



Proyecto de cogeneración Guabirá - Energía:

Promoviendo el desarrollo energético sostenible en Bolivia

Juan Carlos Enríquez

El Ingenio Azucarero GUABIRÁ (IAG) fue constituido el año 1956 en la ciudad de Montero, Santa Cruz de la Sierra, con el fin de industrializar la caña de azúcar y sus derivados para la comercialización en el mercado interno y externo. Actualmente, la capacidad de molienda de IAG, es de 12,000 toneladas de caña por día con un tiempo aprovechado de 85 % para producir 3.000.000 millones de quintales de azúcar y 50.000.000 litros de alcohol. Los productos principales de la industria, el azúcar y alcohol, son vendidos en el mercado nacional e internacional. El bagazo hidrolizado es vendido para alimentación de ganado vacuno y el bagazo crudo es empleado como combustible para la producción de vapor.

El ingenio azucarero genera en la actualidad un volumen de 116,202 toneladas de bagazo durante el periodo de zafra, insumo suficiente como para in-

▶ *El proyecto de Cogeneración GUABIRÁ ENERGÍA consiste en la producción combinada de energía electromecánica y calor útil, a partir de los residuos de bagazo que resultan de la producción de azúcar y alcohol. El proyecto tiene potencial para generar beneficios significativos tales como la mayor eficiencia en la utilización de insumos energéticos como vapor y energía eléctrica, el menor impacto ambiental local al reducir las demandas de disposición final y la quema ambiental del bagazo acumulado, así como, beneficios ambientales globales de reducción de Gases de Efecto Invernadero (GEI).*

crementar su capacidad de cogeneración gradualmente desde 7 Megavatios (MW) hasta aproximadamente 50 MW, permitiendo la venta de excedentes de energía renovable al Sistema Interconectado Nacional (SIN). Con este propósito, el Proyecto de Cogeneración GUABIRÁ ENERGÍA (GE) contempla la instalación de una central de generación de electricidad, la cual estará conectada al SIN y comercializará su producción en el Mercado Eléctrico Mayorista (MEM). Para

la operación del proyecto se ha creado la empresa GE, como Agente Generador del MEM.

Descripción del proyecto

El proyecto de Cogeneración GUABIRÁ ENERGÍA consiste en la producción combinada de energía electromecánica y calor útil, a partir de los residuos de bagazo que resultan de la producción de azúcar y alcohol. El proyecto tiene potencial para generar ▶▶

El proyecto de Cogeneración GUABIRA ENERGÍA consiste en la producción combinada de energía electromecánica y calor útil, a partir de los residuos de bagazo que resultan de la producción de azúcar y alcohol.



TABLA N° 1

Fase	Periodo		Reducción de emisiones Ton CO2
Fase 1	Jul-2007	dic 2007	14,000
	ene 2008	dic 2008	28,000
	ene 2009	dic 2009	28,000
Fase 1 +	ene 2010	dic 2010	78,000
	ene 2011	dic 2011	78,000
Fase 2	ene 2012	dic 2012	78,000
	ene 2013	dic 2013	78,000
	ene 2014	Jun-2014	39,000

►► beneficios significativos tales como la mayor eficiencia en la utilización de insumos energéticos como vapor y energía eléctrica, el menor impacto ambiental local al reducir las demandas de disposición final y la quema ambiental del bagazo acumulado, así como, beneficios ambientales globales de reducción de Gases de Efecto Invernadero (GEI).

En la primera etapa de desarrollo del proyecto, GE instalará el grupo generador denominado Guabirá # 1 con una turbina de contrapresión que tendrá una potencia efectiva de 16 MW. El vapor de alta presión (42bar), requerido para la turbina será comprado a IAG y el vapor de escape de baja presión (1.5 bar) será devuelto a IAG para su utilización en sus procesos productivos. El

longitud. La SE de GE contará con un transformador de 32 MVA tanto para la primera como para la segunda fase del proyecto y un segundo transformador de la misma potencia será instalado para la tercera etapa.

