



SUPERINTENDENCIA GENERAL DE  
ELECTRICIDAD Y TELECOMUNICACIONES

ACUERDO No. 221-E-2017

SUPERINTENDENCIA GENERAL DE ELECTRICIDAD Y TELECOMUNICACIONES. San Salvador, a las quince horas con cuarenta y cinco minutos del día cinco de junio de dos mil diecisiete.

CONSIDERANDO QUE:

- I. Mediante Decreto Legislativo No. 462, de fecha ocho de noviembre de dos mil siete, publicado en el Diario Oficial No. 238, Tomo No. 377 de fecha veinte de diciembre de ese mismo año, se emitió la Ley de Incentivos Fiscales para el Fomento de las Energías Renovables en la Generación de Electricidad, la cual tiene por objeto promover la realización de inversiones en proyectos a partir del uso de Fuentes Renovables de energía, mediante el aprovechamiento de recursos tales como el Hidráulico, Geotérmico, Eólico, Solar, Marino, Biogás y la Biomasa; así como cualquier otra fuente que a futuro sea identificada como renovable para la generación de energía eléctrica.

Dicha ley fue reformada en algunos artículos, mediante Decreto Legislativo No. 148, de fecha quince de octubre de dos mil quince, publicado en el Diario Oficial No. 200, Tomo No. 409, de fecha treinta de octubre del mismo año, entre ellos se modificó el artículo 3 que contiene el detalle de los beneficios e incentivos fiscales de los que pueden gozar las personas naturales o jurídicas titulares de nuevas inversiones en proyectos de instalación de centrales para la generación de energía eléctrica o en proyectos de ampliación de centrales de generación ya existentes, utilizando para ello fuentes renovables de energía.

- II. El artículo 4 de la Ley de Incentivos Fiscales para el Fomento de las Energías Renovables en la Generación de Electricidad, establece que le corresponde a la SIGET, velar por el cumplimiento en la aplicación de esta Ley. Además, el artículo 5 de la misma Ley, dispone que:

*“La SIGET certificará los proyectos que cumplen con los requisitos establecidos en la presente Ley y su Reglamento; asimismo, emitirá opinión técnica con base a la normativa de caracterización de los proyectos sobre los bienes, insumos y servicios que gocen de los incentivos fiscales establecidos en la presente Ley; debiendo anexar la referida opinión técnica. Para los efectos de la certificación, el interesado deberá presentar a la SIGET, además de la documentación requerida por la normativa para caracterizar los proyectos, un listado de la maquinaria, equipos, materiales e insumos, así como la descripción de las actividades de investigación, exploración y preparación de proyectos. Tanto el listado como la descripción de las actividades deberán contener su correspondiente documentación de respaldo de los costos, sujetos a las exenciones a que se refiere esta Ley.”*

- III. Que el señor JUAN GABRIEL DÍAZ VÁSQUEZ, actuando en su calidad de Director Presidente y como tal Representante Legal de la sociedad INGENIO CENTRAL AZUCARERO JIBOA, SOCIEDAD ANÓNIMA, que se abrevia INJIBOA, S.A., presentó solicitud de Certificación y Formulario de Caracterización para gozar de los incentivos fiscales del proyecto de generación eléctrica denominado “PLANTA GENERACIÓN INGENIO JIBOA, S.A.”, mediante el aprovechamiento del recurso Biomasa, a fin de obtener, posteriormente, la calificación del Ministerio de Hacienda para el goce de los beneficios contenidos en la Ley de Incentivos Fiscales para el Fomento de las Energías Renovables en la Generación de Electricidad.
- IV. Mediante Memorando RE-2017-06-071, de fecha dos de junio del presente año, la Gerencia de Electricidad de esta Superintendencia, informó que “la documentación presentada y al análisis técnico realizado por esta Gerencia, se concluye que el proyecto “Planta Generación Ingenio Jiboa, S.A.” cumple los requisitos establecidos en la Ley de Incentivos Fiscales para el Fomento de las Energías Renovables en la Generación de Electricidad, en vista que es un proyecto de generación nuevo que utiliza como insumo principal recursos renovables”.

Al referido memorando se adjuntó “el Informe No. IT-RE-2017-026 que contiene Opinión Técnica sobre el referido Proyecto y documentación que fue proporcionada por la sociedad INGENIO CENTRAL AZUCARERO JIBOA, S.A.” de fecha dos de junio de dos mil diecisiete, mediante el cual concluye, dictamina y recomienda lo siguiente:

.....

#### VI. CONCLUSIONES

1. De conformidad a la Evaluación Financiera presentada, los valores de VAN, TIR, Relación Beneficio/Costo y el Tiempo de Retorno de la Inversión, permiten concluir que el Proyecto es técnica y económicamente viable y autosostenible, siempre y cuando se garantice que como mínimo se cumplen los criterios considerados y detallados en este Informe.
2. Con relación al beneficio de la exención del pago de impuestos sobre los ingresos provenientes directamente de la venta de las Reducciones Certificadas de Emisiones (RCE), la sociedad INGENIO JIBOA no proporcionó documentación en la cual el MARN, en su calidad de Autoridad Nacional Designada (AND), apruebe la planta de cogeneración “Planta Generación Ingenio Jiboa S.A.” como un proyecto de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero bajo el Mecanismo para un Desarrollo Limpio (MDL)<sup>1</sup>, por lo que no se puede emitir opinión al respecto.

---

<sup>1</sup> Lineamientos, criterios y procedimiento para la aprobación nacional sobre la contribución al desarrollo sostenible de proyectos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, bajo el Mecanismo para un Desarrollo Limpio (MDL).

3. No se proporcionó un listado detallado de la maquinaria, equipos, materiales e insumos y su respectivo respaldo de costos estimados, según lo requiere el artículo 7 del Reglamento de la Ley de Incentivos Fiscales para el Fomento de las Energías Renovables en la Generación de Electricidad, por lo que no se puede emitir una opinión al respecto.
4. No se observó documentación que respalde los desembolsos incurridos en las labores vinculadas con la preinversión e inversión en la construcción de las obras necesarias e integrantes del proceso de generación de energía eléctrica. Por lo tanto no se podrán considerar dichas actividades, para lo dispuesto en el último inciso del artículo 3 de la ley de Incentivos Fiscales para el Fomento de las Energías Renovables en la Generación de Electricidad. Sin embargo, se hace la aclaración que de conformidad al artículo 16 del Reglamento de la Ley de Incentivos Fiscales para el Fomento de las Energías Renovables en la Generación de Electricidad, se podrán gestionar ampliaciones y/o modificaciones, durante el período de preinversión o el período de ejecución o construcción del proyecto, a la certificación inicial, las cuales serán evaluadas por la SIGET.
5. De conformidad a la documentación presentada y al análisis técnico realizado por esta Gerencia, se concluye que el proyecto "Planta Generación Ingenio Jiboa S.A.", que se está desarrollando en las Instalaciones del INGENIO JIBOA, ubicado en el Km 68½, Carretera de San Vicente hacia Zacatecoluca, Cantón San Antonio Caminos, San Vicente, cumple con los requisitos establecidos en la Ley de Incentivos Fiscales para el Fomento de las Energías Renovables en la Generación de Electricidad, en vista que se trata de un proyecto de generación de energía eléctrica nuevo mediante el aprovechamiento del recurso natural renovable biomasa, específicamente el bagazo de la caña de azúcar, de una potencia efectiva de 34.9MW con factor de potencia de 0.8.

## **VII. DICTAMEN TÉCNICO**

En consideración a todo lo expuesto, se emite opinión técnica favorable al proyecto de cogeneración "Planta Generación Ingenio Jiboa S.A.", de una potencia efectiva de 34.9MW con factor de potencia 0.8, para consideraciones fiscales, como un Proyecto de Generación eléctrica basado en el aprovechamiento del recurso natural renovable por biomasa, específicamente el bagazo de la caña de azúcar.

## **VIII. RECOMENDACIONES**

1. A partir del análisis realizado, esta Gerencia técnicamente considera pertinente la certificación del proyecto de generación "Planta Generación Ingenio Jiboa S.A." de una potencia efectiva de 34.9MW con factor de potencia 0.8, que se

16

está desarrollando en las instalaciones del INGENIO JIBOA, ubicado en el Km 68½, Carretera de San Vicente hacia Zacatecoluca, Cantón San Antonio Caminos, San Vicente.

2. Para la calificación del goce de los beneficios e incentivos fiscales ante el Ministerio de Hacienda, se recomienda a la sociedad INGENIO JIBOA, presentar a dicha Institución como mínimo la siguiente información: Escritura de Constitución de la Sociedad, Estados Financieros, Cartas de Financiamiento y Evaluación Financiera.
3. En caso que la sociedad INGENIO JIBOA, posteriormente solicite opinión técnica sobre las labores de preinversión e inversión de las obras necesarias e integrantes del proceso de construcción del proyecto "Planta Generación Ingenio Jiboa S.A." que no fueron consideradas en el presente informe, con la finalidad de obtener el beneficio fiscal respectivo, según lo dispuesto en el artículo 3 de la Ley de Incentivos Fiscales para el Fomento de las Energías Renovables en la Generación de Electricidad, se recomienda que la documentación que respalde los desembolsos efectuados sea vinculante a la sociedad INGENIO JIBOA y al proyecto "Planta Generación Ingenio Jiboa S.A.", adicionalmente que sean legibles, que detallen la actividad o el motivo del respectivo desembolso y, en el caso de ser necesario, que se anexe documentación que respalde lo antes expuesto.
4. La sociedad INGENIO JIBOA, deberá permitir, cuando la SIGET considere necesario, la realización de inspecciones o auditorías al proyecto "Planta Generación Ingenio Jiboa S.A.", y/o proporcionar información referente a la actividad incentivada, según lo establecido en el Art. 8, Literal c) de la «Ley de Incentivos Fiscales para el Fomento de las Energías Renovables en la Generación de Electricidad» y Art. 19. de su Reglamento.
5. Instruir a la sociedad INGENIO JIBOA a que cumpla con la Ley General de Electricidad y todo el marco regulatorio aplicable a la tecnología de generación que utilice en el Proyecto. Asimismo, se le requiere que en el ejercicio del desarrollo de sus proyectos de generación de energía eléctrica, cumpla con las leyes medioambientales, así como con el cuidado y conservación de los recursos naturales del país y cualquier otra exigencia que sea fijada por las leyes de la República vigentes y por emitir.

