

## **RELATORÍA DEL TALLER INTERNACIONAL CUBASOLAR 2016**

*Por un desarrollo socioeconómico energéticamente sostenible*

### **Resumen del evento**

Del 16 al 20 de mayo se celebró en el hotel Club Amigo Atlántico-Guardalavaca, Holguín, el Taller Internacional Cubasolar 2016, con la presencia de 178 delegados provenientes de Alemania, Canadá, Colombia, Cuba, Ecuador, España, EE.UU., Guatemala, México, Haití, México y Suecia (Anexo 1). Se desarrolló el programa previsto en tiempo y forma (Anexo 2).

En la apertura, el martes 17, los niños del seminternado Luis Corona de Guardalavaca, Holguín, brindaron una actividad cultural. La inauguración estuvo a cargo del Lic. Eliseo Gavilán Sáez, Presidente del Comité Organizador. Posteriormente, el M.Sc. Miguel Ángel Suárez Benítez impartió una conferencia sobre el desarrollo energético de Holguín.

El Panel Soberanía Energética, Medioambiente y Desarrollo Sostenible abordó temas relevantes como la política energética cubana y el papel de Cubasolar en dicho contexto. Seguidamente, el Panel sobre Abasto de Agua y Fuentes Renovables de Energía (FRE) analizó la panorámica del manejo y disponibilidad de los recursos hídricos en Cuba, así como la relación entre las FRE y el agua, que requieren de un mayor desarrollo tecnológico y de sistemas más eficientes.

De gran pluralidad y calidad temáticas fueron las conferencias interactivas de los días 17 y 18 de mayo, en las que destacados especialistas expusieron sus experiencias en materia de FRE. Fueron descritos y analizados temas como los biodigestores familiares por esfuerzo propio, así como su impacto y efectividad; el desarrollo local, su enfoque integrado y desafíos; la educación energética y la aplicación de tecnologías; el empleo de veraneros; el valor de uso de la trayectoria solar; la selección, operación y mantenimiento de los molinos de viento; la influencia del diseño arquitectónico en el consumo de energía; las metodologías para la elaboración de programas para el autoabastecimiento energético local; las experiencias de los parques eólicos de Gibara y el

desarrollo de la fotovoltaica en Cuba.

Pedro Kraemer, de Borda (Asociación Bremense de Investigación y Desarrollo de Ultramar), expuso la conferencia sobre enfoque de saneamiento descentralizado integral en el ámbito urbano, en el que convergen diversos elementos como agricultura periurbana, energías renovables, protección de los recursos hídricos, investigaciones sobre cambio climático y la utilidad de las áreas verdes.

En la noche se efectuó la Exposición Cubasolar 2016, en la que se expusieron 38 carteles, cuyos resúmenes fueron publicados en el CD del Taller. Fue presentado el juego didáctico «Uso de las FRE», premio de la Oficina Cubana de la Propiedad Intelectual (OCPI), en creatividad infantil.

El miércoles 18, el Dr. José Donoso, de España, explicó la situación del mercado internacional de fotovoltaica en su país y el mundo, y el marco de oportunidades que se han abierto con esta fuente, a partir del aumento de su eficiencia y abaratamiento.

Posteriormente, el Panel sobre soberanía alimentaria y FRE abordó los presupuestos actuales del panorama alimentario mundial, la búsqueda de soluciones para lograr sistemas de producción de alimentos más amigables con el entorno y el papel de Cubasolar en esta esfera. Se presentó un audiovisual con la experiencia de la Estación Experimental Unidad de Extensión, Investigación y Capacitación Agrícola en el territorio (UEICAH).

La importancia de la cooperación Sur-Sur y Sur-Norte-Sur destacó los fundamentos teóricos de la colaboración internacional y las regulaciones establecidas por Mincex en esta esfera; así como la experiencia de la colega Laurie Stone, de EE.UU., sobre el intercambio solidario con nuestro país y en especial con Cubasolar.

Jan Strömdahl, de Suecia, ofreció una panorámica de la huella ecológica en varios países, y los sistemas de pequeña escala, y expuso numerosos ejemplos de aplicaciones cotidianas que tributan a la eficiencia energética y a una mayor calidad de vida.

El propio miércoles en la tarde tuvo lugar el Taller del Movimiento de Usuarios de

Biogás (MUB), con cuatro grupos de trabajo encaminados a fortalecer la aplicación del biogás a nivel local, desde la teoría y la praxis.

El jueves 19 de mayo se efectuaron dos recorridos por lugares estratégicos de la provincia. Uno fue la visita al UIECAH con sus proyectos de Pial y Biomás Cuba, y a la finca agroecológica de Los Pupos que se destaca por uso de técnicas ecocompatibles como aplicación de policultivos, uso de biodigestores, fertirriego, bioplaguicidas y abonos orgánicos, entre otras.

La otra visita correspondió al parque eólico de Gibara 1 y 2, donde se expuso todo el proceso de instalación, funcionamiento y perspectiva de esa energía en la región. Tuvo lugar un intercambio entre los participantes, referido a los aspectos técnicos del funcionamiento del parque y su protección ante eventos meteorológicos, así como lo concerniente a los recursos humanos en el mismo.

En la mañana del viernes 20 se realizó la siembra de 5 árboles en las áreas verdes del hotel; seguidamente se presentó el video de OHU-Hábitat y Cubasolar, con experiencias locales en el manejo de tecnologías apropiadas.

