

## CONTENIDOS

### Ámbito Nacional

Desarrollan en Holguín proyecto sobre energía renovable.

### Globales

Inaugura Evo Morales segunda fase de planta solar fotovoltaica.

Aprueban en Francia inversión a proyecto para energías renovables.

Estados Unidos: La eólica marca records en varios estados.

El puerto de Pisa obtendrá la electricidad del mar.

Kyocera convierte campos de golf en plantas solares.

Invertirán \$ 40 millones para financiar proyectos de energías renovables en Santa Fe, Argentina.

Chile: Tecnología elaborada con energía solar proveerá agua potable a comunidades aisladas.

## Eventos

### ! IMPORTANTE

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

### La Propuesta del Mes

Diagnóstico, balances e indicadores energéticos en municipios del proyecto BASAL

### REDACCIÓN **renovable.cu**

**CUBAENERGÍA**, Calle 20 No 4111 e/ 18A y 47, Miramar, Playa, Ciudad de La Habana, CUBA. Teléfono: 206 2064. [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. Dulce María Medina García. **Compilación/ Maquetación:** Grupo de Gestión de Información. **Diseño:** D.i. Miguel Olano Valiente. **Traducción:** Lic. Odalys González Solazabal. **RNPS 2261**

## EDITORIAL

*Estimado lector:*

*El uso de las fuentes renovables de energía sigue mostrando avances significativos a nivel global.*

*De una u otra forma, la mayoría de los países tienen compromisos para modificar su matriz energética con la introducción de estas fuentes, toda vez que el impacto negativo del uso de los combustibles fósiles en el medio ambiente muestra nefastas consecuencias en todas las zonas del planeta.*

*Las nuevas inversiones; la investigación científica sobre nuevas tecnologías, materiales, e incluso en el campo de la nanotecnología; la formulación de políticas, normas, regulaciones; la multiplicidad de disciplinas, todos estos aspectos demuestran lo que se viene realizando en el campo de las fuentes renovables y su impacto en la matriz energética global, pues se estima que el 19.1 % del consumo mundial de energía final proviene de estas fuentes, y en el caso de la generación de electricidad, el 22.8 % se genera utilizando las fuentes renovables.*

*Por todas estas razones es que nos interesa mantener a nuestros lectores bien informados sobre la temática.*

*Muchas gracias,*

*MSc. Anaely Saunders Vázquez*

*Centro de Gestión de la Información y Desarrollo de la Energía (CUBAENERGÍA)*

*Email: [anaely@cubaenergia.cu](mailto:anaely@cubaenergia.cu)*

## Ámbito Nacional

---

### DESARROLLAN EN HOLGUÍN PROYECTO SOBRE ENERGÍA RENOVABLE

Por: Claudia Patricia Domínguez del Río  
18/07/2015

<http://www.ain.cu/ciencia-y-tecnologia/11128-desarrollan-en-holguin-proyecto-sobre-energia-renovable>

Profesores del Departamento de Ingeniería Civil de la Universidad de Holguín “Oscar Lucero Moya” laboran en un nuevo proyecto relacionado con las energías renovables, el cual debe entrar en funcionamiento a partir del próximo curso escolar.

Raymundo Tejeda, coordinador del proyecto explicó a la AIN que el objetivo es estudiar las potencialidades del territorio para el correcto aprovechamiento de estas fuentes energéticas.

Precisó que durante esta primera fase se evaluaron algunas plantas de biogás, a las que se le realizaron 11 tipos de ensayos químicos con el objetivo de determinar la calidad del agua a la entrada y salida de estas.

Actualmente, estudiantes y docentes trabajan en la variante de energía eólica en entornos urbanos; para ello se estudia la ubicación de un aerogenerador horizontal en uno de los edificios de la comunidad Hermanos Aguilera, de la ciudad de Holguín, el cual sufre entre un 15 % y 20 % de la energía que demanda, acotó.

Tejeda significó además, como otro de los propósitos del equipo de investigación, aunar conocimientos y experiencias con la Empresa Eléctrica de la provincia para el autoabastecimiento de este fluido a localidades que no poseen ese servicio.

El nuevo proyecto institucional cuenta con el apoyo y colaboración de varias instituciones docentes en el exterior, entre las que se encuentra la Universidad Nacional de Ciencia y Tecnología de Noruega y la Facultad de Ingeniería Civil, Arquitectura y Urbanismo del alto centro de estudios estatal de Campinas, en Brasil.

## Globales

---

### INAUGURA EVO MORALES SEGUNDA FASE DE PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA

24/07/2015

<http://www.radiomayabeque.icrt.cu/index.php/es/home/11-noticias/internacionales/9416-inaugura-evo-morales-segunda-fase-de-planta-solar-fotovoltaica>



El presidente boliviano, Evo Morales, inaugurará hoy la segunda fase de la planta solar fotovoltaica de Cobija, departamento de Pando, considerada la mayor de Sudamérica.

Ubicada en la localidad de Cobija, en el norteño departamento de Pando, la planta dotada con tecnología de punta, funcionará a través de más 17 mil trescientos paneles solares que permitirán garantizar la seguridad energética sin apagones para toda la población.

La central echó andar su primera etapa en septiembre de 2014 y hasta ahora operaba con tan solo dos mil 500 kilowatts.