\*\*\*\*\*

- V. Del análisis de la solicitud y la documentación presentada por la sociedad INGENIO CENTRAL AZUCARERO JIBOA, SOCIEDAD ANÓNIMA, que se abrevia INJIBOA, S.A., así como la Opinión Técnica referida la que formará parte integrante de este Acuerdo, esta Superintendencia hace las siguientes valoraciones:

- a) Que la Ley de Incentivos Fiscales para el Fomento de las Energías Renovables en la Generación de Electricidad, busca promover la inversión en proyectos de generación eléctrica con base de energía renovable en el país, propiciando actividades de investigación, exploración y desarrollo de proyectos, y a la vez otorgar incentivos fiscales, que hagan más atractiva las inversiones en estos rubros de la economía, tal como se menciona en el Considerando VI de dicha Ley.
- b) De conformidad a lo dispuesto en el artículo 3 y 5 de la Ley de Incentivos Fiscales para el Fomento de las Energías Renovables en la Generación de Electricidad, y artículo 17 de la Normativa Técnica para Caracterizar los Proyectos que aprovechan las Fuentes Renovables en la Generación de Energía Eléctrica, emitida por esta Superintendencia, mediante Acuerdo No. 162-E-2012, de fecha veintinueve de febrero de dos mil doce, es competencia de SIGET certificar los proyectos de personas naturales o jurídicas, titulares de nuevas inversiones en proyectos de instalación de centrales para la generación de energía eléctrica, que cumplan con los requisitos establecidos en la referida Ley y su Reglamento, interesadas en gozar de los beneficios e incentivos fiscales con relación a los costos y gastos de inversión de proyectos de generación a partir del uso de fuentes renovables de energía.
- c) Que tal como se observa en la solicitud y documentación presentada por la sociedad INGENIO CENTRAL AZUCARERO JIBOA, SOCIEDAD ANÓNIMA, que se abrevia INJIBOA, S.A., y lo expuesto en el romano VII. DICTAMEN TÉCNICO, del Informe Técnico que se anexa al presente Acuerdo se emite Opinión Técnica favorable, para consideraciones fiscales, al proyecto "Planta Generación Ingenio Jiboa S.A.", de una potencia efectiva de 34.9MW con factor de potencia 0.8, como un Proyecto de Generación eléctrica basado en el aprovechamiento del recurso natural renovable por biomasa, específicamente el bagazo de la caña de azúcar.
- d) En consecuencia, y dado que el proyecto "PLANTA GENERACIÓN INGENIO JIBOA S.A.", cumple con los requisitos establecidos en la Ley de Incentivos Fiscales para el Fomento de las Energías Renovables en la Generación de Electricidad, para optar a los beneficios establecidos en el artículo 3 de la misma Ley, esta Superintendencia estima procedente emitir el Acuerdo de Certificación correspondiente y anexar al mismo, la Opinión Técnica sobre la naturaleza del proyecto.

POR LO TANTO,

Esta Superintendencia, en uso de sus facultades legales y con base en los artículos 3, 5, 11 y 13 de la Ley de Incentivos Fiscales para el Fomento de las Energías Renovables en la Generación de Electricidad, y artículos 8, 17 y 18 de la Normativa Técnica para

Caracterizar los Proyectos que aprovechan las Fuentes Renovables en la Generación de Energía Eléctrica, ACUERDA:

- I) Certificar el Proyecto "PLANTA GENERACIÓN INGENIO JIBOA S.A.", el cual se desarrollará en las instalaciones de INJIBOA, S.A. ubicado en el Km 68½, Carretera de San Vicente hacia Zacatecoluca, Cantón San Antonio Caminos, San Vicente, cuya descripción técnica consta en la Opinión Técnica que forma parte integrante de este Acuerdo, para efectos de requerir ante el Ministerio de Hacienda la calificación para gozar de los beneficios establecidos en el artículo 3 de la Ley de Incentivos Fiscales para el Fomento de las Energías Renovables en la Generación de Electricidad.
- II) Forma parte integrante del presente Acuerdo, el Informe No. IT-RE-2017-026, de fecha dos de junio del presente año, que contiene la Opinión Técnica del proyecto "PLANTA GENERACIÓN INGENIO JIBOA S.A."
- III) Instruir a la sociedad INGENIO CENTRAL AZUCARERO JIBOA, SOCIEDAD ANÓNIMA, que se abrevia INJIBOA, S.A., a que cumpla con la Ley General de Electricidad y todo el marco jurídico aplicable a la tecnología de generación que utilice en el proyecto. Asimismo, se le requiere que en el ejercicio de los estudios y desarrollos de sus proyectos de generación de energía eléctrica, cumpla con las leyes medioambientales así como con el cuidado y conservación de los recursos naturales del país, y cualquier otra disposición legal establecida en las leyes de la República vigentes y por emitir.
- IV) Notifíquese a la sociedad INGENIO CENTRAL AZUCARERO JIBOA, SOCIEDAD ANÓNIMA, que se abrevia INJIBOA, S.A., el presente Acuerdo, para los efectos legales correspondientes.



Ingeniera Blanca Noemi Coto Estrada  
Superintendente General de Electricidad y Telecomunicaciones



**SIGET**

# **SIGET**

**Superintendencia General de Electricidad  
y Telecomunicaciones.**

## **INFORME TÉCNICO No. IT-RE-2017-026**

Para la certificación del proyecto denominado:  
**"Planta Generación Ingenio Jiboa S.A."**

**GERENCIA DE ELECTRICIDAD**

DEPARTAMENTO DE RECURSOS ENERGÉTICOS  
NATURALES RENOVABLES

2 de junio de 2017

I.	INTRODUCCIÓN.....	3
II.	ANTECEDENTES .....	3
III.	SOLICITUD DE LA SOCIEDAD INGENIO JIBOA.....	4
IV.	DATOS DEL SOLICITANTE.....	4
V.	DESCRIPCIÓN DE LA INFORMACIÓN PRESENTADA Y EVALUACIÓN.....	4
	V.1. Descripción general de la planta de generación.....	5
	V.1.1. Evaluación de la Descripción General de la Planta de Generación.....	7
	V.1.2. Beneficio Social por el desarrollo del Proyecto.....	7
	V.2. Proyección de potencia y generación de energía eléctrica.....	7
	V.2.1. Evaluación de la Proyección de potencia y generación de energía eléctrica.....	8
	V.3. Permiso Ambiental.....	8
	V.3.1. Evaluación del Permiso Ambiental.....	9
	V.4. Programa de desarrollo del Proyecto .....	10
	V.4.1. Evaluación del Programa de desarrollo del Proyecto .....	10
	V.5. Listado de Maquinaria, Equipos, Materiales e Insumos.....	10
	V.5.1. Evaluación del Listado de maquinaria, equipos, materiales e Insumos .....	10
	V.6. Actividades de preinversión e inversión.....	11
	V.6.1. Evaluación de las Actividades de preinversión e inversión.....	11
	V.7. Situación Financiera y Económica.....	11
	V.7.1. Evaluación de la Situación financiera y económica .....	12
	V.8. Resumen General del Proyecto.....	14
VI.	CONCLUSIONES.....	14
VII.	DICTAMEN TÉCNICO.....	15
VIII.	RECOMENDACIONES .....	15
	ANEXO No. 1.....	17
	ANEXO No. 2.....	19
	ANEXO No. 3.....	21
	ANEXO No. 4.....	23



## **I. INTRODUCCIÓN**

El presente informe contiene la evaluación realizada a la documentación presentada a la SIGET por el señor Juan Gabriel Díaz Vásquez, Director Presidente de la sociedad INGENIO CENTRAL AZUCARERO JIBOA, S.A. (INGENIO JIBOA), en su solicitud de certificación y calificación del proyecto de generación de electricidad utilizando fuentes renovables, denominado "Planta Generación Ingenio Jiboa S.A.", en aplicación de la Ley de Incentivos Fiscales para el Fomento de las Energías Renovables en la Generación de Electricidad.

En la descripción del referido Proyecto se considera la instalación de una nueva planta de cogeneración a partir de biomasa, de una capacidad nominal de 43.625MVA (34.9MW con factor de potencia de 0.8), en las instalaciones del INGENIO JIBOA, ubicado en el Km 68½, Carretera de San Vicente hacia Zacatecoluca, Cantón San Antonio Caminos, San Vicente. El proyecto consiste en la instalación de una caldera que aumentará la producción de vapor necesario para el proceso de producción de azúcar y con los excedentes de vapor se producirá energía eléctrica mediante un turbogenerador de 34.9MW, parte de la energía eléctrica producida se utilizará para abastecer la necesidad de la planta de producción de azúcar y el resto se venderá al Mercado Regulador del Sistema (MRS). Adicionalmente se están instalando dispositivos de control, protección, monitoreo, conexión, ductos y cañerías para conducir los flujos de agua, vapor y gases, entre otros, necesarios para que la planta de cogeneración opere adecuadamente. Así como también, la construcción de una subestación elevadora de 13,800/115,000 Voltios y una subestación de conmutación (subestación de switcheo), que interconectará la red de transmisión.

## **II. ANTECEDENTES**

Mediante Decreto No.148, publicado en el Diario Oficial No.200, Tomo No.409, del 30 de octubre de 2015, se aprobaron Reformas a La Ley de Incentivos Fiscales para el Fomento de las Energías Renovables en la Generación de Electricidad. Una de las reformas introducidas es que se eliminó el valor de 20MW como capacidad máxima de proyecto para poder gozar de la exención de los Derechos Arancelarios de Importación (DAI) y la exención del pago de Impuestos Sobre la Renta (ISR).

Con fecha 18 de mayo de 2017, la sociedad INGENIO JIBOA, solicitó que se certifique el proyecto denominado "Planta Generación Ingenio Jiboa S.A.", con la finalidad de gozar de los beneficios establecidos en la Ley de Incentivos Fiscales para el Fomento de las Energías Renovables en la Generación de Electricidad y su Reglamento.

Con fechas 26 y 30 de mayo, y 2 de junio de 2017, la sociedad INGENIO JIBOA presentó documentación complementaria al proceso de certificación del proyecto "Planta Generación Ingenio Jiboa S.A."

En razón de lo anterior se presenta el respectivo informe.

### III. SOLICITUD DE LA SOCIEDAD INGENIO JIBOA

De conformidad a la nota presentada, con fecha 18 de mayo de 2017, la sociedad INGENIO JIBOA solicitó la certificación del proyecto "Planta Generación Ingenio Jiboa S.A.", notificando lo siguiente:

""(...) y con el objeto de que Ingenio Jiboa S.A. sea calificado con el beneficio de "Incentivos fiscales para el fomento de Energías Renovables, en la generación de Electricidad", estamos enviando con ésta nota el formulario Número CTB-5 y los anexos correspondientes, para caracterizar y certificar Proyectos con fuentes renovables de Energía en la Generación Eléctrica mediante el aprovechamiento del recurso Biomasa.  
(...)"