Luego tuvo lugar el Panel Educación, Cultura e Información Energéticas, que abordó los presupuestos institucionales de la educación energética en Cuba y el mundo, así como la génesis de estos procesos en el país. También se expuso la estrategia educacional del Ministerio de Educación Superior (MES) en esta esfera, que establece redes de energías por fuentes, con énfasis en el vínculo Universidad-Empresa. Además, se expusieron las experiencias de la Cátedra de Educación Energética de Holguín.

En la clausura se contó con la hermosa exposición del proyecto Eco-Arte de Moa. Los delegados agradecieron la invitación al Taller, y los extranjeros resaltaron el valor de las experiencias adquiridas, y refirieron su apoyo a la Revolución cubana.

Con éxito culmina este Taller Internacional que sin duda aportará un granito de arena más en la promoción de las fuentes renovables de energía en Cuba.

## **RELATORÍA**

### **MARTES 17 DE MAYO**

## **Sesión de la mañana**

### **Actividad inaugural y apertura**

Inicio: 9:20 a.m.

Participantes: 145

Terminación: 9:50 a.m.

Relatores: M.Sc. Martha Mazorra Mestre, Ceter; Arelis Rosalén Mora Pérez, Holguín.

Los niños del semi-internado Luis Corona realizaron una actividad cultural, y seguidamente el Lic. Eliseo Gavilán Sáez, presidente del Comité Organizador, ofreció las palabras de apertura.

A continuación fue presentada la conferencia «Desarrollo energético de la provincia Holguín», por el M.Sc. Miguel Ángel Suarez Benítez, responsable de la Unidad de Ciencia y Técnica del Citma en Holguín.

El ponente abordó los aspectos relacionados con el desarrollo de las fuentes renovables de energía (FRE) en el territorio; planteó cómo avanza el uso de los calentadores solares en la provincia para facilitar la disposición de agua caliente; enfatizó la importancia de los parques eólicos de Gibara y cómo la provincia es la segunda del país en relación con los focos contaminantes y también la de mayor asentamiento poblacional. Destacó el poco desarrollo de los molinos de viento, por el deterioro de los mismos. Además, añadió que en la actualidad existen 59 plantas de biogás que disminuyen en 170 kg la carga contaminante; que se desarrolla la hidroenergía y la energía pasiva basada en la arquitectura bioclimática; y que las perspectivas de la provincia están dirigidas a disminuir la contaminación que hoy presenta.

### **Panel «Soberanía energética, medioambiente y desarrollo local sostenible»**

Moderadora: Dra. Dania González Couret.

Panelistas: Dr. Luis Bérriz, M.Sc. María Eugenia Torres Santander.

Invitado: M.Sc. Miguel Ángel Suárez Benítez.

Inicio: 10:30 a.m.

Participantes: 150

Terminación: 12 m.

Intervenciones: 17

Relatores: M.Sc. Martha Mazorra Mestre, Ceter; Ing. José Augusto Medrano Hernández, Ceter.

El Dr. Luis Bértiz expuso sobre la política energética en el camino del desarrollo sostenible, e hizo una reflexión sobre lo acertado del lugar para realizar el Taller, con énfasis en las bondades de la energía eólica. Analizó los principales problemas para lograr el desarrollo sostenible en Cuba; así como las estrategias para alcanzar el incremento de la generación de electricidad en un programa hasta el 2030, con la reducción progresiva de la contaminación ambiental.

María Eugenia Torres realizó una exposición sobre lo que corresponde hacer por parte de la Organización Cubasolar para desarrollar las FRE; argumentó la estrategia ambiental de Cuba, aplicada en los diferentes niveles del territorio.

Expuso las recomendaciones siguientes:

- Que la delegación de Holguín presente en el XIII Taller Internacional, las acciones dirigidas a disminuir la contaminación ambiental del territorio que presenta.
- Que cada provincia, centro y localidad se convierta en promotor del desarrollo energético, presentando sus experiencias en el XIII Taller.
- Presentar un proyecto nacional mediante el cual Cubasolar continúe promoviendo el diagnóstico, planificación y evaluación de las acciones hacia el desarrollo energético.

### **Sesión de la tarde**

#### **Panel «El abasto de agua y las fuentes renovables de energía»**

Moderadora: M.Sc. Yandira González Mejías.

Panelistas: Ing. Leopoldo Gallardo Quiñones, presidente de la delegación Cubasolar de Camagüey; Ing. Alien Pérez Santos, Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (Inrh).

Inicio: 2:20 p.m.

Participantes: 90

Terminación: 3:30 p.m.

Intervenciones: 8

Relatores: Dra. Dania González Couret; Ana María de la Cruz Fuxá.

A partir de las exposiciones de Alien Pérez y Leopoldo Gallardo se desarrolló el debate, que se resume a continuación:

Alien Pérez (Inrh): Se refirió a la limitación de los recursos hídricos en Cuba, y al bajo volumen de agua disponible, además de la vulnerabilidad en cuanto a su contaminación e intrusión marina. Por otro lado, asumiendo su relativa alta temperatura y teniendo en cuenta la poca profundidad de los embalses, se registra una alta tasa de evaporación. De hecho, los ciclos de distribución del agua hoy son de hasta más de 20 días. Agregó que la agricultura consume 60% del agua, especialmente el arroz, 20% corresponde al acueducto y 8% a la industria. Ofreció datos sobre los sistemas de acueducto, kilómetros de tuberías, plantas potabilizadoras y otros recursos, y aclara que 6,6% de la población no tiene cobertura de agua potable. Destacó que entre las principales causas de esas limitaciones se encuentran el uso ineficiente del agua, mal estado técnico y falta de mantenimiento de las redes y sistemas, tecnologías obsoletas, y falta de cultura. Planteó las principales acciones a acometer, entre ellas, la protección de los pozos, el mejoramiento de la pluviometría, la revisión de las normas y nuevas inversiones.

