

CONTENIDOS

Ámbito Nacional

Cuba pondrá en marcha primera planta de cogeneración de biomasa

Globales

Nuevo rol para la planta de cogeneración de Baviera

Nueva planta de cogeneración de biomasa inaugurada en Värtan

Nueva central eléctrica de energía renovable

La Propuesta del Mes

Bioeléctricas:  
Incremento de la generación eléctrica con biomasa cañera



IMPOR TANT E

La información que se publica en el boletín no es responsabilidad de la editorial CUBAENERGÍA.

## EDITORIAL

Estimado lector:

Dedicamos un nuevo número a la temática de la Cogeneración.

*Este importante concepto de la logística energética, continúa siendo poco conocido por el público en general y no siempre ponderado por los especialistas, aunque no es poco lo logrado en los últimos tiempos, y puede decirse que se ha avanzado en la adquisición de cultura en este campo.*

*Las acciones encaminadas a dar prioridad en los nuevos proyectos inversionistas y también en los de rehabilitación o modernización de las instalaciones en explotación, aún son escasas y en muchos casos dejan pasar valiosas oportunidades de conseguir resultados increíbles en el incremento de la eficiencia, en la utilización de la energía primaria. El desconocimiento es algo a cuya compensación se puede contribuir mediante la divulgación de sus reales posibilidades en publicaciones de carácter científico popular como es *renovable.cu*. Toca a los especialistas dar a conocer las oportunidades existentes en este campo, y asesorar a los diversos actores del complejo proceso de proyección y puesta en práctica del conocimiento científico y alternativas tecnológicas disponibles.*

*El colectivo dedicado a la cogeneración, en el Centro de Estudios Energéticos y de Tecnologías Ambientales (CEETA) de la Facultad de Ingeniería Mecánica e Industrial (FIMI), de la Universidad Central Marta Abreu de Las Villas se propone seguir participando junto con otros entusiastas de la eficiencia energética, con sus conocimientos y experiencias, en este importante empeño de elevar la sostenibilidad de nuestro proyecto de justicia social.*

Dr. C. Pablo Roque Díaz  
CEETA – FIMI – UCLV  
[proque@uclv.edu.cu](mailto:proque@uclv.edu.cu)

REDACCIÓN *renovable.cu*

CUBAENERGÍA, Calle 20No 4111e/18ª y47, Miramar, Playa, Ciudad de La Habana, CUBA. Teléfono: 72062064. [www.cubaenergia.cu/](http://www.cubaenergia.cu/) Consejo Editorial: Lic. Manuel Álvarez González/ Ing. Anaely Saunders Vázquez. Redactor Técnico: Ing. Antonio Valdés Delgado. Edición: Lic. Lourdes C González Aguiar Compilación y Maquetación: Grupo de Gestión de Información Diseño: D.i. Miguel Olano Valiente. Traducción: Lic. Odalys González Solazabal. RNPS 2261



## CUBA PONDRÁ EN MARCHA PRIMERA PLANTA DE COGENERACIÓN DE BIOMASA

6/06/2016

<http://www.cubadebate.cu/noticias/>

Por primera vez Cuba pondrá en marcha una planta de cogeneración de biomasa en el país, a partir de un contrato suscrito con la compañía británica Havana Energy Ltd.

De acuerdo con el Grupo Azucarero AZCUBA, comenzará así la aplicación de un programa de mediano y largo plazo para la construcción de 25 plantas de cogeneración de centrales azucareros, denominadas bioeléctricas con biomasa.

Andrew Macdonald, presidente de Biopower S.A., aseguró que esta es la primera vez que Cuba ha creado una empresa mixta en el sector y ha sido una negociación necesariamente compleja para establecer una estructura financiera que satisfaga a todas las partes.

Los proyectos forman parte de la estrategia de contribuir a cambiar la matriz de generación eléctrica cubana hasta 2030, a partir de las facilidades que brinda la inversión extranjera, y que constituyen políticas del país en la actualización de su modelo económico. Este proyecto pretende erigir una planta de cogeneración de 60 MW, que utilizará el bagazo de la caña de azúcar como principal fuente de combustible.