### IV. DATOS DEL SOLICITANTE

En el Formulario Para Caracterizar y Certificar Proyectos con Fuentes Renovables de Energía en la Generación de Energía Eléctrica Mediante el Aprovechamiento del Recurso por Biomasa (Formulario CTB-5), se hace del conocimiento la siguiente información del solicitante:

Sociedad: INGENIO CENTRAL AZUCARERO JIBOA, S.A.  
Representante legal: Juan Gabriel Díaz Vázquez.  
Lugar para recibir notificaciones: Oficina Central, ubicada en Calle Los Abetos, Pasaje No.5, casa No.7, Colonia San Francisco, San Salvador.  
Correos electrónicos: [josesberrios@hotmail.com](mailto:josesberrios@hotmail.com) / [jiboaquerenciadepuerta@hotmail.com](mailto:jiboaquerenciadepuerta@hotmail.com)  
Teléfono: 2224-5012 / 2224-5037.

### V. DESCRIPCIÓN DE LA INFORMACIÓN PRESENTADA Y EVALUACIÓN

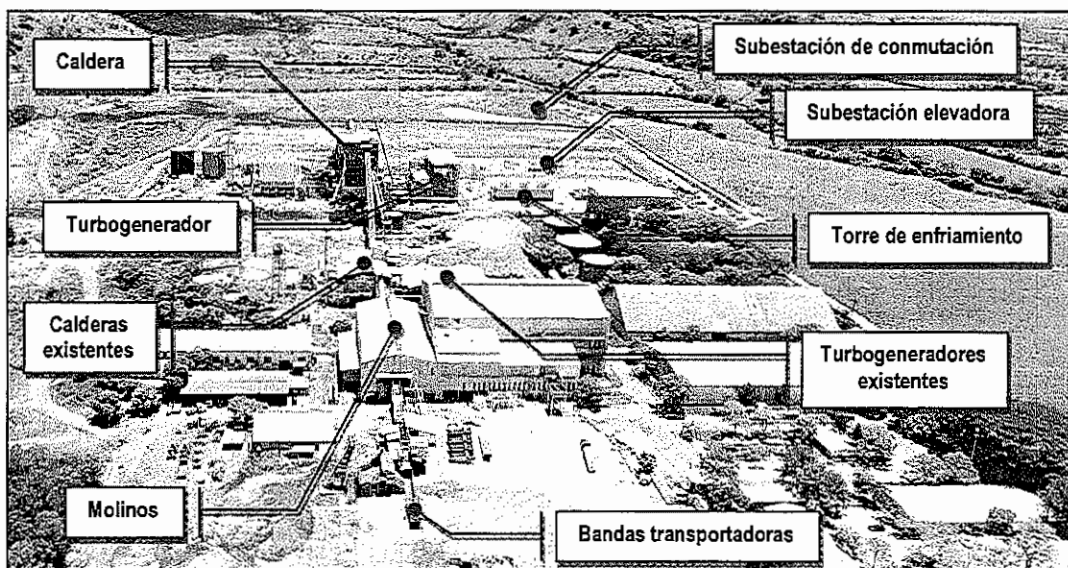
La información presentada por la sociedad INGENIO JIBOA, para la certificación del proyecto "Planta Generación Ingenio Jiboa S.A.", fueron copias de los siguientes documentos:

1. Documento Único de Identidad del Representante Legal y de la Tarjeta de Identificación Tributaria de la Sociedad y del Representante Legal.
2. Escritura Pública de Constitución de la Sociedad.
3. Escritura Pública de Modificación al Pacto Social de la Sociedad.
4. Formulario CTB-5, completado.
5. Estudio de Factibilidad del proyecto.
6. Resolución y Dictamen Técnico, emitidos por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
7. Documentación que respalda la capacidad técnica para la ejecución de las diferentes etapas del proyecto, por las empresas responsables de la ejecución del citado Proyecto.
8. Descripción de las características del Proyecto.
9. Capacidad de generación prevista.
10. Cronograma de desarrollo del proyecto.
11. Lugar, email y número telefónico para recibir notificaciones.
12. Otros.

### V.1. Descripción general de la planta de generación

La nueva planta de cogeneración "Planta Generación Ingenio Jiboa S.A.", estará ubicada en las instalaciones del INGENIO JIBOA, en el km 68½, Carretera de San Vicente hacia Zacatecoluca, Cantón San Antonio Caminos, San Vicente, en las coordenadas geográficas 13°35'1.24"N. y 88°46'53.32"W, Anexo No.1.

El Proyecto en general, Fotografía No.1, consiste en la instalación de una caldera de alta presión ISGEC con una capacidad de producción de vapor de 220 toneladas/hora (t/h), a una presión de operación de 110kg/cm<sup>2</sup> (aproximadamente 1,500psi) y 540 °C de temperatura, la cual utilizará como fuente de energía el recurso renovable biomasa, específicamente el bagazo de la caña de azúcar, con la finalidad de eficientizar el proceso de generación de vapor que se utiliza para la producción de azúcar durante el período de zafra y con los excedentes de vapor producir energía eléctrica, esto en vista que se ha proyectado un incremento en la molienda a 8,000 toneladas cortas por día (tcd). Lo anterior reemplazaría a las 3 calderas ya existentes en el INGENIO JIBOA, que operan a baja presión y cuyo vapor alimenta 3 turbogeneradores, uno de 2.244MVA (1.8MW con un factor de potencia de 0.8), otro de 6MW y finalmente uno de 12.5MVA (10MW con un factor de potencia de 0.8), en resumen las 3 plantas de cogeneración ya existentes, totalizan aproximadamente 18MW.



Fotografía No. 1. Instalaciones del INGENIO JIBOA y ubicación del equipamiento principal.

En ese sentido, las calderas con los turbogeneradores existentes según se informó, estarían fuera de servicio y quedarían como respaldo ante cualquier falla de la unidad nueva. Adicionalmente, pudiera darse el caso que las calderas y turbogeneradores existentes entren en operación simultáneamente con la planta de cogeneración nueva. Sin embargo, dicha condición desde el punto de vista técnico y económico no es recomendable, en vista que la nueva caldera y el turbogenerador son mucho más eficientes que los existentes.

En la época de zafra, que normalmente dura de noviembre a abril de cada año, la caña de azúcar es cortada y transportada hasta unos conductores (bandas transportadoras), en donde pasan por una serie de cuchillas o martillos (picadoras y desfibradoras), las cuales cortan la caña en trozos pequeños y la desmenuzan para finalmente depositarla en los molinos en donde se efectúa la extracción del jugo por presión de las masas.

El bagazo obtenido del proceso de molienda, es trasladado mediante bandas transportadoras hasta el área de calderas, las cuales son las encargadas de generar vapor.

La caldera nueva se alimenta con agua tratada que se transforma en vapor sobrecalentado, utilizando el bagazo de caña de azúcar como combustible. El bagazo es conducido directamente a la caldera, dentro de la cual realiza el proceso de combustión que libera grandes cantidades de calor.

El agua que ingresa a la caldera inicialmente se precalienta utilizando para ello el calor de los gases de combustión y se sobrecalienta y presuriza pasandola por unos tubos que se encuentran en el homo de la caldera, transformando el agua de su estado líquido a gaseoso (vapor). Una vez presurizado y calentado, el vapor se transporta por medio de tuberías hacia la turbina.

Una vez en la turbina, el vapor provoca la rotación de ésta, que a su vez impulsa el rotor de un generador eléctrico, convirtiendo de esta manera la energía mecánica en energía eléctrica. El vapor expandido o vapor de escape, al salir de la turbina es reutilizado en el proceso de producción de azúcar. Una vez se obtiene el azúcar, el vapor de escape se condensa y se disminuye la temperatura mediante las torres de enfriamiento, posteriormente es reinyectado a la caldera en estado líquido para iniciar el proceso nuevamente.

La planta de cogeneración "Planta Generación Ingenio Jiboa S.A.", se interconectará a la red de transmisión (115,000 Voltios) propiedad de la EMPRESA TRANSMISORA DE EL SALVADOR (ETESAL), donde los excedentes de energía son evacuados, para lo cual INGENIO JIBOA, a la fecha del presente informe, se encuentra construyendo una subestación elevadora de 53.2MVA, 13,800/115,000 Voltios, ubicada dentro de las instalaciones del Ingenio (subestación elevadora) y, mediante una línea de transmisión a 115,000 Voltios se conecta a una subestación de switcheo a 115,000 Voltios, ubicada en las instalaciones del INGENIO JIBOA (subestación de conmutación), que interconectaría la red de trasmisión propiedad de ETESAL, y en la cual se instalarían los equipos de medición oficial y de respaldo, y con base a los registros de éstos se realiza la facturación de los excedentes de energía comercializados en el Mercado Regulador del Sistema (MRS). Lo anterior sería gestionado por la Unidad de Transacciones (UT), Diagrama No. 1.

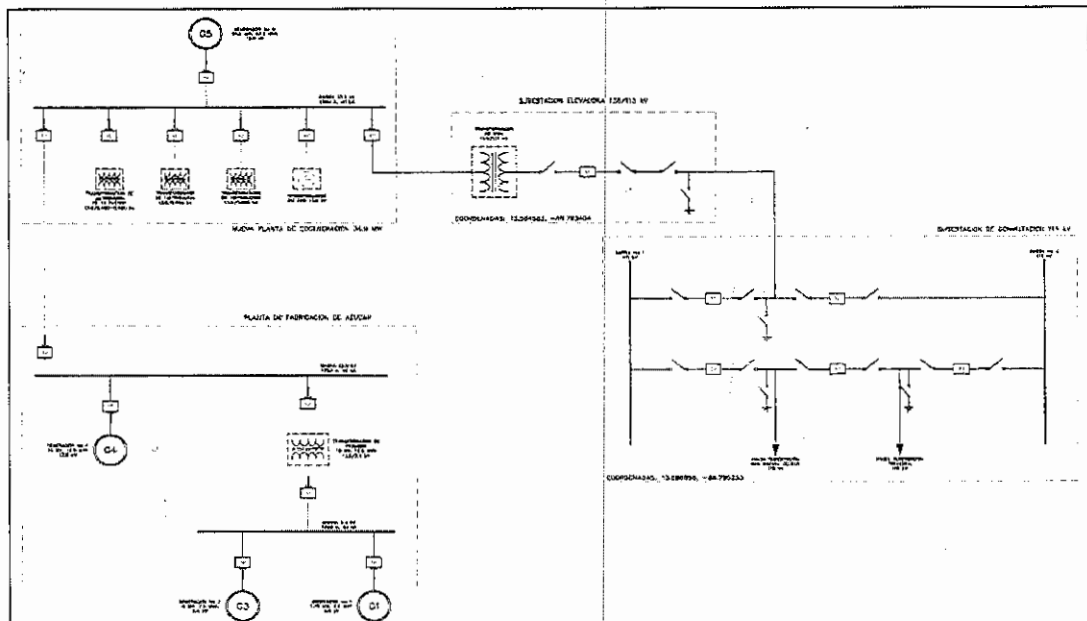


Diagrama No. 1. Diagrama unifilar simplificado del proyecto

Debido a la complejidad y naturaleza del Proyecto, la etapa de construcción es desarrollada por diversas empresas vinculadas con actividades civiles, mecánicas, eléctricas, entre otras, tales como CIDECA, HIBRONSA, SOTEC, PROA y ABB.