Leopoldo Gallardo: Afirmó que el abasto de agua es el primer consumidor de energía eléctrica y la importancia de ir introduciendo las fuentes renovables de energía. Reconoció la existencia de 3000 estaciones diésel para riego agrícola, así como la historia de los molinos de viento, que suman 9000 en todo el país, pero las instalaciones fotovoltaicas para bombeo son ínfimas, pues no llegan ni a cien.

Se refirió a las barreras para la introducción de las fuentes renovables de energía, entre ellas, las institucionales, ya que existen las políticas, pero no se materializan, y faltan normas y regulaciones. Por otro lado, falta conocimiento y mantenimiento, y es limitado el mercado nacional de las tecnologías. Añadió que también hay barreras financieras y sociales en cuanto a la divulgación,

promoción, oferta, precios, e inclusive, la falta de relación entre las investigaciones y la producción.

Mencionó las posibles fuentes renovables de energía (eólica, solar, hidráulica e híbrida), los pasos para el diseño de sistemas de abasto, y sus aplicaciones (abasto, riego, desinfección, potabilización, tratamiento de residuales, desalinización, destilación y oxigenación). También se refiere a la proyección de 34% de la energía proveniente de fuentes renovables para el 2030. Destacó que entre los elementos a tener en cuenta para el desarrollo de las FRE se encuentran la eficiencia en los sistemas de conducción y distribución, cambios tecnológicos en los sistemas de riego, generalizar el metraje para reducir 50% de las pérdidas, buscar nuevas soluciones para los cayos, prever módulos solares para contingencias, y lograr una relación demanda – suministro al menor costo posible.

*Intervenciones:*

Demetrio Díaz Martín (Mayabeque): Destacó que es necesario implementar las políticas con reglamentos, y reevaluar la política hidráulica para avanzar. Se refirió al impacto negativo de las presas, y puso como ejemplo las afectaciones al potencial turístico de Pinar del Río y Ciego de Ávila. Enfatizó en la necesidad de usar eficientemente el agua, y regenerar de forma natural y asistida las fuentes y las presas.

José Sotolongo (Labiofam, Guantánamo): Planteó que internacionalmente la agricultura consume 15% de la energía y 30% del agua, lo cual se refleja en la producción de alimentos en Cuba. Preguntó sobre qué debemos comer y sembrar; y agregó el ejemplo del arroz, que consume mucha agua y que ahora se consume más que antes. Se refirió a los sistemas de riego obsoletos (por aniego), que deterioran los suelos, lo cual se está incrementando al cambiar la propiedad de la tierra, ya que los campesinos no reciben financiamiento para ello ni tienen la necesaria cultura. Destacó que, por otro lado, el bombeo con diésel afecta la eficiencia de la agricultura y no es sustituible por bombeo eólico. Propuso agregar la agroenergía en el listado de biomasa. Refirió la experiencia que desarrollan en Guantánamo con la producción de 300 t de biodiésel al año

por ha para el bombeo, sustituyendo ya hasta 80%. Añadió su preocupación por las fuentes de abasto de La Habana, que están colapsadas, y no se da tiempo a su renovabilidad. Abogó por una arquitectura con eficiencia en el uso del agua, y la conveniencia de combinar los parques fotovoltaicos con organopónicos y ganado menor.

Leopoldo Gallardo: Respondió que ante la preocupación de Sotolongo, considera que las metas son ambiciosas. Enfatizó que se pretenden instalar tres millones de metros contadores en cuatro años, nuevos laboratorios de calibración, eliminar el subsidio, rehabilitar los sistemas de conducción; son las mayores inversiones de la historia, que se chequean en reuniones mensuales con Ramiro Valdés, y que esto se está implementando en la agricultura, pero hay desconocimiento sobre las FRE. Por otro lado, informó que hay 850 mil personas sin acceso a agua segura en Cuba, y que la causa principal es la ineficiencia.

Camilo Alonso (Artemisa): Refirió la experiencia de los Círculos de Interés desde la primaria y enfatizó la importancia de la educación de las nuevas generaciones.

Jui Baechli Glen (Guatemala): Describió las bombas solares de nueva generación, con una eficiencia de 85%, que pueden bombear a 320 m de altura y 30 mil litros por hora, con 40% de paneles solares, que no necesitan pico de arranque. Destacó que cada comunidad cuida su bomba, no se usan áreas de cultivos para ubicar los paneles ni hace falta conducción. El kilowatt cuesta 34 centavos de USD.

Nilo Ledón (La Habana): Reafirmó que hoy hay solución tecnológica de todo tipo con bombeo solar. Narró una experiencia en la cual incrementando el suministro de agua aumentó la productividad de las vacas hasta 8 litros de leche diarios.

## **Conferencias interactivas**

### **Sala 1**

#### **Biodigestores familiares por esfuerzos propios en el contexto del Movimiento de Usuarios del Biogás**

Ponente: Dr. José Antonio Guardado Chacón.



