

DEPARTAMENTO DE EVALUACIÓN DE ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL  
INFORME SECRETARIAL

**FECHA:** 19 de mayo de 2021

**DESTINATARIO:** A quien concierne

**EXPEDIENTE :** REPOSICIÓN

**Asunto:** Refoleo de expediente

Dejo constancia que se tuvo que refolear expediente desde la página 296 a la 299 del expediente administrativo correspondiente al proyecto denominado **PROYECTO PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE ENERGÍA TERMOELÉCTRICA CON CAPACIDAD DE 96 MW EN SU SEGUNDA FASE**, debido a un error en la foliatura.

Atentamente,

  
JAZMIN MOJICA  
Técnica Evaluadora

Albrook, Calle Broberg, Edificio 804  
República de Panamá  
Tel.: (507) 500-0855

[www.mambiente.gob.pa](http://www.mambiente.gob.pa)

REPÚBLICA DE PANAMÁ  
MINISTERIO DE AMBIENTE

RESOLUCIÓN No. DM- 0225 - 2021  
De 6 de Mayo de 2021

Por la cual se ordena la reposición del expediente administrativo, contentivo del proceso de evaluación del Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) denominado: **PROYECTO PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE ENERGÍA TERMOELÉCTRICA CON CAPACIDAD DE 96 MW EN SU SEGUNDA FASE**, cuyo promotor es **IGC/ERI PAN-AM THERMAL GENERATING LIMITED**.

El suscrito Ministro de Ambiente en uso de sus facultades legales y,

**CONSIDERANDO:**

Que el día veintitrés (23) de marzo de 2021, las sociedades **PAN-AM GENERATING LIMITED, S.A. y PAN-AM GENERATING LIMITED**, presentaron solicitud de modificación del Estudio de Impacto Ambiental, denominado: **PROYECTO PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE ENERGÍA TERMOELÉCTRICA CON CAPACIDAD DE 96 MW EN SU SEGUNDA FASE**;

Que a través de la Resolución No. IA-068-99 de 31 de marzo de 1999, se aprueba el Estudio de Impacto Ambiental para la instalación de una planta de producción de energía termoeléctrica con capacidad de 96 MW en su segunda fase, cuyo promotor es la empresa **IGC/ERI PAN-AM THERMAL GENERATING LIMITED**;

Que el referido EsIA, consistía en la instalación de una planta de producción de energía termoeléctrica con capacidad de 96 MW en su segunda fase, la cual será vendida bajo contrato a la Empresa de Distribución Eléctrica Metro Oeste, S.A. (EDEMET), ubicada en el corregimiento de El Arado, distrito de La Chorrera, provincia de Panamá;

Que mediante informe secretarial, calendado quince (15) de abril de 2021, se pone en conocimiento que se realizó búsqueda en la base de datos del sistema de EIA, en el inventario digital del depósito (ICIREDD) y en el Centro de Documentación del Ministerio de Ambiente, sin embargo, de dichas diligencias no hemos tenido resultados positivos;

Que el día quince (15) de abril de 2021, se llevó a cabo una reunión con los representantes de ambas sociedades, donde se les comunicó que nos encontramos realizando las diligencias pertinentes a fin de ubicar el expediente administrativo del proceso de evaluación descrito en párrafos anteriores. Además, de solicitarles presentar toda documentación que mantengan y que esté relacionada con el EsIA;

Que a través de la Providencia No. 007-2021, de 22 de abril de 2021, se comunica a las sociedades **PAN-AM GENERATING LIMITED, S.A. y PAN-AM GENERATING LIMITED**, el inicio de las diligencias de reposición del expediente contentivo del proceso de evaluación del EsIA denominado: **PROYECTO PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE ENERGÍA TERMOELÉCTRICA CON CAPACIDAD DE 96 MW EN SU SEGUNDA FASE**;

Que en virtud de lo anterior, el día veintiuno (21) de abril de 2021, el LICDO. HARLEY J. MITCHELL MORÁN, apoderado legal de ambas sociedades, presentó mediante escrito la siguiente documentación:

1. Copia simple de la Resolución No. IA-068-99 de 31 de marzo de 1999, mediante la cual se aprueba el EsIA denominado: **PROYECTO PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE ENERGÍA TERMOELÉCTRICA CON CAPACIDAD DE 96 MW EN SU SEGUNDA FASE.**
2. Copia simple del Resuelto No. 08-A de 1 de octubre de 1999, emitido por el Ministerio de Vivienda, Dirección Regional de Panamá Oeste, por el cual se aprueba el cambio de asignación de uso de suelo de Il (Industrial Liviano) a Im (Industrial Molesto).
3. Copia simple del Estudio de Impacto Ambiental.

Que en vista de que la norma especial, no establece el procedimiento a seguir en cuanto a reposición de expediente, se procedió a aplicar el contenido del artículo 37 de la Ley 38 de 31 de julio de 2000 “Que aprueba el Estatuto Orgánico de la Procuraduría de la Administración, regula el Procedimiento Administrativo General y dicta disposiciones especiales”, la cual refiere:

*“Artículo 37. Esta Ley se aplica a todos los procesos administrativos que se surtan en cualquier dependencia estatal, sea de la administración central, descentralizada o local, incluyendo las empresas estatales, salvo que exista una norma o ley especial que regule un procedimiento para casos o materias específicas. En este último supuesto, si tales leyes especiales contienen lagunas sobre aspectos básicos o trámites importantes contemplados en la presente Ley, tales vacíos deberán superarse mediante la aplicación de las normas de esta Ley.”*

Que toda vez que la Ley 38 de 2000, no contempla el procedimiento a seguir en los casos de reposición de expedientes, se procedió a aplicar el contenido del artículo 202 de la referida norma la cual versa de la siguiente forma:

*“Artículo 202. Los vacíos del Libro Primero de esta Ley, serán llenados con las normas contenidas en el Libro Primero del Código Judicial.*

*Las disposiciones del Libro Segundo de esta Ley serán aplicadas supletoriamente en los procedimientos administrativos especiales vigentes, en los términos previstos en el artículo 37. Los vacíos del procedimiento administrativo general dictado por la presente Ley se suplirán con las normas de procedimiento administrativo que regulen materias semejantes y, en su defecto, por las normas del Libro Segundo del Código Judicial, en cuanto sean compatibles con la naturaleza de los procedimientos administrativos.”*

Que en tal sentido, el Código Judicial de la República de Panamá, en los artículos 498 a 506, establece el procedimiento a seguir en los casos de pérdida y reposición de expediente, los cuales deberán cumplirse en el caso que nos ocupa;

Que al respecto, el artículo 498 y 499 del Código Judicial establecen lo siguiente:

*“Artículo 498. Cuando se pierda un expediente o parte de él, el secretario, de oficio o a petición de parte, deberá informarlo al juez, indicando detalladamente quiénes eran los interesados en el proceso, el estado en que se hallaba en el momento de su pérdida y las diligencias realizadas para obtener su recuperación.*

*Artículo 499. Con base en el informe de la secretaría, el juez citará a las partes para audiencia con el objeto de que se compruebe, tanto la actuación surtida como el estado en que se hallaba el proceso al tiempo de su pérdida, y de resolver sobre su reposición.*

*El auto de citación se notificará personalmente a todos los interesados. El secretario agregará copia de todas las resoluciones, actuaciones y gestiones del expediente extraviado que obren en los archivos del juzgado y recabará copias de los actos y diligencias que pudieran obtenerse de las oficinas públicas.*

*Para la comprobación de los hechos a que refiere el artículo anterior, el juez, aún de oficio, podrá decretar toda clase de pruebas y exigir la exposición jurada de los apoderados de las partes o la de éstas. Las partes podrán presentar las copias autenticadas que tengan en su poder que se agregarán al expediente al igual que copia o documento sin autenticación, siempre que el secretario los pueda cotejar con otros documentos que reposen en el despacho.*

*Si el documento así incorporado no es oportunamente tachado o redargüido de falso, se tendrá como auténtico entre las partes para el efecto de la reposición del expediente.”*

Que una vez analizados cada uno de los elementos procesales aportados por las sociedades y encontrándonos en esta etapa del proceso dentro de la diligencia de reposición del expediente, contentivo de la solicitud de evaluación del Estudio de Impacto Ambiental, denominado **PROYECTO PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE ENERGÍA TERMOELÉCTRICA CON CAPACIDAD DE 96 MW EN SU SEGUNDA FASE**, este Ministerio es del criterio que lo que corresponde es admitir los mismos y ordenar la reposición del expediente administrativo,

#### **RESUELVE:**

**Artículo 1. ACOGER** la documentación presentada por el **LICDO. HARLEY J. MICHELL MORÁN**, apoderado legal de la sociedad **PAN-AM GENERATING LIMITED** y la sociedad **PAN-AM GENERATING LIMITED, S.A.**, la cual corresponde al expediente administrativo de evaluación del Estudio de Impacto Ambiental, del proyecto denominado: **PROYECTO PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE ENERGÍA TERMOELÉCTRICA CON CAPACIDAD DE 96 MW EN SU SEGUNDA FASE**, la cual se detalla a continuación:

1. Copia simple de la Resolución No. IA-068-99 de 31 de marzo de 1999, mediante la cual se aprueba el EsIA denominado: **PROYECTO PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE ENERGÍA TERMOELÉCTRICA CON CAPACIDAD DE 96 MW EN SU SEGUNDA FASE**.
2. Copia simple del Resuelto No. 08-A de 1 de octubre de 1999, emitido por el Ministerio de Vivienda, Dirección Regional de Panamá Oeste, por el cual se aprueba el cambio de asignación de uso de suelo de II (Industrial Liviano) a Im (Industrial Molesto).
3. Copia simple del Estudio de Impacto Ambiental.

**Artículo 2. ORDENAR** a la Dirección de Evaluación de Impacto Ambiental, la reposición del expediente administrativo contentivo de la solicitud de evaluación del Estudio de impacto Ambiental del proyecto denominado: **PROYECTO PARA LA INSTALACIÓN DE UNA**

**PLANTA DE PRODUCCIÓN DE ENERGÍA TERMOELÉCTRICA CON CAPACIDAD DE 96MW EN SU SEGUNDA FASE**, llevando a cabo las diligencias que se consideren pertinentes para conformar el expediente y continuar con el trámite correspondiente.

**Artículo 3. ADVERTIR** a las sociedades **PAN-AM GENERATING LIMITED** y **PAN-AM GENERATING LIMITED, S.A.**, que una vez la presente Resolución se encuentre debidamente ejecutoriada y en consecuencia sea repuesto el expediente administrativo contentivo del proceso de evaluación del proyecto denominado: **PROYECTO PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE ENERGÍA TERMOELÉCTRICA CON CAPACIDAD DE 96 MW EN SU SEGUNDA FASE**, se procederá con el trámite que a este proceso le corresponda.

**Artículo 4. NOTIFICAR** del contenido de la presente Resolución a las sociedades **PAN-AM GENERATING LIMITED** y **PAN-AM GENERATING LIMITED, S.A.**

**Artículo 5. ADVERTIR** a **PAN-AM GENERATING LIMITED** y **PAN-AM GENERATING LIMITED, S.A.**, que la presente Resolución surge efecto a partir de su notificación.

**Artículo 6. ADVERTIR** a **PAN-AM GENERATING LIMITED** y **PAN-AM GENERATING LIMITED, S.A.**, que contra la presente Resolución cabe Recurso de Reconsideración dentro del término de hasta *cinco (5) días hábiles* a partir de su notificación.

**FUNDAMENTO DE DERECHO:** Código Judicial de la República de Panamá, Ley 8 de 25 de marzo de 2015, Ley 38 de 31 de julio de 2000, y demás normas concordantes y complementarias.

Dada en la ciudad de Panamá, a los seis (6) días, del mes de Mayo, del año dos mil veintiuno (2021).

**NOTIFÍQUESE Y CÚMPLASE,**

  
**MILCIADES CONCEPCIÓN**  
 Ministro de Ambiente.  


REPUBLICA DE PANAMA GOBIERNO NACIONAL	MINISTERIO DE AMBIENTE
<i>Horley Mitchell M.</i>	
DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	
NOTIFICADO PERSONALMENTE	
De:	<i>Resolución</i>
Fecha:	<i>13/05/21</i>
Notificador:	<i>Sistena M&amp;B</i>
Notificado:	<i>2150-</i>

*Nota: Apoderado Legal  
de ambas Empres.  
fm*

MINISTERIO DE  
AMBIENTEHOJA DE  
TRAMITE

Fecha : 06 de mayo de 2021

Para : Despacho del Ministro De: Secretaría General

Plácame atender su petición De acuerdo  URGENTE

- |  |                                     |                                   |
|--|-------------------------------------|-----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Dar su aprobación | <input type="checkbox"/> Resolver   | <input type="checkbox"/> Procede  |
| <input type="checkbox"/> Dar su Opinión    | <input type="checkbox"/> Informarse | <input type="checkbox"/> Revisar  |
| <input type="checkbox"/> Discutir conmigo  | <input type="checkbox"/> Encargarse | <input type="checkbox"/> Devolver |
| <input type="checkbox"/> Dar Instrucciones | <input type="checkbox"/> Investigar | <input type="checkbox"/> Archivar |

Por este medio remitimos para su consideración y firma, Resolución por la cual se ordena la reposición del expediente administrativo, contentivo del proceso de evaluación del EsIA, denominado "PROYECTO PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE ENERGÍA TERMOELÉCTRICA CON CAPACIDAD DE 96 MW EN SU SEGUNDA FASE", cuyo promotor es IGC/ERI PAN-AM THERMAL GENERATING LIMITED; su antecedente de revisión y expediente (1 tomo).