El parque solar posibilitará al departamento de Pando generar energía limpia y garantizar la soberanía energética, con una reducción de cinco mil toneladas de gases por efecto invernadero.

## **APRUEBAN EN FRANCIA INVERSIÓN A PROYECTO PARA ENERGÍAS RENOVABLES**

23/07/2015

<http://www.prensa-latina.cu/index.php?option=comcontent&task=view&idioma=1&id=4013141&Itemid=1>

París, 23 jul (PL) El gobierno francés y el Banco Europeo de Inversiones (BEI) aprobaron hoy en esta capital una inversión millonaria para un proyecto destinado a las energías renovables.

El proyecto Capenergie3, del fondo de inversión galo Omnes Capital, es el primero en este país dedicado completamente a ese sector en el contexto del llamado plan Juncker de la Unión Europea, el cual busca incentivar la inversión, según sus impulsores.

Capenergie3 prevé realizar diversas infraestructuras de producción de energía renovable con una capacidad global de 500 megawatts, que crearán mil puestos de trabajo.

La inversión se centrará en impulsar las energías solar, hidroeléctrica, eólica, así como las redes, a través de acuerdos con pequeñas y medianas empresas.

Inicialmente se destinarán 50 millones de euros, cifra que debe aumentar a 200 millones con inversores externos antes de mediados de 2016, acorde con las estimaciones realizadas.

La aprobación ocurre un día después de que la Comisión Europea y el BEI firmaran los acuerdos necesarios para que el plan Juncker pueda empezar a funcionar a partir de septiembre.

La Comisión quiere movilizar 315 mil millones de euros durante tres años con el fin de financiar proyectos.

Creo que hay una gran falta de inversión en Europa y una enorme deficiencia en materia de innovación porque estamos invirtiendo muy poco en investigación, desarrollo y educación, enfatizó el presidente del BEI, Werner Hoyer.

## **ESTADOS UNIDOS: LA EÓLICA MARCA RECORDS EN VARIOS ESTADOS**

22/07/2015

<http://www.energias-renovables.com/articulo/la-eolica-marca-records-en-varios-estados-20150722>



Estados Unidos es uno de los líderes en capacidad instalada, en eólica en particular y en otras renovables en general. Hoy ronda los 70 GW de capacidad instalada, lo cual proporciona electricidad suficiente para abastecer a más de 18 millones de hogares. Su presencia proyectada en el tiempo marca previsiones, según el Departamento de Energía federal (DOE), de que pueda proveer el 20 % de la electricidad para el año 2030 y un tercio de ese fluido hacia 2050.

Esa presencia se refleja con más claridad cuando se recorre estado por estado. Por ejemplo, Iowa y Dakota del Sur produjeron de forma fiable más del 25 % de su electricidad a partir del viento. Recientemente se supo que el sistema eléctrico principal de Colorado reunió el 61.1 % de la demanda de electricidad en noviembre pasado, récord para un sistema de energía en el país.

Un dato notable concierne a la *Bonneville Power Administration* (BPA), que proporciona energía a casi 13 millones de personas en el noroeste del Pacífico, lo que involucra a clientes en los estados de Washington, Oregon, Idaho, Montana, Nevada, Utah, Wyoming y California. En mayo pasado, BPA generó más del 42 % de su energía a partir de la eólica.

En abril, la *Southwest Power Pool* (SPP), que cubre completamente Kansas y Oklahoma, y partes de Nuevo Mexico, Texas, Arkansas, Louisiana, Missouri, Mississippi y Nebraska, generó a partir del viento más del 36 % de su energía.

En tanto, *Electric Reliability Council of Texas* (ERCOT), la cual gestiona aproximadamente el 90 % de la carga eléctrica de Texas, generó en marzo a través de la eólica más del 40 % de su energía.

## EL PUERTO DE PISA OBTENDRÁ LA ELECTRICIDAD DEL MAR

22/07/2015

<http://www.energias-renovables.com/articulo/el-puerto-de-pisa-obtendra-la-electricidad-20150720>



Una campaña de *crowdfunding* se pondrá en marcha en los próximos días para financiar “Blu Marina”, un innovador proyecto que busca generar la electricidad que demanda el puerto de Pisa con energías marinas y otras renovables. El punto de partida serán las máquinas patentadas e instaladas por la compañía italiana 40South Energía en el fondo del puerto para transformar la energía de las olas en electricidad.

De momento se han instalado cuatro máquinas “H24-25 kW”, emparejadas en dos plantas y situadas en un área de unos 2700 m<sup>2</sup>, a unos 200 metros de la costa y bien identificadas mediante cuatro boyas de color amarillo. Con la electricidad generada por esas pequeñas centrales undimotrices será posible atender las necesidades eléctricas del puerto de *Bocca d’Arno*, recargar los barcos amarrados, coches eléctricos y suministrar energía a plantas desalinizadoras, según informa la prensa italiana.

“Blu Marina” se presentará al público el próximo miércoles 22, donde se incluirán más tecnologías renovables como la solar; todas ellas integradas entre sí para formar una microrred, es decir, un sistema inteligente de generación y distribución de energía. Para el alcalde de Pisa, Marco Filippeschi, “cuando este sistema se aplique plenamente, habrá un salto tecnológico en Pisa y en toda la provincia “.