Inicio: 4:05 p.m.

Participantes: 75

Terminación: 5:05 p.m.

Intervenciones: 5

Relator: Gustavo Caso Valencia, Cienfuegos.

El Dr. Guardado presentó el tema, en el que se muestran los tres tipos de biodigestores más utilizados. Analizó el costo de las inversiones, así como los beneficios referentes a la alimentación, la economía, el medioambiente y la salud. Este Movimiento auspiciado por Cubasolar, se encuentra en su segunda etapa, con resultados de productores en diferentes fincas del país y las actividades que desarrollan. En 2016 se ha trabajado en la capacitación y la creación de una cultura ambiental con intercambios de experiencias entre productores establecidos y nuevos integrantes de este Movimiento; y que Cienfuegos será la sede del próximo Encuentro Nacional de Usuarios del Biogás.

*Intervenciones:*

Rogelio Obando Betancourt (Santiago de Cuba): Expuso los resultados obtenidos en las cooperativas, en las que existen 304 biodigestores y 100 en construcción. Agregó que se cuenta con el apoyo del Gobierno, el PCC y el movimiento del Fórum para el desarrollo y proliferación de los biodigestores en el sector campesino, con la colaboración de la Anap; se inauguró el primer biodigestor en un centro de gastronomía. Destacó que el sector educacional también participa, y que desarrollan cursos y talleres, así como encuentros de generalización que incluyen a los secadores solares, calentadores de agua, etcétera.

Julio Crespo Ribalta (Villa Clara): Refirió el avance en los últimos dos años en esta provincia con la colaboración del PNUD y la Anap, existiendo 316 biodigestores. Agregó que se replicarán los cursos, y se realizarán encuentros, visitas y recorridos para socializar este Movimiento. Se completa el levantamiento general de los biodigestores y se estableció un concilio con todos los organismos involucrados en esta actividad; se continúa en la búsqueda de

soluciones para el almacenamiento y traslado del biogás, así como consolidar los productos finales con valor agregado.

Roberto Sánchez Medina (FANJNH): Preguntó: ¿Cómo se miden los impactos y la efectividad de los biodigestores en cuanto a los residuales?

José Antonio Guardado: Respondió que se está incluyendo en las capacitaciones el uso y aprovechamiento de los mismos, al existir más de 2500 plantas actualmente. Explicó el impacto de los residuales y su manejo adecuado para evitar afectaciones a la salud, contaminación del agua, etc. y complementar su utilización. Destacó que uno de los objetivos de los cursos es identificar y solucionar los problemas de cada lugar.

Madhusudana Rao Devineni (India): Preguntó: ¿Cuáles son las capacidades de las plantas y si son solo para cocinar, o incluyen iluminación y/o movimiento de motores?

José Antonio Guardado explicó que se trabaja la pequeña y mediana escalas en Cuba (por ejemplo, hasta 100m<sup>3</sup>); ello es fundamentalmente para la cocción de alimentos, que representa aproximadamente 40% del consumo energético de una vivienda, y se trabaja en la iluminación en algunos lugares a partir del biogás.

Inocente Costa Pérez (Cienfuegos): Manifestó que se ha incrementado el sentido de pertenencia y el interés por el uso del biogás; y que por ello hay que tener en cuenta todas sus posibles aplicaciones, así como su costo.

## **Sala 1**

### **Principales impactos de la ciencia y la tecnología en la experiencia energética y el uso de las fuentes renovables de energía en el desarrollo local en la provincia de Ciego de Ávila**

Ponente: M.Sc. Ramón Acosta Álvarez, presidente de la delegación Cubasolar de Ciego de Ávila.

Inicio: 5:05 p.m.

Participantes: 48

Terminación: 5:50 p.m.

Intervenciones: 4

Relator: Gustavo Caso Valencia, Cienfuegos.

Ramón Acosta explicó los resultados de su provincia y el impacto por el uso de las FRE, y la importancia del uso de la biomasa cañera en la producción de energía en los centrales azucareros, previéndose el montaje de una bioeléctrica en el central Ciro Redondo, así como el uso del marabú como combustible para la generación de electricidad. Expuso el uso de la energía solar en los bombes fotovoltaicos, las cercas eléctricas para el manejo de los animales y el abastecimiento de agua con sistemas fotovoltaicos. Sobre los calentadores solares refirió el notable trabajo de la fábrica de Morón; y que se trabaja en un prototipo de secador solar.

Señaló el rescate e incremento del uso de los molinos de viento, fundamentalmente por la Agricultura y Azcuba; la existencia del parque eólico de Turiguanó y que existe un estudio de todas las posibilidades de las FRE en la provincia. Destacó la activa presencia del Movimiento de Usuarios de Biogás, y la aplicación de la hidroenergía en los sistemas de riego en la zona de Florencia. Finalmente, enfatizó que la provincia es partícipe en el Programa Estatal Nacional sobre FRE hasta el 2030, ejecutándose parques fotovoltaicos, el proyecto de generación y electrificación de un asentamiento usando el biogás, etcétera.

Se presentaron dos videos: uno sobre la fábrica de calentadores solares RENSOL y otro sobre el uso del biogás en la provincia.

*Intervenciones:*

Inocente Costa Pérez (Cienfuegos): ¿Quién coordina este trabajo en la provincia?