Adjunto: lo indicado

MINISTERIO DE AMBIENTE
REPÚBLICA DE PANAMÁ
DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
RECIBIDO
Por: <i>Augel</i>
Fecha: <i>06/05/21</i>
Hora: <i>13:47 pm</i>

MINISTERIO DE AMBIENTE
RECIBIDO
Por: <i>Secretaria</i>
FECHA: <i>6-5-2021 11:30 AM</i>
DESPACHO DEL MINISTRO

Fecha : 5 de mayo de 2021

Para : Sec. General

De: DEIA

Pláceme atender su petición

De acuerdo

URGENTE

- |  |  |                                   |
|--|--|-----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Dar su aprobación | <input type="checkbox"/> Resolver              | <input type="checkbox"/> Procede  |
| <input type="checkbox"/> Dar su Opinión    | <input type="checkbox"/> Informarse            | <input type="checkbox"/> Revisar  |
| <input type="checkbox"/> Discutir conmigo  | <input checked="" type="checkbox"/> Encargarse | <input type="checkbox"/> Devolver |
| <input type="checkbox"/> Dar Instrucciones | <input type="checkbox"/> Investigar            | <input type="checkbox"/> Archivar |

Por medio de la presente, remito para consideración y firma del señor Ministro, resolución por la cual se ordena la reposición del expediente administrativo de evaluación del EsIA, del proyecto denominado: PROYECTO PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANT DE PRODUCCIÓN DE ENERGÍA TERMOELÉCTRICA CON CAPACIDAD DE 96MW EN SU SEGUNDA FASE.

Aunado a lo anterior se adjunta expediente administrativo, el cual consta de 2 Tomos: Tomo I (1-246) Tomo II (247-295).



MEMORANDO-DEIA-193-2021

PARA: **MILCIADES CONCEPCIÓN**  
Ministro de Ambiente

DE: **DOMILUIS DOMÍNGUEZ E.**  
Director de Evaluación de Impacto Ambiental



ASUNTO: Reposición de expediente.

FECHA: 5 de mayo de 2021.

Por medio de la presente, remitimos para su consideración y firma, resolución mediante la cual se ordena la reposición del expediente contentivo del proceso de evaluación del proyecto denominado: **PROYECTO PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE ENERGÍA TERMOELÉCTRICA CON CAPACIDAD DE 96MW EN SU SEGUNDA FASE.**

Aunado a lo anterior, se adjunta expediente administrativo, el cual consta de 2 tomos: Tomo I (1-246), Tomo II: (247-295).

Sin otro particular, nos suscribimos atentamente,

DDE/AM

SECRETARÍA GENERAL

2021 MAY 5 11:31AM  
MIN. DE AMBIENTE

Albrook, Calle Broberg, Edificio 804  
República de Panamá  
Tel.: (507) 500-0855

[www.miambiente.gob.pa](http://www.miambiente.gob.pa)

DEIA-F-001 versión 2.0

C-21-35893

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**PARA LA INSTALACION DE UNA PLANTA DE  
PRODUCCION DE ENERGIA TERMOELECTRICA**

**UBICACION: CORREGIMENTO EL ARADO, DISTRITO DE LA CHORRERA,  
PROVINCIA DE PANAMA**

**POR EL PROPONENTE: IGC/ERI PAN-AM THERMAL GENERATING  
LIMITED**

Presentado por:  
**GOLDER ASSOCIATES INC.**  
**PROMOTORES DE DESARROLLO AMBIENTAL S.A.**

**Diciembre de 1998  
9833983C**

## INDICE

<b>CAPITULO 1.....</b>	<b>1-1</b>
<b>1.0 INFORMACION GENERAL.....</b>	<b>1-1</b>
1.1 DATOS DEL ORGANISMO PROPONENTE .....	1-1
1.1.1 <i>Nombre de la Empresa u Organismo Proponente</i> .....	1-1
1.1.2 <i>Nombre Legal de la Empresa Representante</i> .....	1-1
1.1.3 <i>Nacionalidad de la Misma</i> .....	1-1
1.1.4 <i>Domicilio Para Oir y Recibir Notificaciones</i> .....	1-1
1.1.5 <i>Empresa Responsable de la Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental</i> .....	1-1
1.2 DATOS GENERALES DEL PROYECTO.....	1-2
1.2.1 <i>Nombre del Proyecto</i> .....	1-2
1.2.2 <i>Naturaleza del proyecto</i> .....	1-2
1.2.3 <i>Ubicación física del proyecto</i> .....	1-3
1.2.4 <i>Superficie Requerida</i> .....	1-3
1.2.5 <i>Tenencia y Situación Legal del Predio</i> .....	1-3
1.2.6 <i>Vías de Acceso</i> .....	1-4
1.2.7 <i>Apéndices</i> .....	1-4
<b>CAPITULO 2.....</b>	<b>1-1</b>
<b>2.0 SUMARIO EJECUTIVO.....</b>	<b>2-1</b>
2.1 INTRODUCCIÓN .....	2-1
2.2 UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO.....	2-1
2.2.1 <i>Justificación del Proyecto</i> .....	2-3
2.2.2 <i>Criterios Considerados en la Selección del Terreno</i> .....	2-3
2.3 CONCLUSIONES .....	2-5
<b>CAPITULO 3.....</b>	<b>2-1</b>
<b>3.0 INTRODUCCION.....</b>	<b>3-1</b>
<b>CAPITULO 4.....</b>	<b>3-1</b>
<b>4.0 DESCRIPCION DE LA OBRA O ACTIVIDAD.....</b>	<b>4-1</b>
4.1 UBICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO .....	4-1
4.1.1 <i>Justificación del Proyecto</i> .....	4-2
4.1.2 <i>Política de Crecimiento</i> .....	4-3

4.1.3	<i>Aspectos Legales</i> .....	4-3
4.1.4	<i>Programa General de Trabajo</i> .....	4-3
4.1.5	<i>Calendario de Actividades</i> .....	4-3
4.2	<b>SELECCIÓN DEL TERRENO</b> .....	4-3
4.2.1	<i>Criterios Considerados en la Selección del Terreno</i> .....	4-3
4.2.2	<i>Estudios Preliminares de Campo</i> .....	4-4
4.2.3	<i>Uso Actual del Suelo en el Terreno Seleccionado y Usos Anteriores</i> .....	4-4
4.2.4	<i>Compatibilidad del Proyecto con el Uso del Suelo en Terrenos Colindantes</i> .....	4-5
4.2.5	<i>Terrenos Alternativos</i> .....	4-5
4.3	<b>PREPARACIÓN DEL TERRENO PARA LA CONSTRUCCIÓN</b> .....	4-5
4.3.1	<i>Personal Requerido</i> .....	4-5
4.3.2	<i>Equipo Utilizado</i> .....	4-6
4.3.3	<i>Requisitos de Energía</i> .....	4-7
4.3.4	<i>Requisitos de Agua</i> .....	4-8
4.3.5	<i>Duración de la Preparación del Terreno</i> .....	4-8
4.3.6	<i>Procedimiento de Construcción</i> .....	4-8
4.3.7	<i>Residuos Generados Durante la Preparación del Terreno Durante la Construcción</i> .....	4-9
4.3.8	<i>Medidas de Seguridad y Planes de Emergencia ante Posibles Accidentes</i> .....	4-9
4.4	<b>OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b> .....	4-10
4.4.1	<i>Programa de Operación</i> .....	4-10
4.4.2	<i>Programa de Mantenimiento</i> .....	4-10
4.4.3	<i>Requisitos de Combustible</i> .....	4-11
4.4.4	<i>Requisitos de Agua Cruda y Potable</i> .....	4-12
4.4.5	<i>Residuos</i> .....	4-13
4.4.6	<i>Riesgo de Incendio</i> .....	4-14
4.5	<b>ETAPA DE ABANDONO DEL TERRENO</b> .....	4-20
4.5.1	<i>Vida Util Estimada del Proyecto</i> .....	4-20
4.5.2	<i>Uso de los Suelos a la Conclusión de la Vida Util del Proyecto</i> .....	4-20
<b>CAPITULO 5</b> .....		4-1
5.0	<b>INVENTARIO AMBIENTAL DEL AREA DE INFLUENCIA</b> .....	5-1
5.1	<b>MEDIO NATURAL</b> .....	5-1
5.1.1	<i>Factores Físicos</i> .....	5-1
5.1.2	<i>Climatología</i> .....	5-3
5.1.3	<i>Relieve y fisiografía</i> .....	5-8
5.1.4	<i>Recursos hídricos</i> .....	5-11

5.1.5	<i>Fuentes Subterráneas</i> .....	5-13
5.1.6	<i>Factores Biológicos y Ecológicos</i> .....	5-14
5.2	<b>FACTORES SOCIOECONÓMICOS Y CULTURALES</b> .....	5-21
5.2.1	<i>Rasgos generales y sociales</i> .....	5-21
5.2.2	<i>Demografía Tamaño, Crecimiento, Estabilidad y Disminución</i> .....	5-24
5.2.3	<i>Economía</i> .....	5-25
5.2.4	<i>Servicios</i> .....	5-27
5.2.5	<i>Religión y Recreación</i> .....	5-30
5.2.6	<i>Patrimonio Arqueológico y Cultural</i> .....	5-31
5.2.7	<i>Salud Pública</i> .....	5-32
5.2.8	<i>Opinión de la Comunidad del Área de Influencia del Proyecto</i> .....	5-35
5.2.9	<i>Resultado</i> .....	5-36
<b>CAPITULO 6</b> .....		5-1
6.0	<b>VINCULACION CON LAS NORMAS Y REGULACIONES APPLICABLES AL PROYECTO</b> .....	6-1
6.1	<b>ESTÁNDARES QUE APLICAN</b> .....	6-1
6.1.1	<i>Banco Mundial</i> .....	6-2
6.1.2	<i>AIRE</i> .....	6-2
6.1.3	<i>ESTÁNDARES Y PAUTAS PARA RUIDO</i> .....	6-3
<b>CAPITULO 7</b> .....		6-1
7.0	<b>ALCANCE DE LA IDENTIFICACION Y EVALUACION DE IMPACTOS Y MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS</b> .....	7-1
7.1	<b>ALCANCE DE LA IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS</b> .....	7-1
7.1.1	<i>Impactos Específicos durante la Preparación y Construcción</i> .....	7-1
7.1.2	<i>Impactos Específicos durante la Operación y Mantenimiento</i> .....	7-12
<b>CAPITULO 8</b> .....		7-1
8.0	<b>CONCLUSIONES</b> .....	8-1
<b>CAPITULO 9</b> .....		8-1
9.0	<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	9-1
10.0	<b>APÉNDICES</b>	
A	Resolución de la Declaración del Impacto Ambiental	
B	Fotografías	
C	Especificaciones Técnicas	
D	Estudio Socioeconómico	
E	Programa de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA)	

## CAPITULO 1

---

### 1.0 INFORMACION GENERAL

#### 1.1 DATOS DEL ORGANISMO PROPONENTE

##### 1.1.1 Nombre de la Empresa u Organismo PropONENTE

IGC/ERI Pan-Am Thermal Generating Limited (IGC/ERI)

##### 1.1.2 Nombre del Representante Legal de la Empresa Representante

Lic. Juan Ramón Vallarino

##### 1.1.3 Nacionalidad de la Misma

La empresa está registrada el Registro Público como sociedad extranjera: IGC/ERI Pan-Am Thermal Generating Limited y se encuentra registrada en la ficha-S.E. 889 Rollo 62499, Imagen 76 desde el 19 de octubre de 1998.

##### 1.1.4 Domicilio Para Oir y Recibir Notificaciones

IGC/ERI Pan-Am Thermal Generating Limited

c/o Vallarino Vallarino & García-Maritano

Ave. España No. 200

P.O. Box 6188

Panamá 5, Rep. of Panamá

Attn: Lic. Juan Ramón Vallarino

##### 1.1.5 . Empresa Responsable de la Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental

Golder Associates Inc. y Promotores del Desarrollo Ambiental S.A.

Oficinas      Golder Associates Inc.  
                  1801 Clint Moore Road  
                  Suite 200  
                  Boca Raton, Florida 33434

Promotores de Desarrollo Ambiental S.A.  
Urb. La Loma  
Calle 1° No. 25 A  
Pueblo Nuevo,  
Panamá, República de Panamá

ERI Services, Inc.  
255 Main Street  
Hartford, CT 06106-1821

Illinova Generating Company  
2828 North Monroe  
Decatur, IL 62526-3269

## 1.2 DATOS GENERALES DEL PROYECTO

### 1.2.1 Nombre del Proyecto

Planta de Producción de Energía Termoeléctrica  
IGC/ERI Pan-Am Thermal Generating Limited  
Corregimiento El Arado  
Distrito de la Chorrera  
Provincia Panamá

### 1.2.2 Naturaleza del proyecto

En la fecha 23 de octubre de 1998 la empresa IGC/ERI ganó una licitación de emergencia de la Empresa de Transmisión Eléctrica (ETESA) para la construcción y operación de una planta de producción de energía termoeléctrica de 60 MW. La planta va a proveer energía a la Empresa de Distribución Metropolitana (EDEMET) bajo un contrato de 5 años. La empresa IGC/ERI como licitante ganadora, es responsable de diseñar, construir, equipar, probar, operar y dar mantenimiento a la planta, así como a sus instalaciones. Por razones técnicas y económicas, IGC/ERI decidió aumentar la capacidad de producción de energía a 96 MW. Los primeros 30 MW de la planta tienen que operar dentro de 6 meses de la firma del contrato con ETESA/EDEMET evitar apagones de energía durante el próximo año.

Este estudio de Impacto Ambiental se presenta en cumplimiento la Ley 41 del 1 de julio de 1998 y con base en la Guía de la ANAM elaborada para reglamentar la ley No. 30 del mes de diciembre de 1994.

La identificación y evaluación de los impactos ambientales se aplica a la construcción, operación y abandono de las instalaciones de las plantas de generación de energía, las líneas de transmisión eléctrica y las instalaciones asociadas con este proyecto.