El proyecto servirá, además, para avanzar hacia el turismo sostenible y permitirá, a través del *crowdfunding* (que se pondrá en marcha de forma inmediata a través de la plataforma StarsUp italiana), que todo el que lo desee pueda participar, por pequeña que sea su contribución en él. Tiene también otra ventaja añadida: se trata de una actuación replicable en otros pequeños puertos italianos o de cualquier otro lugar del mundo.

## KYOCERA CONVIERTE CAMPOS DE GOLF EN PLANTAS SOLARES

22/07/2015

<http://www.energias-renovables.com/articulo/kyocera-convierte-campos-de-golf-en-plantas-20150721>



*Kyocera Corporation* ha anunciado la construcción de una planta de energía solar de 23 MW en un campo de golf abandonado en Kyoto. De acuerdo con la compañía japonesa, estos enclaves pueden ser fácilmente reconvertidos en instalaciones solares por el amplio espacio disponible, la escasez de árboles y la alta radiación solar.

La nueva planta solar será construida por *Kyocera TCL Solar LLC*, una empresa conjunta creada por *Kyocera* con *Century Tokyo Leasing Corporation*. Generará alrededor de 26 312 MWh, electricidad suficiente para abastecer unos 8100 hogares japoneses y se ubicará en *Fushimi Ward*. Será la instalación de energía solar más grande en Kyoto.

Esta área fue el lugar elegido por *Kyocera* para su primer gran centro de investigación de energía solar a mediados de los años 1970.

*Kyocera* y *Century Tokyo Leasing* están desarrollando, en colaboración con otras dos empresas, otra planta fotovoltaica de 92 MW en la prefectura de Kagoshima, en un enclave originalmente utilizado igualmente como campo golf y posteriormente abandonado.

El interés de *Kyocera* en este área ha estimulado un debate público en Estados Unidos, en particular en la Florida, Utah, Kansas y Minnesota, sobre la posibilidad de imitar a los japoneses y darle una nueva utilidad a muchos campos de golf en desuso, y a las urbanizaciones asociadas a ellos, surgidos durante el boom inmobiliario de la década de 1990 y de 2000.

Así, cientos de campos de golf abandonados se evalúan para su posible renovación como nuevas zonas verdes o para otros usos, incluida la instalación de plantas solares. Estos viejos campos de golf tienen la ventaja de contar con una amplia superficie con baja concentración de árboles (no hay sombras) y alta radiación solar, indica *Kyocera*.

#### INVERTIRÁN \$ 40 MILLONES PARA FINANCIAR PROYECTOS DE ENERGÍAS RENOVABLES EN SANTA FE,

ARGENTINA

22/07/2015

[http://www.impulsonegocios.com/contenidos/2015/07/20/Editorial\\_36632.php](http://www.impulsonegocios.com/contenidos/2015/07/20/Editorial_36632.php)

La llamada "línea verde" de créditos para inversión productiva y desarrollo de proyectos se canalizará a través del Banco Municipal de Rosario, pero para toda la provincia e invertirá este año 40 millones de pesos para financiar proyectos relacionados con fuentes renovables de energía en la provincia de Santa Fe. La iniciativa es impulsada por el gobierno de la provincia.

A través de esta línea de crédito se pueden financiar tres tipos de proyectos: inversiones asociadas a la generación de fuentes renovables de energía a través de la instalación de paneles fotovoltaicos y generadores eólicos; inversiones relacionadas con la producción de equipos o componentes para equipos vinculados a la generación de fuentes renovables de energía, y proyectos de eficiencia energética en el sector industrial como el de reemplazo de equipos.

El año pasado esta línea crediticia dio comienzo a un plan público que coloca a la provincia como una de las principales en el tema sobre la energía renovable, y la réplica del proyecto intenta continuar el proceso de profundización en esa materia, que ya ocupa a los principales gobiernos del mundo y que, poco a poco, gana terreno en la provincia.

Los créditos que se aprueben recibirán un monto mínimo de 40 mil pesos y un máximo de 10 millones, que se distribuirán de acuerdo con la valoración que haga el gobierno.

#### CHILE: TECNOLOGÍA ELABORADA CON ENERGÍA SOLAR PROVEERÁ AGUA POTABLE A COMUNIDADES AISLADAS

22/07/2015

<http://latinoamericarenovable.com/2015/07/21/chile-tecnologia-elaborada-con-energia-solar-proveera-agua-potable-a-comunidades-aisladas/>



En la Región de Arica y Parinacota existen alrededor de 248 localidades aisladas, según datos de la Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo en su política de desarrollo de localidades aisladas 2012-2016, las cuales poseen poca disponibilidad de los servicios básicos como agua potable.

En este escenario, la Fundación Chile, con el apoyo de la Ilustre Municipalidad de Camarones, desarrollaron una tecnología capaz de potabilizar agua a través de una planta de tratamiento que funciona 100 % con energía solar.

El proyecto ya logró obtener el primer vaso de agua potable, el cual contó con el financiamiento del Fondo de Innovación para la Competitividad (FIC) del Gobierno Regional de Arica y Parinacota. La comunidad beneficiada con esta iniciativa fue Pampanunes, ubicada en la XV región del país. Esta comunidad no cuenta con energía eléctrica ni agua potable; sus habitantes solo se podían abastecer del río Camarones que contiene altas concentraciones de arsénico, excediendo hasta en 70 veces la normativa vigente. Es por ello que contar con una planta de tratamiento in situ que genere agua de calidad potable es muy importante para ellos”, señaló la ingeniera de Proyectos de Sustentabilidad de Fundación Chile, Camila Olgún.

