°4. Distribución según la Edad del Entrevistado



*Distribución según el nivel de educación del entrevistado*

El 32 % de los entrevistados indicaron haber cursado algún año de enseñanza a nivel de escuela primaria, el 53 % afirmaron tener algún grado de estudios secundarios, el 12 % de los entrevistados poseía estudios universitarios y un 3% no formal.

Grafica N°5. Distribución según el Nivel de Educación del Entrevistado



*Nivel de conocimiento del proyecto*

Esta variable se utilizó para medir el nivel de conocimiento del encuestado a cerca de la información que conoce a cerca del proyecto. Observamos que del total de 185 encuestados, el 12% se consideraba con suficiente conocimiento, el 26 % se considera con regular conocimiento, mientras que el 22 % considero que tenían poco conocimiento de este tema, un porcentaje del 37 %, afirma no saber nada del proyecto y el 3 % no contesto.

Cuadro N° 50. Nivel de Conocimiento del Proyecto

	Residencial	Comercial	Total	Porcentaje
Suficiente	21	1	22	12
Regular	47	2	49	26
Poco	39	2	41	2
Nada	62	6	68	37
No contesto	5		5	3
<b>TOTAL</b>	<b>174</b>	<b>11</b>	<b>185</b>	<b>100</b>

Fuente: J. Florez, Sociologo. Agosto-Septiembre de 2009.

Al agrupar las consideraciones emitidas por los entrevistados a cerca del conocimiento sobre el proyecto, establece que el 38 % del total de entrevistados tienen un conocimiento aceptable del proyecto, mientras que el restante 62 % considera que tienen poco o ningún conocimiento del proyecto.

*Temas les gustaría conocer mejor*

Al preguntarles ¿Qué temas les gustaría conocer mejor? Los entrevistados respondieron:

Cuadro N° 51. Temas les Gustaría Conocer Mejor

Sector	Respuestas	Cantidad	Porcentaje
Residencial	Que riesgos se van a tener	1	1
	Necesitan mas información sobre el proyecto	65	37
	No se les a brindado información como va afectar a la flia	1	1
	Si causa algún daño a la comunidad	5	3
	Que beneficios va a traer el proyecto	16	9
	No dan información suficiente	2	1
	Es desarrollo para el país pero que se les indemnice	1	1
	Que proyectos hay con los afectados	1	1
	Fue notificado del proyecto hace 10 años	1	1
	Mas divulgación sobre el proyecto	3	2
	El detalle exacto del proyecto Voltaje de Transmisión	2	1
	Conocer sobre las torres y el tendido eléctrico	1	1
	Como será la distribución eléctrica por las casas	1	1
	No le afecta en nada así que poco le interesa	3	2
Si se van afectar aéreas de bosques y altura de los cables	1	1	

Sector	Respuestas	Cantidad	Porcentaje
	Por donde van a pasar y que efecto traería a la naturaleza	2	1
	No esta de acuerdo	1	1
Comercial	Necesitan mas información sobre el proyecto	2	20

Fuente: J. Florez, Sociologo. Agosto-Septiembre de 2009.

### *Efectos del proyecto sobre su comunidad o propiedad*

Se puede observar que del total de los 185 encuestados respondieron a esta pregunta:

- El 35 % del total de entrevistados considera que el proyecto traería efectos positivos sobre su comunidad o propiedad.
- El 21 % contesto que traería efectos negativos sobre su comunidad o propiedad
- El 17 % del encuestado contesto que ambos.
- El 24 % contesto que no saben.
- El 3 % se limito a no contestar

Cuadro N° 52. Efectos del Proyecto sobre su Comunidad o Propiedad

	Residencial	Comercial	Total	Porcentajes %
Positivo	61	4	65	35
Negativo	37	1	38	21
No sabe	41	3	44	24
Ambos	31	1	32	17
No contesto	5	1	6	3
<b>TOTAL</b>	<b>175</b>	<b>10</b>	<b>185</b>	<b>100</b>

Fuente: J. Florez, Sociologo. Agosto-Septiembre de 2009.

### *Percepción de efectos positivos*

En relación a los efectos positivos asociados al desarrollo del proyecto, tenemos algunos aspectos sobresalientes donde los residentes consideran en primer lugar que este proyecto traería beneficios para la comunidad ya que se mejoraría el servicio eléctrico y el costo sería más barato.

Cuadro N° 53. Percepción de Efectos Positivos

Sector	Respuestas	Cantidad	Porcentaje
Residencial	Que se les mejore la luz eléctrica, las calles y una escuela	8	5
	Que lo reubiquen a una mejor casa	3	2
	Que se les mejore la luz	15	9
	Que se les arregle las vías de acceso y las luminarias	4	2
	Habrá mejor energía eléctrica y mas barata	15	9
	Para que se beneficie la población	1	1
	Mayor generación de energía eléctrica	10	6
	Que proyecto hay con los afectados	11	6
	No tiene nada que opinar	2	1
	Si hay opciones de empleo	1	1
	Si es para mejorar la luz que la construyan	1	1
	El progreso de los pueblos	1	1
	Le ayude a otros poblados y que no perjudique a terceros	2	1
	Mayor oportunidad	1	1
	Mas desarrollo, mas empleo	1	1
	Terminaría el monopolio de la actual empresa Electra	1	1
	Les conviene para los que serán indemnizados	4	2
	No tiene ningún aspecto positivo	2	1
	Que se le brinde luz a las comunidades que no tiene	4	2
	Reducir el costo de la energía eléctrica	1	1
	No tiene conocimiento si es positivo	7	4
	Por donde van a estar las torres y que no se afecte a la comunidad	1	1
	Genera electricidad a las comunidades	2	1
Les dará más valor a las propiedades por que tienen energía eléctrica.	8	5	
No se pueden negar al avance	3	2	
Comercial	Tener electricidad en los locales y residencias	1	10
	Mejorar el sistema de energía eléctrica	2	20
	No sabe nada del tema	1	10
	No contestaron	6	60

Fuente: J. Florez, Sociologo. Agosto-Septiembre de 2009.

### *Percepción de efectos negativos*

De los efectos negativos considerados por los entrevistados, del sector residencial el 47 % no contestaron, mientras que un 20% no saben y un 18 % son de la opinión que el proyecto traería riesgos por la salud, además de otros aspectos. Del sector comercial un 20% considera que deben

ser reubicados, otro 20% opina que no cree que tenga efectos negativos, mientras que otro 20 % no contesto.

Cuadro N° 54. Percepción de Efectos Negativos

Sector	Respuestas	Cantidad	Porcentajes %
Residencial	Debieran reunirse con el MIVI para reubicarlos	2	1
	Caen muchos truenos y están entre las casas	1	1
	Que existen casas y estas personas tienen que empezar de cero.	2	1
	Reubicar a las personas por la instalación de las torres	3	2
	No cree que le perjudique en gran escala	3	2
	Piensa que es un peligro por el alto voltaje de las torres	1	1
	Que no haya vandalismo en el área	1	1
	No sabe	20	11
	Inician el proyecto y no lo terminan	2	1
	Tienen que salir de los terrenos y no los han indemnizado	4	2
	Pueden traer enfermedades y riesgos para el hogar	18	10
	Me parece mas positivo que negativo	1	1
	La casa estará muy lejos del centro medico	1	1
	Porque las personas tienen que salir de sus propiedades	7	4
	Desalojo de las personas de la comunidad	1	1
	No quiere salir de la propiedad porque nació en esta comunidad	2	1
	Perjudicaría a terceras personas	2	1
	Le preocupa la altura de los cables por la población	1	1
	Ninguno porque no le afectaría	5	3
	La distancia del proyecto con la comunidad	1	1
	Todo el proyecto es negativo	2	1
	Si el proyecto es un éxito no habrá nada negativo	2	1
	La construcción de las torres	3	2
	Dañaría la naturaleza	1	1
La luz siempre es alta	4	2	
No quieren mudarse de las casas	1	1	
No le interesa	2	1	
No contestaron	82	47	
Comercial	Que no se cumpla con lo que se prometió	2	20
	Le afectaría por que tendrían que reubicarlo	1	10
	No cree que hayan aspectos negativos	2	20

Sector	Respuestas	Cantidad	Porcentajes %
	Que me quiten el área de trabajo por la ubicación de las torres	1	10
	Afecta el medio ambiente, corte de los arboles, calor y la atmosfera	1	10
	Tendrían que irse del área porque pasa la línea de transmisión	1	10
	No contestaron	2	20

Fuente: J. Florez, Sociologo. Agosto-Septiembre de 2009.

### *Resolución de conflictos*

De los efectos negativos enumerados en la respuesta anterior, ¿Estaría usted dispuesto a contribuir a su solución?

Las respuestas dadas por los 185 entrevistados: un 25 % sugieren contribuir a la solución de estos problemas, el 8% dice que no, el 30 % no saben y el 38 % se limito a no contestar.

Cuadro N° 55. Resolución de Conflictos

	Residencial	Comercial	Total	Porcentajes %
Sí	45	1	46	25
No	11	3	14	8
No Sabe	53	2	55	30
No contestó	66	4	70	38
TOTAL	175	10	185	100

Fuente: J. Florez, Sociologo. Agosto-Septiembre de 2009.

\* Porcentajes en base al total de entrevistados según sector de opinión.

### *Problemas ambientales que afectan a la comunidad*

Según la frecuencia de respuestas, los problemas fueron agrupados y arrojaron los siguientes resultados:

Los entrevistados residentes y comerciantes del área entrevistados consideran que entre los principales problema ambientales sobresalen la recolección de la basura, la contaminación de la quebrada y otro grupo opina que no tienen ningún problema.

Cuadro N° 56. Problemas Ambientales que Afectan a la Comunidad

Sector	Respuestas	Cantidades	Porcentajes
Residencial	Quema	5	3
	No hay buena presión de agua	3	2
	Contaminación de la quebrada por la porqueriza y otros	31	18
	El agua contaminada	6	3
	La calle no esta pavimentada y no hay servicio teléfono	3	2
	Mucho ruido por los camiones	2	1
	Se inundan las calles por el mal estado de estas	4	2
	No se recoge la basura	38	22
	El uso de la letrina y aguas negras	4	2
	La gallinera produce malos olores muchas moscas	8	5
	Contaminación del ambiente	2	1
	La cantera produce mucho polvo	6	3
	Los arboles están muy altos y chocan con el cableado	1	1
	Que no haya tanta tala de arboles	10	6
	Chatarras de carros viejos	1	1
	Mal manejo de fuentes de agua	7	4
	La porqueriza esta muy cerca de las viviendas	2	1
	Extrayendo material pétreo por ciertas empresas	1	1
	Cuando hay tormentas se va la energía eléctrica	1	1
	No se	11	6
No hay	29	17	
Comercial	No se	1	10
	No se recoge la basura	5	50
	Inundaciones en aéreas residenciales	1	10
	Mucha basura regada en la calle	1	10
	Mucho ruido por los camiones y el humo o smock	1	10
	En algunos sectores el agua no llega	1	10

Fuente: J. Florez, Sociologo. Agosto-Septiembre de 2009.

\* Porcentajes en base al total de entrevistados según sector de opinión.

### *Problemas sociales que afectan a la comunidad*

Los residentes del área, de los dos sectores de opinión; residencial y comercial son de la opinión que entre los principales problemas sociales están: la delincuencia y la drogadicción, falta de seguridad, falta de transporte por las calles en mal estado, el desempleo, mientras que otro grupo opina que no hay problemas sociales.

Cuadro N° 57. Problemas Sociales que Afectan a la Comunidad

Sector	Respuestas	Cantidad	Porcentajes %
Residencial	Falta de comunicación y organización	6	3
	Falta de centros de salud	8	5
	Falta de seguridad y transporte	23	13
	Falta de transporte	12	7
	Las calles en mal estado y la falta de agua	20	11
	Falta de escuelas, parques, teléfonos, campos de juego	9	5
	No hay	25	14
	No se	7	4
	Mucha pobreza	5	3
	Mucha delincuencia y droga	29	17
	El centro de salud y la escuela están muy lejos	2	1
	Mucho laconismo	3	2
	Falta de apoyo para la comunidad	1	1
	Muchas cantinas disfrazadas como fondas	1	1
	La recolección de la basura	3	2
	Una mejor educación	2	1
	Mal suministro de energía eléctrica	2	1
	Pésimo servicio de transporte	2	1
	Mejor vigilancia policial	7	4
	No tiene idea	2	1
Muchas personas mayores de edad que necesitan ayuda	1	1	
Falta de trabajo	4	2	
Falta de aceras peatonales	1	1	
Comercial	Poca seguridad	1	10
	La recolección de la basura y baja presión de agua	1	10
	Mucha delincuencia	5	50
	Las calles en mal estado	1	10
	El desempleo	1	10
	Mucha venta de licor y drogas	1	10

Fuente: J. Florez, Sociologo. Agosto-Septiembre de 2009.

\* Porcentajes en base al total de entrevistados residenciales.

### *Principales problemas económicos de su comunidad*

Los residentes del área de influencia directa al proyecto, consideran que el principal problema económico de la comunidad es el desempleo.

Cuadro N° 58. Principales Problemas Económicos de su Comunidad

Sector	Respuestas	Cantidad	Porcentajes %
Residencial	El desempleo	115	66
	No hay	23	13
	No contestaron	3	2
	Alto costo de la canasta básica familiar y salarios bajos	8	5
	No saben	6	3
	El alto costo de la energía eléctrica	3	2
	Mucha pobreza y la comunidad abandonada	7	4
	Falta de agua y el costo muy alto	4	2
	Falta de supermercados en el área	2	1
	Mas caminos para mejorar la economía	1	1
	Todo esta normal	1	1
	Bajos salarios	2	1
Comercial	Mucha pobreza	1	10
	Falta de empleo	6	60
	El Alto costo de la canasta básica familiar	2	20
	El alto costo de la energía eléctrica	1	10

Fuente: J. Florez, Sociologo. Agosto-Septiembre de 2009.

\* Porcentajes en base al total de entrevistados residenciales.

*El proyecto ayudaría a resolver alguno de los principales problemas de su comunidad*

Los residentes opinan en un 61 % que el proyecto ayudara a resolver algún problema que afecta a la comunidad, el 35 % dice que no ayudara, el 2 % dice que no y el 2 % se limito a no contestar.

CuadroN° 59. Ayudara este Proyecto a Resolver Algunos Problemas

	Residente	Comercial	Total	Porcentaje
Sí	105	7	112	61
No	63	2	65	35
No sabe	4	0	4	2
No contestó	3	1	4	2
Total	175	10	185	100

Fuente: J. Florez, Sociologo. Agosto-Septiembre de 2009.

\*Porcentajes en base al total de entrevistados

Cuadro N° 60. Problemas que Podría Ayudar a Resolver el Proyecto

Sector	Respuestas	Cantidad	Porcentajes %
Residencial	No contesto	61	35
	Que haya mas empleo	72	41
	La construcción de la carretera	7	4
	La construcción de la escuela	4	2

	Arreglar el problema de las inundaciones	1	1
	Instalación de teléfonos públicos	1	1
	Posibilidad de mejores viviendas	1	1
	Que haya mas agua	4	2
	La energía eléctrica	6	3
	No sabe	1	1
	Para generar ingresos	1	1
	Instalación de luminarias	3	2
	Beneficios sociales	1	1
	Capacitaciones sobre las fuentes de agua	3	2
	La construcción del puente	1	1
	Mejora la recolección de la basura	2	1
	Mas seguridad en las escuelas	1	1
	Creando un comité	1	1
	Espera que ayuden a la comunidad	1	1
	Creación de equipos deportivos	2	1
	Mejora el transporte	1	1
Comercial	No sabe	1	10
	No contesto	4	40
	Que haya mas empleo	4	40
	Los problemas de la energía eléctrica	1	10

Fuente: J. Florez, Sociologo. Agosto-Septiembre de 2009.

\*Porcentajes en base al total de entrevistados

### *Armonía o relación entre el proyecto y la comunidad*

En la siguiente tabla, observamos los resultados de la tabulación de la pregunta sobre la percepción de la relación o armonía entre el proyecto y el medio circundante establece que un 31 % del total de entrevistados o que llenaron el formulario de la encuesta considera que el proyecto tendrá una Buena relación con el medio ambiente circundante; el 42 % considera u opina que el proyecto tendrá una Regular armonía o relación con el medio circundante, el 9 % considera que abra una mala relación, el 16 % no sabe y el 3 % no contesto .