#### **1.2.3 Ubicación física del proyecto**

El terreno en estudio está localizado en el área rural del poblado de Río Congo, Distrito de la Chorrera, en la Provincia de Panamá, a una distancia de 37 kilómetros, aproximadamente, al suroeste de la capital panameña. (Ver Figura 4-1).

El área del proyecto pertenece a la Región Metropolitana y está entrelazada por un sistema de comunicaciones terrestres, con acceso expedito a la carretera Interamericana y a la Autopista Panamá-La Chorrera. Está localizada en las coordenadas geográficas 8° 54' 21" de Latitud Norte y 79° 46' 32" de Longitud Oeste. Pertenece administrativamente al corregimiento del Arado y está ubicada exactamente a 1,250 metros del llamado "Puente Velázquez" sobre el Río Caimito, límite entre el corregimiento del Arado y el Corregimiento del Barrio Colón, en La Chorrera.

#### **1.2.4 Superficie Requerida**

El área donde se desarrollará el proyecto es una zona agropecuaria, en donde la principal actividad es la ganadería. La superficie total donde se establecerá el proyecto es de 7,31 hectáreas, la vegetación existente consiste en pastizales para la ceba de ganado, es una región de sabanas y vegetación pionera secundaria. Existe un pequeño bosque de galería que cubre ambos lados de la ribera de la Quebrada Naranjal que atraviesa el terreno en la parte sur del mismo y que corre en dirección noreste.

#### **1.2.5 Tenencia y Situación Legal del Predio**

La finca donde se desarrollará el proyecto se encuentra en el Registro Público, con el número 3397, tomo 73, folio 580 de la sección de propiedad de la Provincia de Panamá y pertenece al Arado S.A. La mencionada finca se encuentra en trámite de compra entre el Arado S.A. y IGC/ERI Pan Am Thermal Generating Limited.

La empresa IGC/ERI está inscrita en el Registro Público a la ficha S.E. 889, rollo 62449 imagen 76 y se dedica a la construcción de una planta de generación de energía eléctrica.

Tiene un capital social inicial autorizado de B/.10.000: dividido en 100 acciones nominativas o al portador con valor nominal de B/.100 cada una.

A la fecha, se ha obtenido el permiso de ANAM para empezar la primera etapa del proyecto que corresponde a la preparación del terreno, lo cual incluirá las siguientes actividades: exploración del terreno, investigación del suelo, instalación del control de erosión y sedimentación; desmonte del terreno cuando sea necesario; remoción de la cubierta vegetal; corte de las elevaciones del terreno al contorno requerido; compactación del material de relleno, instalación de la cerca del terreno. La Resolución del permiso de ANAM es presentada en el ANEXO de este estudio.

#### **1.2.6 Vías de Acceso**

El área del proyecto pertenece a la Región Metropolitana y está entrelazada por un sistema de comunicaciones terrestres, con acceso expedito a la carretera Interamericana y a la Autopista Panamá-La Chorrera. Se puede llegar al sitio desde esas carreteras por la ruta No. 88.

#### **1.2.7 Apéndices**

- A Resolución de la Declaración del Impacto Ambiental
- B Fotografías
- C Especificaciones Técnicas
- D Estudio Socioeconómico
- E Programa de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA)

## CAPITULO 2

---

### 2.0 SUMARIO EJECUTIVO

#### 2.1 INTRODUCCIÓN

El presente proyecto es propuesto por la empresa IGC/ERI Pan-Am Thermal Generating Limited (IGC/ERI). Esta empresa ganó la licitación de la Empresa de Transmisión Eléctrica S.A. (ETESA) para la construcción y operación de una planta de energía eléctrica de 96 MW de capacidad para vender energía bajo contrato a la Empresa de Distribución Eléctrica Metro Oeste S.A.(EDEMET) La empresa IGC/ERI como licitante ganadora, es responsable de diseñar, construir, equipar, probar, operar y dar mantenimiento a la planta, así como a sus instalaciones asociadas.

Este estudio de Impacto Ambiental se presenta en cumplimiento del la Ley 41 del 1 de julio de 1998 y base de la Guía de la ANAM elaborada para reglamentar la ley No. 30 del mes de diciembre de 1994.

La identificación y evaluación de impactos ambientales se aplica a la construcción, operación y abandono de la instalaciones de la planta de generación de energía eléctrica, la línea de transmisión eléctrica, los cambios a la subestación, los tanques de combustibles, y el sistema de tratamiento de aguas residuales.

El responsable del proyecto es el representante legal de IGC/ERI Pan-Am Thermal Generating Limited, Lic. Sr. Juan Ramón Vallarino.

#### 2.2 UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO

El terreno en estudio se localiza en el área rural del poblado de Río Congo, Distrito de la Chorrera, en la Provincia de Panamá, a una distancia de 37 kilómetros, aproximadamente, al sudoeste de la Capital Panameña. (Ver Figura 4-1).

El área del proyecto pertenece a la Región Metropolitana y está entrelazada por un sistema de comunicaciones terrestres, con acceso expedito a la carretera Interamericana y a la Autopista Panamá-La Chorrera. Se localiza en las coordenadas geográficas 8° 54' 21" de Latitud Norte y 79° 46' 32" de Longitud Oeste. Pertenece administrativamente al corregimiento del Arado y se ubica exactamente a 1,250 metros del llamado "Puente Velázquez" sobre el Río Caimito, límite entre el corregimiento del Arado y el Corregimiento del Barrio Colón, en La Chorrera.

El área del proyecto lo constituye varias parcelas de propiedad privada dedicadas por el momento a la ganadería. El uso predominante del suelo lo constituye la actividad ganadera que se desarrolla sobre un potrero cubierto de pasto mejorado, en este sitio se encuentran árboles secundarios dispersos de varias especies, donde presenta como característica principal, desde el punto de vista de la cobertura vegetal, un pequeño bosque de galería de especies secundarias de pocos metros de altura.

El terreno de la planta, el cual cubre 7.31 ha, incluyendo zonas de amortiguamiento, incluirá el edificio de la planta de energía, las áreas de depósito de combustible, el patio del radiadores, el patio de interruptores y el terreno de drenaje. El edificio de la planta de energía contará con lo siguiente:

- Seis motores Warsila 18V46, cada uno con una salida de energía eléctrica neta de 16 MW
- Sistemas asociados para el tratamiento y abastecimiento de combustible y tuberías.
- Tuberías para agua de enfriamiento y aceite lubricante, almacenamiento de aceite lubricante y sistemas de tratamiento, y
- Sistemas de controles de la planta.

Los otros componentes de la planta incluirán:

- Un área de recibo de combustible pavimentada, con bombas y tuberías para mover el aceite a dos tanques de almacenamiento de 5000 metros cúbicos, los cuales estarán dentro de muros contenedores impermeables.
- Almacenamiento para combustible diesel (300 m<sup>3</sup>) y tanques diarios para combustible diesel.

- Un campo de radiadores de seis radiadores de abanico, con una tamaño total 15 X 60 m, redondeado, con tuberías conectadas al edificio.
- La planta de chimeneas, adyacente al edificio, con una altura de 32 m, que contiene las seis chimeneas de escape de los motores.
- Un campo de interruptores que contiene los transformadores y los interruptores de alto voltaje y la conexión a la línea de transmisión corta que conecta a la subestación La Chorrera.
- El terreno de drenaje, caminos y áreas de estacionamiento.

La accesibilidad al área del proyecto se caracteriza por una red vial en perfectas condiciones, transitable todo el año; el acceso principal lo constituye una carretera asfaltada bien señalizada.

El plan del terreno se presenta en Figura 4- 2.

### **2.2.1 Justificación del Proyecto**

Este proyecto de generación de energía eléctrica se justifica en estos momentos de crisis energética por la rapidez de la construcción, por la versatilidad en la producción de energía durante un tiempo cuando la demanda de energía en Panamá ha crecido más que su capacidad y por sus costos que representa el precio más bajo por unidad de electricidad. Utilizando los combustibles que son disponibles en el mercado internacional garantiza precios competitivos que permiten ofertar energía a un precio adecuado a los planes energéticos del país.

### **2.2.2 Criterios Considerados en la Selección del Terreno**

Para la determinación del sitio de ubicación del proyecto, IGC/ERI realizó un estudio previo del área de interés, buscando cumplimiento con los siguientes requerimientos:

#### **Sociales**

Rápida adquisición del terreno con una superficie total de 7.3 ha, para evitar retrasos en el programa de construcción y operación.

Ubicación del predio cerca de la subestación de ETESA para evitar larga distancia de interconexión con las líneas de transmisión, minimizar impactos ambientales asociado con corredores largos, y la rapidez de construcción de la línea de interconexión.

## CAPITULO 4

---

### 4.0 DESCRIPCION DE LA OBRA O ACTIVIDAD

La obra o actividad proyectada que se presenta en este estudio, corresponde a la construcción y operación de la planta de generación eléctrica, las interconexiones las líneas de transmisión eléctrica, las modificaciones a la subestación existente, los tanques de combustibles, la construcción y pavimentación de vías de acceso, edificios, y el tratamiento de aguas residuales que son parte de las instalaciones de la planta de energía eléctrica.

### 4.1 **UBICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO**

El terreno en estudio está localizado en el área rural del poblado de Río Congo, Distrito de la Chorrera, en la Provincia de Panamá, a una distancia de 37 kilómetros, aproximadamente, al sudoeste de la Capital Panameña. (Ver Figura 4-1).

El área del proyecto pertenece a la Región Metropolitana y está entrelazada por un sistema de comunicaciones terrestres, con acceso expedito a la carretera Interamericana y a la Autopista Panamá-La Chorrera. Se localiza en las coordenadas geográficas 8° 54' 21" de Latitud Norte y 79° 46' 32" de Longitud Oeste. Pertenece administrativamente al corregimiento del Arado y está ubicada exactamente a 1,250 metros del llamado "Puente Velázquez" sobre el Río Caimito, límite entre el corregimiento del Arado y el Corregimiento del Barrio Colón, en La Chorrera.

El terreno de la planta, el cual cubre 7.31 ha, incluyendo zonas de amortiguamiento, incluirá el edificio de la planta de energía, las áreas de depósito de combustible, el patio de radiadores, el patio de interruptores y el terreno de drenaje. El edificio de la planta de energía contará con lo siguiente:

- Seis motores Warsila 18V46, cada uno con una salida de energía eléctrica neta de 16 MW.
- Sistemas asociados para el tratamiento y abastecimiento de combustible y tuberías.
- Tuberías para el agua de enfriamiento y aceite lubricante, almacenamiento de aceite lubricante y sistemas de tratamiento, y

- Sistemas de controles de la planta.

Los otros componentes de la planta incluirán:

- Un área pavimentada de recibo de combustible, con bombas y tuberías para mover el aceite a dos tanques de almacenamiento de 5000 metros cúbicos, los cuales estarán dentro de muros contenedores.
- Almacenamiento para combustible diesel (300 m<sup>3</sup>) y tanques diarios para combustible diesel.
- Un campo de radiadores de seis radiadores de abanico, con un tamaño total de 15 X 60 m<sup>2</sup>, redondeado, con tuberías conectadas al edificio.
- El área de chimeneas, adyacente al edificio, con una altura de 32 m, que contiene las seis chimeneas de escape de los motores.
- Un campo de interruptores que contiene los transformadores y los interruptores de alto voltaje y la conexión a la línea de transmisión corta que conecta a la subestación de la Chorrera.
- El terreno de drenaje, caminos y áreas de estacionamiento.

La accesibilidad al área del proyecto se caracteriza por una red vial en perfectas condiciones, transitable todo el año; el acceso principal lo constituye una carretera asfaltada bien señalizada.

El plano del proyecto se presenta en la Figura 4-2.

#### **4.1.1 Justificación del Proyecto**

Este proyecto de generación de energía eléctrica se justifica en estos momentos de crisis energética por la rapidez de su construcción, por su versatilidad en la producción de energía durante un tiempo cuando la demanda de energía en Panamá ha crecido más de su capacidad y por sus costos, que representan el precio más bajo por unidad de electricidad. El utilizar los combustibles que están disponibles en el mercado internacional garantiza precios competitivos que permiten ofrecer energía a un precio adecuado para los planes energéticos del país.

#### **4.1.2 Política de Crecimiento**

No se anticipa el crecimiento de la planta de generación de energía eléctrica o de las líneas de transmisión eléctrica durante el proyecto descrito en este estudio, pero el terreno está diseñado para agregar capacidad adicional en el futuro.

#### **4.1.3 Aspectos Legales**

La finca donde se desarrollará el proyecto se encuentra en el Registro Público, con el número 3397, tomo 73, folio 580 de la sección de propiedad de la Provincia de Panamá y perteneciente a El Arado S.A.

La mencionada finca se encuentra en trámite de compra entre El Arado S.A y IGC/ERI Pan Am Thermal Generating Limited.

La empresa IGC/ERI está inscrita en el Registro Público a la ficha S.E. 889, rollo 62449, imagen 76 y se dedica a la construcción de una planta de generación de energía eléctrica.

#### **4.1.4 Programa General de Trabajo**

La construcción general de la planta de producción de energía termoeléctrica se iniciará en diciembre del presente año y la capacidad de producción total de energía requerida deberá ser alcanzada en un año. El programa tentativo del calendario de trabajo se presenta en el siguiente apartado.

#### **4.1.5 Calendario de Actividades**

Las fechas de los eventos importantes y otras fechas de disponibilidad y requisitos, establecerán el calendario de actividades del proyecto. Estas fechas que se cumplen a lo largo del proyecto dictan la ejecución y terminación del mismo.