Cabe mencionar que el INGENIO JIBOA también cuenta con un sistema de medición independiente que registra retiros e inyecciones de energía de la red de la empresa distribuidora DELSUR (mercado minorista), lo cual es respaldado con un Contrato de Abastecimiento que fue suscrito entre el INGENIO JIBOA y la empresa distribuidora DELSUR, con fecha 15 de octubre de 2014 y en el que se establece que la potencia disponible (9.2MW según el referido Contrato) es aquella potencia de la central de cogeneración menos la potencia que el INGENIO JIBOA consume y utiliza para su operación.

#### **V.1.1. Evaluación de la Descripción General de la Planta de Generación**

De conformidad a la información proporcionada a la SIGET según el Formulario para Caracterizar y Certificar Proyectos con Fuentes Renovables de Energía en la Generación de Energía Eléctrica Mediante el Aprovechamiento del Recurso por Biomasa, Formulario CTB-5 y la visita de campo realizada con fecha 23 de mayo de 2017, se ha comprobado que el proyecto de cogeneración es de una potencia nominal en placa de 43.625MVA (34.9MW efectivos ya que operará a un factor de potencia de 0.8).

Asimismo, se evidenció que la sociedad INGENIO JIBOA posee el área necesaria para que la planta de cogeneración opere adecuadamente.

#### **V.1.2. Beneficio Social por el desarrollo del Proyecto**

La correcta implementación de proyectos energéticos de esta naturaleza está vinculada a la creación de beneficios que trascienden la utilidad financiera de sus propietarios, y que abarcan los aspectos medioambientales, sociales y económicos de sus respectivas áreas de influencia, convirtiéndose así en proyectos impulsores de desarrollo local.

Dentro de esta perspectiva, el proyecto "Planta Generación Ingenio Jiboa S.A." presenta una externalidad positiva medioambiental ligada a la reducción de emisiones de Gases de Efecto Invernadero, aportando así a la mejora en la calidad del aire y trasladando este beneficio a la sociedad en general.

Por otro lado, dentro de su compromiso social y en apoyo a la creación de empleo, este proyecto ha previsto el establecimiento de 52 nuevos empleos de carácter permanente en la etapa de operación.

Por lo antes expuesto se concluye que el proyecto "Planta Generación Ingenio Jiboa S.A." ha sido diseñado bajo una lógica de desarrollo sostenible, generando un beneficio social tangible ya que su implementación promovería la creación de empleos, el dinamismo de la economía local y la reducción de la emisión de Gases de Efecto Invernadero.

#### **V.2. Proyección de potencia y generación de energía eléctrica**

La Planta de Cogeneración a partir de biomasa, es de una capacidad efectiva de 34.9MW y según lo informado por la Sociedad, durante el período de la zafra (176 días aproximadamente de noviembre a finales de abril), se dispondrá de una capacidad de 22.9MW<sup>1</sup> para ser comercializada en el MRS, por lo que su energía asociada para fines de comercialización sería de 96,729.60MWh, en ese sentido el

---

<sup>1</sup> Debido a que la fábrica de producción de azúcar demanda vapor y energía eléctrica para el proceso de producción del azúcar, la Planta de Generación no proporciona la potencia nominal (34.9MW). En otras palabras el proceso de producción de vapor tiene como fin principal abastecer las necesidades caloríficas del proceso de producción de azúcar, de ahí que la producción de energía eléctrica se efectúa con los excedentes de vapor.

consumo de la planta durante ese período sería de 50,688MWh (12MW disponibles para los procesos internos del INGENIO JIBOA). Cabe señalar que la generación de energía eléctrica depende de la disponibilidad del bagazo de caña de azúcar, en otras palabras, la generación de energía únicamente se producirá durante el período de la zafra cañera o en los casos en donde el INGENIO JIBOA no haya utilizado todo el bagazo de caña de azúcar durante la zafra y posea reservas de bagazo. Bajo ese escenario post-zafra, la planta de cogeneración podría generar hasta el total de su potencia efectiva de 34.9MW, que representa en término de energía eléctrica 147,417.60MWh que dependerá en gran medida de la disponibilidad del bagazo, del consumo interno de energía del INGENIO JIBOA y de la utilización de maquinarias para proceso de producción de azúcar.

#### **V.2.1. Evaluación de la Proyección de potencia y generación de energía eléctrica**

El Proyecto está enfocado en la eficientización del INGENIO JIBOA, implementando mejoras en la tecnología de producción de azúcar, mediante la instalación de una caldera más eficiente para ahorrar en consumo de vapor y por consiguiente incrementar la capacidad de generación de energía eléctrica. Aclarando que la sociedad INGENIO JIBOA utilizará la energía eléctrica para autoconsumo y el excedente será destinada para su comercialización en el Mercado Regulador del Sistema (MRS).

En ese sentido se informa que para realizar la venta de la energía generada por el Proyecto, la sociedad INGENIO JIBOA debe ser un Operador Generador de Energía Eléctrica, para lo cual mediante el Acuerdo No.1039-E-2013 de fecha 3 de octubre de 2013, dicha sociedad fue inscrita como Operador Generador de Energía Eléctrica en el Registro de Electricidad y Telecomunicaciones adscrito a la SIGET.

Dado que la zafra tiene una duración de 176 días aproximadamente, se estima que la energía inyectada que se comercializaría al MRS durante el período de zafra, pudiera oscilar en 96,729.60MWh, con un factor de planta del 66% aproximadamente, durante dicho período, en el supuesto que las posteriores zafras reflejen condiciones similares a la expuesta.

Si bien es cierto la planta de cogeneración "Planta Generación Ingenio Jiboa S.A.", es un nuevo proyecto de generación de energía eléctrica a partir de biomasa del tipo bagazo de caña de azúcar, ésta se interconectará eléctricamente con las instalaciones de la planta de producción de azúcar, la que a su vez tiene interconectadas las 3 plantas de cogeneración existentes, Diagrama Unifilar No. 1, por lo que bajo ciertas condiciones, el sistema de medición, que estaría ubicado en la subestación de switcheo a 115,000 Voltios, pudiera en condiciones de contingencia registrar inyecciones de energía tanto de la nueva planta de cogeneración "Planta Generación Ingenio Jiboa S.A." y de las plantas de cogeneración existentes, tal condición debería ser sujeta de inspección de forma aleatoria por parte de la entidad correspondiente en el caso que dicho Proyecto sea beneficiado con el goce de los incentivos fiscales.

#### **V.3. Permiso Ambiental**

INGENIO JIBOA adjuntó la Resolución emitida por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN), identificada con el código MARN-No.21883-96-2017 de fecha 2 de febrero de 2017, en donde se estableció a lo siguiente:

“(…)

1. OTORGAR EL PERMISO AMBIENTAL DE UBICACIÓN Y CONSTRUCCIÓN a la sociedad INGENIO CENTRAL AZUCARERO JIBOA, SOCIEDAD ANÓNIMA, representada legalmente por el señor Juan Gabriel Díaz Vásquez. Dicha sociedad es la titular del proyecto "PLANTA DE GENERACIÓN INGENIO JIBOA S.A.", ubicado en km 68 ½ sobre la carretera que conduce de San Vicente a Zacatecoluca en el catón San Antonio Caminos, Jurisdicción del municipio y departamento de San Vicente, el cual consiste en la generación eléctrica a 34.9 MW utilizando 100% bagazo de caña de azúcar.

Comprende la instalación de una caldera con una capacidad de 220 toneladas métricas de vapor, sobrecalentado por hora, a una presión de 110 kg/cm<sup>2</sup> y una temperatura de 540°C. Dicha caldera vendrá a sustituir las tres calderas existentes. El turbogenerador será de extracción – condensación, con una capacidad de 34.9 MW. El alcance del proyecto comprende la instalación una torre de enfriamiento por tiro inducido en contracorriente, para disminuir la temperatura del agua a la salida del condensador. El turbogenerador existente de 10 MW quedará como sistema de respaldo. Para el tratamiento de las emisiones atmosféricas, producto de la combustión en la caldera, se instalará un separador electrostático. Las aguas residuales serán descargadas a las lagunas de oxidación existentes, la corriente procedente de la purga de la torre de enfriamiento Marley, por su parte, se segregará y será utilizada para labores de riego previo tratamiento. Como parte del alcance del proyecto se contempla un incremento en la molienda originalmente autorizada mediante Resolución MARN-No.839-1068-2015, de fecha siete de diciembre del año dos mil quince de 6,396.20 toneladas cortas por día, considerando un período de zafra de 150 días (equivalente a 959,430 toneladas cortas de caña) a 8,000 toneladas cortas por día, considerando un período de zafra de 125 días (equivalente hasta 1,000,000 toneladas de caña por zafra una vez el proyecto entre en operación).

2. Forma parte integrante de la presente Resolución y por consiguiente de obligatorio cumplimiento para el titular del proyecto, los siguientes documentos: El Dictamen Técnico Favorable, el Estudio de Impacto Ambiental y sus adendas, el cual entre otros aspectos, contiene el Programa de Manejo Ambiental. Tales documentos, serán utilizados de fundamento para realizar la Auditoría de Evaluación Ambiental.
3. Cualquier ampliación, rehabilitación o reconversión que se pretenda realizar al proyecto, el titular deberá presentar el Formulario Ambiental pertinente, de acuerdo al Artículo 22 de la Ley de Medio Ambiente y no podrá realizar acción alguna tendiente a ejecutarla, sino hasta que este Ministerio emita la Resolución que corresponda. De lo contrario, esta Cartera de Estado iniciará los procedimientos administrativos establecidos en la Ley del Medio Ambiente;

(...)

8. El incumplimiento a la presente Resolución por parte del titular de la actividad, obra o proyecto antes mencionada, obliga a este Ministerio a iniciar los procedimientos administrativos establecidos en la Ley del Medio Ambiente.

(...)"