Cuadro N° 61. Armonía o Relación entre el Proyecto y la Comunidad

	Residente	Comercial	Total	Porcentajes %
Buena	54	3	57	31
Regular	72	6	78	42
Mala	16	0	16	9
No sabe	28	1	29	16
No contesto	5	0	5	3
<b>TOTAL</b>	<b>175</b>	<b>10</b>	<b>185</b>	<b>100</b>

Fuente: J. Florez, Sociologo. Agosto-Septiembre de 2009.

\*Porcentajes en base al total de entrevistados

Se establece una tendencia en la percepción de regular a buena en torno a la relación del proyecto y el medio circundante.

#### *Recomendaciones al promotor del proyecto*

Las familias entrevistadas emitieron un total de recomendaciones. Del total de recomendaciones, sobresale que se le dé mas información sobre el proyecto a la comunidad, que se le de empleo a las personas de esta, que no se afecte a la comunidad con el proyecto, y que se haga un estudio de Impacto Ambiental bien adecuado.

Cuadro N° 62. Recomendaciones al Promotor del Proyecto

N°	Recomendaciones al promotor del proyecto
1	Dar más información sobre el proyecto
2	Que los reubiquen en el mismo sector
3	Que cumplan con las normas y acuerdos con los afectados
4	Que les pongan una maya de seguridad y mantengan limpia el área
5	Tener mucho cuidado con la construcción del proyecto
6	Cuidar a las personas, medio ambiente y las viviendas
7	Esperan que se les mejore el sistema eléctrico
8	Que a las personas que se afectan no se les deje desamparados
9	Que no se perjudique a los habitantes de las comunidades
10	Que se le brinde mano de obra a los residentes del área
11	Que se tomen las medidas de seguridad necesarias
12	Que se indemnice a las personas afectadas con precios reales
13	Que se cumpla con lo que se a pactado en las reuniones
14	Que si se va afectar la salud de los moradores no se haga el proyecto
15	Que se hable con toda la comunidad
16	Que se les informe cuando se va iniciar el proyecto

Nº	Recomendaciones al promotor del proyecto
17	Que si traerá beneficios para el pueblo que se construya
18	Que se busque otro lugar para el proyecto
19	Que si van hacer el proyecto que lo hagan bien
20	Que no se perjudique a la población, ni al medio ambiente.

Fuente: J. Florez, Sociologo. Agosto-Septiembre de 2009.

\*Porcentajes en base al total de entrevistados

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

El procedimiento llevado a cabo para la evaluación arqueológica y la elaboración del presente documento la conforman tres partes que se indican a continuación:

- Revisión documental de fuentes publicadas e inéditas, relacionadas con aspectos arqueológicos del área cultural en que se localiza este proyecto y en particular la de su influencia directa.
- Trabajo de campo: consistió en la realización de una prospección superficial a lo largo del trazo de la línea de transmisión, a través de caminatas con la finalidad de acceder a la mayoría de los lugares para su evaluación.
- A partir del recorrido general, fueron seleccionados ciertos puntos para efectuar sondeos subsuperficiales apoyados con una pala; con la finalidad de verificar si bajo tierra se encontraban algunos vestigios materiales de interés arqueológico. El criterio de selección se basó no solamente en las características topográficas (lugares menos inclinados, por ejemplo); sino también en la localización (propuesta) como algunos puntos de inflexión y algunas torres (ver listado de coordenadas).
- Se empleó un GPS portátil para obtener la localización geográfica de los sondeos realizados así como de los hallazgos.
- El área prospectada comprende, aproximadamente, el 70% del proyecto a desarrollar.
- Procesamiento de datos para conformar el presente reporte.

Cuadro N° 63. Listado de Yacimientos y Caracterización

Coordenada
0655294mE / 1014503mN
0656655 mE / 1013976mN
0647763 mE / 1020745mN
0647330 mE / 1021221mN
0646987 mE / 1021526mN
0646207 mE / 1022275mN
0645798 mE / 1022627mN
0645748 mE / 1022673mN
0645665 mE / 1022804mN
0643806 mE / 1024141mN
0657671 mE / 1013611mN
0649932mE / 1018548mN
6505509mE / 1018006mN

Fuente: A. Brizuela, Junio de 2009.

La serie de hallazgos realizados a juzgar por las características del material colectado como muestra, puede muy bien corresponder a lugares habitacionales (unidades domésticas), cuya ocupación no fue muy prolongada – unitemporales - ya que no se detectaron secuencias estratigráficas. Posiblemente cada uno de ellos no exceda los 200 metros cuadrados.

#### Registro cualitativo

*Coordenada: P17 0647763 1020745*

La muestra está compuesta por tres (3) fragmentos cerámicos, todos no diagnósticos y con las superficies erosionadas. Se describe a continuación las siguientes características: Morfo-métricas (espesor): Los espesores varían de 0.7 a 0.9 cm.

Tecnológica (cocción y antiplásticos): El tipo de cocción que presenta la muestra es oxidación completa. La composición de tamaños de antiplásticos está caracterizada por medianos a gruesos. Los antiplásticos más visibles son pequeños granos de color blanco y transparente, así como gran cantidad de micas brillantes. La porosidad de la pasta es media. La fractura regular.

*Coordenada: P17 0647330 1021221*

La muestra está compuesta por dos (2) fragmentos cerámicos, determinados como cuerpos no diagnósticos. Sus superficies a pesar de estar erosionadas dejan ver en partes una ligera cubierta de un engobe rojo. Se describe a continuación las siguientes características:

Morfo-métricas (espesor): El espesor es de 0.8 y 0.9 cm.

Tecnológica (cocción y antiplásticos): El tipo de cocción que presenta la muestra es oxidación completa. La composición de tamaños de antiplásticos está caracterizada por medianos a gruesos. Los antiplásticos más visibles son pequeños granos de color blanco y transparente. La porosidad de la pasta es media. La fractura es regular.

*Coordenada: P17 0646987 1021526*

La muestra está compuesta por cinco (5) fragmentos cerámicos no diagnóstico, solo uno de ellos se acerca a lo que sería un borde pero no se logra definir con claridad. Las superficies se muestran erosionadas, aunque en dos de ellos se alcanza a observar un ligero engobe de color crema y en los tres restantes un engobe rojo. Se describe a continuación las siguientes características:

Morfo-métricas (espesor): El espesor es de 1 a 1.9cm.

Tecnológica (cocción y antiplásticos): El tipo de cocción que presenta la muestra es oxidación completa e incompleta. La composición de tamaños de antiplásticos está caracterizada por medianos a gruesos. Los antiplásticos más visibles son pequeños granos de color blanco, transparente, gris y gravas. La porosidad de la pasta es media. La fractura regular.

*Coordenada: P17 0646207 1022275*

La muestra está compuesta por un (1) fragmento cerámico no diagnóstico, Superficie erosionada. Se describe a continuación las siguientes características:

Morfo-métricas (espesor): El espesor es de 0.8 cm

Tecnológica (cocción y antiplásticos): El tipo de cocción que presenta la muestra es oxidación completa. La composición de tamaños de antiplásticos está caracterizada por medianos a finos.

Los antiplásticos más visibles son pequeños granos de color blanco, transparente y gris. La porosidad de la pasta es media. La fractura regular.

*Coordenada: P17 0645798 1022627*

La muestra está compuesta por nueve (9) fragmentos cerámicos no diagnósticos, determinados como cuerpos. Las nueve piezas presentan la superficie erosionada o abrupta. En algunas partes la superficie presenta restos de lo que fuera un engobe naranja el cual se desprende fácilmente de manera talcosa. Se describe a continuación las siguientes características:

Morfo-métricas (espesor): El espesor va de 0.8 a 2.7 cm.

Tecnológica (cocción y antiplásticos): El tipo de cocción que presenta la muestra es oxidación incompleta. La composición de tamaños de antiplásticos está caracterizada por medianos y gruesos. Los antiplásticos más visibles son granos de color blanco y gravas. La porosidad de la pasta es burda. La fractura regular.

*Coordenada: P17 0645748 1022673*

La muestra está compuesta por seis (6) fragmentos cerámicos no diagnósticos, determinados como cuerpos. Superficies erosionadas, dos de ellos presentan un engobe naranja talcoso

Se describe a continuación las siguientes características:

Morfo-métricas (espesor): El espesor es de 0.6 a 2.7 cm.

Tecnológica (cocción y antiplásticos): El tipo de cocción que presenta la muestra es completa. La composición de tamaños de antiplásticos está caracterizada por medianos a gruesos. La porosidad de la pasta es media para cuatro de las piezas y burda para dos de ellas. La fractura regular.

*Coordenada: P17 0645665 1022804*

La muestra está compuesta por nueve (9) fragmentos cerámicos, clasificados de la siguiente manera: 8 cuerpos y 1 borde curvo-convergente de olla. Se describe a continuación las siguientes características:

Morfo-métricas (espesor y diámetro): Los espesores varían de 0.4 a 1.9 cm. El diámetro del borde es de 22cm.

Tecnológica (cocción y antiplásticos): El tipo de cocción que presenta la muestra es oxidación completa. La composición de tamaños de antiplásticos está caracterizada por medianos a gruesos, siendo notorios granos blancos, transparentes y algunas gravas. La porosidad de la pasta es media. La fractura regular.

*Coordenada: P17 0643806 1024141*

La muestra está compuesta por tres (3) fragmentos cerámicos, todos definidos como cuerpos no diagnósticos. Sus superficies se encuentran erosionadas.

Se describe a continuación las siguientes características:

Morfo-métricas (espesor): Los espesores varían de 0.5 a 0.8 cm.

Tecnológica (cocción y antiplásticos): El tipo de cocción que presenta la muestra es oxidación completa. La composición de antiplásticos está caracterizada por medianos granos de color blanco y transparente. La porosidad de la pasta es media. La fractura regular.

*Coordenada: T28 0655294 1014503*

Cerámica prehispánica

La muestra está compuesta por un (1) fragmento cerámico no diagnóstico, determinado como cuerpo.

Se describe a continuación las siguientes características:

Morfo-métricas (espesor): El espesor es de 0.7 cm.

Tecnológica (cocción y antiplásticos): El tipo de cocción que presenta la muestra es oxidación incompleta. La composición de tamaños de antiplásticos está caracterizada por medianos a gruesos. Los antiplásticos más visibles son pequeños granos de color blanco y transparente. La porosidad de la pasta es media. La fractura regular.

Lítica

Se recuperó un (1) elemento. Se identificó como un desecho de jaspe, color café.

*Coordenada: T33 0656655 1013976*

Cerámica prehispánica

La muestra está compuesta por dos (2) fragmentos cerámicos no diagnósticos.

Se describe a continuación las siguientes características:

Morfo-métricas (espesor): El espesor es de 1.4 y 1.2 cm.

Tecnológica (cocción y antiplásticos): Presenta las mismas características que la cerámica descrita anteriormente.

Lítica

Se recuperó un (1) elemento. Se identificó como cuarzo blanco.

*Coordenada: 0657671- 1013611 R36*

Lítica

Se recuperaron cuatro (4) elementos. Se identificaron como fragmentos de jaspe de color café.

*Coordenada: T4 0649932 1018548*

Cerámica prehispánica

La muestra está compuesta por un (1) fragmento cerámico no diagnóstico, determinado como cuerpo.

Se describe a continuación las siguientes características:

a) Morfo-métricas (espesor): El espesor es de 0.7 cm.

b) Tecnológica (cocción y antiplásticos): El tipo de cocción que presenta la muestra es oxidación completa. La composición de tamaños de antiplásticos está caracterizada por medianos a finos. La porosidad de la pasta es media. La fractura regular.

*Coordenada: T7 0650509 1018006*

Cerámica prehispánica

La muestra está compuesta por veinte (20) fragmentos cerámicos, clasificados de la siguiente manera: diecisiete (17) cuerpos, dos (2) bordes y una (1) asa.

Se describe a continuación las siguientes características:

- a) Morfo-métricas (espesor): Los espesores varían de 0.4 a 1.3 centímetros.
- b) Tecnológica (cocción y antiplásticos): El tipo de cocción que presenta la muestra es oxidación completa. La composición de tamaños de antiplásticos está caracterizada por medianos a gruesos. La porosidad de la pasta es media. La fractura regular.

#### Lítica

La muestra está compuesta por dos (2) elementos líticos, clasificados como desechos. El material se determinó como jaspe rojo y amarillo.

Cuadro N° 64. Material Cerámico

Nombre	coordenada	Borde	Cuerpo	Asa	Total
T4	0649932 1018548		1		1
T7	0650509 1018006	2	17	1	20
T28	0655294 1014503		1		1
T33	0656655 1013976		2		2
	0647763 1020745		3		3
	0647330 1021221		2		2
	0646987 1021526		5		5
	0646207 1022275		1		1
	0645798 1022627		9		9
	0645748 1022673		6		6
	0645665 1022804	1	8		9
	0643806 1024141		3		3
	Total	3	58	1	62

Fuente: A. Brizuela, Junio de 2009.

Cuadro N° 65. Material Lítico

Nombre	Coordenada	Desecho
T7	0650509 1018006	2
T28	0655294 1014503	1
T33	0656655 1013976	1
R36	0657671 1013611	4
	Total	8

Fuente: A. Brizuela, Junio de 2009.

## **8.5. Descripción del Paisaje**

En este punto, el diseño paisajístico forma parte concluyente en la planificación de la obra y entra dentro del proceso de su estructuración y es el manera por el cual se otorgan particularidades muy específicas a aquellos espacios en donde se efectuaron distintas actividades de construcción y que han quedado a la intemperie, esto involucra realizar correcciones en gran medida al impacto paisajístico ocasionado por el establecimiento y desarrollo del proyecto.

El diseño paisajístico consiste en la combinación de pantallas visuales que disminuyen la apreciación ocular de una zona en particular, tales como cordones de vegetación o cultivo de gramíneas dispuestos de tal forma que armonicen con el paisaje general, o mediante una combinación de los dos anteriores

Las medidas propuestas para minimizar el impacto paisajístico podemos mencionar:

- En los caminos de penetración hacia las torres, los caminos no deben realizarse como una continuación directa de vía, sino que deben ser efectuados con desvíos o curvas con el objeto de mitigar el impacto paisajístico.
- Establecer programas de siembra con especies ornamentales, arbóreas y arbustivas de rápido crecimiento propias de la zona, esto en aquellos puntos en donde se haga necesario la protección de terraplenes, taludes y borde de calles.
- Planificar en donde se realizará los cortes y movimientos de tierra, las excavaciones y o montajes de torres para que se realicen solamente en el área indispensable que se requiere para llevar a cabo estos trabajos.

## 9. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES ESPECÍFICOS

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

El área de influencia generada por el alineamiento de la línea de transmisión eléctrica se caracteriza por presentar algunas comunidades asentadas de manera informal; al igual se pueden formaciones vegetales variables interrumpidas entre potreros, pastizales y algunos parches de bosques intervenidos. Solo en uno de los tramos se identifica predios utilizados para la minería específicamente de empresas cementeras.

En el análisis de las características de los impactos ambientales que el proyecto generará en sus diferentes fases se identifican las acciones de acuerdo al medio en el que se generara dicho impacto. En este sentido, se logrará identificar la fase y medio de desarrollo del proyecto se requerirá una determinada medida de prevención, mitigación, compensación y/o restauración.

Foto N°10. Vista del área de Influencia del Proyecto en el Área Aledaña al Río Chagres



Tal como se aprecia en la imagen en la mayor parte de la superficie que se podría ver afectada existen líneas de transmisiones eléctricas de varias empresas que realizan este mismo servicio en menor proporción. Los predios que no cuentan con torres y cables que conducen energía eléctrica son áreas pobladas, rastrojos, pastizales (potreros), áreas parciales para concesiones mineras y bosques intervenidos.

El ambiente en el área de influencia podría sufrir transformaciones sobre todo por el cambio en el uso actual de suelos y variación puntual al entorno paisajístico. Es importante destacar que siempre y cuando se siga con las recomendaciones técnicas para el establecimiento de cables y torres para evitar importantes efectos negativos por la radiación que se genere durante la transmisión eléctrica en el medio (fase de operación).

Los avances en los trabajos de instalación de torres y cables en la fase denominada de construcción, se tomara en cuenta la estabilidad del terreno para optimizar el anclaje de las torres y así evitar el desplome de las estructuras. Esta acción evitará o minimizará los riesgos que se puedan generar en cuanto a la fase de construcción; en el mismo sentido los montadores de cables deben verificar antes de cada maniobra de tensado de cables, la ubicación de mamparas de seguridad y estrategias de desalojo de población residente y/o personas que observen la acción.