### **4.2 SELECCIÓN DEL TERRENO**

#### **4.2.1 Criterios Considerados en la Selección del Terreno**

Para la determinación del sitio de ubicación del proyecto, IGC/ERI realizó un estudio previo del área de interés, buscando cumplimiento con los siguientes requisitos:

### **Sociales**

- Rápida adquisición del terreno con una superficie total de 7.3 ha, para evitar retrasos en el programa de construcción y operación.
- Ubicación del predio cerca de la subestación de ETESA para evitar larga distancia de interconexión con las líneas de transmisión, minimizar impactos ambientales asociados con corredores largos, y la rapidez de construcción de la línea de interconexión.

### **Ambientales**

- Cumplimiento con las Guías del Banco Mundial sobre emisiones y calidad de aire para termoeléctricas que operan usando combustible aceite No. 6 como lo es requerido por la ANAM y ETESA.
- Estar ubicada en un predio donde las actividades del proyecto causen el menor daño posible a la flora y la fauna.

### **Económicos**

- Selección de motores de combustión interna usando combustible No.6 de diesel que es la alternativa de costos mas económicos comparados con turbinas de ciclo combinado durante su vida útil.

#### **4.2.2 Estudios Preliminares de Campo**

Se realizaron estudios preliminares de campo de los terrenos alternativos. Durante estos estudios preliminares se revisaron mapas topográficos y fotografías del área así como estudios de reconocimiento. Otros estudios realizados incluyeron análisis de modelos de aire y ruido de fondo.

#### **4.2.3 Uso Actual del Suelo en el Terreno Seleccionado y Usos Anteriores**

El terreno seleccionado para la construcción de la planta termoeléctrica lo constituyen parcelas de terreno dedicadas a la ganadería extensiva, cubiertas de pastos no mejorados, donde se encuentran árboles secundarios dispersos de varias especies. El plano del árboles y topografía se presenta en Figura 4-3.

#### **4.2.4 Compatibilidad del Proyecto con el Uso del Suelo en Terrenos Colindantes**

Los terrenos colindantes a la planta termoeléctrica y los principales centros de población próximos al estudio, están constituidos por poblados con características semiurbanas, dotados de infraestructuras básicas como escuelas, centros de salud, pequeños comercios y sistemas de comunicación, entre otras facilidades. Las principales labores productivas giran en torno a labores en el sector público y privado, agricultura y como trabajadores de las fincas ganaderas, avícolas y de cría de puercos. El paisaje característico de esta zona lo constituyen grandes extensiones de terreno dedicados principalmente a la ganadería extensiva.

#### **4.2.5 Terrenos Alternativos**

Tres sitios fueron evaluados antes de seleccionar el terreno en la Chorrera. Los terrenos alternativos estaban ubicados en un terreno en el distrito de Arraján en la terminal de Alireza-Mobil y un segundo terreno estudiado era una región a lo largo de la línea de transmisión de Bayano a la ciudad de Panamá, cerca de la planta de energía COPESA.

Por varias razones, incluyendo razones ambientales, acceso, y costos altos de transporte de combustible, los sitios alternativos no fueron seleccionados.

### **4.3 PREPARACIÓN DEL TERRENO PARA LA CONSTRUCCIÓN**

En esta sección se resume la información que describe las fases para la preparación del terreno para la construcción de la planta termoeléctrica y las instalaciones auxiliares.

#### **4.3.1 Personal Requerido**

##### **Construcción**

Los requisitos para el tipo de personal que se usará para la construcción del proyecto se enfocarán en las siguientes disciplinas:

- Obras civiles
- Estructura
- Instalación de equipo mecánico y eléctrico
- Tubería
- Electricidad
- Aislamiento y Pintura
- Aislamiento de equipo

- Instrumentación
- Pruebas dinámicas
- Inicio y prueba

Durante la fase de construcción se generará un promedio de 300 empleos, con un máximo de 450.

Durante la fase de operación se requerirán de 35 a 55 personas en la operación de la planta, además de contratistas para la entrega de combustible, mantenimiento y otros servicios.

#### **Tipo de Servicio/Forma de Abastecimiento**

El predio se encuentra localizado en una zona rural, por lo que será necesario generar sus propios servicios de agua potable, energía y sistemas de recolección de sus desechos domésticos.

Para contar con servicio de energía eléctrica durante la construcción de las instalaciones, se comprará energía de la empresa local de distribución.

El abastecimiento de agua potable para el personal se obtendrá de un pozo o de camiones de cisternas y se almacenará en tanques para este uso.

Para aguas residuales sanitarias en la etapa de construcción y oficinas provisionales se contará con tanques sépticos ubicados en el predio.

#### **4.3.2 Equipo Utilizado**

##### **Tipo y Cantidad**

1. Para la construcción relacionada con la preparación del terreno se utilizará el siguiente equipo:

- 3 unidades de tractores
- 2 unidades de cuchillas
- 2 unidades de compactadores
- 1 unidad excavadora
- 5 unidades de camiones volquetas

298

### 1 unidad de camiones cisternas

2. Para la construcción e instalación de mejoras permanentes, tales como la planta termoeléctrica y sus otros componentes, se utilizará el siguiente equipo:  
Grúas mecánicas e hidráulicas, concreteras, camiones volquetas, camiones con plataforma, retroexcavadora, máquina para soldar, carretillas, herramientas manuales y calibradores.
3. Para la operación de la planta termoeléctrica se utilizará el siguiente equipo:  
Bombas para: agua de lavado, lubricantes y combustibles. Compresores, purificadores de lubricantes y de combustibles, incinerador, separadores de agua aceitosa. Transformadores, tanques de combustible y agua, tuberías, y computadoras.

El proyecto utilizará seis motores de combustión interna. A continuación se presentan las características del equipo:

Número de Motores	6
Modelo de Motores	Wartsila 18V46C
Capacidad y Velocidad	16 MW a 514 RPM
Combustible	
Operación	aceite No. 6
Arranque	Diesel Liviano
Consumo de Combustible por motor	1032 gal/hr <del>5472</del> <sup>62</sup> <del>0.26 g/s/1000hr</del> <sup>0.7 g/s/kwhr</sup>
Consumo de Lubricantes por motor	2.5 -3.5 gal/hr <del>57</del> <sup>3.2 gal/hr</sup> <del>0.26 g/s/1000hr</del> <sup>19.2 g/s/hora</sup>

#### 4.3.3 Requisitos de Energía

##### Energía Eléctrica

Se utiliza una conexión con las líneas de electricidad existentes para obtener energía para las instalaciones temporales y requisitos de construcción.

### **Combustible**

Se utilizará diesel durante la operación de la planta termoeléctrica, se utilizará diesel liviano para arranque y diesel No. 6 para la operación. El combustible será adquirida a través de una licitación.

El manejo del combustible será realizado en tanques almacenados en muros de contención con una capacidad de 110% del volumen del tanque.

#### **4.3.4 Requisitos de Agua**

Durante la construcción, los contratistas transportarán el agua potable en camiones cisternas a las instalaciones temporales y el agua necesaria para la construcción.

Durante la operación se instalarán dos pozos para agua potable para llenar los radiadores de los motores, y tanques de agua para usar contra incendios y para la limpieza.

#### **4.3.5 Duración de la Preparación del Terreno**

Será necesario despejar la vegetación existente en el área del predio destinado a la construcción de la planta termoeléctrica y sus componentes. Esta actividad se llevará a cabo en 40 días.

La mayoría de los trabajos de tierra son de corte y relleno, lo cual significa que el material cortado de las lugares altos será usado como relleno en la parte inferior del terreno. La cantidad estimada de este corte y relleno es de 40,000 m<sup>3</sup>. Se excavarán zanjas alrededor del terreno para drenaje. Durante la etapa de construcción, el pequeño bosque de galería, donde se cruzan dos pequeñas quebradas de carácter posiblemente intermitente, será debidamente identificado y marcado para su protección.

#### **4.3.6 Procedimiento de Construcción**

Los procedimientos de construcción de las instalaciones de la planta termoeléctrica se describen a continuación:

- Despalme y Desmonte
- Trazo y Nivelación
- Carga, Acarreo y Transporte de Materiales
- Colocación de Concreto para Cimentación

### **Ambientales**

Cumplimiento con las Guías del Banco Mundial de emisiones y calidad de aire para termoeléctricas operando usando combustible No. 6 de diesel como requerido por la ANAM y ETESA.

Estar ubicada en su predio donde al actividades del proyecto causa el menor daño posible a la flora y la fauna del terreno.

### **Económicos**

Selección de motores de combustión interna usando combustible aceite No.6 que son la alternativa de costos mas económicos comparado con turbinas de ciclo combinado durante su vida útil.

El sitio seleccionado cumple con los criterios mencionados mejor que los otros dos sitios considerado en el proceso de selección.

### **Opinión de la Comunidad Afectada por el Proyecto**

Se aplicaron 384 encuestas, en el Distrito de Chorrera, a jefes de hogares seleccionados mediante el procedimiento conocido como aleatorio simple. En cuanto al espectro social del área, nos encontramos con un marcado predominio de sectores populares con una mínima presencia de sectores de clases medias, de acuerdo a la muestra estudiada.

De los encuestados, 310 personas contestaron no saber qué es una planta de Producción de Energía Termoeléctrica (PPET). En cuanto a la pregunta como afectaría al ambiente la instalación de una PPET, 186 personas respondieron no saber; 106 que dañaría al ambiente; 45 que no puede afectar; 20 que contamina el ecosistema; 16 perjudica árboles y animales; 10 perjudica a los árboles y al hombre.

La encuesta demuestra que casi 81% de la gente contactada conoce nada sobre una planta térmica de generación eléctrica. Además, aquellos quienes dicen que conocen qué es tal tipo de planta, entienden cosas diferentes sobre la función y operación de la planta. No obstante, una gran mayoría de los encuestados (casi dos terceras de ellos) también dijeron que si el proyecto

225

cumpla totalmente con las normas y reglas ambientales, no se le opondrían. Es importante para los dueños del proyecto desarrollar un programa de información para la gente en la región del proyecto, explicando como se vaya a funcionar y las medidas que se vayan a tomar para minimizar el impacto ambiental.

### 2.3 CONCLUSIONES

A concluir el análisis del estudio y de cada uno de los factores ambientales y sociales que resultarían impactos por la construcción del proyecto, se concluye lo siguiente:

1. Con base en los principales criterios de selección del sitio, se concluye que la ubicación de la planta está en una área rural apartada del centro de zonas habitadas y perturbada por uso de ganadería extensiva. En el área del proyecto se detectaron características no significativa para la flora y fauna silvestre.
2. En el área de influencia del proyecto se pudo observar que las condiciones ambientales en general están deterioradas, siendo la causa principal las actividades de ganadería que se realizan en la zona.
3. Durante la etapa de preparación del sitio y la construcción, los factores ambientales que más directamente serán afectados son suelo y la vegetación en aproximadamente 7.31 ha, que corresponden al sitio del proyecto, el aire, ruido, y los factores socioeconómicos. Las acciones del proyecto que más impacto causarán serán el desmonte, despalme, relleno, nivelación y compactación. Las medidas de mitigación propuestas para esta etapa se enfocaron a la protección de la calidad de aire, suelo, agua subterránea y superficial, a la protección de la salud de los trabajadores por las emisiones de ruido y a la no afectación de la fauna silvestre del área de influencia.
4. Los factores ambientales que serán más afectados durante la etapa de operación y mantenimiento son el aire, ruido, y los socioeconómicos. Las medidas de mitigación propuestas para esta etapa se enfocaron en la especificación de combustible, operación y aplicación de programas de mantenimiento de la planta, monitoreo de emisiones y ruido, y la minimización de residuos sólidos y líquidos. Se implementará programas de mitigación de impactos identificados como necesario.

5. Desde el punto de vista socioeconómico, la generación de empleos en las etapas de construcción y de operación del proyecto permitirá elevar la calidad y nivel de vida de algunos pobladores de la zona. De igual manera, la planta termoeléctrica permitirá aumentar la producción de energía que directamente beneficia la economía nacional.
6. Como resultado del análisis y de la evaluación de las técnicas aplicadas se estableció que los impactos ambientales identificados son temporales, puntuales, poco o no significativos y mitigables, por lo que se concluye que el proyecto IGC/ERI Planta de Producción Termoeléctrica es ambientalmente factible, cuando se apliquen todas de las medidas de prevención y mitigación propuestas en el presente estudio.

## CAPITULO 3

---

### 3.0 INTRODUCCION

Como resultado del proceso de privatización de las empresas públicas impulsado por el gobierno de Panamá, la empresa privada ha iniciado una activa participación en la inversión en los servicios de producción de energía eléctrica, entre otras actividades económicas. En este sentido se han realizado licitaciones públicas para incrementar la capacidad de producción de energía eléctrica, con lo cual empresas internacionales de reconocido prestigio han presentado propuestas al Gobierno de Panamá para establecer plantas termoeléctricas en el territorio y ofrecer en venta dicha producción eléctrica.

En respuesta a una solicitud de emergencia emanada de la Empresa de Transmisión Eléctrica S.A. (ETESA), IGC/ERI Pan-Am Thermal Generating Limited (IGC/ERI) propone realizar el desarrollo de una planta de energía eléctrica de 96 MW de capacidad para vender energía bajo contrato a la Empresa de Distribución Eléctrica Metro Oeste S.A.(EDEMET), el sistema de distribución privatizado que sirve a la ciudad de Panamá, ahora controlado por Unión Fenosa de España y al mercado ocasional de electricidad conformado por el Sistema Eléctrico Nacional. Basados en la licitación del 23 de octubre de este año tramitada por ETESA, IGC/ERI ofreció el precio más bajo por unidad de electricidad y ha sido seleccionada para un Contrato de Suministro (CS). Los primeros 30 MW de capacidad para la planta están programados para entrar en línea a los seis meses de la aprobación del Contrato de Suministro, para satisfacer las necesidades críticas para la capacidad de generación eléctrica en Panamá a mediados de 1999. El tiempo total de construcción de la planta es de aproximadamente un año.