Ramón Acosta: Existe una alianza estratégica entre la UNE, el Citma y Cubasolar.

Alois Arencibia (La Habana): Lo más importante de este Movimiento en Ciego son las soluciones locales con iniciativas propias y con soluciones tecnológicas, generando constantemente capacidades y culturas energéticas y medioambientales.

Inocente Costa: ¿En qué fase está la bioeléctrica y si hay estudio de la biomasa no cañera para su uso fuera del trabajo de zafra?

Ramón Acosta: Todo se encuentra en fase de estudio, incluyendo lo concerniente al uso del marabú como combustible y la mecanización requerida para esta finca.

Rogelio Obando Betancourt (Santiago de Cuba): ¿Hay alguna experiencia en el envasado del biogás?

Ramón Acosta: Hasta el presente eso solo se ha experimentado con el gas acompañante de la extracción de petróleo.

## **Sala 2**

### **Empleo de las FRE en el marco de actividades educativas desarrolladas por la ONG Cubasolar en la provincia de Holguín**

Ponentes: Ing. George Aguilera Proenza, Ing. Alexander Leyva Valdespino.

Inicio: 4:20 p.m.

Participantes: 23

Terminación: 5:00 p.m.

Intervenciones: 26

Relatora: Zulima Díaz Montes.

Los ponentes expusieron sobre la realización de un estudio en tres municipios de la provincia de Holguín en la instalación de FRE, y sobre el montaje de la tecnología en la que participaron estudiantes como una acción de capacitación. Estos polígonos demostrativos son un ejemplo para mantener activo el protagonismo estudiantil, teniendo en cuenta que el sector de la educación no contaba con nada referente a la FRE.

#### *Intervenciones:*

De manera general, las intervenciones estuvieron dirigidas al fortalecimiento en la preparación y uso eficiente en las FRE, así como a la socialización de experiencias y en cómo ganar una cultura energética sostenible.

En el debate se propuso realizar una propuesta al Ministerio de Educación, de insertar en los planes de estudio una carrera sobre las FRE.

## **Sala 2**

### **El veranero: una aplicación avanzada de energía solar**

Ponentes: Dr. Guillermo Saura González, presidente de la delegación Cubasolar de Villa Clara; Manuel Álvarez González, director de Cubaenergía.

Inicio: 5:10 p.m.

Participantes: 18

Terminación: 5:45 p.m.

Intervenciones: 7

Relatora: Zulima Díaz Montes.

Los ponentes expusieron la caracterización de la energía solar, teniendo en cuenta que la radiación solar está compuesta por ondas electromagnéticas. Explicaron que el veranero es una cámara controlada con la utilización de un filtro líquido, diseñado para el cultivo de vegetales y vitroplantas.

#### *Intervenciones:*

Las intervenciones estuvieron dirigidas a la integración de diversas especialidades para el aprovechamiento de la energía solar, así como el desarrollo de biofábricas, y la complejidad de la luz solar, que presupone estudios y aplicaciones que van más allá de la energía.

## **Sala 3**

### **Molinos de viento, selección, operación y mantenimiento**

Ponente: Dr. Conrado Moreno Figueredo.

Inicio: 4:00 p.m.

Participantes: 38

Terminación: 5:00 p.m.

Intervenciones: 7

Relatora: Zoraya Pupo Martínez.

El autor hizo referencia a la importancia del uso de los molinos de viento en todo el país, así como los parámetros para su selección, y la estimación de la velocidad del viento por diferentes métodos, ya que no se cuenta con el

equipamiento necesario para dicha determinación local. Hizo hincapié en la necesidad de realizar los mantenimientos para detectar los fallos, evitar accidentes y alargar la vida útil del equipamiento.

*Intervenciones:*

Se produjo un amplio debate acerca de las dificultades para llevar a cabo el desmontaje y mantenimiento de los molinos, y se llegó a los acuerdos siguientes:

- Generalizar el Equipo de Montura y Estrío fabricado por el centro de Mecanización Agraria de la Universidad de La Habana, para realizar el mantenimiento de los molinos en todas las provincias.
- Coordinar con el Ministerio de la Agricultura para retomar los encuentros de usuarios de Molinos de Vientos y realizar intercambios de experiencias.
- Capacitar a los jóvenes en la utilización de los molinos.

### **Sala 3**

#### **La trayectoria solar y sus aplicaciones**

Ponente: Lic. Bruno Henríquez Pérez.

Inicio: 5:05 p.m.

Participantes: 35

Terminación: 6:10 p.m.

Intervenciones: 3

Relatora: Zoraya Pupo Martínez.

El autor hizo una introducción acerca de la intensidad de la radiación solar en Cuba y los referentes históricos del Sol, así como las principales aplicaciones del conocimiento de la trayectoria solar. Para su intervención utilizó imágenes, fotos y diagramas solares.

*Intervenciones:*

De manera general, se puso de manifiesto la aplicación de la trayectoria solar, no solamente en la arquitectura y obras artísticas y culturales, sino también en la agricultura. Se tomó el acuerdo siguiente:

- Generalizar los secadores solares diseñados por la Universidad Agraria de La

Habana, teniendo en cuenta la trayectoria solar.

### **Sesión de la noche**

#### **Inauguración de la Exposición Cubasolar**

Inicio: 9:00 p.m.

Participantes: 105

Terminación: 10:30 p.m.

Carteles: 38 (Anexo 3).