En el contexto biológico y muy específico en el componente de flora del área de influencia del proyecto se considera que las afectaciones se generaran por la poda o tala puntual de algunas especies. Es importante mencionar que se recomienda preservar especies de alto valor entre ellas las que aparecen como endémicas, en peligro de extinción y que tengan una baja representatividad en los ecosistemas existentes.

El componente de fauna es quizás el menos afectado, si valoramos las afectaciones de acuerdo a las características del proyecto, las cuales no representan una amenaza significativa considerando que el área de influencia de proyecto permanecerá accesible para transitar bajo la línea de transmisión eléctrica.

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

La identificación y evaluación de los impactos ambientales a ser generados por las diversas fases de desarrollo del Proyecto “Línea de Transmisión Santa Rita-Panamá II y Ampliación de la Subestación Panamá II”, se hace con el fin de valorar sus consecuencias sobre el ambiente en el cual se desarrollará y definir el Plan de Manejo Ambiental (PMA), que concilie el proyecto, las disposiciones legales y reglamentarias que en materia ambiental están vigentes.

A fin de identificar los efectos ambientales, se manejó el criterio de determinar las actividades o procesos unitarios previstos en cada componente del proyecto, tanto en la etapa de construcción como en la de operación. El listado de las acciones unitarias del proyecto se confrontó con un listado o banco de efectos posibles, sobre el impacto ambiental de líneas de transmisión eléctrica.

Cuadro N° 66. Matriz de Importancia de los Impactos Ambientales

Medio	Efectos	Impactos	Naturaleza	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia*
<i>Etapas de Construcción del Proyecto</i>														
Físico	Cambios en los parámetros físico-químicos del agua superficial.	Generación de procesos erosivos por movimiento de tierra.	-	1	1	2	1	1	1	1	4	1	2	18
	Incremento eventual en los niveles de ruidos en sitios que permanecen con márgenes muy bajos permanentemente.	Generación eventual de ruidos con niveles superiores al permisible por las normas.	-	2	1	2	1	1	1	1	4	1	2	21

Medio	Efectos	Impactos	Naturaleza	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia*
Biológico	Perdida de hábitat y cobertura boscosa.	Tala puntual de remanentes de bosques para la instalación de las torres.	-	2	1	2	1	1	1	1	4	1	2	21
	Ayuntamiento de especies faunísticas.	Poda en especies florísticas de tipo herbáceas y forestal.	-	2	2	2	1	1	1	1	4	1	2	23
	Cambio de la composición del ecosistema existente.	Incorporación de una estructura atípica en el ecosistema existente.	-	2	2	2	1	1	1	1	4	1	2	23
Socioeconómico	Cambión en la calidad de vida en la población existente.	Reubicación de la población existente en algunos predios localizados en el área de influencia del proyecto.	-/+	2	2	2	1	1	1	1	4	1	2	23
	Aumento en la oferta de energía eléctrica en el área metropolitana de Panamá.	Ampliación de las instalaciones de transmisión eléctrica en las provincias de Colón y Panamá Este.	+	2	1	2	1	1	1	1	4	1	2	21
	Depreciación del valor de propiedades en el área de influencia directa del proyecto.	Incorporación de una servidumbre estatal en los predios de propiedades privadas.	-/+	3	2	2	1	1	1	1	4	1	2	26

Medio	Efectos	Impactos	Naturaleza	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia*
	Propiciar un periodo temporal con demanda de servicios básicos (alimentación, hospedaje, etc.).	Utilización de la mano de obra local.	+	1	1	2	1	1	1	1	4	1	1	17
	Gestión para el mejoramiento de la calidad de vida de los afectados por el proyecto.	Apoyo en el desarrollo social de las áreas afectadas por el proyecto.	+	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	16
	Modificación del entorno paisajístico existente.	Incorporación de estructuras (torres y cables) en el paisaje existente.	-	1	1	1	1	1	1	1	4	1	2	17
<i>Etapa de Operación del Proyecto</i>														
Físico	Afecciones a la salud de seres vivo por exposición al campo electromagnético que genera la línea de transmisión	Incorporación de estructuras conductoras de corrientes y campos electromagnéticos.	-	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	16
Biológico	Mantener una vegetación con altura controlada evitando desarrollo natural de la vegetación	Desmante y limpieza de predios utilizados por el proyecto como servidumbre estatal.	-/+	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	16
Socioeconómico	Aumento en la oferta de energía eléctrica en el área metropolitana de Panamá.	Ampliación de las instalaciones de transmisión eléctrica en las provincias de Colón y Panamá Este.	+	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	16

Medio	Efectos	Impactos	Naturaleza	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia*
	Propiciar un período eventual con demanda de servicios básicos (alimentación y otros).	Utilización de la mano de obra local.	+	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	16

Fuente: M. Pimentel O. diciembre de 2009.

**9.3. Metodología usada en función de: a) la naturaleza de acción emprendida, b) las variables ambientales afectadas, c) las características ambientales del área de influencia involucrada.**

El análisis ambiental se desarrolló en dos fases. La primera consistió en realizar un ejercicio de determinación de interrelaciones entre componentes ambientales y las tareas necesarias para poder construir las obras requeridas por el proyecto. Con la información generada de las interrelaciones se procedió a pasar a la segunda etapa del análisis construyéndose una matriz de importancia según la metodología de Vicente Conesa Fernández.

Para este proyecto se utilizó la metodología de “*Matriz de Importancia*” en la que se deben puntualizar las acciones del proyecto que pueden provocar impactos tanto positivos como negativos y los factores ambientales a ser afectados (suelo, aire, flora, fauna, grupos humanos, etc).

Una vez determinados los impactos, la *Matriz de Importancia* permite evaluarlos. La cuantificación del impacto se forma con bases en la asignación de un puntaje según la escala, a once factores, entre ellos tenemos la *sinergia*, *extensión*, *acumulación*, entre otros.

*Matriz de Importancia:*

Para identificar y caracterizar los impactos ambientales, se deberá conocer las acciones necesarias para relacionar y cuantificar los diferentes impactos del proyecto que se puedan producir sobre el Ambiente y los factores ambientales posibles a ser afectados (suelo, aire, flora, fauna, grupos humanos, etc.) tomando en consideración las características del proyecto, la descripción de la línea base influenciado por los aspectos de flora, fauna, socio - demográficos, físicos, como también se tomara en cuenta el uso de suelo, el valor cultural (Patrimonio Histórico) y el paisajismo del área de influencia tanto directa como indirecta del proyecto.

Los impactos identificados son caracterizados y valorados a través de la Matriz de Importancia de Vicente Conesa<sup>1</sup>.

Cuadro N° 67. Características de los Factores Evaluados en los Impactos Ambientales Identificados

Factores evaluados	Símbolo	Características del factor
Naturaleza del impacto	+ / -	Beneficioso o negativo
Intensidad	In	Grado de incidencia de la acción sobre el factor considerado
Extensión	EX	Área de influencia del impacto en relación al área del proyecto
Momento	MO	Lapso de manifestación entre la aparición de la acción y su efecto
Persistencia	PE	Tiempo en el que supuestamente permanecería el efecto antes de que se tomen medidas correctoras o el Ambiente retorne a las condiciones iniciales
Reversibilidad	RV	Posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto por Ambientes naturales
Recuperabilidad	MC	Posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto por Ambiente de medidas correctoras
Sinergia	SI	Reforzamiento de dos o más efectos simples que actúan simultáneamente. cuya manifestación conjunta es diferente a la actuación independiente
Acumulación	AC	Incremento progresivo de la manifestación del efecto
Efecto	EF	Relación causa-efecto. ya que puede ser primario o secundario
Periodicidad	PR	Regularidad de la manifestación del efecto
Importancia	I	Grado de relevancia del efecto de una acción sobre un factor ambiental

Fuente: Conesa F., Vicente "Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental" 2ª. Ed. Madrid. 1995 p. 85.

<sup>1</sup> Conesa F., Vicente "Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental" 2ª. Ed. Madrid. 1995 p. 85

Cuadro N° 68. Valores de Ponderación de los Factores Evaluados

NATURALEZA		Pts	INTENSIDAD (In)	Pts
Impacto beneficioso (Ib) Impacto negativo (In)		+ - - - -	Baja (B)	1
			Media (M)	2
			Alta (A)	4
			Muy Alta (MA)	8
			Total (T)	12
EXTENSION (EX)			MOMENTO (MO)	
Puntual (Pu)		1	Largo plazo (Lp)	1
Parcial (Pa)		2	Mediano plazo (Mp)	2
Extenso (Ex)		4	Inmediato (In)	4
Total (T)		8	Crítico (Cr)	(+4)
Crítica (Cr)		(+4)		
PERSISTENCIA (PE)			REVERSIBILIDAD (RV)	
Fugaz (Fu)		1	Corto Plazo (Cp)	1
Temporal (Te)		2	Ambiente Plazo (Mp)	2
Permanente (Pe)		4	Irreversibilidad (Iv)	4
SINERGIA (SI)			ACUMULACION (AC)	
Sin sinergismo (Ss)		1	Simple (Sm)	1
Sinérgico (Sn)		2	Acumulativo (Ac)	4
Muy sinérgico (Ms)		4		
EFECTO (EF)			PERIODICIDAD (PR)	
Indirecto (In)		1	Irregular o periódico y discontinuo (Ir)	1
Directo (Di)		4	Periódico (Pe)	2
			Continuo (Co)	4
RECUPERABILIDAD (MC)			IMPORTANCIA (I)	
Recuperable de manera inmediata (Ri)		1	$I=3In+2EX+MO+PE+RV+SI+AC$ $+EF+PR+MC$	
Recuperable a Ambiente plazo (Rm)		2		
Mitigable (Mi)		4		
Irrecuperable (Ic)		8		

Fuente: Conesa F. Vicente "Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental" 2ª. Ed. Madrid. 1995.

Para la identificación y caracterización de los impactos, el equipo técnico multidisciplinario examinó las acciones del proyecto sobre el Ambiente biofísico, socioeconómico y cultural valorando cada una en función de la naturaleza del impacto que conllevan.

Este análisis consistió en correlacionar las principales actividades del proyecto y sus implicaciones sobre el ambiente, donde se sintetizan los impactos ambientales más relevantes que

potencialmente pueden afectar el entorno inmediato de un proyecto si no se toman en consideración medidas de mitigación.

Los valores obtenidos para cada impacto son clasificados de acuerdo a la siguiente escala:

- 25 puntos o menos: impacto irrelevante
- Entre 26 y 50: impacto moderado
- Entre 51 y 75: impacto superior
- Más de 75: impacto crítico

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

La compensación e indemnización se presenta como una alternativa ante la situación de crear una servidumbre definida por la empresa promotora de acuerdo con las normas vigentes para líneas de transmisión eléctrica.

La ampliación de las líneas de transmisión eléctrica se plantea como una posible oferta de servicio energético para la población del área metropolitana, en vista de que se presenta una evidente demanda energética que podría transformarse a corto plazo en una crisis de abastecimiento de energía a los sitios de comercio, banca y áreas residenciales en las ciudades de Panamá y Colón.

Los impactos y trastornos que se podrían generar a partir de la ejecución de ETESA en torno a este proyecto energético es posiblemente mínima si consideramos que ya existen antecedentes que dan muestra de una población informada y acostumbrada a este tipo de actividad e infraestructuras; sobre todo si consideramos que muy próximo al área de influencia del proyecto existen otras líneas de transmisión eléctricas de mayor envergadura.

La comunicación continua entre la población posiblemente afectada y la promotora de dicha actividad es clave si se quiere evitar trastornos por la reubicación de familias y accidentes por

desinformación sobre las recomendaciones técnicas para evitar los campos electromagnéticos generados por las estructuras y cables conductores de energía.

La empresa ETESA, promotora de este proyecto cuenta con un departamento orientado a atender la relación social y ambiental en los sitios utilizados por sus actividades.

## 10. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)

Los Planes de Manejo Ambiental componen el principal instrumento para la gestión ambiental, en la medida en que ellos agrupan el conjunto de estrategias, criterios, acciones y planes para prevenir, mitigar, corregir, controlar y compensar los efectos negativos derivados de la ejecución del proyecto.

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

Medidas de mitigación por componente ambiental de los efectos e impactos ocasionados por las actividades a ser desarrolladas durante la fase de construcción del proyecto:

Cuadro N° 69. Medidas Propuestas para Mitigar los Impactos Generados por el Proyecto durante la Fase de Construcción

Efectos	Impactos	Medida de Mitigación
<i>Fase de Construcción</i>		
Cambios en los parámetros físico-químicos del agua superficial.	Generación de procesos erosivos por movimiento de tierra.	Seleccionar sitios con pendientes menores a 10% y sin características de suelos inestables propensos a derrumbes.
Incremento eventual en los niveles de ruidos en sitios que permanecen con márgenes muy bajos permanentemente.	Generación eventual de ruidos con niveles superiores al permisible por las normas.	Utilizar equipos y maquinarias con silenciadores en óptimas condiciones de rendimiento. Importante la utilización de equipo de protección personal.
Perdida de hábitat y cobertura boscosa.	Tala puntual de sitios con remanentes de bosques para la instalación de las torres.	Selección previa de especies a talar. Evitar la tala innecesaria.
Ayuntamiento de especies faunísticas.	Poda en especies florísticas de tipo herbáceas y forestal.	Utilizar equipo de poda muy afilado para evitar daños y afectaciones fitosanitarias en las especies.
Cambio de la composición del ecosistema existente.	Incorporación de una estructura artificial en el ecosistema existente.	Evitar excesos en la magnitud de las dimensiones de las estructuras a fin de disminuir la contaminación visual.
Cambión en la calidad de vida en la población existente.	Reubicación de la población existente en algunos predios localizados en el área de influencia del proyecto.	Implementar un plan de compensación e indemnización compatible con la situación social de cada familia afectada.
Aumento en la oferta de energía eléctrica en el área metropolitana de Panamá.	Ampliación de las instalaciones de transmisión eléctrica en las provincias de Colón y Panamá Este.	Evitar el ingreso o tránsito personas vecinas al proyecto en las áreas de trabajo.

Efectos	Impactos	Medida de Mitigación
Depreciación del valor de propiedades en el área de influencia directa del proyecto.	Incorporación de una servidumbre estatal en los predios de propiedades privadas.	Gestionar o alcanzar el concenso y buenas relaciones publicas con los propietarios de prodios aledaños.
Propiciar un periodo temporal con demanda de servicios básicos (alimentación, hospedaje, etc.).	Utilización de la mano de obra local.	
Gestión para el mejoramiento de la calidad de vida de los afectados por el proyecto.	Apoyo en el desarrollo social de las áreas afectadas por el proyecto.	
Modificación del entorno paisajístico existente.	Incorporación de estructuras (torres y cables) en el paisaje existente.	Utilizar como alternativa postes para reemplazar torres ensamblables de metal.
<i>Fase de Operación</i>		
Afecciones a la salud de seres vivo por exposición al campo electromagnético que genera la línea de transmisión	Incorporación de estructuras conductoras de corrientes y campos electromagnéticos.	Establecer áreas de servidumbre para protección. Esto incorpora dimensiones entre distancia de la altura de los cables y torres y la sdistancia horizontal.
Mantener una vegetación con altura controlada evitando desarrollo natural de la vegetación	Desmante y limpieza de predios utilizados por el proyecto como servidumbre estatal.	Las limpiezas deben ser controladas y con frecuencias cortas (no mayores a 6 meses)
Aumento en la oferta de energía eléctrica en el área metropolitana de Panamá.	Ampliación de las instalaciones de transmisión eléctrica en las provincias de Colón y Panamá Este.	
Propiciar un período eventual con demanda de servicios básicos (alimentación y otros).	Utilización de la mano de obra local.	

Fuente: M. Pimentel O. diciembre de 2009.

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

En el siguiente cuadro, se presenta las instituciones responsable de realizar seguimiento a las medidas propuesta en el Plan de Manejo Ambiental.