“Pampanunes, durante el invierno altiplánico, queda aún más aislada por el corte de caminos, donde las personas solo pueden acceder al río Camarones por camiones aljibes.

Asimismo, la poca disponibilidad de servicios básicos como agua potable no solo es perjudicial para la vida cotidiana de la población, sino que impide el desarrollo de actividades productivas en las localidades rurales. Por ello, la tecnología desarrollada por Fundación Chile, supone un auge en el turismo rural, dado que facilitará, por ejemplo, la construcción de restaurantes y servicios de hospedajes, entre otros.

En este sentido, la iniciativa proporciona un sistema de agua potable a comunidades aisladas, utilizando energía solar y tecnología de membranas para desalinización de agua. Además, la planta cuenta con una capacidad de producción aproximada entre 2 m<sup>2</sup> y 4 m<sup>3</sup> diarios, pudiendo abastecer de agua potable para consumo a alrededor de 20 personas.

Juan Carlos López, director del Proyecto de Sustentabilidad de Fundación Chile destacó que “esta tecnología fue desarrollada específicamente para las aguas del norte de Chile con presencia de arsénico y otros metales. Además, es autónoma, ya que funciona con energía solar con membranas de desalinización. Adicionalmente, esta planta se realizó en un marco de eficiencia energética de bajo consumo energético y de simple operación”.

Su innovación, a diferencia de otras plantas de membranas disponibles en el mercado, es que puede operar con energía variable, produciendo distintas cantidades de agua potable según la radiación solar existente.

# Eventos

---

## **TERCER SIMPOSIO INTERNACIONAL SOBRE ENERGÍAS RENOVABLES Y SUSTENTABILIDAD (SIERYs)**

País: México

Lugar: Instituto de Energías Renovables (UNAM)

Fecha: 09/9/2015 – 11/9/2015

<http://www.cemiegoe.org/doarsal.php?doarsal=eventosd&n=6>

El Instituto de Energías Renovables de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), se complace en invitar a la Comunidad Científica al Tercer Simposio Internacional sobre energías renovables y sustentabilidad (SIERYs).

### **¿Por qué deben asistir al SIERS 2015?**

Se recomienda asistir al Simposio SIERS 2015 para:

- Reunirse con científicos y estudiantes de posgrado en ciencias básicas y aplicadas de las áreas de energías renovables y sostenibilidad, con el objetivo de intercambiar conocimientos sobre sus últimos desarrollos científicos y tecnológicos.
- Discutir temas actuales, en el estado del arte, sobre las energías renovables y la sustentabilidad.
- Presentar oportunidades de investigación para las energías renovables y la sustentabilidad, buscando establecer una conexión estrecha entre los científicos y los sectores industriales.
- Establecer redes de investigación con colegas para emprender proyectos de investigación y perspectivas futuras de transferencia tecnológica.

### **¿A quiénes está dirigido el SIERS 2015?**

- Académicos (investigadores y estudiantes de posgrado) involucrados con el desarrollo de las energías renovables y la sustentabilidad.
- Profesionales involucrados en el sector energético y el gobierno.
- Consultores y asesores de energías renovables.
- Empresarios fabricantes de sistemas de energías renovables.
- Arquitectos y empresarios de la industria de la construcción interesados en proyectos de uso y ahorro de energía.
- Consumidores de energía y sociedad en general.

Para mayor información: [www.ier.unam.mx/sierys/](http://www.ier.unam.mx/sierys/)

## THE GREEN EXPO 2015

País: México

Lugar: México D.F.

Fecha: 23/9/2015 – 25/9/2015

[www.thegreenexpo.com.mx/](http://www.thegreenexpo.com.mx/)



*The Green Expo 2015* se ha posicionado ya como el evento más importante de medio ambiente, energía, agua y ciudades sustentables (construcción verde) al ser el foro de negocios que presenta empresas nacionales e internacionales que ofrecen soluciones y tecnologías de punta para todas las industrias, que permiten ahorros e incrementan la rentabilidad y competitividad en los sectores, industrial, empresarial y gubernamental, mexicanos.

El evento convocará nuevamente a los principales actores de las esferas académica, política, industrial y de negocios, consolidando en un mismo espacio los cuatro importantes temas de la región:

- Sector Medio Ambiente en las áreas de manejo de residuos y reciclaje.
- Soluciones y prácticas tecnológicas para lograr el uso sustentable del agua.
- Tecnologías de punta e información relevante para el desarrollo de obras verdes.
- Soluciones para el aprovechamiento eficiente de energía y la generación de energías a partir de fuentes renovables.