Chu Xirang, al frente de la compañía Havana Energy, expresó su satisfacción por estar involucrados en este proyecto, que para Cuba representa un importante imperativo estratégico.

Por su parte, Bárbara Hernández Martínez, ingeniera mecánica y Jefa de generación eléctrica de AZCUBA, manifestó que un grupo de industrias similares serán edificadas en otros centrales azucareros de la Isla, cuyo costo aproximado asciende a 125 millones de libras esterlinas cada una, en correspondencia con la tecnología por emplear.

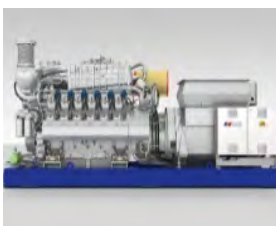
Las obras comenzarán próximamente y se prevé su conclusión en dos años, en una zona de suelos ferralíticos rojos con potencial para la caña y su desarrollo está planificado y asegurado en el plan de inversiones aprobado.

Con la producción de caña proyectada se abastecerá un volumen de molida del ingenio de ocho mil toneladas por día en 2019, para no menos de 150 días de zafra, con explotación de la capacidad de operación como mínimo de 85 por ciento.

En el programa de bioeléctricas de AZCUBA constituye una fortaleza el hecho de contar con ingenios seleccionados en el centro y oriente del país, donde en sus cercanías hay un potencial importante de marabú que puede ser utilizado para extender la campaña de generación una vez terminada la biomasa cañera.

## Globales

---



### NUEVO ROL PARA LA PLANTA DE COGENERACIÓN DE BAVIERA

22/06/2016

<http://www.decentralized-energy.com/>

Una planta combinada de electricidad y calor (CHP) en Alemania ahora suministra una potencia eléctrica equilibrada, al mismo tiempo que suministra calor al pueblo de Amberg en Baviera.

La planta de cogeneración se basa en un grupo electrógeno MTU Onsite Energy en plantas de cogeneración de energía 20V 4 000 con motores de gas, con entregas de alrededor de 2 000 kW de energía eléctrica y de 2 200 kW de energía térmica.

La empresa eléctrica local Stadwerke Amberg trabaja conjuntamente con MTU y con el proveedor de servicios de electricidad EnerNOC mediante un acuerdo que permite conectar las plantas de cogeneración de electricidad MTU y los grupos electrógenos de reserva a las plantas de generación virtual. La compañía dice que esto permitirá a los operadores de las plantas ofrecer hasta un 80 % de su potencia nominal de electricidad con equilibrio de carga como potencia secundaria negativa, lo que representa un aumento comparado al habitual 50 %.

Andreas Reisacher, Director de Proyecto de Energía de Equilibrio de Carga en MTU Onsite Energy dijo: "Ofrecemos a nuestros clientes productos optimizados y altamente sintonizados para entrar en el mercado de la energía de equilibrio de carga, al mismo tiempo que brindamos mayores y más lucrativos ingresos tanto para los clientes nuevos como para los existentes. Esto también proporciona un proceso estandarizado para conectar rápidamente grupos electrógenos MTU Onsite Energy con motores de gas (plantas de cogeneración) y grupos electrógenos de reserva al centro de control de EnerNOC".

Wolfgang Hüttner de StadtwerkeAmberg añadió: Nuestra planta de cogeneración ha estado alimentando la red de distribución eléctrica durante más de un año y medio, además de producir calor para el sistema de calefacción local del distrito. Ahora podemos suministrar energía de equilibrio de potencia tanto positiva y negativa. Estas ventas extras son una propuesta atractiva de negocios para nosotros, y nos complace contribuir de esa forma a que la red de distribución eléctrica sea más estable y, como resultado, a realizar una contribución importante en el giro que ha dado la energía."



### NUEVA PLANTA DE COGENERACIÓN DE BIOMASA INAUGURADA EN VÄRTAN

5/2016

<http://www.fortum.com/>

# 4

Investigaciones recientes han demostrado que las ciudades son responsables de aproximadamente dos tercios del consumo mundial de energía primaria y el 71 % de las emisiones de gases de efecto invernadero relacionadas directamente con la generación de electricidad.