Cuadro N° 70. Entes Responsables de la Ejecución de las Medidas

Medida de Mitigación	Ente ejecutor	Ente regulador y seguimiento
<i>Fase de Construcción</i>		
Seleccionar sitios con pendientes menores a 10% y sin características de suelos inestables propensos a derrumbes.	ETESA y Contratistas	ANAM
Utilizar equipos y maquinarias con silenciadores en óptimas condiciones de rendimiento. Importante la utilización de equipo de protección personal.	ETESA y Contratistas	MINSA y ANAM
Selección previa de especies a talar. Evitar la tala innecesaria.	ETESA y Contratistas	ANAM
Utilizar equipo de poda muy afilado para evitar daños y afectaciones fitosanitarias en las especies.	ETESA y Contratistas	ANAM
Evitar excesos en la magnitud de las dimensiones de las estructuras a fin de disminuir la contaminación visual.	ETESA y Contratistas	ANAM
Implementar un plan de compensación e indemnización compatible con la situación social de cada familia afectada.	ETESA y Contratistas	MIVI, ANAM, MIDES y BID
Evitar el ingreso o tránsito personas vecinas al proyecto en las áreas de trabajo.	ETESA y Contratistas	ETESA
Gestionar o alcanzar el consenso y buena relación pública con los propietarios de predios aledaños.	ETESA y Contratistas	ANAM, Municipios (Catastro) y MIVI
Utilizar como alternativa postes para reemplazar torres ensamblables de metal.	ETESA y Contratistas	ANAM y ETESA
<i>Fase de Operación</i>		
Establecer áreas de servidumbre para protección. Esto incorpora dimensiones entre distancia de la altura de los cables y torres y la distancia horizontal.	ETESA y Contratistas	ANAM y ETESA
Las limpiezas deben ser controladas y con frecuencias cortas (no mayores a 6 meses)	ETESA y Contratistas	ANAM y ETESA

Fuente: M. Pimentel O. diciembre de 2009.

### 10.3 Monitoreo

El monitoreo es una herramienta importante en el proceso de los Estudios de Impacto Ambiental y en cualquier programa de evaluación y control. Es por ello que es una actividad que se realiza sistemáticamente, con el objetivo de cotejar que las medidas de manejo ambiental se estén

cumpliendo, es decir que estén operando eficientemente **Objetivos generales del Plan de Monitoreo**

- Detectar impactos no previstos y proponer y cumplir medidas frente a éstos.
- Atender a la modificación de medidas, en caso de que ello sea necesario para lograr mayor eficiencia.
- Decidir si alguna de las medidas que se haya propuesto en el ámbito correctivo, no es necesaria.

#### Ente responsable

La actividad de vigilancia y control debe realizarse bajo la dirección del ente responsable de la ejecución de la obra en este caso ETESA, para asegurarse de que el componente ambiental está siendo realmente incorporado en el diseño del proyecto. El ente gubernamental con competencia ambiental, la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM), garantizará que la ejecución del proyecto cumple las disposiciones legales. Sin embargo, las acciones previstas pueden ser realizadas por contratistas especializados en el tema ambiental.

#### Actividades de Monitoreo para el Proyecto.

Las actividades propuestas para el Plan de Monitoreo del Proyecto, que son aplicables para las labores a realizar en los caminos de acceso, definidas por los códigos originalmente establecidos, son las siguientes:

#### Monitoreo de sedimentos

Frecuencia y duración. Los muestreos de sedimentos se harán -al inicio y al finalizar la etapa de construcción.

#### Monitoreo de ruido y vibraciones.

Se establecerán mediciones para controlar las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde genere ruido y vibraciones que por sus características, niveles y tiempo de exposición sean capaces de alterar la salud de los trabajadores. Asimismo, se harán controles en los puntos clave de afectación a la fauna y a 6 metros de casas residenciales cercanas (en aquellas casas donde aplique).

### Aplicación de normas

Decreto ejecutivo N° 1 del 15 de enero de 2004 el cual determina los niveles de ruido para las áreas residenciales e industriales

Se aplicará el reglamento técnico DGNTI-COPANIT 44-2000 de Higiene y Seguridad Industrial y Condiciones de Higiene y Seguridad en Ambientes de Trabajo donde se genere ruido del Ministerio de Comercio e Industrias, Dirección General de Normas y Tecnología Industrial.

### Monitoreo de la fauna terrestre.

Los objetivos fundamentales de este monitoreo son evaluar la modificación en la composición y estructura de los grupos de fauna terrestre en la zona de influencia del proyecto para casos en que se presenten auyentamiento o especies fuera del hábitat de la misma, la manipulación de los individuos se realizara a través de los servicios de especialistas en la identificación y rescate o reubicación de especies posiblemente afectadas por las actividades del proyecto. Los rescates se recomiendan solo para la etapa de construcción o ejecución del proyecto debido a que en esta fase se genera mayor afectación al medio biológico.

El seguimiento y monitoreo de las variaciones que pueda presentar la fauna terrestre como resultado del desmonte para crear la servidumbre, detrimento de hábitat terrestres en determinadas zonas y recuperación en otras, requiere una completa coordinación con el monitoreo de la cobertura vegetal, en la medida en que la vegetación es el hábitat y nicho para la mayoría de especies de fauna terrestre.

En la operación el monitoreo de la fauna no será necesario en vista de que los predios que se proponen utilizar permanecerán con vegetación de baja densidad y con limpiezas periodicas.

### Monitoreo de estabilidad de taludes

La ubicación de la medida durante la construcción está en taludes naturales o artificiales que representen riesgos para trabajadores, al ambiente natural, las civiles y las vías de acceso. El estudio de las condiciones de estabilidad de taludes y material rocoso se realizará con la disponibilidad de información topográfica, geológica y geomorfológica (balance morfodinámico).

Durante la operación se monitorearán los taludes y el material rocoso de las vías de acceso a entrada y salida de la temporada de lluvias.

#### 10.4 Cronograma de ejecución

En el siguiente cuadro se presente el cronograma de ejecución de los monitoreos entre los que se incluyen ruido y vibraciones, estabilidad de taludes y sedimentos.

Cuadro N° 71. Cronograma de Ejecución de los Monitoreos

Tipo de monitoreo	Monitoreo	Ente Responsable
Monitoreo de sedimentos.	Un día cada semana	ETESA
Monitoreo de ruido y vibraciones.	Un día cada semana	ETESA
Monitoreo de la fauna terrestre.	Un día cada semana	ETESA
Monitoreo de estabilidad de taludes.	Cada 15 días durante la construcción y mensualmente durante la operación	ETESA

Fuente: M. Pimentel O. diciembre de 2009.

#### 10.5. Plan de Participación Ciudadana

De acuerdo al Decreto Ejecutivo, en el título IV, capítulo I, artículo 29 en el cual se refiere a la participación ciudadana de los EsIA y sus disposiciones generales, el promotor del proyecto estará en la obligación de:

Involucrar a la ciudadanía a la etapa más temprana del proyecto, durante el proceso de evaluación de los impactos ambientales correspondientes a los identificados en los EsIA de manera que se cumplan en los requerimientos formales establecidos en el presente reglamento.

- Incorporar a las comunidades en los procesos de toma de decisión.
- Elaborar un estudio de impacto ambiental con todas las actividades realizadas para involucrar y o consultar a las comunidades durante su elaboración.

#### Objetivos

- Cumplir con la normativa legal que promueve la participación ciudadana, confiriéndole a la comunidad voz y voto para la toma de decisiones ambientales.

- Involucrar a la ciudadanía, desde la fase inicial del proceso de análisis y evaluación de los impactos ambientales, a través del intercambio de información mediante diversos métodos, a saber: talleres comunitarios, encuestas, sondeos, entrevistas y reuniones.
- Desarrollar actividades que garanticen la participación de representantes de grupos comunitarios, autoridades locales e instituciones.
- Considerar los posibles conflictos que pudieran surgir con la planificación, ejecución y funcionamiento del proyecto.
- Documentar los procesos de participación.

### *Metodología*

Para la elaboración del Plan de Participación Ciudadana, se realizaron giras a la zona del proyecto para identificar las comunidades afectadas, para luego ser aplicados los instrumentos de recolección de datos: encuestas, distribución de volantes informativas con una breve información del proyecto. Para realizar la Encuesta de Participación Ciudadana, realizamos un estudio sociológico sobre la base de un muestreo estratificado que incluya como elementos muestrales o unidad de análisis relevantes los sectores de opinión que se correlacionan con el uso del área en torno al sitio del proyecto. La volante tiene como propósito informar a los pobladores de las diferentes comunidades de influencia del 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.

La aplicación de estos instrumentos busca:

- Involucrar a la ciudadanía a la etapa más temprana del proyecto.
- Considerar los posibles conflictos que pudieran surgir con la preparación, ejecución y funcionamiento del proyecto.
- Brindarle a la población la mayor información sobre el proyecto.
- Establecer posibles acuerdos con las personas afectadas por el proyecto.

*Instrumentos utilizados para la participación ciudadana.*

Para el desarrollo de la participación ciudadana el equipo consultor se apoyó en la utilización de los siguientes instrumentos:

➤ Distribución de panfletos informativos

En la Subestación Eléctrica Santa Rita - Chagres y Puente sobre el Río Chagres – Subestación Eléctrica Panamá II, se empleó el uso de panfletos informativos como mecanismo de información a la ciudadanía. Se distribuyeron volantes a los residentes de las zonas de influencia directa e indirecta, así como también a los actores claves de las comunidades.

Foto N°11. Distribución de Volantes Informativas



➤ Encuestas de opinión ciudadana

Es uno de los instrumentos utilizados para la recolección de datos sobre el objeto que se desea estudiar y permite un manejo adecuado a la hora del análisis de la misma.

Con el objetivo de darle la participación a la población de las comunidades de influencia directa al proyecto se ejecutó una encuesta, la cual se utilizará para medir la percepción de la población frente a la posibilidad de construcción del proyecto e identificación de potenciales situaciones de conflictos entre la comunidad y el promotor.

Las viviendas encuestadas fueron escogidas al azar, según la disponibilidad de la persona que debía brindar la información, estas encuestas fueron aplicadas en agosto de 2009.

Foto N°12. Aplicación de Encuestas de Opinión Ciudadana



➤ Entrevistas a actores claves:

Es la comunicación interpersonal establecida entre el investigador y el sujeto del estudio a fin de obtener respuestas verbales a las interrogantes planteadas sobre el tema propuesto.

Cada uno de estos usuarios pueden generar diferentes opiniones de acuerdo al interés y la relación con el medio ambiente. La encuesta es dirigida a los jefes de familia o su cónyuge de cada vivienda seleccionada, o a los representantes de comercios localizados en el área de influencia del proyecto.

*Resumen de las entrevistas aplicadas*

Observamos que del total de 185 encuestados, el 12% se consideraba con suficiente conocimiento, el 26 % se considera con regular conocimiento, mientras que el 22 % considero que tenían poco conocimiento de este tema, un porcentaje del 37 %, afirma no saber nada del proyecto y el 3 % no contesto.

Al agrupar las consideraciones emitidas por los entrevistados a cerca del conocimiento sobre el proyecto, establece que el 38 % del total de entrevistados tienen un conocimiento aceptable del proyecto, mientras que el restante 62 % considera que tienen poco o ningún conocimiento del proyecto.

- El 35 % del total de entrevistados considera que el proyecto traería efectos positivos sobre su comunidad o propiedad.
- El 21 % contestó que traería efectos negativos sobre su comunidad o propiedad.
- El 17 % del encuestado contestó que ambos.
- El 24 % contestó que no saben.
- El 3 % se limitó a no contestar.

En relación a los efectos positivos asociados al desarrollo del proyecto, los residentes consideran en primer lugar que este proyecto traería beneficios para la comunidad ya que este traería mejor servicio de luz eléctrica y más barata

Las respuestas dadas por los 185 entrevistados: un 25 % sugieren contribuir a la solución de estos problemas, el 8% dice que no, el 30 % no saben y el 38 % se limitó a no contestar.

Los entrevistados residentes y comerciantes del área entrevistados consideran que entre los principales problemas ambientales sobresalen la recolección de la basura, la contaminación de la quebrada y otro grupo opina que no tienen ningún problema.

Los residentes del área, de los dos sectores de opinión; residencial y comercial son de la opinión que entre los principales problemas sociales están: la delincuencia y la drogadicción, falta de seguridad, falta de transporte por las calles en mal estado, el desempleo, mientras que otro grupo opina que no hay problemas sociales.

Los residentes del área de influencia directa al proyecto, consideran que el principal problemas economicos de la comunidad es el desempleo.

Los residentes opinan en un 61 % que el proyecto ayudara a resolver algún problema que afecta a la comunidad, el 35 % dice que no ayudara, el 2 % dice que no sabe y el 2% se limito a no contestar.

Se establece una tendencia en la percepción de regular a buena en torno a la relación del proyecto y el medio circundante.

### *Tamaño de la muestra*

El número de encuestas aplicadas dependió de la distribución de los elementos muestrales en torno al eje del proyecto, en el espacio definido como de interacción o influencia directa. En total se entrevistaron 185 jefes de familias que representan el 0.4% del total de viviendas de los corregimientos Pedregal, Chilibre, Las Cumbres y Nuevo San Juan

### *Mecanismos de información a los diversos sectores de la ciudadanía.*

La participación ciudadana es un mecanismo utilizado por las autoridades y entidades privadas con el fin de involucrar a la población para facilitar las condiciones del proyecto. En el caso de este proyecto se aplicaron 185 encuestas en la zona de influencia directa del proyecto, con el fin de conocer la percepción de aceptación o rechazo del mismo. Para un mayor apoyo de esta estrategia se entregó a los moradores una volante informativa que reunía los datos más relevantes del proyecto.

En el siguiente cuadro se muestra las diferentes técnicas utilizadas durante el plan de participación ciudadana, clasificadas por sectores de la ciudadanía.

Cuadro N° 72. Mecanismos de Información Utilizados por Sectores de la Ciudadanía

Mecanismo de Información/ Participación	Sectores de la Ciudadanía		
	Población Local	Autoridades Locales	Entidades Públicas
Encuestas	X		
Entrevistas		X	X
Volante informativa	X	X	X

Fuente: Participación Ciudadana, M. Pimentel-J. Camargo, Abril de 2009. Nota: la “X” equivale la acción que se ejecutó para cada uno de los actores involucrados en el Plan de Participación Ciudadana.

*Solicitud de información y respuesta de la comunidad y en particular de los grupos ambientalistas y organizaciones similares.*

Los residentes y comerciantes que ejercen influencia directa sobre el proyecto, fueron consultados sobre su percepción hacia el proyecto y expresaron sus inquietudes de forma fluida y consisa. También se consulto con los moradores si en la zona existía algún grupo ambientalista organizado que estuviere en desacuerdo o en oposición con la obra a ejecutar, por lo que respondieron no conocer ninguno grupo o personas que estén en desacuerdo con el proyecto.

*Formas de resolución de conflictos.*

Los conflictos son situaciones en las que se dan entre dos o más partes y los mismos pueden variar. En situaciones de conflicto, existen numerosos actores que podrían actuar como agentes de mediación, entre ellos: El Estados, líderes políticos, organizaciones internacionales, iglesias, organizaciones profesionales, institutos de investigación y formación, redes ciudadanas, fundaciones, etc.

Los métodos alternativos de resolución de conflictos, dentro los cuales se encuentra la *negociación y la mediación*, se dan siempre en el campo de los conflictos interaccionales, ya sea entre personas, grupos, etnias, etc.

De llegarse a identificar conflicto se tomará en consideración los siguientes pasos:

- Definir el problema.
- Formular objetivos
- Generación de soluciones.
- Selección de una solución
- Formulación de estrategias para aplicar las soluciones.
- Evaluación.

En este sentido, el promotor deberá de coordinar con líderes y autoridades de las comunidades de manera que se pueda tener un acercamiento con los residentes de las comunidades aledañas al proyecto.

Para mantener la buena comunicación se desarrollaran reuniones periódicas con el objetivo de informar y alcanzar la comunicación entre los actores claves. Esto implica un proceso de comunicación intensivo en el cual se seleccionaran las decisiones conjuntas en plenarias de manera que se logre la satisfacción de ambas partes.

Además el promotor deberá inducir a la comunidad para mantener una comunicación directa con el fin de llegar a posibles acuerdos con los dueños de las tierras que se requieran para establecer las infraestructuras del proyecto; en el cual se deben satisfacer las necesidades de ambas partes, siendo esta una negociación cooperativa e integrativa.

Se documentará detalladamente cada una de las actividades realizadas con la comunidad o propietarios de tierras. Por ejemplo: un informe o acta que debe contener con claridad fecha, hora, lugar, nombre de la persona entrevistada, tema tratado y acuerdos obtenidos.

#### *Resultados de las encuestas aplicadas.*

El Plan de Participación Ciudadana se analizó desde los resultados de tres temas de mayor interés para la evaluación del proyecto:

- a.** Perfil socio-demográficos de los encuestados.
- b.** Percepción ambiental de la zona.
- c.** Percepción del proyecto.

#### **a.** Perfil socio-demográfico de la población encuestada:

Para obtener información sobre el perfil de los encuestados, se utilizaron variables socio-demográficas independientes que pudieran describir las características específicas de la población.