La demanda de energía en Panamá ha estado creciendo en un 6-7 porciento en cada uno de los últimos años. Con una demanda máxima de aproximadamente 700 MW, el sistema necesita de 35 a 50 MW por año de nueva capacidad. Por esta razón, el proyecto está desarrollando una planta de 96 MW. Los 60 MW de base serán vendidos bajo contrato a EDEMET y el exceso de 36 MW será ofrecido al mercado libre con base en una entrega económica.

Adicionalmente, en cualquier momento después de la construcción, toda o parte de los 36 MW

982

de capacidad pueden ser contratados a EDEMET/EDE Chiriquí o EDE Noreste, las dos compañías privadas de distribución, o a clientes grandes.

Después de evaluar las alternativas tecnológicas, IGC/ERI ha seleccionado una configuración de la planta que utiliza motores diesel de combustible pesado de velocidad media de grado utilitario, tal como se describe más adelante. Los seis motores en la planta generarán 96,000 kilowatts, o 96 MW de capacidad eléctrica, y será uno de los generadores termoeléctricos más eficientes y de menor costo en Panamá. Los motores operarán usando aceite combustible No. 6 con combustible diesel para el arranque. La planta estará conectada al sistema de transmisión existente ETESA, en la subestación de 230 kV, propiedad de y operada por ETESA, localizada cerca de La Chorrera, a través de una línea de transmisión corta (300 m, aproximadamente). La planta será diseñada para cumplir con las normas aplicables a las emisiones al aire del Banco Mundial, promulgadas en la Guía de 1998.

Con el avance de los conocimientos sobre ecología, cada vez se hace más evidente la necesidad de establecer requisitos técnicos de ingeniería en las obras de desarrollo para garantizar que las inversiones a realizar incorporen los criterios de protección y conservación ambiental, a fin de alcanzar un desarrollo sostenible. Un instrumento que se establece en la Ley General del Ambiente para procurar un desarrollo sostenible es el requisito de que cada proyecto de inversión realice un estudio de impacto ambiental en el cual se identifiquen los procesos y actividades de inversión que tendrían un impacto, positivo o negativo, sobre el ambiente, de tal manera que permita a los que toman decisiones adoptar las medidas para proteger adecuadamente el medio ambiente.

Como paso previo a la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental, se entregó una Declaración de Impacto Ambiental que fue aprobada en diciembre 4 de 1998 en la cual se identifican los aspectos ambientales de determinado proyecto y se establecen los posibles impactos sobre el ambiente.

El presente documento contiene el Estudio del Impacto Ambiental para la construcción y operación de una planta termoeléctrica propiedad del IGC/ERI Pan-Am Thermal Generating Limited (IGC/ERI). Los accionistas de IGC/ERI son las compañías ERI Group y IGC International, Inc. Se propone construir la planta en el corregimiento El Arado, Distrito La

21

Chorrera, Provincia de Panamá. Para la elaboración de este Estudio de Impacto Ambiental se ha seguido lo establecido en cumplimiento con la Ley 41 del 1 de julio de 1998 y a base de la Guía de la ANAM elaborada para reglamentar la ley No. 30 del mes de diciembre de 1994. La identificación y evaluación de los impactos ambientales aplica a la construcción, operación y abandono de la instalaciones de las plantas de generación de energía, la línea de transmisión eléctrica, la subestación, los tanques de combustibles, y las instalaciones asociadas con este proyecto.

A continuación, se presenta un resumen en orden de las secciones del formato oficial para el Estudio del Impacto Ambiental.

- Colocación de Estructuras
- Cimentación de Maquinaria y Equipo
- Instalación de Equipo
- Inspección Final

#### **4.3.7 Residuos Generados Durante la Preparación del Terreno Durante la Construcción**

##### **Emisiones Atmosféricas**

Compuestos volátiles orgánicos se generarán y serán emitidos a la atmósfera por vehículos. Además, partículas suspendidas en el aire serán producidas por las operaciones de corte, relleno y compactación y por el movimiento del tráfico en el predio que emitirá SO<sub>2</sub> y NO<sub>x</sub>.

##### **Aguas Residuales**

Se generarán aguas residuales de diferentes fuentes con volúmenes variables. Algunas procederán de residuos domésticos generados por el personal del proyecto y aguas generadas durante las pruebas hidrostáticas. El manejo de las aguas generadas durante la operación de la planta se describe abajo.

##### **Residuos Sólidos**

Se generarán residuos sólidos tales como soldadura, cemento, bolsas, retazos de tubos, pintura y otros. Además, se generarán residuos domésticos provenientes de la actividad humana.

Se propone subcontratar una compañía de disposición de residuos no peligrosos para estos residuos generados durante la preparación del terreno durante la construcción.

#### **4.3.8 Medidas de Seguridad y Planes de Emergencia ante Posibles Accidentes**

IGC/ERI, las compañías que forman el consorcio, y Wartsila NSD, el contratista para la preparación del terreno y la construcción de los motores de generación, tienen una filosofía de seguridad y han establecido programas de seguridad que serán aplicados a todas las etapas de este proyecto. El consorcio tiene gran experiencia en proyectos de termoeléctricas y ha demostrado su profunda preocupación e interés en el ambiente, la seguridad, el planeamiento de programas salud, entrenamiento y cumplimiento. Por lo tanto, seguridad y prevención de pérdidas se incluyen como parte integral de cualquier proyecto, iniciándose en la fase

conceptual y continuando con el diseño de ingeniería, la construcción y el inicio de las operaciones.

Se suministrará y se mantendrá todo el equipo de seguridad, luces, resguardos, cercas y señalamientos en donde sea necesario o requerido para efectos de supervisión.

#### **4.4 OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO**

En esta sección se describirán la operación y mantenimiento de la planta termoeléctrica.

##### **4.4.1 Programa de Operación**

###### **Tiempo de Operación**

El equipo tendrá un programa de operación continua, lo cual significa que tendrá un tiempo de operación de 24 horas, 365 días al año. El horario diario se divide en tres turnos de ocho horas; el primer turno tendrá la mayor cantidad de personal laborando, que incluye la administración.

###### **Personal Utilizado**

Las instalaciones operarán en tres turnos por día, con la mayoría del personal de operación y de apoyo trabajando durante el día. Un equipo de operación típico para el primer turno consistirá de 12 personas incluyendo:

- 6 mecánicos
- 1 eléctricista y 1 técnico electrónico
- 2 operadores
- 2 obreros

##### **4.4.2 Programa de Mantenimiento**

El programa de mantenimiento permitirá una ejecución óptima de tal manera que se reduzcan los procedimientos de mantenimientos mayores. El programa se desarrolló con base en la experiencia en la operación de estos proyectos en varias áreas del mundo. Las técnicas de mantenimiento se han cumplido debido a los muchos años de experiencia en la operación e incorporando recomendaciones específicas del fabricante.

268

En el programa de mantenimiento se seleccionará a un equipo de ingeniería pro-activa que utilice ingeniería con requisitos de bajo mantenimiento y un alto nivel de confianza. El equipo resultante será de alta calidad y realizará revisiones del funcionamiento para verificar que las fallas en el campo sean mínimas. También se utilizará mantenimiento preventivo que es mantenimiento planeado para minimizar fallas inesperadas para que el equipo opere eficientemente y en condiciones seguras, preservando su vida operativa.

Las piezas grandes de equipo requieren la suspensión de operación para su mantenimiento preventivo y/o correctivo, un motor por período de mantenimiento; se planean cada año, dependiendo de su uso y condición actual.

El mantenimiento y la operación estarán disponible a todas horas y se le prestará un alto nivel de atención a la planta. Cualquier problema o falla de equipo se atenderá de inmediato.

#### 4.4.3 Requisitos de Combustible

Se utilizarán los combustibles diesel liviano para el arranque de las máquinas y diesel No. 6 para su operación. Las características del Diesel No. 6 son presentadas como sigue:

Nitrógeno máximo, peso % seco	0.4
Densidad máxima, kg/m <sup>3</sup> (a 15°C)	991
Viscosidad, cST (a 50°C)	380
Azufre máximo, % seco	2.0
Cenizas máximas, % secas	0.06-0.10
Valor Calórico mínimo, MJ/kg	40.4 +/-

Los combustibles de aceite No. 6 estarán almacenado en dos tanques de 5000 metros cúbicos (mensuales) y dos tanques de 300 metros cúbicos (diarios). El combustible de diesel liviano estará almacenado en un tanque de 300 metros cúbicos y los lubricantes en un tanque de 100 metros cúbicos, los cuales estarán dentro de muros de contención. Todos los muros de contención pueden contener 110 porciento de la capacidad de los tanques, y tendrían un revestimiento impermeable. Los tanques de aceite No. 6 tienen una capacidad aproximada de

267

20 días de uso de combustibles. Los combustibles llegarán al terreno por camiones con capacidad de 32 m<sup>3</sup>.

#### Medidas de Seguridad en el Manejo del Combustible

Las medidas de seguridad en el transporte del combustible se inician en la etapa de diseño. Los ductos y tanques serán de acero con protección anticorrosiva. Antes del inicio de operación de los ductos y tanques, se limpian, se prueban a presión y se secan. Durante la operación se aplicarán procedimientos de operación en caso de emergencias. Los procedimientos incluyen la identificación de situaciones de emergencia y cómo responder. Se realizarán inspecciones para identificar posibles problemas con los ductos, los tanques y la descarga de combustible por medio de camiones. Finalmente, se le dará el mantenimiento adecuado para evitar situaciones de emergencia. El área de descarga del combustible tendrá un pavimento de asfalto impermeable, y materiales para limpiar algún combustible que se derrame. Como se dijo arriba, el área de los tanques tendrá un muro revestimiento impermeable para contener el aceite en el caso de la falla de un tanque.

#### 4.4.4 Requisitos de Agua Cruda y Potable

El agua cruda es obtenida por medio de un pozo ubicado en el terreno y es bombeada a un tanque de almacenamiento para distribución a los diferentes sistemas en uso. Las aguas que circulan por los distintos equipos son tratadas con químicos para prevenir corrosión en el sistema de flujo de agua. El mismo tanque de almacenamiento es parte del sistema para aguas de servicio y para combatir incendios. El tanque que almacenará estas aguas será de acero que tendrá un control para mantener su nivel.

El uso de agua para esta planta es mínimo y los usos de agua por los diferentes sistemas son los siguientes:

Separadores	0.15 metros cúbicos por hora
Limpieza de turbocargadores	1.2 metros cúbicos por semana cúbicos
Agua de reemplazo para la caldera	0.3 metros cúbicos por hora 7.2 /dia 50.4/mes
Tratamiento de sedimentos	0.1 metros cúbicos por mes
Servicio talleres baños cocina	0.4 metros cúbicos por hora  <i>260.8 m<sup>3</sup>/mes</i>

#### 4.4.5 Residuos

##### **Descargas Residuales**

Todo flujo de aguas residuales contaminadas con aceite, principalmente provenientes del sistema de los muros de contención, de la estación de descarga de combustible, y de limpieza dentro de la casa de máquinas, será desviado a un sumidero para aguas aceitosas. La aguas aceitosas residuales del sumidero y de los separadores son bombeadas a un tanque de separación por gravedad. Las aguas aceitosas del tanque por gravedad son bombeadas a un sistema de tratamiento (Jowa Sludge Treatment). Los residuales semi-sólidos (lodo) del tanque por gravedad y del tratamiento del lodo (Jowa) se desvían a un tanque de sedimentos que termina en un incinerador de marca TEAMTEC, o similar. Las especificaciones técnicas de Jowa Sludge Treatment Unit y del incinerador TEAMTEC se presentan en el anexo.

Esta planta termoeléctrica produce un máximo de 300 L/h de aguas aceitosa que se desvían al tanque de gravedad. Aproximadamente un 80% (240 L/h) de las aguas aceitosas son limpiadas y llevadas a una concentración máxima de 10 ppm de aceite. Estas aguas se usarán en la operación de la planta.

La generación de lodo es estimada como 60 L/h y es quemada en el sitio usando el incinerador arriba descrito.

Las descargas de aguas pluviales se colectarán y se dejarán escurrir a sistemas naturales de drenaje.

Las descargas sanitarias descargará por medio de gravedad a un sistema de tanque séptico.

##### **Emisiones a la Atmósfera**

###### Aire

La fuente principal de emisiones contaminantes a la atmósfera son los gases generados en las cámaras de los motores de combustión interna. Las emisiones contienen Oxídos de Nitrógeno (NO<sub>x</sub>), Monóxido de carbono (CO), Dióxido de Azufre (SO<sub>2</sub>) y Partículas (PM). Las emisiones contaminantes serán controladas para cumplir con las Normas de Calidad del Aire Ambiental de Panamá y las Guías de 1998 del Banco Mundial.

### Presión Sónica

La fuente principal de presión sónica a la atmósfera son los motores de combustión interna dentro de la Casa de máquina y los radiadores. La presión sónica será controlada para cumplir con las Normas de Ruido de Panamá y las Guías de 1998 del Banco Mundial.

### **Residuos Sólidos**

La planta de producción de energía termoeléctrica es eminentemente limpia.

Los residuos sólidos generados durante el mantenimiento del equipo, los solventes usados, los residuos generados en las oficinas, etc., se colectarán y transportarán para su disposición final a sitios autorizados.

#### **4.4.6 Riesgo de Incendio**

Al igual que todas las instalaciones que manejan productos de petróleo, la planta tiene un riesgo limitado de incendios. Los procedimientos de operación serán diseñados para minimizar dichos riesgos y el personal de planta será entrenado en técnicas para la prevención y combate de incendios. La instalación entera tendrá sistemas de combate de incendios manuales y automáticos. Los sistemas automáticos incluirán detectores de humo, sistemas de dilución y extintores de dióxido de carbono. Los sistemas manuales incluirán extintores manuales y mangueras. Los detalles de los sistemas de supresión de incendios son provistos en el Adjunto 1 de las especificaciones técnicas de Wartsila provistas. Dado a que el combustible primario de la planta, aceite No. 6, es más viscoso y menos inflamable, el riesgo de incendio en esta planta es substancialmente menor que en una planta cuyo combustible principal sea el diesel.