En la actualidad uno de los grandes retos es: "¿Cómo acercar la generación de calor y electricidad a los posibles consumidores en aras de incrementar la eficiencia de los sistemas energéticos sin llegar a niveles críticos de contaminación urbana?"

Una solución revolucionaria en la generación combinada de calor y electricidad (cogeneración) es la instalación de un generador de vapor en el distrito de Värtan en Estocolmo, capital de Suecia. Esta instalación utiliza residuos de la madera (Serrín) y es capaz de suministrar calefacción a alrededor de 200 000 hogares con un consumo diario de 12 000 metros cúbicos de combustible 100 % renovables.

"Después de un largo proceso, una de las mayores plantas de calor y energía combinados con biomasa del mundo se ha inaugurado. Este es un paso importante hacia un sistema energético sostenible en Estocolmo y en Europa ", afirma el director de Fortum Värme, Anders Egelrud.

"Con la nueva planta de energía el 90 % de la producción energética Fortum Värme se basa en renovables . Nuestro objetivo es, naturalmente producir el 100 % de energía de fuentes renovables", expresó Karin Wanngård, Comisionado de Finanzas de la ciudad de Estocolmo.

"Las altas emisiones y la baja eficiencia en la calefacción, refrigeración y producción de electricidad son problemas típicos en zonas urbanas en crecimiento. Junto a la ciudad de Estocolmo, estamos dando pasos mediante la utilización de la biomasa

El valor de inversión del proyecto puesto en marcha en 2013 es de unos 500 millones de euros. La nueva planta de energía reducirá las emisiones en el área de Estocolmo a 126 000 toneladas por año.



## NUEVA CENTRAL ELÉCTRICA DE ENERGÍA RENOVABLE

4/2016

<http://confidencial.com.ni/nueva-central-electrica-energia-renovable/>

El país aumentó en 38 megawatts su capacidad de generar energía renovable, tras la inauguración, de la planta de cogeneración de energía Green Power, propiedad de la Corporación Montelimar, que quemará el bagazo de la caña que procese el Ingenio Montelimar, que produce 1.4 millones de quintales de azúcar al año.

Se trata de una inversión de US\$76 millones con la que se construyó la planta, ubicada en el municipio de San Rafael de Sur (Managua, Nicaragua). Sus propietarios la definieron como "la inversión en biomasa más eficiente a la fecha, debido al uso de tecnología y procesos amigables con el medio ambiente", resaltando que se trata de "un nuevo proyecto en energía renovable para contribuir al cambio de la matriz energética".

De esta manera, el país avanza en el cumplimiento de su meta declarada de reducir su dependencia de las fuentes térmicas (que son más contaminantes y generalmente más caras) y generar cada vez más energía eólica, hídrica, solar, geotérmica y de biomasa.

“Cogeneración Green Power nace con la idea de apoyar al cambio de matriz energética de Nicaragua, y hacer un uso más eficiente de los recursos naturales para maximizar la generación y proteger el ecosistema local, dado que nuestro principal proveedor está en el negocio agroindustrial”, dijo Ernesto Fernández Holmann, miembro de la Junta Directiva de Corporación Montelimar.

A pesar de la intención declarada de que el proyecto de Cogeneración Green Power contribuya con “aproximadamente 5 % de la demanda energética de Nicaragua”, la generación de energía a partir de la quema de biomasa en realidad disminuyó en las primeras 24 horas después de inaugurado el proyecto.

De hecho, el proyecto se suma al sistema interconectado nacional en un momento en que ha disminuido sensiblemente la generación de energía a partir de fuentes renovables. El citado informe del CNDC muestra que el 67.3 % de la energía generada el jueves 28 de abril, provino de fuentes no renovables (búnker y diésel), aunque la correlación mejoraba a las 8 de la noche del viernes 20, al variar la correlación y establecerse en 60.6 % – 39.4 %, gracias a mayores aportes de energía hidroeléctrica y eólica.