María Eugenia Torres Santander, presidenta de Cubasolar en la provincia de Holguín, dio la bienvenida a los participantes y pronunció las palabras de apertura. El Dr. Luis Bériz Pérez cortó la cinta que dio inicio a la Exposición del XII Taller Internacional Cubasolar 2016.

Se presentó el juego didáctico «Uso de fuentes renovables de energía», premio OCPI en creatividad infantil; su autor, Gabriel Hernández Rojas, invitó al público para la demostración de este juego.

Resultó muy útil para los participantes recibir información de los propios autores de los trabajos de forma interactiva.

Se contó además con la presencia de la subdirectora del hotel. También se presentó la Exposición de Bonsái, de los clientes del hotel Las Brisas.

### **MIÉRCOLES 18 DE MAYO**

#### **Sesión de la mañana**

#### **Conferencia magistral: Situación del mercado internacional de la tecnología fotovoltaica, su potencialidad y sus perspectivas de futuro**

Conferencista: Dr. José Donoso, España.

Inicio: 9: 25 a.m.

Participantes: 150

Terminación: 10:25 a.m.

Relatores: M.Sc. Martha Mazorra Mestre, Ceter; M.Sc. Alberto Pérez Govea, Pinar del Río.

El ponente expuso sobre cómo ha transitado el desarrollo de la tecnología

fotovoltaica instalada en el mundo, el cual ha ido en ascenso y está asociado a la disminución de los precios de los paneles fotovoltaicos, que han tenido una disminución de 80% hasta el presente. Se han realizado grandes subastas para lograr esta disminución; por ejemplo, en marzo de 2016, en México, el precio disminuyó a \$35,50 el MWh y ya en estos momentos es de \$26,00 por MWh. Añadió que un factor que propicia estos avances es que se trata de una energía con demanda inmediata y futura, y que es muy competitiva.

### **Panel «La soberanía alimentaria y las fuentes renovables de energía»**

Moderador: Dr. José A. Guardado Chacón.

Panelistas: M.Sc. Madelaine Vázquez Gálvez, Dr. Demetrio F. Díaz Martín, Ing. Héctor Abel Arias.

Inicio: 10:40 a.m.

Participantes: 86

Terminación: 11:40 a.m.

Intervenciones: 14

Relatores: M.Sc. Martha Mazorra Mestre, Ceter; M.Sc. Alberto Pérez Govea, Pinar del Río.

Los ponentes expusieron los presupuestos teóricos de la soberanía alimentaria integrados a las FRE; el papel de Cubasolar para el desarrollo de una mentalidad que asuma la promoción y aplicación de las energías renovables en la producción de alimentos en Cuba, en la comunicación, proyectos demostrativos y estudios de caso. Se planteó la necesidad de lograr una agricultura más desarrollada, valorando el papel de la agroindustria. Finalmente se presentó un audiovisual con la experiencia de la Estación Experimental Unidad de Extensión, Investigación y Capacitación Agrícola en el territorio (UEICAH).

*Intervenciones:*

De manera general se planteó la necesidad de integrar aspectos como las energías alternativas, la agroindustria y la seguridad alimentaria para lograr el desarrollo sostenible. Abordaron la complejidad de este proceso y que se trabaja



fuerte para lograr una agricultura orgánica, en la que se integren las FRE con eficiencia. Se expuso la importancia de la búsqueda de soluciones propias, que no utilicen recursos importados; se ejemplificó el caso de la Estación Indio Hatuey, de Matanzas, donde se tienen proyectos logrados con materias primas y tecnologías cubanas. Se planteó que en Cuba existen todas las condiciones para lograrlo, se enfatizó que existe un programa ambiental y voluntad política para aplicar estas ideas. Se expuso la experiencia sobre el cultivo de papa agroecológica en Cuba.

### **Panel «Importancia de la cooperación Sur-Sur y Sur-Norte-Sur»**

Moderador: Conrado Moreno Figueredo.

Panelistas: Eliseo Gavilán Sáez; María Luisa Bueno Oñate, Mincex; Laurie Guevara Stone, Eco Cuba Network, Instituto de Montañas Rocosas, EE.UU.

Inicio: 11:52 a.m.

Participantes: 100

Terminación: 12:30 a.m.

Intervenciones: 5

Relatores: Ricardo Osés Rodríguez; Madelaine Vázquez Gálvez.

Eliseo Gavilán introdujo el tema, abordó la problemática internacional sobre los principales indicadores de vida y sus afectaciones: existen millones de personas con muy bajos ingresos, muchos niños pierden la vida por enfermedades tratables, el Sida sigue siendo exterminador de grandes masas, etcétera; y que sin duda, ello demanda la atención de los que tienen concentrado el capital. La cooperación Sur-Sur ofrece soluciones y buenas prácticas para estos países, y los que tienen los recursos deben tener en cuenta las modalidades de cooperación; por ejemplo, las fuentes (quién tiene el dinero) y los tipos de cooperación (formas para canalizar la cooperación).

Expuso los tipos de cooperación:

- Bilateral: Norte-Sur y la Sur-Sur. La S-S integra dicha cooperación y la de S-N es de nuevo tipo.
- Multilateral, descentralizada: Promueve el beneficio mutuo.