#### *El sexo de los encuestados*

El análisis por sexo permite verificar la tendencia de las distintas variables que tienen que ver con el impacto ambiental y la percepción del proyecto. Es decir la percepción ambiental y del proyecto puede variar por las condiciones de género de la población.

La distribución de la muestra por sexo para las comunidades que tienen vínculos directos con el proyecto, se obtuvo el siguiente resultado: el 38.9% de la muestra se dirigió al sexo masculino y el 61.1% al femenino. El mismo es importante analizar dado el rol que juega la mujer en el hogar. La mujer pasa mayor parte del tiempo en el hogar.

#### *Distribución según edad del entrevistado*

El 40% del total de entrevistados se concentro en el rango de edad entre 18 y 35 años; el rango de edades entre 36 y 59 representa el 53 %; y en el rango de edad de 60 años y más edad se ubica el 7 %.

#### *Distribución según el nivel de educación del entrevistado*

El 32 % de los entrevistados indicaron haber cursado algún año de enseñanza a nivel de escuela primaria, el 53 % afirmaron tener algún grado de estudios secundarios, el 12 % de los entrevistados poseía estudios universitarios y un 3% no formal.

#### *Nivel de conocimiento del proyecto*

Observamos que del total de 185 encuestados, el 12% se consideraba con suficiente conocimiento, el 26 % se considera con regular conocimiento, mientras que el 22 % considero que tenían poco conocimiento de este tema, un porcentaje del 37 %, afirma no saber nada del proyecto y el 3 % no contesto.

Al agrupar las consideraciones emitidas por los entrevistados a cerca del conocimiento sobre el proyecto, establece que el 38 % del total de entrevistados tienen un conocimiento aceptable del proyecto, mientras que el restante 62 % considera que tienen poco o ningún conocimiento del proyecto.

#### *Efectos del proyecto sobre su comunidad o propiedad*

Se puede observar que del total de los 185 encuestados respondieron a esta pregunta:

- El 35 % del total de entrevistados considera que el proyecto traería efectos positivos sobre su comunidad o propiedad.
- El 21 % contesto que traería efectos negativos sobre su comunidad o propiedad

- El 17 % del encuestado contesto que ambos.
- El 24 % contesto que no saben.
- El 3 % se limito a no contestar

#### *Percepción de efectos positivos*

En relación a los efectos positivos asociados al desarrollo del proyecto, tenemos algunos aspectos sobresalientes donde los residentes consideran en primer lugar que este proyecto traería beneficios para la comunidad ya que se mejoraría el servicio eléctrico y el costo sería más barato.

#### *Percepción de efectos negativos*

De los efectos negativos considerados por los entrevistados, del sector residencial el 47 % no contestaron, mientras que un 20% no saben y un 18 % son de la opinión que el proyecto traería riesgos por la salud, además de otros aspectos. Del sector comercial un 20% considera que deben ser reubicados, otro 20% opina que no cree que tenga efectos negativos, mientras que otro 20 % no contesto.

#### *Resolución de conflictos*

Las respuestas dadas por los 185 entrevistados se dividieron de la siguiente manera: un 25 % sugieren contribuir a la solución de estos problemas, el 8% dice que no, el 30 % no saben y el 38 % se limito a no contestar.

#### *Problemas ambientales que afectan a la comunidad*

Los entrevistados residentes y comerciantes del área entrevistados consideran que entre los principales problema ambientales sobresalen la recolección de la basura, la contaminación de la quebrada y otro grupo opina que no tienen ningún problema.

Para analizar los problemas ambientales haremos énfasis por corregimiento, refiriéndose a las comunidades de estudio.

Las comunidades encuestadas del corregimiento de Pedregal presentan problemas de alto nivel de delincuencia, robos al transporte, malos olores por parte de la porqueriza de la comunidad del

Naranjal, falta de centros educativos, el aumento de nuevos asentamientos (precarismo), el crecimiento de maleza en lotes baldíos y el mal manejo de la basura.

En las comunidades del corregimiento de Las Cumbres, se presentan problemas tales como: sobrepoblación, desabastecimiento de agua potable y la delincuencia, además del mal estado de las vías de acceso a los lugares poblados de este corregimiento.

En el corregimiento de Chilibre los principales problemas comunitarios son: la escasez de transporte, seguido de la falta de centros educativos, tanto infraestructuras como en personal, en cuanto a salud se centra en la falta de infraestructuras y poco abastecimiento de medicamentos y por último la falta de recolección de la basura.

Es importante mencionar que la comunidad de Caimitillo, se quejan del polvo que genera la Fabrica de Cemento CEMEX y en la comunidad de Ñaju el polvo proveniente de la Cantera Ñaju.

Foto N° 13. Camiones de la Cantera de Ñaju que Causan Molestias a la Comunidad



Foto N° 14. Porqueriza del Naranjal - Pedregal



*Problemas sociales que afectan a la comunidad*

Los residentes del área, de los dos sectores de opinión; residencial y comercial son de la opinión que entre los principales problemas sociales están: la delincuencia y la drogadicción, falta de seguridad, falta de transporte por las calles en mal estado, el desempleo, mientras que otro grupo opina que no hay problemas sociales.

*Principales problemas económicos de su comunidad*

Los residentes del área de influencia directa al proyecto, consideran que el principal problema económico de la comunidad es el desempleo.

*El proyecto ayudaría a resolver alguno de los principales problemas de su comunidad*

Los residentes opinan en un 61 % que el proyecto ayudara a resolver algún problema que afecta a la comunidad, el 35 % dice que no ayudara, el 2 % dice que no y el 2 % se limito a no contestar.

*Armonía o relación entre el proyecto y la comunidad*

En la siguiente tabla, observamos los resultados de la tabulación de la pregunta sobre la percepción de la relación o armonía entre el proyecto y el medio circundante establece que un 31 % del total de entrevistados o que llenaron el formulario de la encuesta considera que el proyecto tendrá una Buena relación con el medio ambiente circundante; el 42 % considera u opina que el

proyecto tendrá una Regular armonía o relación con el medio circundante, el 9 % considera que abra una mala relación, el 16 % no sabe y el 3 % no contesto .

Se establece una tendencia en la percepción de regular a buena en torno a la relación del proyecto y el medio circundante.

#### *Recomendaciones*

- El promotor del proyecto estructure y desarrolle un programa de relaciones con la comunidad a fin de poder canalizar las expectativas en torno a los beneficios del proyecto y la comunidad que sustentan los moradores, comerciantes y las autoridades del área.
  
- Durante la fase de construcción y operación dl proyecto se contrate mano de obra local.

#### **10.6. Plan de prevención de riesgo**

El Plan de Prevención de Riesgos tiene el objetivo de definir las medidas y acciones provisorias que deberán llevarse a cabo para reducir las incidencias de sucesos relacionados con los posibles riesgos. Este plan de prevención de riesgos es complementario a las medidas de mitigación que se implementarán de conformidad a lo señalado en el Plan de Manejo Ambiental

El objetivo del presente este Plan es promover y cooperar en la eliminación o disminución de los riesgos tanto ambientales como laborales que puedan existir en las obras o servicios.

Este plan será de aplicación a todos los trabajos de construcción, montaje de infraestructuras, mantenimientos o servicios realizados.

El concepto de riesgo señala la probabilidad de que un hecho no deseado o negativo suceda. Esto puede implicar a un conjunto de situaciones particulares que son interactivas y que están asociadas a una serie de factores singulares. El riesgo puede ser entendido desde diversas vertientes como lo son: cultural, biológico, físico, ecológico, e incluso epidemiológico.

En tal sentido, el presente plan corresponde a los factores de riesgo identificados para que no se generen situaciones que pongan en peligro la salud pública e integridad física de los trabajadores

y demás personal que visite el proyecto. Para la caracterización de estos, se utilizó la metodología<sup>2</sup> de cuantificar la probabilidad de ocurrencia y las consecuencias de un accidente dado. El nivel de riesgo (R) se calcula según la siguiente fórmula:

$$\text{Riesgo} = (A + B) \times (C + D)$$

Donde (A + B) corresponde a las consecuencias sobre el ambiente y/o los humanos, mientras que (C + D) cuantifica la probabilidad de ocurrencia. Se aplicaron los siguientes valores para cada variable:

Cuadro N° 73. Consecuencias Ambientales

Sobre El Ambiente		Sobre Los Humanos/ Infraestructura	
A=0	No hay impacto	B=0	No hay riesgos a la salud o la seguridad humana e infraestructura
A=1	Impacto mínimo y remediable	B=1	Riesgo menor a la salud o la seguridad, heridas leves propias de primeros auxilios/ daños menores a la infraestructura.
A=2	Daño reversible y a corto plazo (directo)	B=2	Riesgo Ambiente a la salud o la seguridad, heridas no graves con días de incapacidad/ daños Ambientes a la infraestructura.
A=3	Daño reversible y a corto plazo, pero con incidencia más allá del área de influencia (indirecto)	B=3	Riesgo alto a la salud o la seguridad, lesiones graves con días de incapacidad/ daños altos a la infraestructura.
A=4	Daño significativo, impactos directos e indirectos y de difícil reversibilidad.	B=4	Riesgo significativo a la salud o la seguridad, gravedad de muerte, pérdida de miembros o sentidos/ daños significativos a la infraestructura.

Fuente: ITS PANAMÁ, S.A.

<sup>2</sup> "Procedimiento de evaluación y caracterización de aspectos ambientales y riesgos ocupacionales" - Método desarrollado por ITS PANAMÁ, S.A.

Cuadro N° 74. Probabilidad

Ocurrencia		Frecuencia	
C=1	Ocurrencia sólo posible como resultado de un desastre natural o evento catastrófico	D=1	Rara vez ocurre, pero se puede dar
C=2	Ocurrencia como resultado de un accidente serio o una falla no predecible	D=2	Ocasionalmente, varias veces por año (menos de una vez mensual)
C=3	Ocurrencia posible como consecuencia de un accidente o falla predecible	D=3	Frecuencia semanal – al menos una vez al mes
C=4	Ocurrencia causada por un accidente menor, falta de capacitación, error involuntario o mantenimiento inadecuado del equipo	D=4	Frecuencia diaria – varias veces a la semana
C=5	Ocurrencia posible en condiciones normales	D=5	Varias veces al día

Fuente: ITS PANAMÁ, S.A.

En el siguiente cuadro se presentan los riesgos más significativos identificados con la ejecución y posterior puesta en ejecución del Proyecto:

Cuadro N° 75. Riesgos Asociados al Proyecto

Riesgo	Causa	Efecto
<i>Operacionales y/o construcción</i>		
Derrames de Combustible o desechos líquidos	Mantenimiento inadecuado de los equipos. Error involuntario al alimentar las maquinarias de combustible.	Deterioro a la calidad ambiental
		Contaminación de las aguas superficiales
Derrame de desechos sólidos	Falta de coordinación en la disposición final de la basura generada.	Malos olores, aumento de alimañas indeseables.
		Afectaciones al contexto paisajístico
Incendios	Inadecuada disposición de los desechos inflamables	Contaminación atmosférica
		Pérdida o afectación de bienes
		Pérdida de la vida
Riesgo	Causa	Efecto
<i>Desastres naturales</i>		
Tormentas	Caso fortuito; evento natural	Afectaciones a la infraestructura y salud humana

Riesgo	Causa	Efecto
Terremotos	Suceso fortuito; evento natural	Afectaciones a las instalaciones, ambiente y salud humana
Inundaciones	Suceso fortuito	Afectaciones a la salud humana
		Pérdida o afectación de bienes
		Pérdida de la vida
Riesgo	Causa	Efecto
<i>Otros sucesos</i>		
Conflictos comunitarios	Diferencia de ideas/opiniones entre miembros de las comunidades	Daños y/o pérdidas al contratista y al promotor de la obra
Robo y vandalismo	Falta de seguridad en el área	Daños y/o pérdidas al contratista y al promotor de la obra.
		Pérdida o afectación de bienes
		Desfavorece la percepción de seguridad del proyecto.
Mordeduras y picaduras de animales	Caso fortuito Falta de de concienciación hacia los trabajadores para que no manipulen vida silvestre.	Afectaciones a la salud humana.

Fuente: M. Pimentel O. septiembre de 2009.

Al aplicar la fórmula antes mencionada se calcula el nivel de riesgo (R), para cada aspecto o peligro asociado con el proyecto. Estos resultados se presentan en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 76. Riesgos y Ponderaciones Asociadas a la Etapa de Construcción

No	Aspecto Peligro	Efecto asociado	Evaluación del riesgo a la salud y al ambiente						
			A	B	C	D	R	%	Caracterización
<i>Construcción</i>									
1	Derrames de Combustible	Deterioro al ambiente Deterioro a la salud humana	2	1	4	2	18	23	Moderado
2	Derrame de desechos sólidos	Deterioro al ambiente Deterioro a la salud humana	2	1	3	2	17	22	Moderado
3	Derrame de desechos líquidos	Deterioro al ambiente Deterioro a la salud humana	2	1	4	2	18	23	Moderado
4	Incendios	Deterioro al ambiente Deterioro a la salud humana	3	3	2	2	24	30	Moderado
<i>Desastres naturales</i>									
5	Inundaciones	Deterioro al ambiente	2	4	3	2	30	35	Moderado
		Deterioro a la salud humana	2	4	3	2	30	35	Moderado
6	Tormentas	Deterioro al ambiente	1	1	1	3	8	9	Menor
7	Terremotos	Deterioro al ambiente Deterioro a la salud humana	4	4	1	1	16	19	Menor
<i>Otros sucesos</i>									
8	Conflictos comunitarios	Deterioro a la salud humana	0	1	5	3	8	30	Moderado
9	Robos y vandalismo	Deterioro a la salud humana	0	2	5	4	18	70	Severo

Fuente: M. Pimentel O. septiembre de 2009.

Cuadro N° 77. Riesgos y Ponderaciones Asociadas a la Etapa de Operación

No	Aspecto Peligro	Efecto asociado	Evaluación del riesgo a la salud y al ambiente						
			A	B	C	D	R	%	Caracterización
<i>Operación</i>									
1	Derrame de desechos líquidos	Deterioro al ambiente	2	1	4	2	18	22	Menor
		Deterioro a la salud humana							
2	Incendios	Deterioro al ambiente	3	3	2	1	24	78	Severo
		Deterioro a la salud humana							
<i>Desastres naturales</i>									
3	Inundaciones	Deterioro al ambiente	2	4	3	2	30	35	Moderado
		Deterioro a la salud humana	2	4	3	2	30	35	Moderado
4	Tormentas	Deterioro al ambiente	1	1	1	3	8	9	Menor
5	Terremotos	Deterioro al ambiente	4	4	1	1	16	19	Menor

No	Aspecto Peligro	Efecto asociado	Evaluación del riesgo a la salud y al ambiente							
			A	B	C	D	R	%	Caracterización	
		Deterioro a la salud humana								
Otros sucesos										
6	Conflictos comunitarios	Deterioro a la salud humana	0	1	5	3	8	30	Moderado	
7	Robos y vandalismo	Deterioro a la salud humana	0	2	5	4	18	69	Severo	

Fuente: M. Pimentel O. septiembre de 2009.

En la ponderación de los cuadros anteriores se indica que existen riesgos de moderada significancia como los accidentes por incendios y desastres naturales como las inundaciones. Sin embargo, con las medidas de prevención se puede disminuir significativamente la probabilidad de su ocurrencia.

Por otro lado, se identificaron riesgos considerados como severos, estos riesgos son comunes en el proyecto dado la naturaleza de los mismos. Entre los ya mencionados están los daños intencionados que se pueden suscitar por la probabilidad de que ocurran robos y vandalismos hacia las instalaciones.

## 10.7. Plan de rescate y reubicación de Fauna y Flora

### I. Introducción

Este documento está dirigido al desarrollo de un Programa de Manejo, Rescate y Reubicación de Fauna (PMRRF), efectuado debido a la construcción del Proyecto “Línea de Transmisión Santa Rita-Panamá II y Ampliación de la Subestación II”. En el mismo, se establecen los procedimientos básicos para el manejo adecuado de la vida silvestre existente; la capacitación básica ambiental para todo el personal involucrado en la obra, en especial al personal encargado del desmonte o limpieza de los sitios de obra.

El proyecto “Línea de Transmisión Eléctrica Santa Rita-Chagres-Panamá II y Ampliación de las Subestaciones Santa Rita y Panamá II” se inicia en el Río Chagres, del lado de la Provincia de Colón, y termina en la subestación Panamá II, ubicada en el Corregimiento de Pedregal,

Provincia de Panamá. En su recorrido, cruza el Río Chagres y dos (2) veces la Carretera Transístmica, además, tiene tramos que van paralelos a las líneas de transmisión existentes de 115 kV *Chagres-Santa Rita* y de 230 kV *Chagres-Panamá II*.