---

### Más vapor con menos agua

Los datos técnicos del proyecto muestran que su construcción inició en 2014, generando 450 puestos de trabajo en el trayecto, y cien empleos permanentes durante su operación.

Una nota de prensa distribuida durante la inauguración de la unidad generadora, señala que la torre de enfriamiento de la planta recircula el agua y el vapor, lo que reduce el consumo de agua del plantel en un 50 %. “Su filtro electrostático reduce las emisiones de gases, y su chimenea de 80 metros de altura disipa las emisiones, siendo un sistema eco amigable, innovador y de última tecnología en Nicaragua”, señaló Álvaro Barrios, Gerente de Cogeneración.

Las obras incluyen una línea de transmisión de 12.5 kilómetros de extensión, para que pueda entregar su energía en la subestación de San Rafael del Sur, que es parte del Sistema Interconectado Nacional.

La inversión incluye ampliar la capacidad de molienda del Ingenio Montelimar, que tenía en uso una planta de generación de 4MW, que se usaba para satisfacer las necesidades del ingenio. El casi multiplicar por diez su capacidad de generación, permite que el proyecto proporcione mayor estabilidad energética al ingenio y mejor distribución, “lo que incidirá en la producción azucarera y las exportaciones del país”.



## XII CONGRESO ANUAL DE COGEN ESPAÑA

Fecha: 04/10/2016

Lugar: Plaza de las Cortes No 7. Madrid. España

<http://www.cogenspain.org/>

El congreso está dirigido a ingenierías, empresas de servicios energéticos, comercializadoras de gas y electricidad y productores de electricidad

### Programa

- Política energética en la nueva legislatura: Camino al 2020
- La cogeneración y la eficiencia energética a pie de planta: Las Comunidades Autónomas
- Nuevos mercados para la Cogeneración: Visión de los líderes del sector
- Una visión más amplia: Europa. Proyectos y nuevos retos
- Industria: Casos de éxito. Casos de industria líderes que apuestan por la Cogeneración



## DÍAS DE COGENERACIÓN DE 2016

Fecha: 18-19/10/2016

Lugar: Hotel de Aquaplace Čestlice, Praga

<http://www.cogen.cz/>

La tradicional conferencia de otoño Días de Cogeneración, se llevará a cabo el 18 y 19 de octubre de 2016 en el Hotel de Aquaplace Čestlice, cerca de Praga. El programa de la conferencia se centrará principalmente en los siguientes temas:

- CHP papel en el futuro energético de la UE y la República Checa
- Garantizar la fiabilidad del suministro eléctrico
- La inversión y el apoyo operativo para la cogeneración de alta eficiencia
- Ejemplos prácticos de aumentar la eficiencia energética



## ENERMIN 2016

Fecha: 24-26/8/2016

Lugar: Hotel Grand Hyatt, Santiago, Chile

[https://gecamin.com/enermin/images/docs/16enm\\_llamado.pdf](https://gecamin.com/enermin/images/docs/16enm_llamado.pdf)

Enermin 2016 será una oportunidad para conocer las innovaciones y desarrollos que permitan a la minería obtener los distintos suministros energéticos de manera más económica, menos contaminantes, usándolos en sus procesos de manera más eficiente, con menor impacto en el medio ambiente y provocando una disminución de la huella de carbono.

Temas relevantes como la implementación y manejo de sistemas de gestión del uso de la energía, eficiencia energética, incorporación de energías renovables, cogeneración, uso de calores residuales, calidad y continuidad del suministro de energía, entre otros, predominarán en el seminario que apostará por una minería más eficiente.