La tecnología a ser utilizada en el proyecto se basa en el mundialmente conocido ciclo de Ranking para generación de vapor a partir de la quema de biomasa, el cual se expande a través de una turbina. La expansión en la salida de electricidad será hecha mediante un caldero con turboalimentados y un turboalternador de 18/35 MW. La planta producirá 13 kilovoltios y 50 hertzios de energía eléctrica, que a través de los transformadores elevadores, aumentarán el voltaje a 63 kilovoltios para incorporar

generación. La SE será conectada a la barra de 115 kV de la SE Montero, propiedad de la Cooperativa Rural de Electrificación (CRE) a través de una línea de transmisión de aproximadamente 10 Km. de

aguas garantizará al agua de alimentación a las calderas

Usando la Energía Renovable

El Proyecto de Cogeneración GUABIRA ENERGÍA es un proyecto basado en energía renovable que desplaza la generación de energía eléctrica basada en energía fósil (Gas Natural) y produce una significativa reducción de Gases de Efecto Invernadero. (Ver Tabla 1)

La biomasa a utilizarse en el proyecto es el bagazo generado de la actividad productiva en la elaboración del azúcar y alcohol en el Ingenio Azucarero Guabirá IAG. En ausencia del proyecto, IAG seguiría generando su propio vapor y electricidad en un sistema de un caldero de 21 bar y 325°C y un generador de 7MW y no habría la posibilidad de incrementar la generación de energía con el bagazo excedente que se produce y se acumula año a año, perdiéndose de esta forma, la posibilidad de exportar el potencial energético en forma de electricidad al Sistema Interconectado Nacional SIN.

GE ha venido desarrollando este proyecto a pesar de las barreras que existen en el país, debido principalmente a los impactos ambientales positivos que se conseguirán con la implementación y al impacto social positivo que significará en la región y sus alrededores; asimismo, los beneficios adicionales generados por el MDL ayudan a zanjar barreras legales, tecnológicas y financieras dado el carácter pionero del proyecto.

El Proyecto de Cogeneración GUABIRA contribuye al desarrollo sostenible local, regional y de Bolivia pues permite la provisión de energía eléctrica suficiente para cubrir las necesidades energéticas del área de influencia y estabilizar, en parte, su demanda futura. No menos importante es el hecho de tratarse de un proyecto de energías renovables que sustenta la política nacional de impulsar tecnologías limpias y ambientalmente sostenibles.

El proyecto de Cogeneración Guabira Energía consiste en la producción combinada de energía electromecánica y calor útil, a partir de los residuos de bagazo que resultan de la producción de azúcar y alcohol.

proyecto considera una segunda etapa, donde GE incrementará la potencia efectiva de la turbina Guabirá # 1 a 25 MW, para lo cual IAG efectuará algunas modificaciones necesarias en su sistema de vapor para proporcionar un vapor de alta presión de 65bar. Simultáneamente se instalará un segundo grupo generador (Guabirá # 2) con una turbina de extracción-condensación que tendrá una potencia efectiva cercana a 25 MW y la presión de vapor alcanzará los 42 bar.

Para la conexión de los grupos generadores al SIN, GE construirá una subestación (SE) elevadora de 13.8 kV/115 kV que formará parte de la central de

a la red regional. Un caldero de vapor de alta temperatura y alta presión (de 400/480 °C) (42/65 kg/cm) será utilizado a plena capacidad, y una capacidad de la generación de energía de 120/200 tonelada de vapor. El vapor producido por este caldero será utilizado en el ingenio de azúcar así como para co-generar electricidad. Un turbogenerador de 18/35 MW será instalado, sus turbinas serán alimentadas por el vapor de alta presión (vapor directo), que consume entre 4 - 8 kilogramos de vapor por kilovatio. Una torre de enfriamiento será instalada para refrigerar el agua condensada y una planta de tratamiento de