## GENERA LATINOAMÉRICA 2015. 2DO SALÓN INTERNACIONAL DE ENERGÍAS RENOVABLES Y EFICIENCIA ENERGÉTICA

País: Chile

Lugar: Santiago de Chile

Fecha: 7/10/2015 – 9/10/2015

[http://www.generalatinoamerica.cl/descargas/ficha\\_comercial\\_genera2015.pdf](http://www.generalatinoamerica.cl/descargas/ficha_comercial_genera2015.pdf)



En su segunda versión en Chile, Genera Latinoamérica, es organizada y producida por dos entidades líderes en el mercado ferial con gran experiencia internacional: FISA, principal empresa en Chile en desarrollar ferias profesionales e IFEMA, feria de Madrid de España, los cuales con un historial de 18 ediciones de GENERA realizadas en Madrid, han tomado la decisión de realizar nuevamente en nuestro país, el salón de Energías Renovables y Eficiencia Energética.

Se convertirá en una gran reunión profesional de intercambio de experiencias, conocimientos, innovación, capacitación y tecnologías para mejorar los estándares productivos, calidad de vida de las personas y, que además convocará a los proveedores nacionales e internacionales más representativos del sector.

# La Propuesta del Mes

---

## Diagnóstico, balances e indicadores energéticos en municipios del proyecto BASAL

David Pérez Martín<sup>1</sup>, Belkis Soler Iglesias<sup>1</sup>, Ileana López López<sup>1</sup>, Gelcy Moreno Guerra<sup>2</sup>, Yamilexis Matos Batista<sup>3</sup>, Caridad Sanfiel Pérez<sup>4</sup>, José Enrique Román<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Centro de Gestión de la Información y Desarrollo de la Energía (CUBAENERGIA)

<sup>2</sup>Economía y Planificación, Jimaguayú

<sup>3</sup>Oficina Nacional de Estadísticas e Información, Jimaguayú

<sup>4</sup>Economía y Planificación, Güira de Melena

<sup>5</sup>Economía y Planificación, Los Palacios

### Resumen

---

En el marco del proyecto “Bases Ambientales para la Sostenibilidad Alimentaria Local (BASAL)” se realizaron actividades transversales relacionadas con la energía. En este trabajo se presentan los principales resultados obtenidos de los diagnósticos energéticos realizados en los municipios Los Palacios, Güira de Melena y Jimaguayú; se compara la captación de las estadísticas energéticas en los tres municipios, los balances de energía y los principales indicadores energéticos para apoyar la sostenibilidad y la toma de decisiones.

**Palabras claves:** *energía; indicadores energéticos; proyecto BASAL; desarrollo sostenible; Cuba.*

### Abstract

---

The project "Environmental Foundation for Sustainable Local Food (BASAL)" transverse energy-related activities were conducted. This paper presents the main results of energy diagnoses in municipalities Los Palacios, Güira de Melena and Jimaguayú are presented; uptake of energy statistics in the three municipalities, energy balances and key energy indicators to support sustainability and decision making.

**Key words:** *energy; energy indicators; BASAL project; sustainable development; Cuba.*

### Introducción

---

El proyecto “Bases ambientales para la sostenibilidad alimentaria (BASAL)” considera tres elementos estrechamente relacionados para el logro de sus objetivos: la situación ambiental local, el uso de la energía y la producción de alimentos. Este proyecto en su primera etapa desarrolla sus acciones en tres municipios del país, considerados de acuerdo con las producciones fundamentales que los caracteriza:

- Los Palacios, de la provincia Pinar del Río para la producción arroz y otros granos,
- Güira de Melena, de la provincia Artemisa para la producción de viandas, vegetales y otros cultivos,
- Jimaguayú, de la provincia Camagüey para la producción de leche y carne vacuna.

La producción y uso de la electricidad y otros combustibles es de vital importancia para la producción de alimentos; por tanto, la gestión que se hace de su uso es un elemento básico en la planificación y aseguramiento del abastecimiento energético de las producciones. En este sentido, la elaboración de los balances de energía territoriales y la identificación de indicadores energéticos que les permita evaluar su desarrollo y sostenibilidad constituyen elementos fundamentales que brindan información certera para la toma de decisiones a estos niveles.

### **Diagnósticos energéticos municipales y acciones de capacitación**

Dentro del conjunto de acciones asociadas al tema de la energía que se realizaron en estos municipios, en los años del 2012 al 2014, un papel determinante lo tuvo el diagnóstico energético municipal, que permitió recopilar toda la información estadística sobre energía que se dispone en los territorios y su empleo en la conformación de los balances de energía locales, así como un levantamiento de las fuentes primarias y secundarias existentes en los municipios y las instalaciones y tecnologías con que cuentan, destacando el papel de las estadísticas energéticas y su relación con los balances de energía, las unidades energéticas y los factores de conversión empleados. Además, se puntualizaron las funciones y responsabilidades de los gestores de energía y su relación con la toma de decisiones a nivel municipal.

Durante la ejecución de estos diagnósticos también se realizaron acciones puntuales para la capacitación y motivación de los directivos y especialistas en los temas de eficiencia energética, gestión y uso racional de la energía y su interrelación con los temas de sostenibilidad en los territorios.

Se realizaron talleres para la capacitación de los gestores de energía de las entidades municipales en los municipios escogidos, donde se presentaron las principales definiciones y términos generales asociados a la actividad energética como, concepto de energía, formas y fuentes de energía, su clasificación, tipos de fuentes primarias y secundarias; relación entre los conceptos de potencia, eficiencia energética y energía final y útil; diferentes usos finales de la energía; reservas y potenciales de recursos nacionales; cadena y matriz energética e infraestructuras energéticas.