### La Propuesta del Mes

---

#### BIOELÉCTRICAS:

#### INCREMENTO DE LA GENERACIÓN ELÉCTRICA CON BIOMASA CAÑERA

Dr.C Rubio González, Angel, [arubio@uclv.edu.cu](mailto:arubio@uclv.edu.cu); Dr.C Rubio Rodríguez, Manuel A., [ManuelRR@uclv.edu.cu](mailto:ManuelRR@uclv.edu.cu)

Centro de Estudios Energéticos y de Tecnologías Ambientales (CEETA)  
Universidad Central Marta Abreu de Las Villas

El Grupo de Biomasa Cañera, de la Comisión Gubernamental encargada del Desarrollo de las Fuentes Renovables de Energía, que es presidido por la Dirección de Generación Eléctrica del Grupo Azucarero (AZCUBA) y del cual forma parte el CEETA, recibió el encargo de realizar una valoración para el máximo aprovechamiento del potencial energético de la biomasa cañera, con vista a la producción de electricidad.

Hasta ese momento, existía un programa para el desarrollo de 19 Bioeléctricas, para incrementar la entrega de energía eléctrica al SEN por parte de la industria azucarera, a base de bagazo como combustible.

El nuevo programa fue confeccionado a partir de un estudio realizado de conjunto entre el CEETA, la Dirección de Generación Eléctrica de AZCUBA y el Grupo Nacional de Expertos de dicha OSDE.

El programa tiene como elemento central la construcción de un grupo importante de Bioeléctricas, sobre este término se recomienda leer: Bioeléctricas ¿qué son? Publicado en [Renovable.cu](http://Renovable.cu) de febrero de 2015.

# 8

La búsqueda del incremento de la generación con biomasa cañera se enfocó mediante la creación y valoración de 28 variantes a partir de los 56 centrales existentes en la actualidad; para las variantes se consideraron tres vías que se complementan:

- Aumento de la caña disponible y de la norma potencial de los centrales que pasan a Bioeléctricas.
- Incremento de los parámetros del vapor en las Bioeléctricas.
- Incremento del número total de Bioeléctricas.

El trabajo se realizó para un espacio temporal de 14 años, con fecha tope el año 2030. El estudio se desarrolló por pasos, consistentes estos en elaborar y procesar las variantes, presentarlas al Grupo de Expertos de AZCUBA y realizar nuevas evaluaciones a partir de las recomendaciones y decisiones adoptadas en colectivo.

---

*En el último estudio realizado se valoraron las variantes siguientes:*

V-19B. Caso base. 19 Bioeléctricas originales y 37 centrales originales.

V-25B OPT. 25 Bioeléctricas (18 originales y 7 nuevas) 16 centrales originales y 15 Tributarios. Potencias de Bioeléctricas optimizadas.

V-25B. 25 Bioeléctricas (18 originales y 7 nuevas) 16 centrales originales y 15 Tributarios. Potencias sin optimizar.

El trabajo se realizó con el empleo de dos software desarrollados por el CEETA. El primero permite el cálculo de la potencia óptima de la Bioeléctrica a partir de las condicionales y premisas de partida y el segundo permite obtener los resultados integrando todos los centrales y Bioeléctricas interconectadas al SEN en la variante correspondiente.

---

*Las principales premisas empleadas en el estudio fueron*

Recuperación de la inversión solo a base de venta de electricidad.

La entrega de electricidad por las Bioeléctricas incluye activo e inactivo. Bioeléctricas de centrales de Norma Potencial igual o menor de 6000 t/d: presión 67 bar y temperatura 520°C.

Bioeléctricas de centrales de Norma Potencial de 10 000 t/d y más: presión 87 bar y temperatura 540°C. Excepto: 5 de Septiembre y Uruguay ambos a 67-520.

Precio de la electricidad 150 USD/MWh.

10 % de paja recogida en el campo respecto a bagazo

0.15 USD/kWh precio de la electricidad vendida.

35 % impuestos a los beneficios

8 % tasa de descuento

20 años vida útil del proyecto



Los principales resultados que conforman el nuevo programa son:

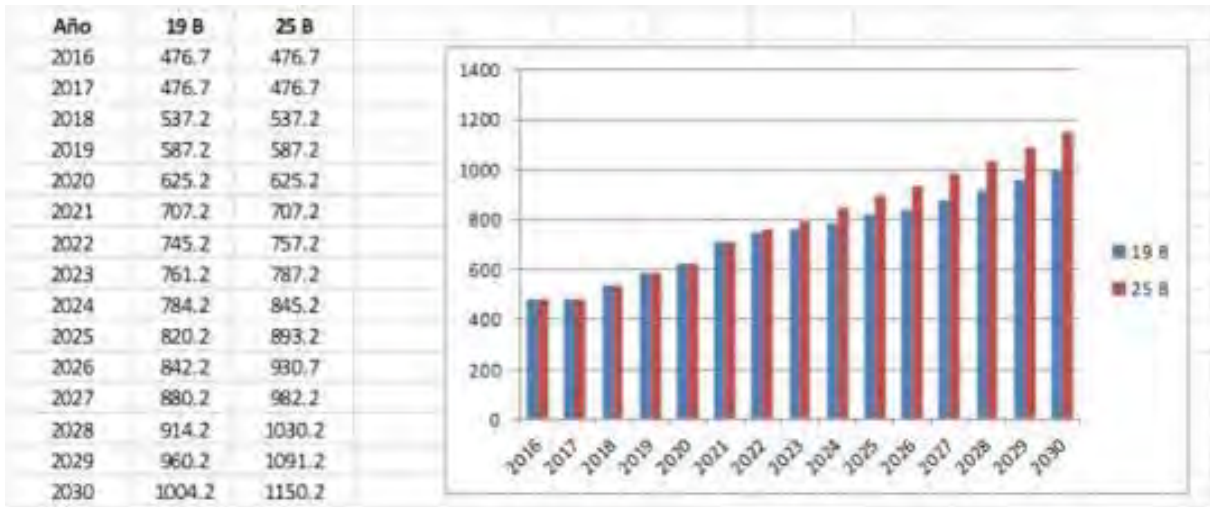
Cronograma inversionista y potencia preliminar