**Efectos de Incendios:** los sistemas de combate de incendios están diseñados para combatir el fuego en los lugares más probables dentro de la planta usando materiales extintores apropiados-agua y/o dióxido de carbono. Cualquier incendio en la planta se puede esperar que quede limitado a cierta área. Dada la ubicación remota de la planta, un incendio en la planta no se desplazaría fuera de los límites de la misma.

## Protección Contra Incendios

### General

La protección contra incendios de la planta consisten en soluciones estructurales, sistemas de extinción de incendios y sistemas de alarma contra incendios.

El sistema de extinción de incendios consiste en el sistema de agua para incendios con sus cinco bombas, tuberías de distribución, hidrantes y mangueras y extintores portátiles.

El sistema de alarma contra incendios es parte del sistema primario y cubren aquellas áreas que no tienen personal o que no tienen sistema fijo de extinción de incendios.

Puntos de operación manual son instalados en lugares críticos y rutas de escape. Las campanas y bocinas para incendios están ubicadas tal que pueden ser escuchadas en todos los lugares.

### Sala de motores y área auxiliar

La sala de motores el área auxiliar están rodeadas de paredes de material no combustible, pero no hay ninguna pared separando ambas áreas. Estas áreas están equipadas con unidades portátiles de espuma.

Los hidrantes de agua están ubicados en la sala de motores de forma tal que un hidrante esté como máximo a 15 m de cualquier lugar de la sala. Al lado de cada hidrante, hay equipamiento de mangueras y un extintor de polvo seco o CO<sub>2</sub>.

### Sala de Interruptores

Los cables eléctricos de los generadores a la sala de interruptores están en trincheras. Las trincheras están diseñadas de forma de reducir a un mínimo el riesgo de incendio por derrames de aceite.

La sala de interruptores está equipada con detectores fijos de humo. Un extintor de CO<sub>2</sub> esta ubicado cerca de la puerta de la sala de interruptores.

### Transformadores

Los transformadores están ubicados afuera. No hay ninguna ventana o aberturas ubicadas más cerca que 4 m de los transformadores cuando están ubicadas afuera de la central eléctrica al costado de la pared. Una pared contra fuegos será puesta entre los transformadores HV o serán espaciados un distancia apropiada. Los transformadores HV serán equipados con un sistema contra incendios manual de dilución que consistirá en una puntera controlada manualmente dirigida a cada transformador.

### Sala de control

La sala de control está equipada con detectores fijos de humo. Un extintor de CO<sub>2</sub> esta ubicado cerca de la puerta de la sala de control.

### Talleres

Los talleres están equipados con detectores fijos de humo. Un extintor de CO<sub>2</sub> está ubicado cerca de la puerta de los talleres. Una de las unidades móviles de espuma de la sala de motores. está ubicada de forma de poder ser usada también en los talleres.

### Almacén

La almacén está equipada con detectores fijos de humo. Un extintor de CO<sub>2</sub> está ubicado cerca de la puerta.

La espuma concentrada de reserva está ubicada la almacén. La espuma concentrada es para la protección de 1 tanque diario y para relleno de las unidades móviles.

### Oficina, cantina y casas de cambio

Todos las salas están equipadas con detectores de humo. La cantina está equipada con una manguera. Extintores de CO<sub>2</sub> están ubicados en el corredor de la casa de cambio en la cantina y en la oficina cerca de las puertas.

### Sala de ventilación

La sala de ventilación está equipada con detectores fijos de humo. Un extintor de CO<sub>2</sub> está ubicado cerca de la puerta de la sala de ventilación.

### Casa de bombas para fuego

Las bombas para fuego están ubicadas en la casa de bombas para fuego. La casa de bomba debe estar ubicada cerca del tanque de agua. La casa de bombas para fuego está equipada con detectores fijos de humo. Un extintor de CO<sub>2</sub> está ubicado cerca de la puerta de la casa de bombas para fuego.

### Tanques de servicio

Los tanques de servicio diario están ubicados en el área de tanques. El área de tanques está equipada con hidrantes ubicados al costado.

### Tanques de almacenamiento

El área de tanques de almacenamiento está diseñada cumpliendo con NFPA 30.

Tanques con techo fijo almacenando aceite pesado o liviano a temperaturas menores a su punto de ignición (flash) no requieren extintores de fuego cuando son instalados en cumplimiento con NFPA 30, pero el área de tanques de almacenamiento será equipada con hidrantes ubicados al costado de la berma.

## **Sistema de Alarma y Detección de Incendios**

### General

El sistema de alarma y detección de incendios está ubicada en la sala de control. Puntos de operación manual están instalados en lugares críticos y rutas de escape. Las alarmas manuales son accionadas rompiendo un disco de vidrio y oprimiendo un botón.

El sistema de alarma y detección de incendios será diseñado, instalado, mantenido y probado de acuerdo a NFPA 71, 72 A y 72 E o estándar EN 34.

## **Sistema de Extinción de Incendios**

### Bombas de agua para fuego

Hay dos bombas de agua para fuego, una con motor eléctrico y otro con motor a diesel. Las bombas proveen agua a la línea de agua para fuego y los sistemas fijos de extinción.

Las bombas de agua para fuego están ubicadas en la casa de bombas para fuego. Las bombas y tanques de agua están ubicados de forma tal que las cañerías de aducción y bombas están siempre llenas de agua.

La bomba diesel tiene un tanque de combustible con suficiente reserva para permitirle bombeo a capacidad máxima por al menos tres horas.

Un sistema eléctrico de bombeo mantendrá la presión en la línea de agua para fuego. Si dicho sistema es incapaz de mantener la presión, entonces las bombas entran a funcionar automáticamente. Las bombas son paradas manualmente.

Las alarmas de parada y arranque van directamente a la sala de control.

Una bomba de agua para fuego es capaz de proveer la cantidad de agua necesaria para los propósitos de combate contra incendios. La cantidad agua consiste en el agua necesaria para operar los hidrantes y las unidades portátiles de espuma la presión producida por las bombas depende de la máxima presión necesaria en el sistema de extinción. La presión no puede exceder 10 bar a flujo cero y debe ser al menos 8 bar a flujo diseño.

#### Tanque de agua

El agua para combatir incendios está almacenada en el tanque de agua para fuego. El volumen final será determinado por las condiciones de diseño final basado en dos (2) horas de combate de incendio luego de haber considerado todos los otros criterios.

#### Sistema de distribución de agua

Los materiales que sean propensos al calor no serán usados en las tuberías e hidrantes al menos que sean adecuadamente protegidos.

El diámetro de las tuberías será suficiente para poder usar al menos 2 mangueras al mismo tiempo. Las tuberías e hidrantes deben ser ubicados de forma tal que las mangueras puedan ser fácilmente acopladas a los mismos.

### Hidrantes

El número y posición de los hidrantes será tal que el chorro de dos hidrantes sea capaz de llegar a cualquier lugar de la sala de motores o sala auxiliar y que el chorro de un hidrante sea capaz de llegar a cualquier otro lugar.

Cada hidrante tiene una válvula para parar. En la sala de motores y sala auxiliar, hay siempre dos hidrantes, uno al lado del otro, para permitir el uso combinado de manguera y unidad móvil de espuma.

Las punteras y flanges en la tubería de agua para fuego deben ser totalmente intercambiables. Las punteras de mangueras serán hechas de una aleación de cobre u otro material aprobado.

### Equipamiento de mangueras

El equipamiento de mangueras en otros lugares a excepción de los lugares de dormitorio será la manguera completa con una puntera que permita un chorro regulado de un tipo aprobado conjuntamente con las conexiones necesarias para el hidrante. Las mangueras son resistentes al aceite y de un material aprobado.

Las conexiones de la manguera están hechas de una aleación de cobre u otro material aprobado.

Largo manguera	20 m
Diámetro de manguera	40 mm
Presión de diseño	10 bar

El ril (rollo) de la manguera está ubicado en los lugares habitados. Los riles de las mangueras están permanentemente conectados a las tuberías de distribución bajo presión constante. Los riles deben estar ubicados de forma tal de poder llegar a cualquier lugar dentro del área habitada con al menos una manguera. La manguera es de 25 m por ril. La manguera tiene un diámetro interno de 19 mm y está equipada con una puntera que le permite regular el chorro.

### Conexiones con el departamento de bomberos

La línea de agua para fuegos debe estar provista con una conexión para el departamento de bomberos para que este pueda abastecer agua adicional desde el departamento. Consiste en una válvula, una tubería entre la tubería de agua para fuego después de la bomba y pared externa y

259

una conexión de manguera de 3 pulgadas (u otro según se requiera localmente) en la pared externa. Hay una conexión por cada 1000 l/min del flujo de las bombas para incendios.

**Extintores CO<sub>2</sub>**

Capacidad de un extintor	5 kg
--------------------------	------

**Extintores de Polvo Seco**

Capacidad de un extintor	12 kg
Tipo de polvo seco	ABIII-E

**Unidades Portátiles de Espuma**

Una unidad portátil de espuma consiste en una tubería de baja expansión para espumas, inductor, tanque de espuma y dos mangueras con conexiones capaz de ser conectadas a los hidrantes.

Capacidad de tanque de espuma	100 litros
Diámetro de manguera	45 mm
Largo de manguera	15 m
Capacidad de producción de espuma	0,4 m <sup>3</sup> /min

**4.5 ETAPA DE ABANDONO DEL TERRENO**

**4.5.1 Vida Útil Estimada del Proyecto**

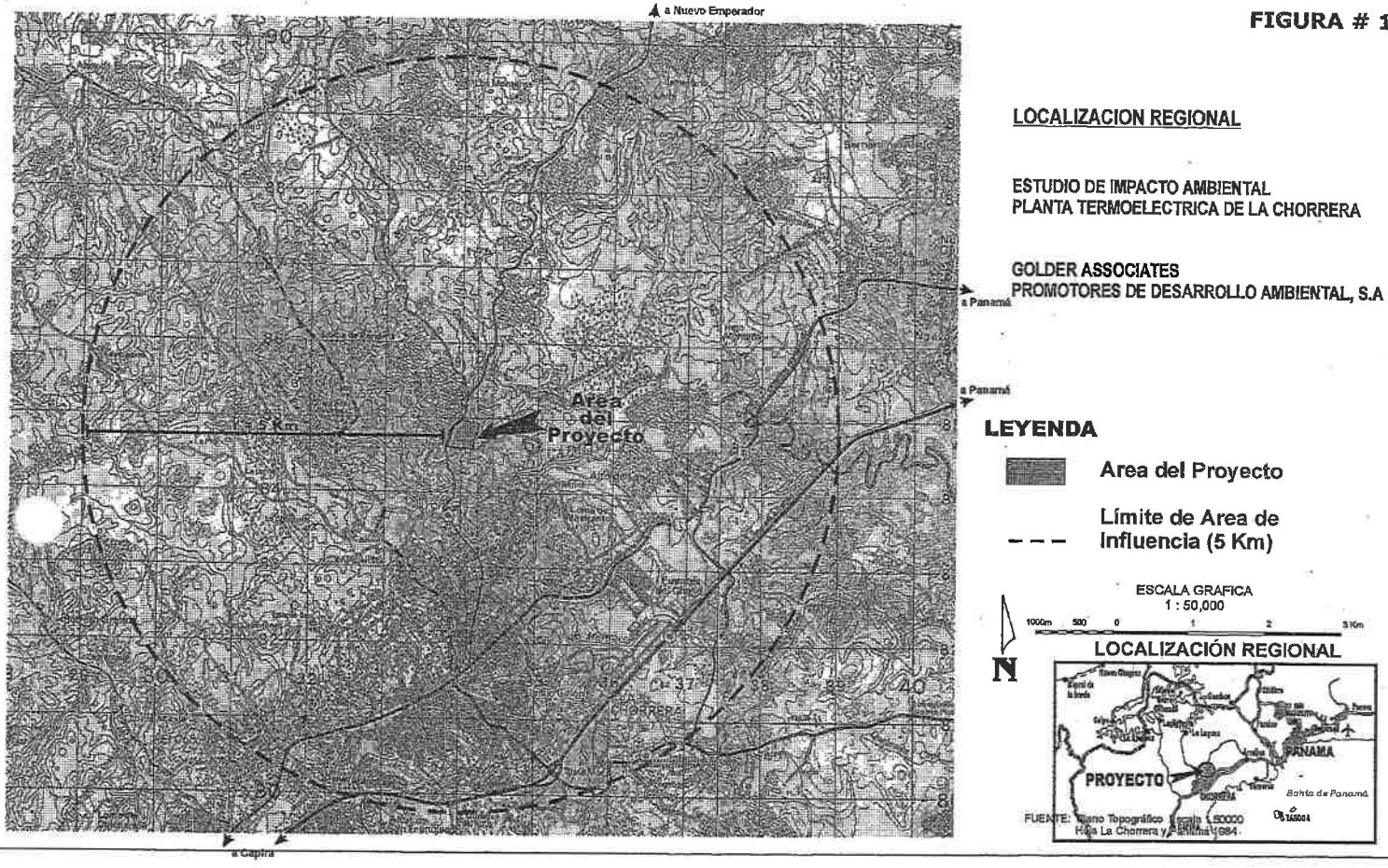
Las instalaciones serán diseñadas, construidas, operadas, y mantenidas en cumplimiento con los requisitos, códigos, normas, y estándares técnicos y de diseño aplicables.