Por medio de actividades prácticas se puntualizaron los elementos que se deben incluir y considerar en la elaboración del balance de energía municipal y se discutieron los principales elementos que interactúan en la norma NC-ISO 50001 para los Sistemas de Gestión de la Energía (SGEn); se especificaron los requisitos para establecer, implementar, mantener y mejorar un sistema de gestión de la energía, considerando un enfoque sistemático para alcanzar una mejora continua en su desempeño energético, que incluye la eficiencia energética y el uso (consumo) de la energía. Se destacó la importancia que tiene el alto nivel de dirección para esta actividad.

Como parte de los resultados de los talleres se acordaron un grupo de recomendaciones para implementar en las direcciones y gobiernos municipales con vistas a incorporar en su gestión algunos de los elementos identificados en estos encuentros.

### **Manual práctico para gestores de energía en los territorios**

Como parte del diagnóstico realizado en los tres municipios del proyecto BASAL uno de los elementos más importantes detectados fue el desconocimiento existente en los temas de energía y las tecnologías energéticas, así como de la gestión y uso eficiente de la energía y su relación con la toma de decisiones a diferentes niveles. Por tal motivo, las direcciones municipales solicitaron la preparación e impartición de una capacitación básica para los energéticos y la elaboración de un manual práctico que compilara las principales definiciones asociadas a esta temática y experiencias prácticas en la realización de acciones de eficiencia energética en diferentes instalaciones.

El material elaborado puede ser utilizado para guía y consulta de los encargados del tema energía a nivel de empresa, institución y municipio y abarca todos los aspectos que fueron de interés para los gestores de energía de los municipios seleccionados y que fueron tratados en los talleres realizados.

Es importante señalar, que este manual no es un libro de texto, es una compilación con material informativo práctico sobre diferentes aspectos relacionados con la energía, es un material de apoyo a los talleres de capacitación que se imparten dentro del proyecto BASAL.

El contenido tratado a lo largo del material es de gran importancia y actualidad, pues compila material informativo práctico sobre diferentes aspectos relacionados con la energía y constituye una guía de consulta para los gestores de energía a cualquier nivel. Se describen las fuentes de energía, las tecnologías, cadenas e infraestructura energética, los balances de energía, las tarifas y unidades energéticas, los valores calóricos y factores de conversión, así como la realización de las lecturas de metros contadores y el empleo de los modelos estadísticos establecidos. Además, se recogen las funciones y responsabilidades de los gestores de energía, las auditorías energéticas, la norma cubana para la gestión de la energía y los indicadores energéticos de desarrollo sostenible. La terminología utilizada no dificulta su comprensión por parte de un personal menos calificado en la temática, lo que le aporta al material un carácter más amplio en materia de personal a capacitar.

Constituye una guía de consulta y trabajo para los gestores de energía a cualquier nivel, ya sea una organización, una empresa o un municipio y resulta una útil y valiosa herramienta para la capacitación y entrenamiento del personal técnico que se incorpore a una organización y pretenda vincularse o atender directamente la actividad de energía.

En estos momentos se encuentra en fase de publicación y será distribuido en los tres municipios que trabaja el proyecto BASAL y que sería replicable para los municipios restantes.

### **Captación de las estadísticas energéticas y experiencias de ajustes realizados**

Otra de las principales dificultades encontradas en los diagnósticos energéticos municipales está relacionada con la captación de las estadísticas energéticas de los territorios y el reporte de las entidades a la dirección municipal.

Luego de recopilar y procesar toda la información estadística reportada por la ONEI y las empresas productoras, así como los datos energéticos de los municipios y sus cadenas productivas, realizadas de conjunto con los especialistas de las direcciones de estadísticas e información y economía y planificación municipal se identificaron un conjunto de dificultades existentes, entre las que se encuentran:

- ❖ La información estadística en el municipio no siempre tiene el desglose o desagregación necesario para un análisis energético detallado. En oportunidades solo se logra elaborar un balance parcial de energía del municipio.
- ❖ Poseen entidades que son de subordinación provincial o nacional, cuyos consumos y niveles de actividad no son gestionados por el gobierno municipal, lo que falsea los datos globales del municipio al ejecutarse los análisis pertinentes.
- ❖ Faltan consumos de combustibles y niveles de actividad en entidades, por lo que no es posible hacer una evaluación completa de los indicadores energéticos. Los que fueron posible identificar no han sido validados y no se dispone de índices o indicadores de referencia que permitan evaluar cuán eficiente es la actividad.

- ❖ Faltan datos de los consumos de portadores energéticos en el sector residencial y otros datos macroeconómicos del sector.
- ❖ Para las principales producciones agropecuarias, que es la actividad fundamental de estos municipios, no se ofrecen índices o indicadores validados, en muchos casos tienen indicadores distorsionados por falta de desagregación, que incluyen muchas otras actividades que no están relacionadas con la producción.

A partir de lo anterior, se definieron un grupo de acciones que era necesario implementar en las direcciones y gobiernos municipales con vistas a perfeccionar los métodos de trabajo para la gestión de la energía, haciendo énfasis en la definición de las estadísticas energéticas necesarias, la modificación de los modelos y registros a emplear, así como definir el método de captación y su frecuencia.