Destacó que las ONG, las Universidades y las organizaciones privadas son fuentes de cooperación no gubernamental, sin ánimo de lucro. Agregó que la cooperación puede ser financiera, técnica, ayuda alimentaria, humanitaria y de emergencia, y becas para formación técnica. Planteó que hay numerosas críticas a las cumbres pues no luchan contra las causas del subdesarrollo; y que los países menos desarrollados reclaman ampliar los proyectos, la producción de bienes públicos y la adaptación de tecnologías adecuadas. Se resaltó que la cooperación S-S ofrece vías que sean sostenibles para los países en desarrollo; insistió en que los países desarrollados tienen que visualizar la cooperación S-S. Por otra parte, María Luisa Bueno refirió los principios que rigen la colaboración en Cuba:

- No aceptación de condicionamientos.
- Las prioridades las establece el Gobierno.
- No existencia de sistemas paralelos al Gobierno.
- Los recursos de la colaboración deben cumplimentar los objetivos previstos.

Realizó una descripción de la colaboración de Cuba con otros países aplicando la solidaridad; los principales receptores son el Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (Inrh), Minsap, Citma, MES, Oficina del Historiador de la Ciudad; las regiones más representadas son Europa, África, Medio Oriente, América Latina y América del Norte. Añadió que en 2016-2017 la colaboración está en el plan, y el Mincex establece los mecanismos y regulaciones; no obstante, los nuevos proyectos que surgen se pueden presentar e incluir en el plan con los requisitos aprobados.

Laurie Guevara Stone expuso que ha trabajado en Nicaragua, Ecuador y Cuba, para ella hay cuatro razones:

1. Enseñar, aunque muchas organizaciones no capacitan.
2. Aprender.
3. Conocer.
4. Solidaridad.

Explicó que ha trabajado con 10 países de América Latina, pero ella les dice a sus trabajadores que vengan a aprender a Cuba, el bloqueo lo dificulta aunque el conocimiento no se puede bloquear. Agregó que en EE.UU. no conocen cómo se vive en Cuba, y le encanta traer norteamericanos a la Isla. Añadió que todos vivimos en el planeta, hay que trabajar juntos, hay diferencias pero todos somos iguales; por ejemplo, nos une el problema del cambio climático.

*Intervenciones:*

Adonis Pérez Lorenzo: Expuso que vive en Quebec hace cinco años y es colaborador de Cubasolar; añadió que en Quebec en marzo 2015, se creó la Cámara de Comercio Canadá-Cuba, compuesta por 20 empresas de Canadá; y hace tres semanas se creó dentro de la Cámara el grupo de solidaridad Canadá-Cuba, que será la vía para canalizar esta colaboración.

Freya Elías Carballo: Planteó que han tenido colaboración, que sigue siendo una premisa para los proyectos de colaboración con España y Sodepaz, y que se ha logrado el apoyo de Copextel para el mantenimiento de los recursos.

Demetrio Díaz Martín: Señaló que los cuatro elementos de Laurie son muy importantes, y que hay que ganar conciencia de lo que representan las temáticas ambientales. Propuso promover cursos integrales que garanticen esos cuatro elementos y abordó la importancia de cursos en que se forman gestores del desarrollo local.

Jan Wolfgang Weinel: Explicó que trabaja con Servicios Integrales, empresa capitalista con la casa matriz en Berlín; vive en Cuba hace dos años y venden bombas de agua; trabajan en presas y embalses, se ocupan de traer técnicos alemanes y realizan intercambios de experiencias entre especialistas de Cuba y Alemania.

Blanchard Louis (Haití): Destacó que en Haití hay colaboración con Cuba, que es un ejemplo; cuando los médicos en Haití están en huelga, solo los cubanos atienden a la población; tienen una Universidad con profesores cubanos, y están trabajando en una comunidad donde es necesario caminar 3 o 4 horas para conseguir agua; pidió ver con Cuba cómo solucionar esto.

## **Sesión de la tarde**

### **Presentación especial**

#### **«Futuro sostenible por sistemas de pequeña escala»**

Ponente: Jan Stromdahl, Suecia.

Inicio: 2:30 p.m.

Participantes: 35

Terminación: 3:30 p.m.

Intervenciones: 5

Relatores: Mabel Blanco de la Cruz, editorial Cubasolar; Alberto Pérez Govea, Pinar del Río.

El ponente dio la bienvenida a los presentes y planteó que no le deben tener miedo, porque ya son muy cercanos. Explicó el primer gráfico de su presentación, que mide el desarrollo de varios países en el ámbito económico, y que aparece en su libro publicado el año pasado. Mostró los países con alto desarrollo económico, y destacó que si todo el mundo fuera como Suecia, se necesitarían cuatro planetas para cubrir ese consumo: Seguidamente destacó la huella ecológica a nivel global. Señaló los últimos datos de *Ecological Footprints 2012*, en el que Cuba aparece, especificando que sería ideal poder utilizar más las fuentes renovables y consumir menos petróleo. Agregó que Suecia tiene que tener más planetas para ser sostenible, lo cual resulta difícil para su país.

Destacó que para el 2050, con el incremento de los paneles solares aumentarán a 16%, que se hacen estudios para utilizar el área solar, cubriendo las necesidades del consumo de energía para todo el mundo; mostró cálculos de cuánto el sol se puede utilizar en el resto del mundo y que los mejores países para aprovechar la energía solar son Chile, México, Cuba, Norte de África, Asia, Australia y China; también realizó una comparación mediante un gráfico de la radiación solar en La Habana y Estocolmo por un año.