### **V.3.1. Evaluación del Permiso Ambiental**

La descripción del diseño del Proyecto presentado al MARN, hace referencia a un proyecto de generación de 34.9MW de potencia efectiva utilizando biomasa del tipo bagazo de caña de azúcar, el cual fue descrito por la sociedad INGENIO JIBOA como un reemplazo de las plantas de cogeneración de energía que operan. Las calderas y sus respectivos turbogeneradores serán utilizados como sistemas de respaldo ya que en caso de fallar la nueva caldera, se paralizaría el proceso de producción de azúcar. En ese sentido el Proyecto consiste, en la instalación de una nueva caldera y un turbogenerador más eficientes y de mayor capacidad que las calderas que saldrían de operación.

Por consiguiente el proyecto que fue descrito ante el MARN es el mismo al descrito en esta Institución, por lo que no se encuentra inconveniente alguno con lo informado al MARN y a la SIGET, referente al proyecto "Planta Generación Ingenio Jiboa S.A." de una capacidad de 34.9 MW.

#### **V.4. Programa de desarrollo del Proyecto**

Según el Cronograma presentado, se consideró que las pruebas del turbogenerador serían en la primera semana del mes de septiembre de 2017. Asimismo según el Formulario para Caracterizar y Certificar Proyectos con Fuentes Renovables de Energía en la Generación de Energía Eléctrica Mediante el Aprovechamiento del Recurso por Biomasa, se informó que la entrada de operación comercial sería en el mes de noviembre de 2017.

##### **V.4.1. Evaluación del Programa de desarrollo del Proyecto**

De la visita técnica efectuada con fecha 23 de mayo de 2017, se observó que los trabajos de preparación para la construcción de la planta de cogeneración se encontraban en su etapa final, realizando trabajos relacionados con obras civiles, instalación de equipos, construcción de la subestación elevadora y subestación de conmutación, entre otros, con lo cual se estima que el grado de avance del proyecto a esa fecha es de aproximadamente un 70%, por lo que INGENIO JIBOA ha dado cumplimiento el programa de desarrollo del proyecto planificado.

No obstante de ello, el inicio de operaciones dependerá de la agilización en que se realicen las actividades pendientes que han sido descritas en el referido Programa, y que se efectúen todos los trabajos necesarios para su operación.

#### **V.5. Listado de Maquinaria, Equipos, Materiales e Insumos**

De la documentación presentada por INGENIO JIBOA para la certificación del proyecto "Planta Generación Ingenio Jiboa S.A.", no se proporcionó un listado detallado de la maquinarias y equipos y su respectivo respaldo de costos estimados, necesarios para desarrollar el Proyecto, solamente se ha informado de manera general, en el presupuesto del Proyecto (ANEXO No.2), la maquinaria y equipos principales sin especificar marca y modelo.

##### **V.5.1. Evaluación del Listado de maquinaria, equipos, materiales e Insumos**

De conformidad a la documentación presentada por INGENIO JIBOA, la cual carece de un listado detallado de maquinarias y equipos y su respectivo respaldo de costos estimados, según lo requiere el artículo 7 del Reglamento de la Ley de Incentivos Fiscales para el Fomento de las Energías Renovables en la Generación de Electricidad, no se puede emitir una opinión al respecto. Aunado a lo expuesto y en vista que la sociedad INGENIO JIBOA, se encuentra en la etapa de instalación de maquinarias y equipos, para lo cual ya cuenta con la gran mayoría de los equipos necesarios para concluir el Proyecto (se estima que el grado de avance del proyecto al 23 de mayo de 2017 es de aproximadamente un 70%), la excepción del pago de los Derechos Arancelarios de Importación de maquinaria y equipo, le resultaría difícil que sea aplicada.

Cabe mencionar que con fecha 8 de mayo de 2017 y mediante el código de inscripción No.5849-E22-1257/2017, se inscribió en la sección de Equipos e Instalaciones del sector de Electricidad, la información presentada por la sociedad INGENIO JIBOA, relacionados al proyecto "Planta Generación Ingenio Jiboa S.A.", en cumplimiento a los artículos 21 y 23 de la Ley de Creación de la SIGET y artículo 16 de su Reglamento. Lo cual es consecuente con la descripción presentada por la sociedad INGENIO JIBOA para la certificación del Proyecto.



## **V.6. Actividades de preinversión e inversión**

Según lo observado en la inspección efectuada el día 23 de mayo de 2017, la sociedad INGENIO JIBOA realizó actividades vinculadas con terracería, obras civiles, obras eléctricas, obras mecánicas, entre otras. Con la aclaración que aún están pendientes de realizar actividades relativas a la construcción y montaje de la subestación elevadora y la subestación de conmutación, concluir el montaje del turbogenerador, la construcción de la línea de transmisión (desde la subestación elevadora a la subestación de conmutación y finalmente hasta la red de ETESAL), entre otras. Haciendo énfasis en que previo a desarrollar las actividades antes descritas es necesario realizar cierto tipo de estudios que están encaminados en asegurar que el proyecto se desarrolle y que opere adecuadamente, entre ellos se pueden citar estudios hidrológicos, geotécnicos, eléctricos, etc.

Otro aspecto a considerar es el hecho que la sociedad INGENIO JIBOA, tuvo que elaborar un "Estudio de Impacto Ambiental" (EslA), con su respectivo "Plan de Manejo Ambiental" (PMA), el cual fue necesario para que el MARN le otorgara el "Permiso Ambiental de Ubicación y Construcción" del proyecto "Planta Generación Ingenio Jiboa S.A.". Asimismo y debido a que el Proyecto se interconectará a la red de transmisión de ETESAL, es necesario realizar un "Estudio de Interconexión", según lo dispuesto en la "Norma Técnica de Interconexión Eléctrica y acceso de Usuarios Finales a la Red de Transmisión", que por la complejidad y las implicaciones que este tipo de proyecto conlleva, son necesarios e indispensables su realización.

### **V.6.1. Evaluación de las Actividades de preinversión e inversión**

Según el Artículo 3 de la Ley de Incentivos Fiscales para el Fomento de las Energías Renovables en la Generación de Electricidad, se establece que para la deducción de los respectivos créditos fiscales contenidos en el Art. 65 de la Ley de Impuesto a la Transferencia de Bienes Muebles y a la Prestación de Servicios, respecto a proyectos de instalación de centrales para la generación de energía eléctrica, se podrá hacer la deducción, tratándose de las labores de preinversión e inversión en la construcción de las obras necesarias e integrantes del proceso de generación de energía eléctrica, incluyendo las realizadas en inmuebles, ya sea por adherencia o destinación.

No obstante de ello, la sociedad INGENIO JIBOA no proporcionó documentación que respalde desembolsos incurridos en labores vinculadas con la preinversión e inversión en la construcción de las obras necesarias e integrantes del proceso de generación de energía eléctrica. Por lo tanto no se puede emitir opinión técnica al respecto y por consiguiente no se pueden considerar dichas actividades para lo dispuesto en el último inciso del artículo 3, de la "Ley de Incentivos Fiscales para el Fomento de las Energías Renovables en la Generación de Electricidad".

## **V.7. Situación Financiera y Económica**

En el análisis financiero proporcionado por la sociedad INGENIO JIBOA, Anexo No.3, se consideró una inversión total de US\$ 69,000,000. El financiamiento sería provisto por varias instituciones financieras, entre ellas el BANCO DE DESARROLLO DE EL SALVADOR (BANDESAL) con un aporte de 20 millones de dólares de los Estados Unidos de América con una tasa de interés efectiva anual de 5.61% a un plazo de 15 años, y el BANCO DAVIVIENDA SALVADOREÑO (DAVIVIENDA) con un aporte del 35 millones de dólares de los Estados Unidos de América con una tasa de interés efectiva anual de 7.02% a un plazo de 12 años, que totalizan 55 millones de dólares. El monto restante de la inversión total, estaría financiado por la sociedad INGENIO JIBOA.

Por otra parte, para determinar la capacidad de generación de energía eléctrica y los ingresos proyectados en el Estudio de Factibilidad, se utilizaron los siguientes criterios, los cuales se mencionan a continuación:

1. Se infiere que la evaluación financiera ha sido efectuada considerando la producción de energía durante el período de zafra (176 días), proyectada a un año específico (de enero a diciembre).
2. La evaluación financiera ha sido realizada considerando una vida útil de 13 años.
3. La estimación de generación de energía eléctrica anual del Proyecto, para el primer año (30 días) es de 16,488.00 MWh/año y para el segundo año (176 días) 96,729.60MWh/año.
4. El precio de la energía ha sido considerado con base a las proyecciones del "Costo Marginal de Operación", informado por el Consejo Nacional de Energía (CNE) en el "Plan Indicativo de la Expansión de la Generación 2016-2026"<sup>2</sup>, que para el primer año de operación comercial es de US\$ 81.30/MWh.
5. Coste promedio ponderado del capital (WACC) de 6.45%.
6. Costo de Operación y Mantenimiento para el segundo año de operación comercial de la Planta de Cogeneración es de US\$ 1,345,024.47, con un incremento anual del 3%.

Como se muestra en la Tabla No.2, y con base a los datos de entrada supuestos para determinar la viabilidad económica del proyecto "Planta Generación Ingenio Jiboa S.A." el Valor Actual Neto considerando el período de tiempo de 13 años es mayor que cero. Asimismo, la Tasa Interna de Retorno del proyecto, para el mismo período de tiempo presenta un valor del 9.3%, el Tiempo de Retorno de la Inversión es aproximadamente 11 años y la relación Beneficio/Costo (B/C) es de 1.02.

Tasa de Descuento	6.45%						SI TIR>Tasa descuento, OK
Periodo	2016	2017	2018	2019	2020	2021	
Año	0	1	2	3	4	5	
Flujo	-69000,000	1340,969.04	9291,845.38	12002,208.77	11902,577.28	10275,585.41	
Valor Presente Flujo		\$1259,717	\$8199,939	\$9950,025	\$9269,543	\$7517,583	
Valor Actual Neto (VAN)		(\$67740,282.72)	(\$59540,343)	(\$49590,318)	(\$40320,775)	(\$32803,191)	
TIR	9.30%						
Recuperacion	10.5						

Tabla No. 2. Resultados financieros.

#### V.7.1. Evaluación de la Situación financiera y económica

En el análisis financiero proporcionado por la sociedad INGENIO JIBOA, se ha considerado una inversión total de US\$ 69,000,000 para desarrollar el Proyecto, de ese monto se ha considerado un préstamo por US\$ 55,000,000, y un aporte de fondos propios por parte de los accionistas por US\$ 14,000,000, que representan aproximadamente el 80% y el 20 %de la inversión total, respectivamente. En ese sentido se revisaron los Estados Financieros proporcionados por la sociedad INGENIO JIBOA para el ejercicio del año 2016, en la cual se constató que la Sociedad cuenta con un patrimonio para ese año 2016 de 55 billones de dólares, con lo cual se puede hacer frente a la obligación antes mencionada.

<sup>2</sup> Actualización de noviembre 2016.