En el mismo se establecen los procedimientos básicos para el manejo adecuado de la vida silvestre existente; la capacitación básica ambiental para todo el personal involucrado en la obra, en especial al personal encargado del estudio de suelos.

## II. Objetivos

### 2.1. Objetivo general

Este informe tiene el propósito documentar como se desarrollaran los trabajo del Programa de Manejo, Rescate y Reubicación de Fauna (PMRRF) del proyecto.

### 2.2. Objetivos Específicos

- Recorrer el área y observar si hay evidencia de fauna.
- Identificar las que potencialmente se puede ver especies afectadas directamente por las labores de la construcción del proyecto.
- Rescatar y reubicar estas especies.

## III. Ubicación geográfica del sitio

El alineamiento se inicia en el río Chagres, del lado de la provincia de Colón, y termina en la subestación Panamá II, ubicada en el corregimiento de Pedregal, provincia de Panamá. En su recorrido, cruza el río Chagres y dos (2) veces la Carretera Transístmica, además, tiene tramos que van paralelos a las líneas de transmisión existentes de 115 kV *Chagres-Santa Rita* y de 230 kV *Chagres-Panamá II*.

## IV. Posibles sitios de reubicación

El área destinada para la construcción de la línea de transmisión se encuentra próxima al Parque Nacional Chagres. Por lo tanto, son los lugares más adecuados para la liberación de los animales

capturados durante el rescate de fauna, siempre y cuando sean aprobados previamente por la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM).

En las labores de rescate de fauna los especímenes rescatados serán liberados en hábitats de las mismas características donde fueron colectados.

## V. Inventario de la fauna

### 5.1 Fauna silvestre

Para el inventario de fauna en el área del proyecto, efectuaron recorridos por toda la zona con el fin de observar directamente la fauna presente tanto en el sotobosque, como en los arbustos y árboles, dentro tanto de los herbazales como en el bosque de galería. De igual manera se hicieron observaciones en el suelo con el objetivo de encontrar algún tipo de huellas o alguna otra evidencia de la presencia de algún animal en especial, principalmente nocturno.

#### *Equipo de campo utilizado.*

- Binoculares.
- Cámaras digitales.
- GPS.
- Ganchos y tenazas para serpientes.
- Claves de identificación de especies.
- Libreta de apuntes.

Entre las especies que se encontraron en el área de influencia directa del proyecto están:

Cuadro N° 78. Especies Encontradas en el Polígono del Proyecto

Especie	Nombre común
<i>Ramphastos sulfuratus</i>	Tucán pico iris
<i>Thraupis episcopus</i>	Tangara azuleja
<i>Brotogeris jugularis</i>	Pericos barbilaranja
<i>Piaya cayana</i>	Cuco ardilla
<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma rabiblanca
<i>Ramphocelus dimidiatus</i>	Sangretero
<i>Turdus grayi</i>	Mirlo pardo

Especie	Nombre común
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Pechiamarilla
<i>Cotinga nattererii</i>	Cotinga azul
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano tropical
<i>Tyrannus dominicensis</i>	Tirano gris
<i>Ameiva ameiva</i>	Borriquero
<i>Porthidium nasutum</i>	Patoca
<i>Troglodytes aedon</i>	Sotorrey común
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Chango
<i>Bradypus variegatus</i>	Perezoso de 3 dedos

Fuente: I. Bethancour, mayo de 2009.

## VI. Metodología de manejo de rescate y reubicación de fauna terrestre

### 6.1 Consideraciones

Se han de considerar los siguientes aspectos ambientales que enmarcan la obra y determinan el carácter del Programa de Manejo, Rescate y Reubicación de Fauna:

- Se procurará reutilizar elementos removidos para la construcción de nuevos nichos como por ejemplo los troncos para la construcción de nidos de aves, árboles con troncos huecos para la reubicación de nidos.
- Los vertebrados como ungulados, aves, roedores, reptiles como culebras, iguanas, entre otros, tienen la posibilidad motora de huir hacia zonas seguras. Estos individuos tendrán menos relevancia en el rescate, salvo excepciones como el hallazgo de camadas o animales heridos.
- Además de las puntualizaciones establecidas en el programa, se plantea:
  1. Asesorar o apoyar al equipo de construcción en la materia ambiental, evaluando consultas dirigidas a comprender mejor las medidas recomendadas para las diferentes etapas del Proyecto, con énfasis en la construcción.
  2. Atender problemas ambientales no previstos en la etapa de estudios.
  3. Realizar informes periódicos del progreso y la calidad de los trabajos.

## 6.2. Delimitación de sitios.

En cumplimiento de la política ambiental de ANAM se propone desarrollar un programa integral de manejo para la fauna que comprende una serie de actividades que se resumen en el cuadro siguiente y se describen en los numerales siguientes:

Cuadro N° 79. Programa de Manejo, Rescate y Reubicación de Fauna

Fase	Actividad	Responsabilidad
PRECONSTRUCCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Educación ambiental</li> <li>➤ Aspectos contractuales</li> </ul>	Contratista de la construcción de la obra.
CONSTRUCCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Educación ambiental</li> <li>➤ Ahuyentamiento</li> <li>➤ Inspección previa</li> <li>➤ Inspección posterior</li> <li>➤ Captura y Salvamento</li> <li>➤ Traslado a centro de atención de fauna</li> <li>➤ Reubicación</li> </ul>	Contratista de la construcción de la obra
OPERACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Educación ambiental</li> <li>➤ Seguimiento y monitoreo</li> <li>➤ Documentación</li> </ul>	Promotor

Fuente: I. Bethancour, mayo de 2009.

### *Educación ambiental*

La educación ambiental debe ser una actividad permanente a lo largo del ciclo de vida del proyecto, aunque es obvio que el énfasis debe ser en la etapa de construcción

En esta tarea se deben incluir asuntos tales como charlas a trabajadores (de inducción y periódicas), cartillas donde se muestren las especies principales y las acciones de comportamiento, las prohibiciones, etc., elaboración de afiches para pegar en los sitios de obra:

Se realizarán reuniones con el personal del proyecto que de una manera u otra tendrá injerencia o participación en las obras. Las reuniones estarán encaminadas al entendimiento de las acciones de rescate de la fauna.

La misma puntualizará los procedimientos a seguir cuando se atrapen especímenes y se localicen nichos<sup>3</sup> de especies animales.

#### *Aspectos contractuales*

En los contratos individuales de trabajo, y en los de construcción se incluirán cláusulas contractuales de obligatorio cumplimiento, donde se adquiriera el compromiso de conservar la fauna y de cumplir con algunas normas de comportamiento como las siguientes:

- La cacería, la captura de animales silvestres, la recolección de huevos de aves, exceptuando las requeridas para los estudios, están estrictamente prohibidas.
- La caída de los árboles se debe dirigir hacia los sectores de intervención, evitando daños innecesarios en la vegetación o áreas aledañas que no serán intervenidas.
- Para todo el personal que labore con El Contratista o sus subcontratistas está absolutamente prohibida toda actividad que implique la captura, persecución, lesión o acoso de la fauna silvestre en la zona de influencia del proyecto. Será causal de sanción para aquellas personas vinculadas directa o indirectamente al proyecto y que coloque trampas que atrapen, maten, mutilen, destruyan intencionalmente nidos o madrigueras de las especies de fauna silvestre de la zona.
- Está absolutamente prohibido mantener en cautiverio dentro de las instalaciones del proyecto (sitios de obras, campamentos y demás) especímenes o partes de los mismos (pieles, cuernos, disecados, etc.), de fauna silvestre así sean adquiridos en otras regiones<sup>4</sup>.
- Es responsabilidad del contratista el cabal cumplimiento de la legislación ambiental vigente y demás Leyes, Normas, Resoluciones o Acuerdos, relacionados con la

---

<sup>3</sup> Nicho: La ocupación o la forma de vida únicas de una especie animal o vegetal: donde vive y lo que hace en la comunidad. Emmel. Ecología y Biología de las Poblaciones.

<sup>4</sup> **Artículo 40.** Queda prohibido recoger productos o subproductos, partes o derivados de la vida silvestre. sin los permisos correspondientes, así como destruir, dañar o alterar huevos, nidos, cuevas, sitios de alimentación, abrevaderos, guaridas o cualquier otra acción que atente contra la conservación de la vida silvestre.

protección y conservación del ambiente, con la seguridad, el bienestar de todo el personal a su cargo.

*Manejo de fauna durante las actividades de remoción de la vegetación.*

En la Figura 1 se muestra un esquema del procedimiento que se seguirá durante las actividades de limpieza de los sitios de obra (incluye tala y remoción de árboles, arbustos y otro tipo de vegetación requerida para dejar limpio el sitio para poder iniciar los movimientos de tierra):

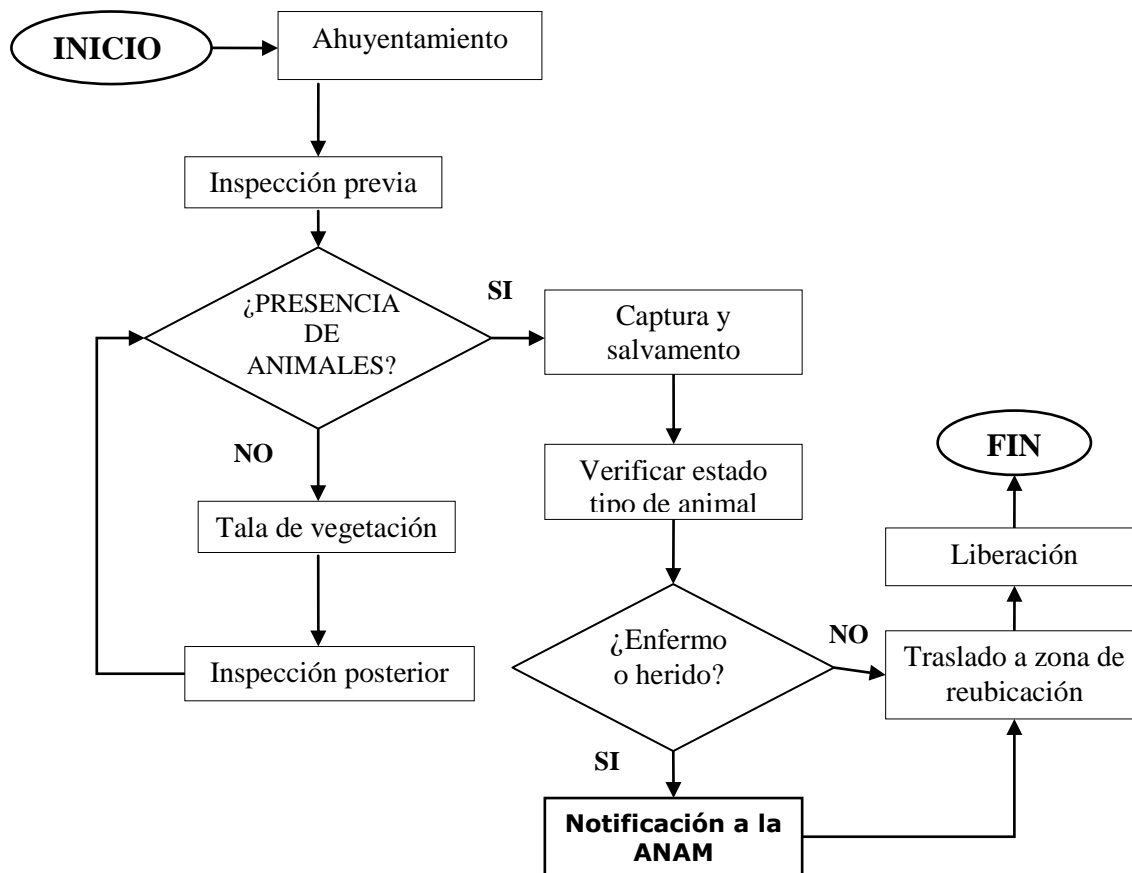


Imagen N° 3. Esquema del Proceso del Manejo de la Fauna Durante la Remoción de la Vegetación de los Sitios de la Obra.

a. Delimitación de sitios

Es preciso delimitar el área de las obras previo a la remoción de la vegetación, tomando en cuenta las zonas en donde esto aplique. Esta delimitación está dada por las siguientes recomendaciones:

- Demarcación vertical: Con un plano espacial nos permitirá determinar el área total de la zona del proyecto. Se utilizarán señalizaciones llamativas, en las que el equipo de inspección pueda estudiar la zona exacta sin pérdidas innecesarias de hábitat.
  
- Demarcación horizontal: Se verificarán los nidos y nichos. Se realizarán inspecciones a lo largo de los árboles, desde el tronco y sus cavidades hasta las ramas. Esta inspección tiene como objetivo la búsqueda de nichos y nidos de aves, es especial el de aves protegidas por la legislación nacional. En caso de hallazgo se hará una señalización horizontal.

Se ha de entender que:

- Primero se observarán los árboles que según las especies de aves pudiesen encontrarse nidos. Se contará con el apoyo de los trabajadores, binoculares, observaciones del entorno.
  
- En caso de hallazgo de anidaciones de interés especial, se notificará a la ANAM y se procederá según sus recomendaciones.
  
- Los procedimientos serán documentados para la base de datos del proyecto.

#### b. Ahuyentamiento

Antes de entrar maquinaria y equipos a los sitios de trabajo o de empezar a remover vegetación, se debe realizar una actividad que se ha denominado ahuyentamiento que consiste en la entrada de personas haciendo ruidos (con pitos, gritos, etc.) de tal forma que parte de la fauna móvil presente huya del sitio.

Se ha de entender que:

- Las técnicas que se utilicen para el ahuyentamiento de la fauna será consultada con la Autoridad Nacional del Ambiente.
  
- La técnica a emplear será documentada escrita y fotográficamente, a manera de evidencias y formará parte de la base de datos del proyecto.

*c. Inspección previa*

Se espera que luego del ahuyentamiento, los animales se hayan alejado del sitio, sin embargo, se considera necesario realizar un reconocimiento visual para verificar la presencia de animales que no hayan huido o de nidos, camadas, etc. que puedan correr riesgos de daño durante la caída de árboles o las actividades de extracción.

Esta inspección se debe realizar tanto a nivel del suelo como a lo largo de los árboles, desde el tronco y sus cavidades hasta las ramas. Es importante que durante la misma participen moradores de las áreas vecinas que conozcan de los hábitos y costumbres de la fauna regional y contribuir a identificar posibles sitios de refugio. Se utilizarán linternas, binoculares, varas u otros elementos que faciliten la búsqueda.

*d. Captura y salvamento*

En caso de hallazgos durante la inspección previa, se tratará primero de ahuyentar los animales para ver si se pueden movilizar por sus propios Ambientes. En caso contrario (para el caso de camadas, pichones, etc.), se tratarán de capturar para ponerlos a salvo. Para ello, se contará con redes, jaulas de diversas dimensiones, varas y otros implementos que se precisen para las actividades de captura.

Los animales capturados que puedan valerse por sus propios Ambientes se llevarán a sitios dispuestos para su reubicación donde se soltarán. Los pichones o camadas se llevarán al centro de atención de fauna donde se mantendrán hasta que esté en capacidad de defenderse y se puedan soltar en los sitios de reubicación previamente dispuestos.

Se ha de entender que:

En caso de hallazgo de especies protegidas o que agrupe la fauna silvestre amparada por la Ley N° 24 de vida Silvestre; se notificará a la Autoridad Nacional del Ambiente como ente administrador y custodio del Ambiente natural.

*e. Albergue temporal*

Área destinada hasta que puedan liberarse en los sitios de reubicación preestablecidos. Debe quedar claro que este centro de atención será un albergue temporal de animales y no tendrá las características de un centro de investigación, un zoológico o un zocriadero. El mismo tendrá las consideraciones de la Autoridad Nacional del Ambiente. Sin embargo, lo más recomendable para evitarles estrés a los animales capturados, es proceder a su liberación en el menor tiempo posible, el cual suele ser al final de cada día de rescate.

*f. Inspección posterior*

Luego de haberse realizado las actividades anteriormente descritas, se puede proceder a realizar la tala y remoción de la vegetación (las características y forma de desarrollo de esta actividad, así como las medidas de manejo propuestas para mitigar los impactos sobre la flora y el suelo hacen parte del Plan de Manejo Ambiental del proyecto).