El término de vida para esta planta de energía, incluyendo todas las instalaciones de apoyo, es de 30 años. Cada una de estas unidades de equipo incluye partes que son sujetas a uso, y que deberán ser repuestas dentro de los 30 años de vida útil.

**4.5.2 Uso de los Suelos a la Conclusión de la Vida Util del Proyecto**

Al fin de la vida útil del proyecto se desmontarán los equipos; y las estructuras que estén en buen estado pueden quedar en el sitio o pueden ser utilizadas en otras instalaciones.

**FIGURA # 1**



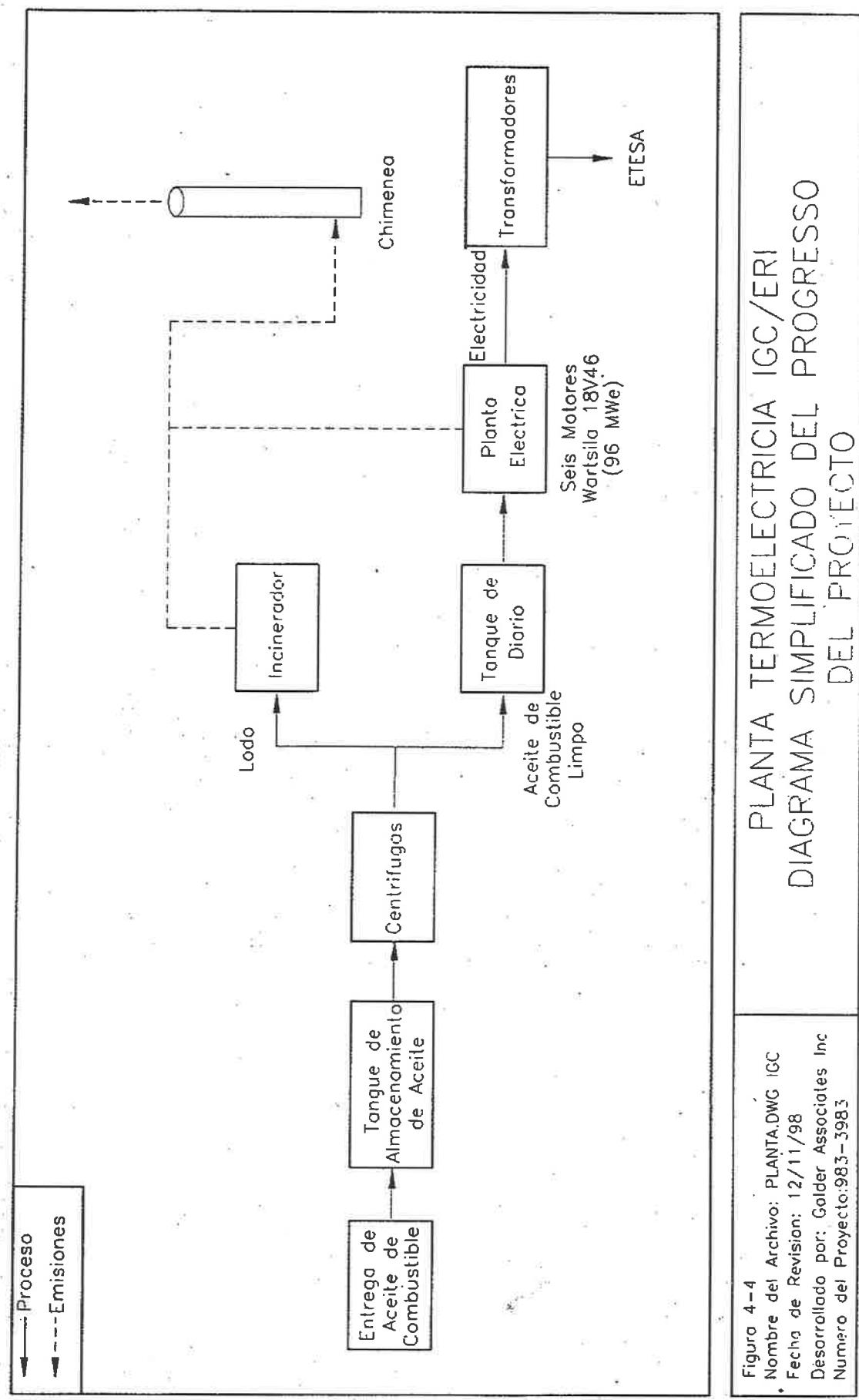


Figura 4-4  
 Nombre del Archivo: PLANTA.DWG IGC  
 Fecha de Revisión: 12/11/98  
 Desarrollado por: Golder Associates Inc  
 Número del Proyecto: 983-3983

PLANTA TERMOELECTRICA IGC/ERI  
 DIAGRAMA SIMPLIFICADO DEL PROGRESO  
 DEL PROYECTO

250

Balo	<i>Glyricidia sepium</i>
Laurel	<i>Cordia alliodora</i>
Espavé	<i>Anarcardium excelsum</i>
Jobo	<i>Spondias mombin</i>
Ciruelo	<i>Spondias purpurea</i>
Corotú	<i>Emcrolobium cyclocarpium</i>
Guarumo	<i>Cecropia peltata</i>
Cholo Pelao	<i>Bursera Simaruba</i>
Jabillo	<i>Ura Crepitans</i>

Pastos (mejorados)

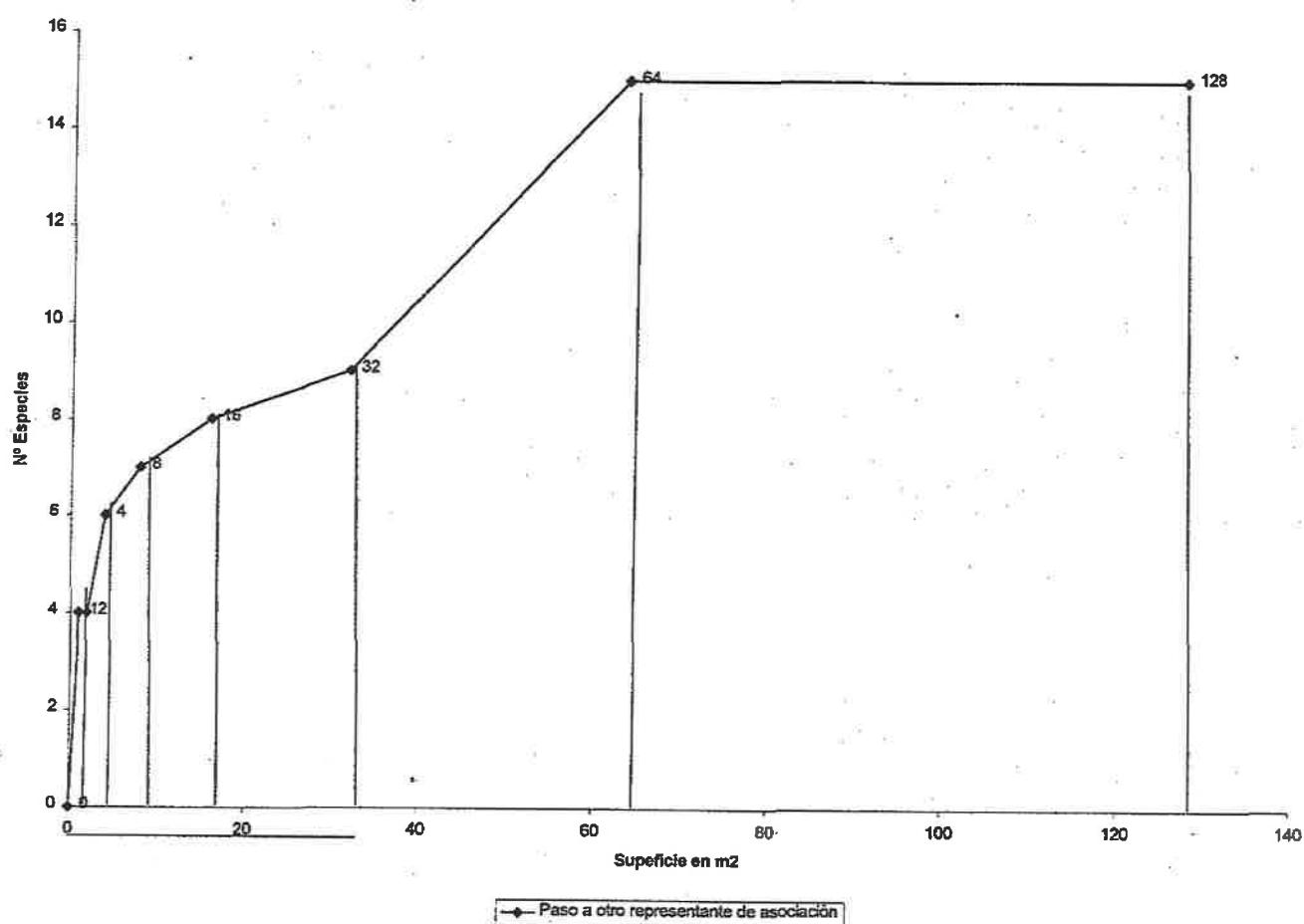
En el trabajo de campo se procedió a georeferenciar la ubicación del bosque de galería a efecto de obtener una ubicación precisa de las especies en el área del proyecto (Ver Figura 3).

El emplazamiento y las dimensiones del inventario. El área donde se desarrolló el inventario está entre las coordenadas UTM 633951 Latitud y 984756 Longitud dirección NW y 634068 Latitud y Longitud 984602, también NW.

Las dimensiones del inventario es de 128 m<sup>2</sup>; el área cuenta con una regularidad topográfica, compuesta por pendientes suaves la mayor parte del terreno; notándose una alta intervención antropogénica en el sector estudiado.

La homogeneidad florística se determina por la repetición de los mismos grupos de especies. La homogeneidad puede ser determinada más rigurosamente mediante el establecimiento de la Curva área – especies. Esta prueba consiste (Ver Fotografía No 9) en hacer un inventario simple de las especies presentes en una superficie muestra delimitada en un lugar aparentemente homogéneo y a continuación anotar las especies que aparecen cada vez que se dobla dicha superficie .La curva de incremento del número de especies en función de la superficie (Gráfica No 5-4), al principio de fuerte pendiente, acaba por hacer inflexión y a continuación se mantiene en un nivel, lo cual indica que, a partir de determinada dimensión de la muestra llamada Área mínima, el aumento de superficie no repercute en el aumento de especies.

Grafica N° 5-4 Curva Area - Especies



Una superficie es florísticamente homogénea cuando por lo menos es igual al área mínima y no excede de unas dimensiones definidas por el segundo punto de inflexión de la Curva área-especies. Esto significa que el área que estudiamos no es florísticamente homogénea.

Abundancia-dominancia: Dentro de cada estrato, cada especie se encuentra representada por un número mas o menos elevado de individuo, lo que confiere una determinada densidad (abundancia). Por otra parte, estos individuos ocupan una superficie muy variable (dominancia).

La abundancia en el área estudiada la clasificamos en la siguiente forma:

1: individuos poco abundantes y con un bajo grado de cobertura.

254

+ : número de individuos y grado de recubrimiento muy pequeños. El aspecto es abierto (cubierta vegetal discontinua)

Sociabilidad:

Especie en manchas (agrupadas)

Matojos

Individuos aislados

La estructura de la comunidad la podemos observar en el Cuadro No 5-4 (la estructura vertical)

Después de revisar la panorámica general del área de estudio podemos entrar a desarrollar los temas mas específicos que se presentan en los términos de referencia establecidos para este estudio.

1. El único vestigio de bosque que existe en el área es una pequeña línea de bosque de galería de unos 150 m de largo y unos 2 m de ancho aproximadamente; en el área de 6 ha (Ver Fotografía No 10).

La diversidad es muy baja solo se observaron una 15 especies.

2. Pastos es la cobertura dominante en el sector de interés; en su totalidad son pastos mejorados; las condiciones de estos pastos son muy buenas.

3. En cuanto a otros tipos de vegetación existen las conocidas cercas vivas que cuentan con especies como *Glyricidia sepium* (Balo); *Bursera simaruba* (Cholo Pelao), los principales o dominantes.

4. Flora amenazada o en peligro de extinción solo se identificaron dos especies un Laurel *Cordia alliodora* y un Espavé *Anacardium excelsum*.

5. No existe potencial de investigación de áreas naturales de para esta área debido a la acción antropogénica en el sector, y el uso actual del suelo predominante.

- 253
6. No detectamos áreas o ecosistemas únicos por tratarse de un área muy intervenida.
  7. La diversidad de comunidades de plantas es muy baja como podemos apreciar en la lista de especies encontradas en el área de estudio. (Ver Fotografía No. 11)
  8. De todas las especies encontradas ninguna es tóxica.

#### Especies y poblaciones de fauna silvestre

Las dificultades presentadas para el estudio de la fauna son consecuencia de determinados caracteres propios del mundo animal: su diversidad extraordinaria; su fundamental movilidad; la existencia de oscilaciones y la gran sensibilidad.

A pesar de todas las dificultades enumeradas, a menudo pueden describirse asociaciones animales de acuerdo con criterios y métodos parecidos a los utilizados en fitosociología.

Para este trabajo, las comunidades vegetales sirven, por regla general de cañamazo y de guía, en razón de su estabilidad y de su valor indicador de las particularidades microclimáticas y edáficas de la estación. A nivel analítico, es posible reconocer en numerosos casos superficies florísticamente homogéneas que corresponden a otros tantos representantes de asociación animal.

En el medio terrestre, se emplea generalmente el método de los inventarios estandarizados: Recuadros (o superficie standard) en el interior de los cuales se inventariarían y cuentan todos los individuos de cada especie, o incluso inventarios numéricos standard tomados, no sobre una superficie determinada, sino sobre un número determinado de individuos, lo cual permite establecer, en porcentajes, espectros específicos de poblamiento.