El período considerado para el análisis financiero ha sido de 13 años, sin embargo el plazo que BANDESAL ha otorgado al INGENIO JIBOA para el pago de la obligación económica adquirida con éste, es de 15 años. Por lo que la evaluación financiera debería ser realizada considerando un período mayor a 15 años.

En la evaluación financiera presentada se han considerado Costos de Operación y Mantenimiento (US\$ 1,345,024.47), que representa el 1.95%, de la inversión total de US\$ 69,000,000. Lo cual se considera un porcentaje ligeramente bajo dada la naturaleza del Proyecto.

Aunado a lo expuesto falta considerar el cargo por Capacidad Firme, cuya capacidad es determinada por la Unidad de Transacciones (UT) y que representaría un ingreso adicional a la sociedad INGENIO JIBOA.

Por otra parte, no se ha previsto intención de comercializar las Reducciones Certificadas de Emisiones (RCE) en el marco del Mecanismo para un Desarrollo Limpio (MDL) o mercado de carbono, asimismo no se ha considerado el pago anual del canon por la actualización del Registro ante la SIGET (aplicable a los operadores que importen energía y generadores y que es de menor impacto), por cada megavatio hora inyectado, según lo establecido en el Art. 7. de la Ley General de Electricidad.

Además, no se ha considerado dentro de los primeros 5 años del flujo económico, la aplicación del beneficio fiscal de la exención del pago del Impuesto sobre la Renta, dentro de la disposición de la Ley de Incentivos Fiscales para el Fomento de las Energías Renovables en la Generación de Electricidad.

Para la evaluación financiera, se toman como referencia 4 criterios para determinar la viabilidad de un Proyecto, que el Valor Actual Neto (VAN) sea positivo (mayor que cero), la Tasa Interna de Retorno (TIR) sea mayor al coste promedio ponderado del capital (WACC), la relación Beneficio-Costo del Proyecto (B/C), la cual debe ser mayor a la unidad y el último es cuando el período de retorno de la inversión es menor a la vida útil del Proyecto (TRI). Por lo que con el resultado de los indicadores antes citados, se determina que el Proyecto es viable.

Finalmente y en vista que no se consideró en la evaluación financiera presentada por la sociedad INGENIO JIBOA, gastos administrativos, no se consideró el canon por la actualización del Registro ante la SIGET, no se consideró la aplicación del beneficio fiscal de la exención del pago del Impuesto sobre la Renta, no se consideró los ingresos adicionales por el cargo por capacidad firme, valor residual del proyecto, el período de evaluación mayor a 15 años, depreciación de los equipos, pago de intereses y considerar los ingresos adicionales provenientes en período de post-zafra, se realizó un recalcu de los indicadores relativos al VAN, la TIR, la relación B/C y el TRI considerando los criterios antes expuesto y considerando un período de 20 años, determinando que el proyecto aún es económicamente viable.

### V.8. Resumen General del Proyecto

Las especificaciones generales del Proyecto se muestran en la siguiente Tabla.

Resumen general del Proyecto	
1. Tipo de Proyecto:	Generación de energía eléctrica a partir de recurso natural renovable biomasa.
2. Biomasa utilizada:	Bagazo de caña de azúcar
3. Ubicación:	Instalaciones del INGENIO JIBOA, ubicado en el Km 68½, Carretera de San Vicente hacia Zacatecoluca, Cantón San Antonio Caminos, San Vicente
4. Inversión inicial total:	US\$ 69,000,000.
5. Área utilizada:	83,867.52 m <sup>2</sup> (según Resolución MARN)
6. Potencia nominal	34.9 MW con un factor de potencia de 0.8
7. Energía generada para comercialización.	96,729.60MWh aproximadamente, durante el período de zafra (noviembre – abril).
8. Nivel de tensión (generación):	115,000 Voltios
9. Equipamiento principal:	<ul style="list-style-type: none"><li>- Caldera ISGEG de 220 T/h y 1,500 psi</li><li>- Turbogenerador BRUSH</li><li>- Subestación elevadora 13,800/115,000 Voltios</li><li>- Planta de tratamiento de agua</li><li>- Torres de enfriamiento</li><li>- Tableros eléctricos y de control</li><li>- Subestación de switcheo</li></ul>
10. Utilización de la energía:	Venta de excedentes al MRS.
11. Vida útil del proyecto:	13 años según evaluación financiera, no obstante de ello este tipo de proyectos tienen una vida útil de aproximadamente 20 años.

Tabla No. 3. Especificaciones generales del Proyecto.

### VI. CONCLUSIONES

1. De conformidad a la Evaluación Financiera presentada, los valores de VAN, TIR, Relación Beneficio/Costo y el Tiempo de Retorno de la Inversión, permiten concluir que el Proyecto es técnica y económicamente viable y autosostenible, siempre y cuando se garantice que como mínimo se cumplen los criterios considerados y detallados en este Informe.
2. Con relación al beneficio de la exención del pago de impuestos sobre los ingresos provenientes directamente de la venta de las Reducciones Certificadas de Emisiones (RCE), la sociedad INGENIO JIBOA no proporcionó documentación en la cual el MARN, en su calidad de Autoridad Nacional Designada (AND), apruebe la planta de cogeneración "Planta Generación Ingenio Jiboa S.A." como un proyecto de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero bajo el Mecanismo para un Desarrollo Limpio (MDL)<sup>3</sup>, por lo que no se puede emitir opinión al respecto.
3. No se proporcionó un listado detallado de la maquinaria, equipos, materiales e insumos y su respectivo respaldo de costos estimados, según lo requiere el artículo 7 del Reglamento de la Ley de Incentivos Fiscales para el Fomento de las Energías Renovables en la Generación de Electricidad, por lo que no se puede emitir una opinión al respecto.

<sup>3</sup> Lineamientos, criterios y procedimiento para la aprobación nacional sobre la contribución al desarrollo sostenible de proyectos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, bajo el Mecanismo para un Desarrollo Limpio (MDL).

4. No se observó documentación que respalde los desembolsos incurridos en las labores vinculadas con la preinversión e inversión en la construcción de las obras necesarias e integrantes del proceso de generación de energía eléctrica. Por lo tanto no se podrán considerar dichas actividades, para lo dispuesto en el último inciso del artículo 3 de la ley de Incentivos Fiscales para el Fomento de las Energías Renovables en la Generación de Electricidad. Sin embargo, se hace la aclaración que de conformidad al artículo 16 del Reglamento de la Ley de Incentivos Fiscales para el Fomento de las Energías Renovables en la Generación de Electricidad, se podrán gestionar ampliaciones y/o modificaciones, durante el período de preinversión o el período de ejecución o construcción del proyecto, a la certificación inicial, las cuales serán evaluadas por la SIGET.
5. De conformidad a la documentación presentada y al análisis técnico realizado por esta Gerencia, se concluye que el proyecto "Planta Generación Ingenio Jiboa S.A.", que se está desarrollando en las Instalaciones del INGENIO JIBOA, ubicado en el Km 68½, Carretera de San Vicente hacia Zacatecoluca, Cantón San Antonio Caminos, San Vicente, cumple con los requisitos establecidos en la Ley de Incentivos Fiscales para el Fomento de las Energías Renovables en la Generación de Electricidad, en vista que se trata de un proyecto de generación de energía eléctrica nuevo mediante el aprovechamiento del recurso natural renovable biomasa, específicamente el bagazo de la caña de azúcar, de una potencia efectiva de 34.9MW con factor de potencia de 0.8.

## **VII. DICTAMEN TÉCNICO**


En consideración a todo lo expuesto, se emite opinión técnica favorable al proyecto de cogeneración "Planta Generación Ingenio Jiboa S.A.", de una potencia efectiva de 34.9MW con factor de potencia 0.8, para consideraciones fiscales, como un Proyecto de Generación eléctrica basado en el aprovechamiento del recurso natural renovable por biomasa, específicamente el bagazo de la caña de azúcar.

## **VIII. RECOMENDACIONES**


1. A partir del análisis realizado, esta Gerencia técnicamente considera pertinente la certificación del proyecto de generación "Planta Generación Ingenio Jiboa S.A." de una potencia efectiva de 34.9MW con factor de potencia 0.8, que se está desarrollando en las instalaciones del INGENIO JIBOA, ubicado en el Km 68½, Carretera de San Vicente hacia Zacatecoluca, Cantón San Antonio Caminos, San Vicente.
2. Para la calificación del goce de los beneficios e incentivos fiscales ante el Ministerio de Hacienda, se recomienda a la sociedad INGENIO JIBOA, presentar a dicha Institución como mínimo la siguiente información: Escritura de Constitución de la Sociedad, Estados Financieros, Cartas de Financiamiento y Evaluación Financiera.

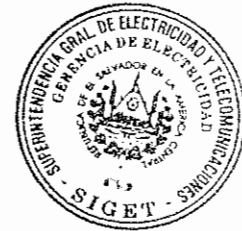
3. En caso que la sociedad INGENIO JIBOA, posteriormente solicite opinión técnica sobre las labores de preinversión e inversión de las obras necesarias e integrantes del proceso de construcción del proyecto "Planta Generación Ingenio Jiboa S.A." que no fueron consideradas en el presente informe, con la finalidad de obtener el beneficio fiscal respectivo, según lo dispuesto en el artículo 3 de la Ley de Incentivos Fiscales para el Fomento de las Energías Renovables en la Generación de Electricidad, se recomienda que la documentación que respalde los desembolsos efectuados sea vinculante a la sociedad INGENIO JIBOA y al proyecto "Planta Generación Ingenio Jiboa S.A.", adicionalmente que sean legibles, que detallen la actividad o el motivo del respectivo desembolso y, en el caso de ser necesario, que se anexe documentación que respalde lo antes expuesto.
4. La sociedad INGENIO JIBOA, deberá permitir, cuando la SIGET considere necesario, la realización de inspecciones o auditorías al proyecto "Planta Generación Ingenio Jiboa S.A.", y/o proporcionar información referente a la actividad incentivada, según lo establecido en el Art. 8, Literal c) de la «Ley de Incentivos Fiscales para el Fomento de las Energías Renovables en la Generación de Electricidad» y Art. 19. de su Reglamento.
5. Instruir a la sociedad INGENIO JIBOA a que cumpla con la Ley General de Electricidad y todo el marco regulatorio aplicable a la tecnología de generación que utilice en el Proyecto. Asimismo, se le requiere que en el ejercicio del desarrollo de sus proyectos de generación de energía eléctrica, cumpla con las leyes medioambientales, así como con el cuidado y conservación de los recursos naturales del país y cualquier otra exigencia que sea fijada por las leyes de la República vigentes y por emitir.