Con el objetivo de debatir, intercambiar y conciliar opiniones en este sentido, se realizó un taller nacional que contó con la participación de directivos y especialistas del MINEM, la ONEI nacional, provincial y municipal (municipios del proyecto Basal), donde se expusieron las dificultades existentes debido a la presencia de diferentes niveles de subordinación de las entidades en los municipios y cómo puede incorporarse al sistema estadístico municipal la captación de las estadísticas de todas las entidades del municipio.

Una experiencia interesante se puede encontrar en el municipio Jimaguayú, donde las direcciones municipales de Economía y Planificación y Estadística e Información, decidieron modificar el sistema estadístico local para la recolección de los datos energéticos del territorio y adecuar su diseño ajustado a las necesidades reales del territorio.

Esta modificación consistió en incorporar en el sistema de recolección de datos tradicionalmente establecido en el territorio, tres nuevas indicaciones con su correspondiente modificación en el modelaje empleado, las que se muestran a continuación:

1. Se establecieron Convenios Territoriales con las cuatro empresas de la agricultura y la Empresa de Comercio y Gastronomía del territorio, desglosado por unidades productivas con el objetivo de obtener balances energéticos e información estadística más exactas y veraces.
2. Se estableció un acuerdo de la Comisión Territorial Municipal para solicitar a la Delegación Provincial ONEI, el balance del comportamiento de la electrificación en el municipio.
3. Reanudaron la explotación del software AnaExplo, que aporta indicadores para el análisis del uso de los combustibles, maquinarias y resultados productivos del territorio, lo que brinda información relevante para la toma de decisiones.
4. Por la importancia de los temas recibidos y la potencialidad que tiene el municipio, se solicitaron nuevos servicios de capacitación para productores locales.

Este rediseño resultó beneficioso para las autoridades locales ya que:

- ❖ Le permitió modificar, ampliar y perfeccionar el sistema estadístico utilizado para la captación de los consumos energéticos, las producciones físicas y en valor, adaptado a las condiciones reales del municipio Jimaguayú.
- ❖ Se logra captar la información energética de forma detallada y confiable con vistas al perfeccionamiento de los balances de energía elaborados.

- ❖ Se contabilizan los recursos energéticos territoriales, su uso y aprovechamiento de forma más completa.
- ❖ Perfecciona la preparación del personal técnico relacionado con la actividad de energía.

Este resultado ha sido introducido en la gestión de las direcciones de economía y planificación y estadísticas e información del territorio y contribuirá al perfeccionamiento de los análisis para la toma de decisiones. A su vez, esta experiencia puede ser fácilmente replicada en el resto de los municipios en estudio considerando las similitudes existentes, tanto en sus producciones y entidades como en las formas de gestión presentes en los territorios.

### Balances de energía en los municipios estudiados

Durante la ejecución de las acciones de energía en los municipios se conformaron los balances energéticos de los territorios para los años 2012, 2013 y se trabaja en el 2014. Su elaboración dota a las autoridades municipales de una herramienta que le permite transformar el modelo de gestión energética aplicado en el territorio, perfeccionar la captación de la información energética y capacitar y entrenar al personal técnico relacionado con la actividad de energía, así como fundamentar la toma de decisiones a este nivel.

La metodología empleada para la conformación de estos balances contó con las siguientes etapas:

1. Recopilación, revisión y procesamiento de la información estadística municipal, reportada por la ONEI.
2. Elaboración de guía con los requerimientos de información.
3. Realización de talleres nacionales y municipales y visitas de trabajo e intercambio a los municipios.
4. Levantamiento de los datos energéticos de los municipios (energético, economía, planificación y estadística municipal).
5. Conformación de los balances de energía municipales.

A modo de ilustración, en la figura 1 se muestra el comportamiento del consumo de portadores energéticos en el sector agropecuario de los municipios en estudio, donde se observa que el principal portador que se emplea en este sector es el diésel.



Figura 1. Consumo de portadores energéticos en sector agropecuario, 2012.

## Indicadores de desarrollo energético sostenible

Durante el año se trabajó en los municipios seleccionados en la definición y elaboración de los indicadores de desarrollo energético sostenible (IDES), considerando las dimensiones social, económica y ambiental. Es necesario destacar que los indicadores no son meros datos, sino que trascienden lo que es la estadística básica para promover un entendimiento más a fondo de los principales problemas y arrojar luz sobre relaciones valiosas, que no son evidentes si solo se emplean estadísticas básicas.

Además, constituyen herramientas esenciales para dar a conocer a los encargados de las políticas, a los tomadores de decisiones y al público en general, las cuestiones energéticas relacionadas con el desarrollo sostenible y fomentar el diálogo institucional.

A su vez, cada conjunto de indicadores expresa aspectos o consecuencias de la producción y el uso de la energía, y ofrecen un panorama de todo el sistema, incluidas las interconexiones y compensaciones entre las distintas dimensiones del desarrollo sostenible, muestran las implicaciones a más largo plazo de las actuales decisiones y comportamientos y su evolución temporal refleja los progresos realizados, o la falta de ellos, hacia la consecución de un desarrollo sostenible.

El desarrollo sostenible abarca tres grandes dimensiones: social, económica y ambiental. De acuerdo con estas se clasifican los indicadores.