Los resultados que obtuvimos del inventario fueron los siguientes: Se identificaron un grupo grande de Garzas blancas *Bubulcus ibis*; mariposas *Anartia amathea* y reptiles como borrigueros *Ameiba ameiba*.

- 250
1. Habitat: No determinamos ninguno ya que el grupo de las garzas blancas solo permanecen en el área mientras está el ganado en los pastizales es decir periodos de tiempo muy cortos.
  2. Las poblaciones observadas en este sector son las antes descritas en la lista de fauna en el área de estudio.
  3. Fauna amenazada o en peligro de extinción, en este sentido, no observamos especies que aparecen en la lista oficial de la Autoridad Nacional del Medio Ambiente (ANAM) que estén amenazadas.
  4. La diversidad de comunidades de animales es muy baja como se puede apreciar en la lista de especies antes citada.
  5. Control de daños a animales no pudimos identificar ninguno.

#### **Especies y poblaciones acuáticas**

En el medio acuático, la oceanografía y la limnología acuden a técnicas de toma de muestras que permiten obtener un inventario preciso en el cual cada especie puede llevar anotados sus coeficientes de abundancia - dominancia y de sociabilidad o bien cierta imagen del poblamiento de los diversos medios.

En los sub-puntos 1, 2., 3. y 4 dentro de la Especies y poblaciones acuáticas, no pudimos desarrollar inventarios debido a lo que existe en el área son quebradas intermitentes que solo tiene agua por periodos de tiempo muy cortos y no obtuvimos muestras representativas.

#### **5.2 FACTORES SOCIOECONÓMICOS Y CULTURALES**

##### **5.2.1 Rasgos generales y sociales**

El Distrito de La Chorrera se encuentra en la Provincia de Panamá. Limita al Norte con el Área del Canal de Panamá; al Este con el Distrito de Arraiján; al Sur con el Océano Pacífico y al Oeste con el Distrito de Capira. Al Distrito lo conforman 18 corregimientos: Amador, Arosemena, Feuillet, Hurtado, Iturrealde, La Represa, Los Díaz, Mendoza, Obaldía, Santa Rita y los restantes corregimientos son los que entran en el Área de Influencia del Proyecto como:

251

El corregimiento cabecera (Chorrera) que se divide en dos barrios: Barrio Balboa y Barrio Colón, El Arado, El Coco, Guadalupe, Herrera, Playa Leona, Puerto Caimito y el corregimiento Juan Demóstenes Arosemena, el cual pertenece al Distrito de Arraiján.

El corregimiento cabecera del Distrito de La Chorrera, Provincia de Panamá, presenta los límites de la siguiente forma:

- Norte: con el Arado*  
*Noreste: con el corregimiento de Herrera*  
*Oeste: con el corregimiento del Coco*  
*Suroeste: con el corregimiento de Guadalupe*  
*Sur: con el corregimiento de Playa Leona.*  
*Sureste: con el corregimiento de Puerto Caimito*  
*Este: el corregimiento de Juan Demóstenes Arosemena (Distrito de Arraiján)*

El Distrito tiene una superficie de 688.02 Km<sup>2</sup>, sobre la cual se asienta una población de 80,539 habitantes, alojados en 20,698 viviendas. Mientras que en el área de influencia del Proyecto la superficie es de 343.1 km<sup>2</sup> y con una población de 93,957 habitantes. Esto incluye el corregimiento Juan Demóstenes Arosemena que pertenece al Distrito de Arraiján (Ver Cuadro 5-5 y 5-6).

#### Relieve

El Distrito consta de una llanura costera, con colinas y hondonadas, cuyas mayores elevaciones se localizan en el Sureste del Distrito siendo sus cotas máximas los siguientes cerros:

1. El Broquel con 260 m de altitud en el corregimiento Los Díaz.
2. Los Tres Hermanos con 245 m de altitud en el corregimiento Obaldía; y
3. Loma del Escobal con 235m de altitud en el corregimiento Santa Rita

El Distrito de La Chorrera está drenado por un número considerable de ríos y quebradas; el más importante es el Río Caimito que nace en el Cerro Trinidad, atraviesa de oeste a este el Distrito y sirve de límite con el Distrito de Arraiján, siendo sus afluentes principales:

- 1.-Río Caimitillo
- 2.-Río Martín Sánchez

3.-Quebrada Las Yanas; y

4.-Río Congo

Otros ríos de importancia son Caño Quebrado, Zaino y el Río Pescado, los cuales vierten sus aguas al Lago Gatún.

#### **Clima y Vegetación**

El clima que predomina es el Tropical de Sabana (AWI) y la vegetación según las zonas de vida de Holdridge es la típica de la región tropical de llanuras y bosques tropicales (B.Seco Tropical), el que presenta elevaciones mayores de 100 msnm. La precipitación fluctúa entre 1,100 y 1,700 mm. Es la zona de vida más favorable para la agricultura permanente y la cría de ganado.

#### **Comercio**

El comercio es la actividad principal de la población urbana y la agropecuaria de la rural. (Ver Cuadro No 5-7)

De acuerdo con el Censo Agropecuario del 91, el Distrito produjo: 10,226 quintales de arroz en cáscara, 12,471 quintales de maíz en grano, 772 quintales de frijol seco, 1380 toneladas cortas de caña de azúcar, 386 quintales de café, 25,817 racimos de banano y 10,288 cientos de plátano.

La existencia de ganado según el Censo Agropecuario del 91, fue de 37,339 cabezas de ganado vacuno, 2,596 cabezas de ganado caballar y 16,065 de ganado porcino. Produce también plñas, aguacates, naranjas y cocos. De gran importancia es la industria del procesamiento de harina de pescado.

#### **Origen del Nombre**

El origen del nombre de La Chorrera se debe a la abundancia de chorros en sus ríos, el más importante es El Chorro de la Chorrera.

### **5.2.2 Demografía Tamaño, Crecimiento, Estabilidad y Disminución**

#### **Crecimiento de la Población**

La población de La Chorrera según documentos estadísticos se confirma que a partir de 1970 el crecimiento, del Distrito, registró un cambio radical. Tanto en la población, viviendas, los salarios, transporte, red vial (caminos, calles, carreteras, aunque con un mantenimiento altamente deficiente), la educación, la salubridad, la seguridad social, la producción agropecuaria y actividad mercantil financiera, trajo consigo el crecimiento demográfico y comercial del Distrito, convirtiéndolo en una Ciudad Dormitorio y de una extensión de la ciudad de Panamá (Ver Cuadro 5-6).

Mientras que el censo de 1990 aumentó en comparación con 1960, cerca de tres veces y media ( $3\frac{1}{2}$ ), así: Corregimientos como Guadalupe de 1,279 habitantes en 1960, aumenta a 18,015 en 1990; El Coco, de 789 en 1960, aumenta a 7,767 habitantes en 1990 y así por el estilo todos los corregimientos tuvieron un importante aumento. Y así, podríamos mencionar muchos otros casos. Esto demuestra que el flujo migratorio de familias interioranas particularmente de Los Santos y Herrera hacia La Chorrera fue masivo y muy grande, que comenzó desde 1970 y continuó durante la década de los 80 y 90 (Ver Cuadros No 5-8 y 5-9).

La ciudad ocupa una superficie regularmente plana de 23.48 km<sup>2</sup> con pequeñas elevaciones que oscilan entre los 60 y 80 m de altitud. Su clima es tropical de sabana (Aw).

Los principales ríos Caimito y Martín Sánchez, Quebrada Las Yanas y Río Congo.

Sus suelos en general son pobres en materia orgánica, con textura arcillosa, pendientes suaves y bien drenados. Dentro del área urbanizada, la vegetación ha desaparecido en su mayor para darle paso a la construcción, cada día mayor de barriadas y nuevos edificios utilizados para diversos usos y actividades.

Su población para 1990 era de 54,444 habitantes. Viviendas ocupadas: 11,502. La ciudad ha experimentado en los últimos años un notable incremento de su población y una expansión territorial (Ver Cuadro No 5-10, 5-11 y 5-12).

El plano de la ciudad tiene un trazado irregular con una disposición desordenada. Su configuración está orientada en sentido de la carretera interamericana que tiene una extensión de 94 km aproximadamente de longitud.

La avenida es la principal arteria de la ciudad y otras más importantes son las avenidas Bolívar, Pedro Pablo Sánchez, Jorge M. Riasco, San Martín, calle Santiago Barraza, calle 28 de noviembre, calle del Chorro y la calle de la Cultura y otras.

#### **Distribución y Densidad**

El siguiente cuadro nos muestra como la población esta distribuida según la superficie del área de influencia y en la cual fueron calculadas dos tipos de densidades (Ver Cuadro No 5-10).

#### **5.2.3 Economía**

##### **Producción agropecuaria, silvicultura y pesca del Distrito de La Chorrera**

Dicha actividad es muy incipiente (la actividad agrícola) pero es la de mayor importancia, la representan los cultivos de piña que en gran escala se han extendido en parte a los corregimientos de El Arado, Herrera y Mendoza. Los cuales también presentan explotaciones ganaderas sin una tecnología moderna, además de la crianza de aves y en alguna medida las de cerdos.

Los corregimientos adyacentes al lago Gatún como, Herrera, la Mendoza, El Arado; se dedican a la pesca artesanal; pero su mayor potencial para el futuro está en el Turismo, por la belleza de sus parajes y su lago. Sólo se espera que se doten o construya una carretera adecuada desde el corregimiento cabecera hasta dichos destinos y se construya instalaciones adecuadas que atraigan al turista.

En los corregimientos costeros tradicionalmente se ha dado la pesca de peces y camarones en forma artesanal, pero que ha adquirido un alto nivel hasta convertirse en una actividad industrial de gran rentabilidad, así como en Puerto Caimito (corregimiento), la fábrica de harina de pescado de gran producción exportable, enlatadora de sardinas, etc. y un muelle donde atracan algunos barcos dedicados a la pesca industrial, pese a su cercanía al Puerto de Vacamonte.

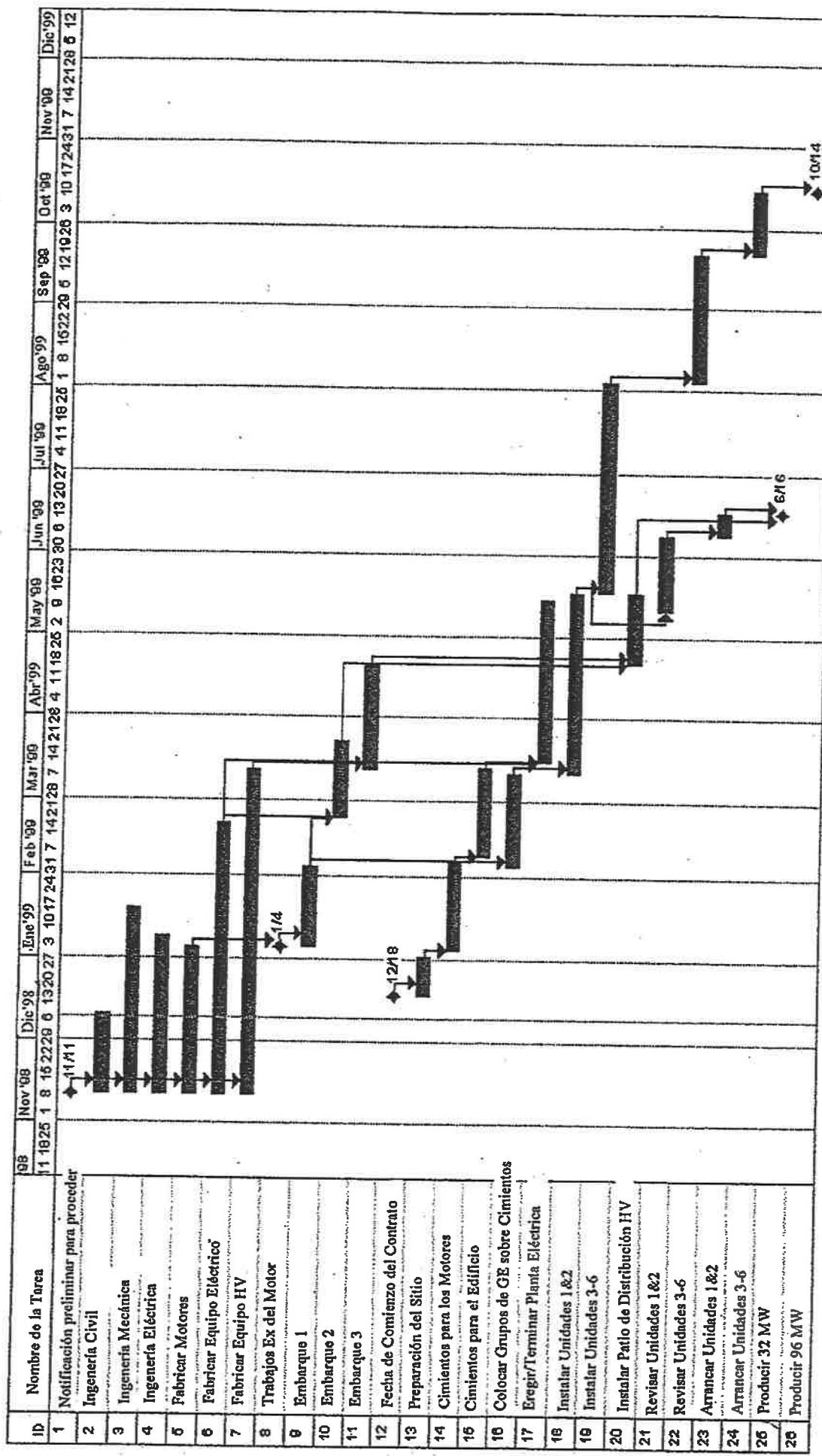


Tabla 4-1. Calendario de Actividades