Elaborado:

 Dolman Díaz

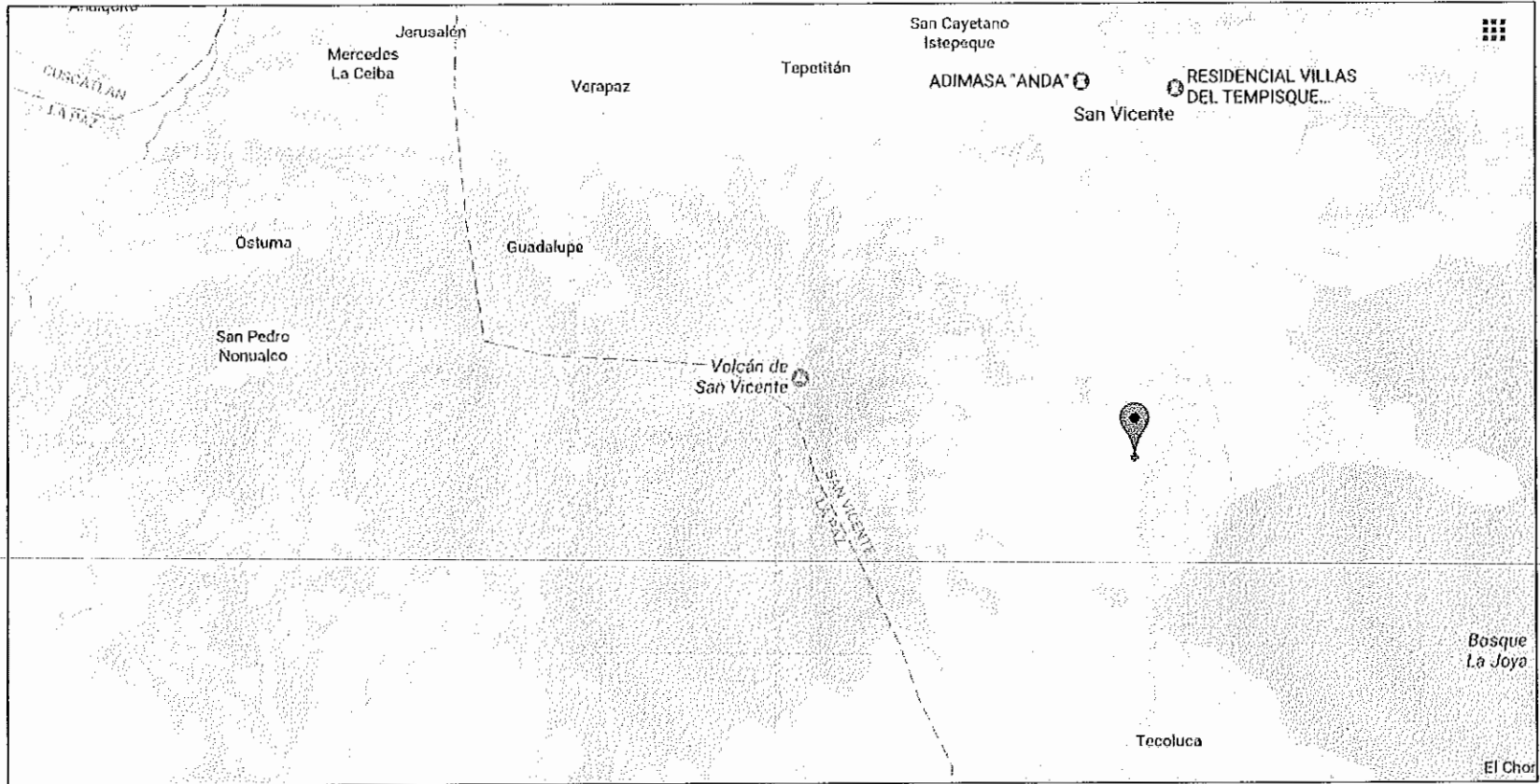
Revisado:

 José Luis Regalado



# **ANEXO No.1.**

MAPA DE UBICACIÓN DEL PROYECTO



Impresión de Pantalla No. 1. Ubicación del Proyecto.



# **ANEXO No. 2.**

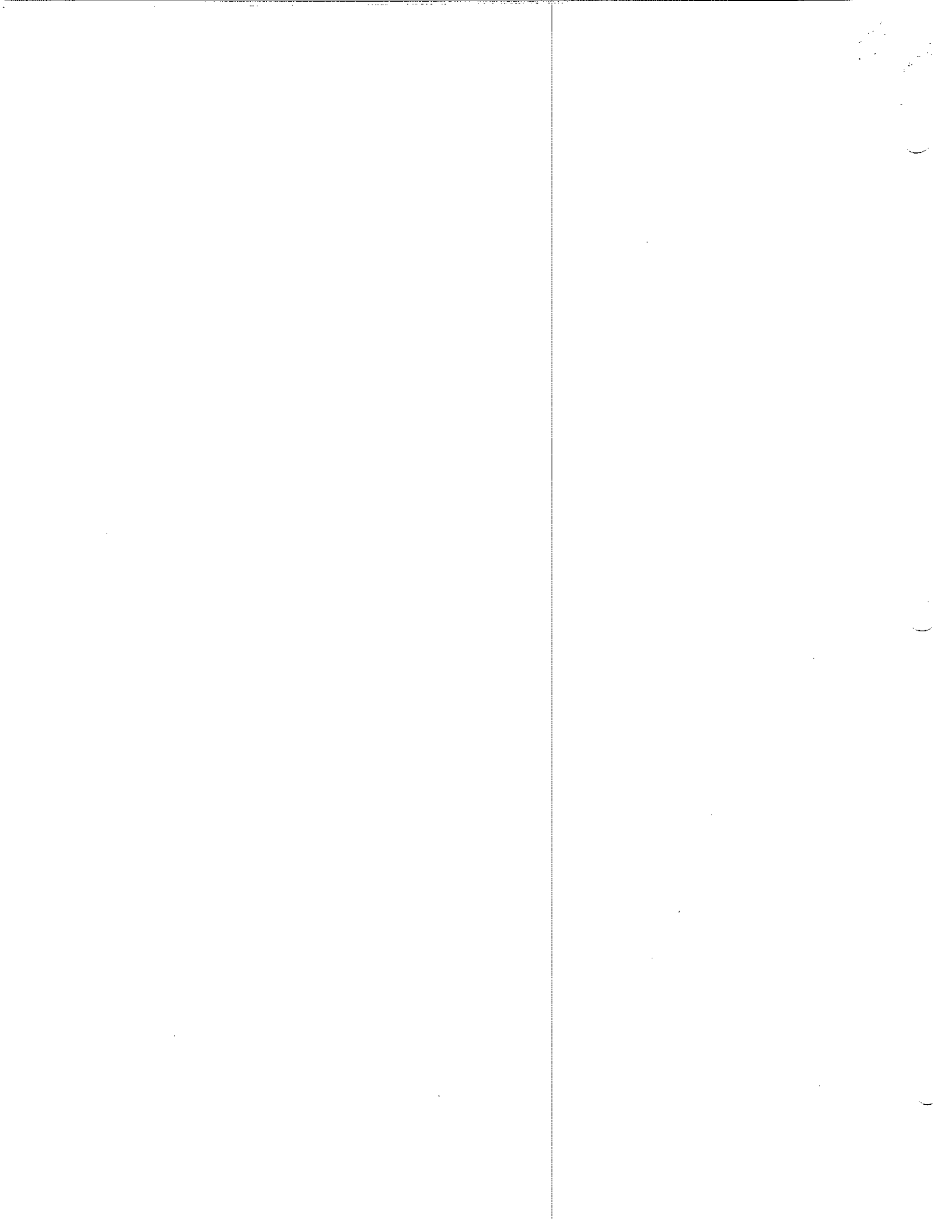
**LISTADO DE MAQUINARIAS, EQUIPOS, MATERIALES E INSUMOS QUE SE  
UTILIZARÁN EN EL DESARROLLO DEL PROYECTO**

**PROYECTO PLANTA DE COGENERACION U 2015 US\$55003,000.00**

CODIGO DE PROYECTO	DESCRIPCION DE EQUIPO	MONTO DEL EQUIPO US\$	PRESUPUESTO TOTAL
MCV-1.0	Montaje de Caldera de 220 TH		22225,000.00
ECV-1.1	Equipo de Caldera de 220 TH Marca ISGEC	12920,000.00	
OCCV-1.2	Obras civiles Calderas	1600,000.00	
MOCV-1.3	Mano de obra montaje de Caldera	6000,000.00	
ASCV-1.4	Asesorias	330,000.00	
MVCV-1.5	Materiales Varios	675,000.00	
SRCV-1.6	Servicios de Radiografias	150,000.00	
FOCV-1.7	FLETES Y GASTOS ADUANALES	600,000.00	
AMCV-1.8	Arrendamiento de Maquinaria y otros	390,000.00	
MTG-2.00	Montaje de Turbogenerador de 34.9 MW		11590,000.00
ETG-2.1	Equipos turbogenerador marca Shin Nippon	7500,000.00	
OCTG-2.2	Obras civiles Turbogenerador	1500,000.00	
MOTG-2.3	Mano de obra montaje de Turbogenerador	2300,000.00	
ASTG-2.4	Asesorias	125,000.00	
MVTG-2.5	Materiales Varios	125,000.00	
PCV-3.00	Tratamiento, tanques, gruas, compresores y otros		3004,000.00
EPCV-3.1	Equipos periféricos Calderas	2400,000.00	
OCCPV-3.2	Obras civiles Planta de tratamiento y otros	300,000.00	
MOPCV-3.3	Mano de obra de montajes planta de tratamiento y otros	100,000.00	
MVPCV-3.4	Materiales Varios	200,000.00	
SDE-4	SISTEMA DE DISTRIBUCION ELECTRICA		4100,000.00
ESDEPT-4.1	Equipos eléctricos planta térmica	4000,000.00	
ASDE-4.2	Asesorias	100,000.00	
MSEL-5.0	MONTAJE DE SUBSTACION ELECTRICA DE 115 KV/13.8 KV		6700,000.00
ESEL-5.1	Equipos Subestación de 115 Kv/13.8 KV	3500,000.00	
OCSL-5.2	Obras civiles Subestación	1500,000.00	
MOSL-5.3	Mano de obra montaje Subestación	1600,000.00	
ASSEL-5.4	Asesorias	100,000.00	
SCEI-6.0	SISTEMA DE CONTROL E INSTRUMENTACION	1040,000.00	1040,000.00
MTE-7.0	MONTAJE DE TORRES DE ENFRIAMIENTO		1227,000.00
ETE-7.1	Equipos torre de Enfriamiento	532,000.00	
OCTE-7.2	Obras civiles torre de Enfriamiento	300,000.00	
MOTE-7.3	Mano de obra montaje Torre de Enfriamiento	250,000.00	
MVTE-7.4	Materiales Varios	85,000.00	
FGTE-7.5	Fletes y gastos aduanales.	60,000.00	
STMB-8.00	SISTEMA DE TRANSPORTE Y MANEJO DE BAGAZO		3582,000.00
ETMB-8.1	Equipos de sistema de transporte y manejo de bagazo	1400,000.00	
OCTMB-8.2	Obras civiles bagatera	600,000.00	
MOTMB-8.3	Mano de obra de montaje, transporte y manejo de bagazo	1000,000.00	
ASTMB-8.4	Asesorias	32,000.00	
MVTMB-8.5	Materiales Varios	550,000.00	
PPT-9	PERIFERICOS PLANTA TERMICA		975,000.00
SCPPT-9.1	Sistema contra incendio	350,000.00	
PEPPT-9.2	Planta de emergencia	425,000.00	
OSPT-10	OTROS SERVICIOS PLANTA TERMICA (LUZ, AGUA Y OTROS)	600,000.00	600,000.00
	TOTAL		59003,000.00

# **ANEXO No. 3.**

## **EVALUACIÓN FINANCIERA**



07/02/2017  
2377-4908 Av  
para Jose Sandoval  
Barrientos Sospas.



MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

RESOLUCION MARN-No.21883-96-2017

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, San Salvador, a los dos días del mes de febrero de dos mil diecisiete. Vistas las diligencias promovidas por el señor Juan Gabriel Díaz Vásquez, representante legal de la sociedad INGENIO CENTRAL AZUCARERO JIBOA, SOCIEDAD ANÓNIMA, titular del proyecto "PLANTA DE GENERACION INGENIO JIBOA S.A.", ubicado en Km 68 ½ sobre la carretera que conduce de San Vicente a Zacatecoluca en el cantón San Antonio Caminos, Jurisdicción del municipio y departamento de San Vicente; el cual consiste en la generación de 34.9 MW utilizando 100% bagazo de caña de azúcar. Comprende la instalación de una caldera con una capacidad de 220 toneladas métricas de vapor sobrecalentado por hora, a una presión de 110 kg/cm<sup>2</sup> y una temperatura de 540 °C. Dicha caldera vendrá a sustituir las tres calderas existentes. El turbogenerador será de extracción - condensación, con una capacidad de 34.9 MW. El alcance del proyecto comprende la instalación una torre de enfriamiento por tiro inducido en contracorriente, para disminuir la temperatura del agua a la salida del condensador. El turbogenerador existente de 10 MW quedará como sistema de respaldo. Para el tratamiento de las emisiones atmosféricas, producto de la combustión en la caldera, se instalará un separador electrostático. Las aguas residuales serán descargadas a las lagunas de oxidación existentes, la corriente procedente de la purga de la torre de enfriamiento Marley, por su parte, se segregará y será utilizada para labores de riego previo tratamiento. Como parte del alcance del proyecto se contempla un incremento en la molienda originalmente autorizada mediante Resolución MARN-No-839-1068-2015, de fecha siete de diciembre del año dos mil quince de 6,396.20 toneladas cortas por día, considerando un periodo de zafra de 150 días (equivalentes a 959,430 toneladas cortas de caña) a 8,000 toneladas cortas por día, considerando un periodo de zafra de 125 días (equivalentes hasta 1,000,000 toneladas de caña por zafra una vez el proyecto entre en operación); EL ORGANISMO EJECUTIVO en el Ramo de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

CONSIDERANDO QUE:

- I. El artículo 19 inciso final del Reglamento General de la Ley del Medio Ambiente, expresa que el Formulario Ambiental y el Estudio de Impacto Ambiental podrán presentarse simultáneamente, siempre y cuando se refiera a una actividad, obra o proyecto que por sus características, según la categorización, previamente se tenga certeza que debe presentar un estudio de impacto ambiental y además, que el Ministerio haya publicado los Términos de Referencia Tipo que se deben usar para la elaboración de dicho estudio.
- II. Con fecha veintidós de agosto del año dos mil trece, se emitió el Acuerdo N° 94, mediante el cual se modificó el Acuerdo N°90, que contiene entre otros aspectos los Términos de Referencia Tipo de proyectos de Generación Eléctrica a partir de Energía Térmica, publicado en el Diario Oficial N° 175, Tomo N° 400, de fecha veintitrés de septiembre del mismo año.



- III. Con fecha cinco de febrero del año dos mil dieciséis, se recibió en este Ministerio, simultáneamente el Formulario Ambiental y el Estudio de Impacto Ambiental, acompañado, entre otros aspectos, del Programa de Manejo Ambiental del referido proyecto, el cual fue evaluado por parte de esta Secretaría de Estado, en cumplimiento a lo establecido en los artículos 19 y 33 del Reglamento General de la misma.
- IV. El Estudio de Impacto Ambiental fue hecho del conocimiento del público en cumplimiento con lo establecido en los artículos 25 letra a), de la Ley del Medio Ambiente y 32 del Reglamento General de la misma; al respecto, no hubo opiniones u observaciones por escrito por ninguna persona natural o jurídica.
- V. Para asegurar el cumplimiento del Permiso Ambiental, en cuanto a la ejecución del Programa de Manejo Ambiental correspondiente a la Etapa de Ubicación y Construcción, se recibió en este Ministerio, la Fianza de Cumplimiento Ambiental, que se establece en los artículos 29 de la Ley del Medio Ambiente, 19 y 34 del Reglamento General de la Ley, cuantificada en UN MILLÓN TRESCIENTOS SESENTA Y CUATRO MIL TRESCIENTOS CUATRO 45/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA (US\$1,364,304.45), por un plazo de TRES AÑOS, contados a partir del día uno de diciembre de dos mil dieciséis.
- VI. De conformidad a lo dispuesto en los Artículos 18, 19, 20, 21, 22, 23, 25 y 29 de la Ley del Medio Ambiente y los Arts. 18, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 32, 33 y 34 del Reglamento General de la Ley del Medio Ambiente, es procedente emitir la presente Resolución;

POR TANTO,

De conformidad a los considerandos anteriores;

RESUELVE:

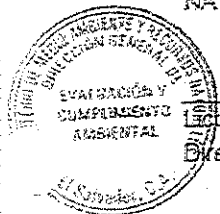
1. OTORGAR EL PERMISO AMBIENTAL DE UBICACIÓN Y CONSTRUCCIÓN a la sociedad INGENIO CENTRAL AZUCARERO JIBOA, SOCIEDAD ANÓNIMA, representada legalmente por el señor Juan Gabriel Díaz Vásquez. Dicha sociedad es la titular del proyecto "PLANTA DE GENERACIÓN INGENIO JIBOA S.A.", ubicado en Km 66 ¼ sobre la carretera que conduce de San Vicente a Zacatecoluca en el cantón San Antonio Caminos, Jurisdicción del municipio y departamento de San Vicente, el cual consiste en la generación de 34.9 MW utilizando 100% bagazo de caña de azúcar. Comprende la instalación de una caldera con una capacidad de 220 toneladas métricas de vapor sobrecalentado por hora, a una presión de 110 kg/cm<sup>2</sup> y una temperatura de 540 °C. Dicha caldera vendrá a sustituir las tres calderas existentes. El turbogenerador será de extracción - condensación, con una capacidad de 34.9 MW. El alcance del proyecto comprende la instalación una torre de enfriamiento por tiro inducido en contracorriente, para disminuir la temperatura del agua a la salida del condensador. El turbogenerador existente de 10 MW quedará como sistema de respaldo. Para el tratamiento de las emisiones atmosféricas, producto de la combustión en la caldera, se instalará un separador electrostático. Las aguas residuales serán descargadas a las lagunas de oxidación existentes, la corriente procedente de la purga de la torre de enfriamiento Marley, por su parte, se segregará y será utilizada para labores de riego previos.

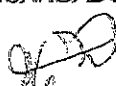


tratamiento. Como parte del alcance del proyecto se contempla un incremento en la molinera originalmente autorizada mediante Resolución MARN- No- 839-1062-2015, de fecha siete de diciembre del año dos mil quince de 6,396.20 toneladas cortas por día, considerando un periodo de zafra de 150 días (equivalentes a 959,430 toneladas cortas de caña) a 8,000 toneladas cortas por día, considerando un periodo de zafra de 125 días (equivalentes hasta 1,000,000 toneladas de caña por zafra una vez el proyecto entre en operación).

2. Forman parte integrante de la presente Resolución y por consiguiente de obligatorio cumplimiento para el titular del proyecto, los siguientes documentos: El Dictamen Técnico Favorable, el Estudio de Impacto Ambiental y sus adendas, el cual entre otros aspectos, contiene el Programa de Manejo Ambiental. Tales documentos, serán utilizados de fundamento para realizar la Auditoría de Evaluación Ambiental.
3. Cualquier ampliación, rehabilitación o reconversión que se pretenda realizar al proyecto, el titular deberá presentar el Formulario Ambiental pertinente, de acuerdo al Artículo 22 de la Ley del Medio Ambiente y no podrá realizar acción alguna tendiente a ejecutaria, sino hasta que este Ministerio emita la Resolución que corresponda. De lo contrario, esta Cartera de Estado iniciará los procedimientos administrativos establecidos en la Ley del Medio Ambiente.
4. Será responsabilidad del titular, corregir cualquier impacto negativo significativo originado por las actividades no contempladas en el Estudio de Impacto Ambiental y su documentación conexas.
5. Este Permiso Ambiental, no exime al titular del proyecto de obtener las demás autorizaciones que establecen las leyes de nuestro Estado, como requisitos para la ejecución del presente proyecto.
6. Este PERMISO AMBIENTAL DE UBICACIÓN Y CONSTRUCCIÓN, no otorga el Derecho al titular del proyecto antes mencionado para iniciar el funcionamiento del mismo.
7. Una vez concluidas las medidas ambientales para la ubicación y construcción, el titular deberá solicitar a este Ministerio, por lo menos dos meses antes del vencimiento de la mencionada Fianza, la auditoría de evaluación ambiental de acuerdo al Art. 27 de la Ley del Medio Ambiente y los artículos 35, 36, 36-A, 37, 38 y 39 de su Reglamento General.
8. El incumplimiento a la presente Resolución por parte del titular del proyecto antes mencionado, faculta a este Ministerio a iniciar los procedimientos administrativos establecidos en la Ley del Medio Ambiente.

La presente Resolución entrará en vigencia a partir del día de su notificación.- COMUNIQUESE.-  
ÁNGEL MARÍA IBARRA TURCIOS, VICEMINISTRO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES, ENCARGADO DEL DESPACHO.



  
Lcda. Vilma Celina García de Monterrosa  
Directora General de Evaluación y Cumplimiento Ambiental