Terminada la misma, se procede a realizar una inspección posterior con el fin de determinar si durante las actividades de tala y remoción se afectaron especies faunísticas. En este caso, se aplica todo el procedimiento de captura y salvamento explicado en los numerales anteriores.

*g. Reubicación de fauna*

Antes de iniciar las actividades de tala y remoción de vegetación, se deben identificar uno o varios sitios donde sea posible reubicar los animales capturados o rescatados. Estos sitios deben cumplir con varios requisitos tales como: pertenecer a un ecosistema similar al afectado por las obras; tener facilidades de acceso para que los animales puedan ser transportados hasta el mismo, procurando mantener la supervivencia del animal.

*h. Monitoreo*

El bienestar de las aves en proceso de adaptación dependerá de un monitoreo que evalúe su total adaptación al Ambiente natural.

### *Documentación*

Toda la información que se levante, luego de las recomendaciones de la ANAM, deberá ser registrada. Se propone incorporar a la documentación escrita las áreas de rescate significativo y los nuevos nichos. Se sugiere incorporar en los mapas y otras documentaciones:

- Metodología propuesta por la ANAM
- Hallazgos faunísticos de relevancia como las especies protegidas.
- Pasos artificiales para anfibios y rastros en caminos
- Nuevos nichos
- Avistamiento de cérvidos
- Avistamiento de aves

#### *i. Personal idóneo*

Se incorporarán profesionales en el área de Biología Animal con experiencia de campo y de carácter interdisciplinario para que asuman la responsabilidad de realizar las actividades y funciones inherentes a la inspección y control durante el rescate de fauna, a fin de cumplir con los objetivos antes señalados.

### *VII. Inspección ambiental*

El principal instrumento para verificar la puesta en marcha del Programa de Manejo, Rescate y Reubicación de Fauna es la inspección o supervisión ambiental.

Las inspecciones o supervisiones se realizarán durante las obras de movimiento de tierra, en donde se verificarán los trazados antes de la remoción de la vegetación y el posterior rescate de la fauna. Durante las obras, la inspección tendrá la responsabilidad de supervisar que las medidas sean puestas en marcha de forma correcta y debidamente registradas, conjuntamente con la Autoridad Nacional del Ambiente, organismo regulador y fiscalizador del ambiente panameño.

La ejecución del programa de seguimiento para el rescate de la fauna, requiere de la estrecha coordinación entre la empresa constructora y los representantes de la ANAM, responsables de la implementación de las medidas y de suministrar información para la supervisión.

Cuadro N° 80. Funciones de la Inspección Ambiental

La inspección ambiental del Proyecto tendrá las siguientes funciones:	Conocer con todo detalle el Estudio de Impacto Ambiental, en especial la sección referente a las medidas de prevención, mitigación y corrección de impactos, que serán ejecutadas bajo su inspección. Igualmente, conocer el Programa de Supervisión Ambiental específico del proyecto. En caso de no haberse realizado la ingeniería ambiental de detalle de alguna obra, deberá vigilar que ésta se lleve a cabo de acuerdo a las medidas que le sean aplicables.
	Igualmente, conocer exhaustivamente las cláusulas que contengan compromisos de carácter ambiental. Participar en la inclusión de cláusulas contractuales que se orienten a dar respuestas a la implantación adecuada de las medidas previstas.
	Preparar y mantener actualizados los cronogramas de ejecución y los planes de trabajo anuales para el seguimiento ambiental, en función de los cronogramas del proyecto.

Fuente: I. Bethancour, mayo de 2009.

## VIII. Programa de rescate y reubicación de fauna

Cuadro N° 81. Programa de rescate y reubicación de fauna

Medidas	Líneas de acción	Actividades	ETAPAS			
			Planificación	Preparación	Construcción	Fin de los estudios
ORGANIZACIÓN, RECOPIACIÓN Y SISTEMATIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE VIDA SILVESTRE	Establecer mecanismos adecuados de participación y coordinación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realización de reuniones talleres con el personal que tendrá ingerencia o participación en las obras. Las reuniones estarán encaminadas al entendimiento del Programa.</li> </ul>				
	Establecer métodos de control de manejo de fauna afectada por las obras de remoción de vegetación y construcción	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conformación del equipo de Rescate y reubicación de Fauna: El mismo inspeccionará y verificará el cumplimiento de los planes para los hallazgos, manejos y documentación de rescate de fauna.</li> </ul>				
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Listado y verificación in situ de especies protegidas por la legislación nacional y especies de importancia biomédica.</li> </ul>				
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Realización de tareas administrativas como permisos y las recomendaciones de la Autoridad Nacional del Ambiente,</li> </ul>				

Medidas	Líneas de acción	Actividades	ETAPAS			
			Planificación	Preparación	Construcción	Fin de los estudios
		<p>para las fases de Salvamento de animales.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Verificar la elaboración de una Base de datos: Todas las especies afectadas conformarán una lista que las caracterice. Se incluirán: clasificación, estado físico, nivel de afectación, decisión de traslado, manejo aplicado, nueva ubicación y/ o destino final, mortalidad, conformidad de las autoridades locales y ambientales y a lo interno del proyecto.</li> </ul>				
<i>DELIMITACIÓN VISUAL DEL ÁREA DE OBRAS</i>	Señalizaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verificar y supervisar la ejecución de:</li> <li>Demarcación de las áreas previo a la remoción de la vegetación</li> <li>La seguridad de los trabajadores al momento de la tala de árboles (riegos de lesionados por caída de árboles y riego por especies biomédicas)</li> </ul>				
<i>RECUPERACIÓN Y REHABILITACIÓN DE ESPECIES.</i>	Incorporar una base de datos de los animales rescatados	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verificar y supervisar la incorporación de información en la base de datos: Tipo de afectación, Tratamiento, Evaluación de la inserción al Ambiente y período de adaptabilidad y Seguimiento según evaluación</li> </ul>				

Fuente: I. Bethancour, mayo de 2009.

## 10.8. Plan de educación ambiental

### Objetivo

El objeto del plan de educación ambiental es sensibilizar a los trabajadores del proyecto sobre el cuidado y protección de los recursos naturales existentes en el área del proyecto.

### *Metodología*

- Charlas sobre protección ambiental.
- Campañas gráficas.
- Reuniones inductivas y periódicas.

### *Actividades*

- Desarrollo de charlas a trabajadores (de inducción y periódicas), cartillas donde se muestren las especies principales y las acciones de comportamiento, las prohibiciones, etc., elaboración de afiches para pegar en los sitios de obra.
- Se realizarán reuniones con el personal de construcción que de una manera u otra tendrá ingerencia o participación en las obras. Las reuniones estarán encaminadas al entendimiento de las acciones de rescate de la fauna. El personal contará con un manual de conducta ambiental. La misma puntualizará los procedimientos a seguir cuando se localicen nichos<sup>5</sup> de especies animales. Estas reuniones también enfocarán las técnicas a seguir para delimitar las zonas previas a la remoción de la cobertura vegetal.
- Se establecen métodos de control para el manejo de la fauna afectada durante la planeación del trazado de obras.

## **10.9. Plan de contingencia**

El Plan de Contingencias para el proyecto de la línea de transmisión tiene por prioridad establecer las acciones que se deben de ejecutar frente a la ocurrencia de eventos de carácter técnico, accidental o humano, con el fin de proteger la vida humana, los recursos naturales y los bienes en la zona del proyecto, y al mismo tiempo evitar retrasos y costos extra durante la ejecución de la obra.

También se considera emergencias, las originadas por eventos productos de errores de operación como derrames de aceites, grasas, lubricantes, entre otros.

---

<sup>5</sup> Nicho: La Ocupación o la forma de vida únicas de una especie animal o vegetal: donde vive y lo que hace en la comunidad. Emmel. Ecología y Biología de las Poblaciones.

Para aplicar un plan de contingencias, en primer lugar se debe identificar los riesgos potenciales; tales como accidentes laborales durante el montaje o ensamblaje de las torres; vertimientos o derrames de combustibles, aceites o grasas, durante las fases del proyecto y/o posible ocurrencia de sismos durante la ejecución del proyecto.

### Objetivos

Prever a los trabajadores de los conocimientos básicos sobre lo que deben hacer en caso de un siniestro u accidente dentro del proyecto; desarrollando las destrezas básicas sobre promoción de la salud y normas de prevención en el ambiente laboral.

Satisfacer los requerimientos contemporáneos que permitan el desarrollo de la actividad de la construcción, controlando los factores ambientales que surgen en los lugares de trabajo, y que pueden causar deterioro en la salud de los trabajadores y en los miembros de las comunidades cercanas.

### Metodología

Se presenta un listado de medidas específicas que permitan minimizar los riesgos derivados del trabajo, considerando como variables modificadoras, el tiempo de exposición a un peligro, la intensidad de la exposición, el tipo de agente y el vínculo con el mismo. Para la efectiva práctica de las mismas, se recomienda el uso de campañas gráficas a manera de afiches colocados en lugares estratégicos dentro del proyecto, y dictar charlas sobre seguridad laboral y utilización de equipos de seguridad.

### Plan de Contingencia para accidentes laborales dentro del proyecto

Son aquellas que pueden ocasionar inconvenientes laborales y por ende la afectación de la salud humana y el ambiente en el área del proyecto. Estos son dado principalmente en los frentes de trabajo.

Se identificaron algunos aspectos A continuación se detallan los planes de contingencia de incidentes como: derrames de combustible, derrames de desechos sólidos y líquidos, e incendios.

### Medidas de Contingencias ante Derrame de combustible

Los vertimientos de combustibles o lubricantes, empleados en algunas de las actividades constructivas y de rehabilitación, sobre las instalaciones o en otras áreas deberán tomar en consideración son los siguientes elementos:

- Despeje el área inmediatamente.
- Bloquee el sitio del derrame y las áreas donde la exposición podría convertirse en un problema
- El personal de obra, estará obligado a comunicar de forma inmediata la ocurrencia de cualquier accidente que se produzca. La Unidad de Contingencias, deberá comunicar a su vez, el hecho a las entidades correspondientes (Al jefe de las operaciones.) de las características y magnitud del incidente.
- En el caso de accidentes ocasionados en unidades de transporte de combustible o lubricantes, se deberá prestar pronto auxilio, incluyendo el traslado de equipo, materiales y personal, para minimizar los efectos ocasionados por los derrames.
- Posteriormente se delimitará el área afectada, para su respectiva restauración, la que incluye la remoción de todo suelo afectado, su reposición y la eliminación de este material a las áreas de depósitos de excedentes.

### Equipo de protección personal

Colóquese el equipo de protección personal (EPP), necesario antes de comenzar cualquier operación de limpieza o de contención del derrame. El tipo de EPP que necesitará varía según el tipo de peligro que enfrentará. Es posible que necesite proyección respiratoria y también para sus manos, ojos y pies.

No corra el riesgo de sufrir una quemadura severa o de inhalar alguna sustancia tóxica que pudiera lesionar sus pulmones. Su seguridad es su responsabilidad. No tome riesgos innecesarios.

### Limpieza

Después de haber establecido todos los peligros inmediatos, usted puede proceder a limpiar el derrame, ya sea absorbiéndolo, neutralizando el químico, o recobrándolo. Es muy importante tener la información adecuada en cuanto a la forma de hacer esto con seguridad.

- *Absorba:* Cubra el derrame con absorbentes químicos o con un absorbente no reactivo como por ejemplo aserrín. Limpie el material absorbente y colóquelo en contenedores etiquetados y sellados. Si el derrame es un químico peligroso, se requiere el uso de una etiqueta para materiales peligrosos.
- *Neutralice:* En casos en los que el material derramado necesita ser neutralizado antes de ser recogido, es necesario revisar la hoja MSDS para determinar los contenidos de los materiales. La neutralización es el proceso de aplicar ácidos o bases al derrame para producir una sal neutral. La neutralización reduce la toxicidad del derrame y permite que el material sea desechado responsablemente. No neutralice un líquido derramado si no está seguro de que la reacción que se producirá no va a despedir gases peligrosos o producir una explosión.
- *Deseche:* En muchos casos, un especialista ambiental será contactado para verificar el proceso de desecho. Independientemente de la forma como se deseche el material, se requiere el uso de etiquetas en todos los contenedores. Para la seguridad de todo el personal, es importante saber exactamente cuál es el material que está siendo manejado durante el proceso de desecho.

### Descontamine

La descontaminación consiste en remover las sustancias peligrosas de los empleados y de sus equipos. Siga los siguientes pasos para efectuar la descontaminación:

- Establezca una zona de descontaminación a una distancia segura del derrame.
- Asegúrese que todos los equipos, materiales y personal que participaron en la limpieza sean descontaminados correctamente.
- Remueva los equipos de protección de tal forma que las superficies externas no entren en contacto con el usuario.

Como regla general se debe seguir el siguiente procedimiento para la limpieza del derrame:

- Detener o controlar el derrame lo más rápido posible.
- Confinarlo y recogerlo, cuando esto no sea posible debido a accesos difíciles y peligrosos en tierra.
- Evitar por todas las Ambientes posibles que el derrame llegue al mar y proteger las áreas prioritarias.

#### Plan de contingencia contra incendios

Los diferentes componentes que constituyan el proyecto, deberán contar con extintores tipo ABC, y con el personal capacitado en el uso de los mismos. Además, verificar el estado de estos sistemas periódicamente (carga y funcionabilidad del equipo).

Entre las medidas que se sugieren para estos casos están:

- Mantener la calma.
- Notificar el incendio a la estación de bomberos más cercana (detallando de manera concisa la ubicación del siniestro).
- Todo personal administrativo de obra, de las instalaciones, así como, el personal operativo deberá conocer los procedimientos para el control de incendios, alarmas y acciones, distribuciones de equipo y accesorios para casos de emergencias.
- Notificar a la persona encargada del lugar.
- Evacuar de manera rápida y segura al personal.
- Tratar de sofocar el siniestro con la ayuda de los extintores, sin que esto represente un peligro para la vida de aquellos que realicen esta labor. Si la magnitud del incendio es tal que no puede sofocarse el incendio con extintores, se deberá poner a salvo al personal y esperar la llegada del cuerpo de bomberos.

#### Disposición y uso de los extintores

- Los extintores deberán situarse en lugares apropiados y de fácil manipuleo.

- Todo extintor deberá llevar una placa con la información sobre la clase de fuego para el cual es apto, fecha de vencimiento y contener instrucciones de operación y mantenimiento.
- Cada extintor será inspeccionado con una frecuencia bimensual, puesto a prueba y seguido de acuerdo con las recomendaciones del fabricante; asimismo, deberá llevar un rótulo con la fecha de prueba y fecha de vencimiento.
- Si un extintor es usado, se volverá a llenar

#### Medidas para la Reducción de riesgo de incendios

- Cuidar de mantener toda fuente de calor, bien alejada de cualquier material que pueda arder.
- Durante las horas de trabajo, no llevar fósforos ni encendedores.
- Realizar cualquier trabajo de soldadura y/o corte de metales lejos de líquidos inflamables.
- Evitar que los restos de las soldaduras o cortes caigan sobre material que pudiera arder.

#### Plan de contingencia en caso de inundaciones

Cuando hay escorrentías de grandes dimensiones, se deben seguir las siguientes recomendaciones:

- Almacenar agua potable.
- Empacar en bolsas de plástico alimentos secos y una muda de ropa. Incluya un radio transistor y una linterna con baterías.
- Mantener un botiquín de primeros auxilios con medicamentos básicos.
- Vigilar el nivel del río o quebrada.
- Dirigirse al lugar más alto que encuentre.
- No cruzar corrientes de aguas que sobrepase la altura de sus rodillas.
- Mantenerse informado a través de los Ambientes de comunicación sobre las medidas de prevención a seguir.
- No comer alimentos crudos, ni de procedencia dudosa, ni que se hayan mojado.
- Tomar agua potable almacenada o hervida.
- Verificar el sistema eléctrico, antes de utilizar cualquier aparato.
- Diríjase al Centro de Salud en casos de algún contagio.

### Plan de contingencia en caso de movimientos sísmicos

Los terremotos son eventos naturales producidos por una repentina liberación de energía en la zona del interior de la Tierra, en nuestro país no ocurre menudo, pero en caso de presentarse se recomienda seguir los siguientes pasos:

- La primera y primordial recomendación es la de mantener la calma y extenderla a los demás.
- Si la persona se encuentra en un lugar cerrado, es preferible que salga del recinto y busque un lugar más seguro.
- No colocarse en lugares con pendientes muy pronunciadas.
- En caso de haber heridos, estos no deben moverse; a no ser que haya peligro de incendios, inundaciones, etc.
- Notificar a las autoridades correspondientes.