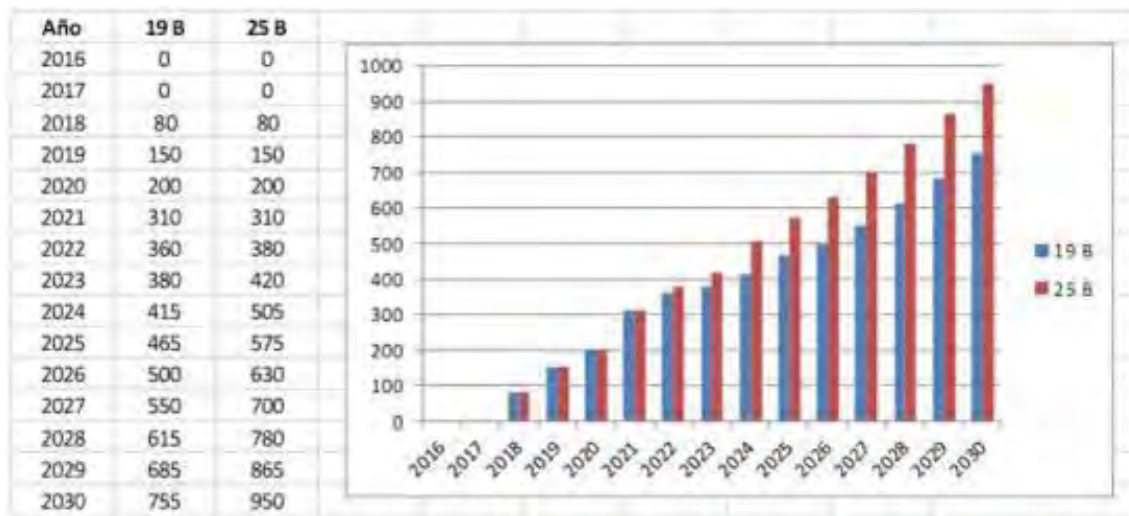
Distribución geográfica



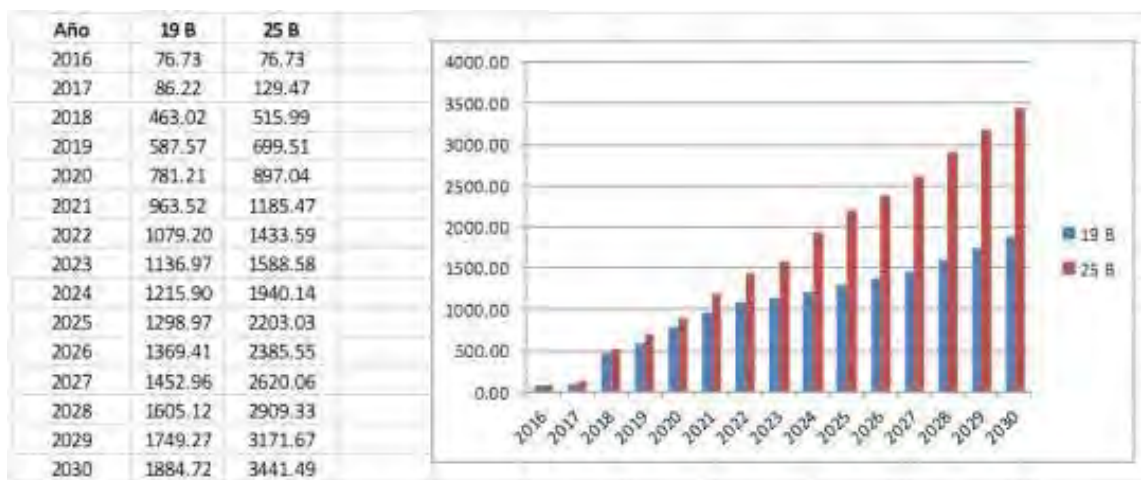
Incremento anual de la potencia instalada MWe comparado con el programa anterior



Incremento anual de la potencia instalada en Bioeléctricas MWe comparado con el programa anterior



Incremento anual de la entrega de energía al SEN en GWh/año comparado con el año anterior



Resultados absolutos comparativos entre las variantes finalmente estudiadas

	Promed Días de Zafra Días	Potencia Total Instalad MW	Potencia Bioeléctr Instalad MW	Entrega Neta al SEN GWh/Año	Costo Inversion. Total MMUSD	Diferenc Costo Invers Resp a V-19B MMUSD	Valor Combust Ahorrado MMUSD/Año
<b>V-19B</b>	<b>137</b>	<b>1004</b>	<b>755</b>	<b>1885</b>	<b>1698.8</b>	<b>xxx</b>	<b>215.55</b>
<b>V-25B</b>	<b>142</b>	<b>1150</b>	<b>950</b>	<b>3442</b>	<b>2390.1</b>	<b>691.4</b>	<b>393.60</b>
<b>V-25B OPT</b>	<b>142</b>	<b>1057</b>	<b>857</b>	<b>3442</b>	<b>2065.2</b>	<b>366.5</b>	<b>393.60</b>

Resultados relativos comparativos entre las variantes finalmente estudiadas

	Relación Cost Invers/ Entrega SEN MMUSD/GWh	Relación Costo Invers/ Valor Combust Ahorrado	% Incremento Invers Resp a V-19B	% Incremento E-SEN Resp a V-19B	Entrega Promedio Por Bioeléct GWh/Año
<b>V-19B</b>	<b>0.90</b>	<b>7.88</b>			<b>97</b>
<b>V-25B</b>	<b>0.69</b>	<b>6.07</b>	<b>41</b>	<b>83</b>	<b>130</b>
<b>V-25B OPT</b>	<b>0.60</b>	<b>5.25</b>	<b>22</b>	<b>83</b>	<b>130</b>

El nuevo programa permitirá una importante contribución a la meta del país de lograr, en el 2030, un 24 % de la generación eléctrica mediante fuentes renovables de energía. Además, abre nuevas oportunidades a la inversión extranjera, lo que se corresponde con la política actual del Estado cubano.



renovable.cu:  
PRÓXIMA EDICIÓN DEDICADA A LA ENERGIA SOLAR TÉRMICA

Cualquier sugerencia o comentario escribir a: [renovablecu@cubaenergia.cu](mailto:renovablecu@cubaenergia.cu)

Inicio