**DIMENSIÓN SOCIAL:** la disponibilidad de energía tiene una repercusión directa sobre la pobreza, las oportunidades de empleo, la educación, la transición demográfica, la contaminación en ambientes cerrados y la salud, y posee implicaciones relacionadas con el género y la edad. Actividades como iluminación, calefacción, ventilación, cocción y otras. Combustibles como la leña, carbón, keroseno y otros, al ser quemados dentro de la casa, pueden originar un alto nivel de enfermedades debido a la contaminación atmosférica que generan.

No en todos los países es posible el acceso a la energía con regularidad de forma segura y fiable. La falta de electricidad limita las oportunidades de trabajo y la productividad. Ingresos restringidos para hacer uso de combustibles tradicionales y tecnologías ineficientes.

Los indicadores de accesibilidad y asequibilidad son un claro marcador de los progresos del desarrollo, así como de la situación de las mujeres.

**DIMENSIÓN ECONÓMICA:** las economías modernas dependen de un suministro de energía seguro y adecuado y los países en desarrollo necesitan tenerlo garantizado para su industrialización. Todos los sectores de la economía exigen servicios de energía (residencial, comercio y servicios, transporte, agricultura, industria).

Los indicadores para esta dimensión incluyen los temas de uso, productividad, eficiencia del suministro, producción, uso final, diversificación y precios. Además, las importaciones y reservas estratégicas de combustibles. Seguridad energética.

Intensidad energética: uso de energía por unidad de PIB.

Eficiencia de conversión y distribución de energía: eficiencia energética en los procesos de transformación (centrales eléctricas).

Hay indicadores para los distintos sectores y como son específicos, constituyen una buena referencia de la eficiencia energética, la estructura económica y la antigüedad de las instalaciones y el equipamiento.

**DIMENSIÓN AMBIENTAL:** La producción, distribución y consumo de energía tienen impactos sobre el medio ambiente, en el hogar, en el trabajo, la ciudad, a nivel nacional, regional y mundial.

Los impactos ambientales dependen de la forma en que se produce y se utiliza la energía, de la combinación de combustibles, la estructura de los sistemas energéticos y las regulaciones en materia de energía y precios.

- las emisiones de gases procedentes de la quema de combustibles fósiles contaminan la atmósfera.
- las grandes presas hidroeléctricas inundan grandes extensiones y la descomposición de la materia orgánica produce metano.
- los ciclos de combustible (carbón y nuclear) emiten algún tipo de radiación y generan desechos.
- la recogida de leña puede acarrear la deforestación y la desertificación.

Los indicadores ambientales se clasifican en tres temas:

Atmósfera (cambio climático y calidad de aire)

Tierra (calidad del suelo como recurso natural de gran magnitud)

Agua (calidad del agua, esencial para los cultivos y hábitat de plantas y animales)

En tal sentido, quedó definido un conjunto inicial de indicadores para la gestión municipal, implementados en cada uno de los municipios en estudio:

Dimensión	Indicadores
<b>Social</b>	Hogares sin electricidad
	Hogares sin energía comercial
<b>Económica</b>	Uso (consumo) de energía per cápita
	Uso de energía por PIB (intensidad energética agregada)
	Intensidad energética sectorial
	Matriz energía y electricidad
	Dependencia
	Reservas críticas de combustibles
<b>Ambiental</b>	Emisiones
	Deforestación y/o degradación de suelos
	Eficiencia producciones seleccionadas y por empresas productoras
	Volúmenes de residuos generados por actividades económicas

Figura 2. Indicadores de desarrollo energético sostenible definidos para la gestión de los municipios en el proyecto Basal

## Conclusiones y recomendaciones

---

El trabajo realizado ha tenido un impacto positivo en la gestión desarrollada por las autoridades locales, pues les ha permitido identificar las dificultades existentes en sus localidades, así como las potencialidades con que cuentan para lograr un uso y aprovechamiento de sus recursos de forma más completa y eficiente y contribuir mejor a la toma de decisiones a nivel local.

Además, se definieron un grupo de acciones que es necesario y posible implementar en las direcciones y gobiernos municipales para próximos períodos con vistas a perfeccionar los métodos de trabajo para la gestión de la energía, entre las que se pueden señalar:

- a) Definición de funciones y atribuciones de los gestores energéticos municipales.
- b) Definición de las estadísticas energéticas necesarias, modificación de modelos y registros, así como definir método de captación, incluyendo la frecuencia.
- c) Retomar la elaboración de los balances de energía municipales.
- d) Implementar la realización de auditorías energéticas por actividades, sectores, empresas, definir su frecuencia (trimestral, semestral, anual) y la incorporación del análisis de sus resultados de forma sistemática.
- e) Modificar, corregir, actualizar el sistema de indicadores energéticos definidos e implementar su cálculo y evaluación de forma periódica.
- f) Perfeccionar el contenido de los informes a presentar a los tomadores de decisión con información útil para el análisis: consumos de energía por los diferentes usos (detectar los consumos más grandes), factores que lo afectan, oportunidades de ahorro de energía ordenadas según su rentabilidad y factibilidad, identificar ineficiencias y sus causas, propuestas de medidas para erradicarlas y período estimado para su solución.
- g) Sistematizar el funcionamiento integral del consejo energético municipal.

 **renovable.cu:**

**PRÓXIMA EDICIÓN DEDICADA A BIOMASA FORESTAL**

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