### **10.10. Plan de Recuperación Ambiental y de Abandono**

Las labores de recuperación ambiental en caso de requerirse serán coordinadas con las autoridades ambientales nacionales con la finalidad de corregir los resultados de acciones no amigables a los ecosistemas.

Dentro de las acciones este plan no es considerado como esencia debido a que se espera que todas las acciones conlleven protección y recuperación de especies faunísticas y florísticas, que en condiciones actuales no son representativas en el área del proyecto. Es decir que se tiene la expectativa que las condiciones ambientales durante el desarrollo del proyecto deberán mejorar en gran medida.

El plan para en programa de abandono contempla la restauración de los recursos afectados, tratando de devolverle la forma que tenía la zona antes de iniciarse el Proyecto, o en todo caso mejorarla. En términos generales, la vida útil de los elementos de las líneas de transmisión como la que se proyecta construir es de aproximadamente 40 años, por lo que la implementación de un programa de operación, mantenimiento y rehabilitación adecuado puede permitir que esta obra extienda su vida útil. No obstante, se tendrá en cuenta un plan de abandono de toda la obra o área

intervenida por el Proyecto con el objeto de evitar impactos negativos una vez salga del sistema la línea

El abandono del proyecto, a partir de la fase de operación es poco probable, debido a que la vigencia de este tipo de proyecto se puede extender fácil e indefinidamente a plazos que superan el siglo. En esta fase, los impactos no son significativos pues la misma naturaleza se ha encargado de rehabilitar los sitios intervenidos y la fauna silvestre ha tomado posesión plenamente de los diferentes hábitats. La intervención humana sería únicamente para la movilización, limpieza y mantenimiento de las torres.

En la hipótesis de que las operaciones, pueda ser cerrada y siguiendo un posible criterio de racionalidad económica, un Plan de Abandono hipotético comprende lo siguiente:

- Se cerrarán temporal o permanentemente las infraestructuras de mayor dimensión y de aquellas que requieran de energía y agua para el consumo.
- Se retiran todos los equipos electromecánicos de generación, transformación y control de la energía de las infraestructuras.
- Algunas infraestructuras podría ser utilizada como un almacén de insumos agrícolas o para fines sociales.

El abandono del proyecto se realizara bajo constantes coordinaciones con autoridades y lideres comunitarios de manera que el área desarrollada como proyecto turístico pueda ser reacondicionada para otros fines.

#### **10.11. Costo de la Gestión Ambiental**

Los costos de las medidas para el control de ruido se consideran incluidos en el presupuesto de obra por parte del contratista. En cuanto al control de la calidad del aire, igualmente se estima que los costos del riego de agua requerido y de las zonas a utilizar están incluidos en el presupuesto de la obra.

El mantenimiento rutinario y de entonación de los motores está considerado en el presupuesto de obra. Los costos asociados con el mantenimiento de los vehículos para controlar las emisiones de gases y los ruidos a los niveles mínimos especificados por los fabricantes son muy difíciles de separar del mantenimiento normal de los equipos. En relación con este tema se mantendrán y/o solicitarán a los sub-contratistas todos los registros para documentar que los mantenimientos se realizaron de acuerdo a lo programado.

Los equipos de protección personal forman parte del equipamiento normal de los trabajadores y debe estar incluido en el presupuesto del contratista.

El costo que puede ser imputable a la gestión ambiental del proyecto se considera que obedece a los honorarios profesionales de un inspector ambiental durante toda la obra de rehabilitación. Asumiendo un salario de B/. 1,800 al mes durante 12 meses da un total de B/. 21,600.00.

#### Calculo Compensación ecológicas

En la resolución N° AG-0235-2003 (de 12 de junio de 2003) *"por el cual se establece la tarifa para el pago en concepto de indemnización ecológica, para la expedición de los permisos de tala rasa y eliminación de sotobosques o formaciones de gramíneas, que se requiera para la ejecución de obras de desarrollo, infraestructuras y edificaciones"*

La tarifa establecida para el pago de la indemnización ecológica correspondiente se categoriza de la siguiente manera:

- En bosques naturales primarios, intervenidos o secundarios maduros se pagarán, B/. 5,000.00 por hectárea
- En humedales (manglares, orezales y cativales), se pagará B/. 10,000.00 por hectáreas.
- En bosques secundario con desarrollo intervenido, se pagará B/. 3,000.00
- En bosques secundarios jóvenes con desarrollo intervenido, se pagará B/. 1,000.00
- La eliminación del sotobosque, implicara una indemnización ecológica equivalente al 50% de las cifras anteriores, según el grado de evolución ecológica del bosque.

- Cuando se genere afectación sobre formaciones de gramíneas (pajonales), se pagara B/. 500.00 por hectáreas.
- Cuando la tala, raza, eliminación del sotobosque o de la vegetación de gramíneas se realice sobre áreas protegidas, el monto a cobrar será el doble de las cifras antes mencionadas.

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

### 11.1. Valoración monetaria del impacto ambiental

Los métodos utilizado para la valoración fue de tipo indirecto en el cual se empleo una estructura en la que se establece la relación dosis – efecto en función de las afectaciones o daños provocados, con el objetivo de determinar valores físicos para la contaminación, para luego proceder a hacer una valoración monetaria. Este método permite estimar el valor de los efectos de los impactos sobre la salud y el confort del ser humano, y los demás seres vivos, así como de los factores abióticos y la depreciación de los bienes materiales transformados por el ser humano.

Cuadro N° 82. Costos Generados por los Impactos Ambientales

Medida de Mitigación	Costos (B/.) Aproximado
<i>Fase de Construcción</i>	
Seleccionar sitios con pendientes menores a 10% y sin características de suelos inestables propensos a derrumbes.	B/. 10,000.00
Utilizar equipos y maquinarias con silenciadores en óptimas condiciones de rendimiento. Importante la utilización de equipo de protección personal.	B/. 250,000.00
Selección previa de especies a talar. Evitar la tala innecesaria.	B/. 12,000.00
Utilizar equipo de poda muy afilado para evitar daños y afectaciones fitosanitarias en las especies.	B/. 8,000.00
Evitar excesos en la magnitud de las dimensiones de las estructuras a fin de disminuir la contaminación visual.	B/. 20,000.00
Implementar un plan de compensación e indemnización compatible con la situación social de cada familia afectada.	B/. 12,000.00
Evitar el ingreso o transito personas vecinas al proyecto en las áreas de trabajo.	B/. 9,000.00
Gestionar o alcanzar el concenso y buena relación publica con los propietarios de predios aledaños.	B/. 25,000.00
Utilizar como alternativa postes para reemplazar torres ensamblables de metal.	B/. 0.00
<i>Fase de Operación</i>	

Medida de Mitigación	Costos (B/.) Aproximado
Establecer áreas de servidumbre para protección. Esto incorpora dimensiones entre distancia de la altura de los cables y torres y la distancia horizontal.	B/. 30,000.00
Las limpiezas deben ser controladas y con frecuencias cortas (no mayores a 6 meses)	B/. 100,000.00

Fuente: M. Pimentel O., mayo de 2009.

Cuadro N° 83. Fijación de Carbono en Toneladas Métricas por Hectárea por Año (TmC ha/a) en Ecosistemas Forestales

Ecosistemas	Tasa de fijación promedio (TmC ha/a)
Bosque primario , Fincas testigo (Costa Rica)	0.83
Bosque primario intervenido, dosel protector (Costa Rica)	0.21
Bosque primario intervenido de Lomerío (Bolivia)	1.04
Bosque secundario (Costa Rica)	2.50
Plantaciones (Chile)	2.80
Plantaciones (Costa Rica)	4.00
Plantaciones (Guatemala)	4.60
Bosque secundario en amazonia colombiana	6.10
Plantaciones en España	7.50

Fuente: UNACHI-Elaborada de diversos estudios

Basados en la información antes descrita, se tomó como base para el cálculo el precio de B/.10.00 por tonelada métrica de carbono (TmC), que es el máximo precio en el mercado internacional negociado entre Costa Rica y Noruega. Para la capacidad de fijación de carbono se asume el valor de 6 Tm ha/a que es la que tienen bosques similares. De esta forma, se puede establecer que el carbono que se dejará de fijar o capturar por la pérdida en 278 hectáreas de aproximadamente de 5.00 hectareas de bosque secundario maduro, 31.97 ha de bosque secundario intermedio, 224.35 ha de pastos y rastrojos, 16.68 ha de predios entre residenciales y áreas públicas.

Para los impactos que afectan a la población o bienes en las áreas cercanas a las obras y que se verá físicamente afectada de una u otra forma, se considera internalizar las externalidades. En este sentido podemos tomar en cuenta los datos del cuadro siguiente.

Cuadro N° 84. Costo de Externalidades

Componentes	Costos (B/.)	Observaciones
Reemplazo y Acondicionamiento de la Infraestructura nuevas y que se vean afectadas por el proyecto	141,550.00	Acondicionamiento, reparación o sustitución de infraestructura que podría resultar afectada por el proyecto
Rescate arqueológico	15,400.00	Solo se requerirá en caso de encontrar nuevas y potenciales elementos arqueológicos sobre todo en el tramo Chagres – Panamá II.
Participación Pública y Comunitaria	26,800.00	Inversión en consultas comunitarias, reuniones de coordinaciones entre otros.

Fuente: M. Pimentel O., mayo de 2009.

## 12. LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y LAS FIRMAS RESPONSABLES


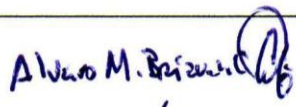
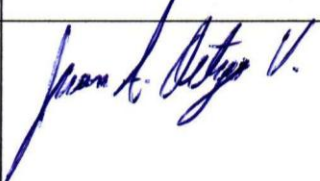



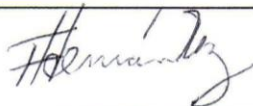
### 12.1. Firmas debidamente notariadas

Consultor Principal: Ing. Manuel Pimentel O. con el número de registro: IRC-032-08

### 12.2. Número de registro de consultor(es)

En las siguientes páginas se encuentran los nombres del personal que participó en la elaboración del estudio.



NOMBRE	IDONEIDAD	PROFESIÓN	FUNCIÓN	FIRMAS
Manuel Pimentel	IRC-032-08	Ingeniero Agrícola en Manejo de Cuenca Hidrográfica	Análisis ambiental proyecto en los medios físico, biológico y socioeconómico y control de calidad.	
Álvaro Brizuela	IRC-035-03	Arqueólogo	Aspectos arqueológicos y Sitios históricos.	
Juan Ortega	IRC-057-09	Antropólogo	Compilación componente socioeconómico y PMA	
José Flórez	IAR-075-1998	Sociólogo	Descripción socioeconómica y participación ciudadana	
Irving Betancourt		Zoólogo	Descripción del Ambiente Biológico- Fauna	
José Luis González		Geógrafo	Sistema de Información Geográfica y Edición de mapas	
Pedro Moreno		Forestal	Descripción de flora e inventario forestal.	
Fermín Hernández		Botánico	Descripción del Ambiente Biológico- Flora	
Fernando Hernández		Químico Ambiental	Monitoreo de indicadores y calidad ambiental	

### 13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### *Conclusiones:*

De acuerdo con lo presentado en el estudio, de la línea de transmisión, se detallan las conclusiones en base a la caracterización y descripción de los impactos ambientales del generado por el establecimiento del proyecto:

- La valoración de los impactos identificados para las distintas etapas del proyecto, indica que se generarán impactos ambientales significativos de irrelevantes a moderados, a lo largo de la línea.
- Reforzar la red de transmisión eléctrica a nivel nacional logrando, índices de calidad, seguridad y confiabilidad en el suministro de energía eléctrica.
- En lo relativo las características del ambiente físico y biológico los impactos del proyecto, se manifiestan en la etapa de construcción, especialmente, en los componentes del: suelos, vegetación y paisaje.
- En cuanto a al Ambiente socioeconómico, éste se verá transformado debido a la reubicación de viviendas y estructuras con sus respectivos habitantes; además las restricciones al derecho de propiedad y ocupación del suelo por la servidumbre, pueden ser motivo de disputa, además de originar incomodidades en los propietarios de las finca aledañas.
- Los ecosistemas naturales, que en se mayoría, han sido alterados y en algunos casos sustituidos por labores agrícolas y ganadería, se presume que el paso del alineamiento por estas zonas sean conforme con el uso del suelo.

#### **Recomendaciones**

- Cumplir con todas las medidas de prevención, mitigación, contingencia y compensación para disminuir al mínimo los impactos ambientales que provocará la ejecución del proyecto.
- Promover un programa de comunicación social del proyecto con la población directamente involucrada.

- El promotor del proyecto y los propietarios de las viviendas e infraestructura afectadas deben consumir los convenios alcanzados durante los acuerdos, sobre todo con el pago de las indemnizaciones y compensaciones, con el objetivo de prevenir inconvenientes innecesarios y generar así conjetura en los afectados.
- Tanto el promotor como el contratista debe ilustrar al personal sobre las diversas medidas incluidas en el Plan de Manejo Ambiental.
- Establecer normas y acuerdos entre los propietarios de las fincas afectadas por el alineamiento y el promotor con el fin de conocer las restricciones sobre el uso de los terrenos y medidas de seguridad que deben tener en cuenta dentro de la servidumbre del alineamiento.

## 14. BIBLIOGRAFÍA

- Aprile G. & Bertonatti C. 1996. Manual sobre Rehabilitación de Fauna. Proyecto Rehabilitación de Fauna del Programa Control del Comercio de Vida Silvestre Boletín Técnico N° 31. Fundación Vida Silvestre Argentina. Buenos Aires, Argentina. 335p.
- Bird, J. & R. Cooke. 1978. La Cueva de Los Ladrones. Datos Preliminares Sobre La Ocupación Formativa. Actas del V Simposium Nacional de Antropología, arqueología y Etno historia de Panamá. INAC Panamá.
- Carrasquilla, L.G. 2006. Árboles y Arbustos de Panamá.
- Casimir, G. de Brizuela. 1973. Síntesis de Arqueología de Panamá. EUPAN. Panamá.
- Cooke, R. & L. Sánchez. 2004. Arqueología de Panamá (1888 – 2003) Comisión Universitaria del Centenario de la República. PANAMÁ: CIEN AÑOS DE REPÚBLICA. MANFRED, S.A. Primera Edición, 2004. Panamá.
- Cooke, R. 1976. (a) Panamá, Región Central. Vínculos N° 1. San José, Costa Rica.
- Cooke, R. 1976. (b) Una Nueva Mirada a la Evolución de la Cerámica en las Provincias Centrales. Actas del IV Simposium Nacional de Antropología, Arqueología y Etno-historia de Panamá. INAC. Panamá.
- Galindo-Leal, C. 2000. Métodos de Muestreo. 15 p.
- Garcés, P. A. 1996. Rescate, Salvamento y Reubicación de la Fauna de Vertebrados en el Derecho a Vía del Corredor Norte, Fase 1, del Parque natural Metropolitano. Sentía (Panamá) Vol. 11, N° 1, 27-64pp.
- Ichon, Al. 1980. (a) Archeologi du Sud de La Peninsule D' Azuero.Panamá. Etudes Mesoamericaines. Serie II. Vol.3 Mision Archeologique et Etnologique Francaise au Mexique. México.

- Instituto Geográfico Tommy Guardia. 1982. ATLAS DE PANAMÁ. Ministerio de Obras Públicas. Panamá.
- Mapa de Vegetación de la República de Panamá.
- Mapa Geológico 1:50,000 - hoja Boró, Comisión de Reforma Agraria -Alianza para el Progreso Catastro Rural de Tierras y Aguas (CARTAP).
- Mapa Geológico de la República de Panamá, 1:250,000, Dirección General de Recursos Minerales del Ministerio de Comercio e Industrias, 1991.
- Masson. V. N. 1876. La Economía y el Sistema Social en las Antiguas Sociedades. "NAUKA" Moscow.
- Notas sobre la Geología de Panamá, Dr. Giorgio Recchi, Dirección General de Recursos Minerales del Ministerio de Comercio e Industrias, 1976.
- Ranere, A. 1978. Pat Early Subsistence Patterns Along the Pacific Coast of Central Panama: Pre historic Coast Adaptations. Chapter 3. Academic Press Inc. N.Y. San Francisco - London.
- [www.vidasilvestre.org.ar](http://www.vidasilvestre.org.ar)

## **15. ANEXOS**

Anexo I: Documentación legal

Anexo II: Planos generales de la obra

Anexo III: Participación ciudadana

Anexo IV: Informe arqueológico

Anexo V: Informe de ruido

Anexo VI: Mapas del Área de Influencia del Proyecto