Agregó que en Suecia es conveniente utilizar los paneles solares (señaló el palacio real con paneles y su propia casa); aclaró que aunque estos se encuentran conectados a red, son privados. Destacó la complementación de los países del Norte con la energía eólica y la solar, siendo el potencial del viento

muy importante en el sur de Suecia; compartió una experiencia personal, ya que entrenó a un grupo de mujeres analfabetas sobre cómo utilizar la energía del sol para instalar paneles solares en Somalia.

Comentó que los encargados de la red acostumbran a conectar y desconectar según su método de dominación; por ello muchos hoteles decidieron instalar paneles solares para ser más independientes; asimismo, elaboró un plan de la Unión Europea para electrificar la zona rural de Somalia, pero ellos no se mostraron interesados, ya que quieren un proyecto más grande y con más ganancias. Destacó el trabajo del Dr. Luis Bértiz sobre las vías para responsabilizar a cada persona con su propia energía; agregó que en Cuba el consumo estándar de una casa es de 186 kW/h al mes, y que con cambios se puede reducir a 53 kW/h. Destacó que Cuba también está construyendo campos solares y pone un ejemplo en Cienfuegos.

Finalmente, presentó soluciones a menor escala, mediante ejemplos de utilización de los paneles solares y como colofón compartió con todos su maleta de mano llena de celdas fotovoltaicas.

#### *Intervenciones:*

Las intervenciones estuvieron referidas a la utilidad de la maleta con las celdas solares y a las experiencias de un colega mexicano sobre el uso del medidor direccional.

## **Sala 1**

### **Influencia del diseño arquitectónico en el consumo de energía. Casos de estudio**

Ponente: Dra. Dania González Couret.

Inicio: 3:45 p.m.

Participantes: 30

Terminación: 4:45 p.m.

Intervenciones: 5

Relatores: Arelis Rosalen Mora Pérez; Boris Albrech Zaldívar Núñez.

La conferencista explicó las estrategias de diseño según los tipos de clima, así

como la importancia de los sistemas pasivos y activos de captación de calor, para mantenerlo y aprovechar el sol; expuso que algunas construcciones producen un efecto invernadero debido al exceso de vidrio empleado, lo que ha conllevado a la rehabilitación de edificios modernos. De gran interés fueron su presentación de diferentes sistemas que tienen en cuenta la inercia térmica, la captación, la ventilación, el enfriamiento evaporativo y la protección solar, entre otros. También presentó ejemplos de construcciones que favorecen o no el medioambiente, en Cuba y otros países. Reiteró la importancia de tener en cuenta el planeamiento, la evaluación cualitativa, el volumen arquitectónico (forma arquitectónica a partir de condiciones climáticas específicas), la solución volumétrica espacial y la transferencia térmica.

*Intervenciones:*

Algunos participantes preguntaron si son analizadas en nuestro país con la calidad requerida los proyectos de construcciones, acordes a los principios de la arquitectura bioclimática. Se planteó que no se deben asumir proyectos e inversiones con modelos europeos que produzcan despilfarro de energía por nuestro clima.

Bruno Henríquez Pérez, La Habana: En varias ocasiones se construye a partir de pronunciamientos internacionales, sin conocimiento de la arquitectura bioclimática; se venden imágenes de países desarrollados no acordes al clima de cada país y toda construcción debe ser analizada por comités de expertos.

Se aclaró que existe un comité de expertos estatal, de la construcción, y hay organismos como por ejemplo, el turismo, que no participa en ese comité.

Roberto Sánchez Medina: Señaló que existen normas técnicas para evitar que se construyan edificaciones que exceden el consumo de energía, y para trabajar con fuentes renovables de energía.

Dania González: La norma no está bien según los estudios realizados, y hay que analizarla desde la política y la economía.

## **Sala 1**

### **Posibilidad y realidad de la gestión energética sostenible en las Estrategias**

## **Municipales de Desarrollo Local**

Ponente Lic. Ricardo Bértiz Valle.

Inicio: 5:10 p.m.

Participantes: 18

Terminación: 6:20 p.m.

Intervenciones: 7

Relatores: Arelis Rosalen Mora Pérez; Boris Albrech Zaldívar Núñez.

El ponente explicó los principales conceptos del desarrollo local y sus desafíos; hizo hincapié en que los gobiernos son para servir al pueblo. Abordó las estrategias municipales de desarrollo local, en las que resulta imprescindible conocer qué fuentes renovables de energía necesita cada municipio, así como sus variantes de autoabastecimiento energético. Analizó los presupuestos de la gestión y la gobernabilidad energéticas; mencionó que en ocasiones se dispone del dinero para desarrollar las fuentes renovables de energía, por ejemplo, en paneles, y el municipio no puede decidir.

*Intervenciones:*

Roberto Sánchez Medina: En la práctica existen equipamientos para paneles pero se trabaja por directivas, y deben crearse las condiciones y políticas que favorezcan la gestión energética, que debe estar contemplada en las estrategias municipales.

Ricardo Bértiz: Existe la costumbre de la verticalidad, se precisa cambiar los modelos de gestión, crear pensamientos autónomos con el que se pueda construir una nueva arquitectura del derecho. La decisión es del municipio; hay que tener en cuenta las demandas de la población, y se necesita una mayor definición de las competencias de los municipios; determinar sus potenciales energéticos y fortalecer los incentivos económicos, la formación de una cultura sobre eso y la innovación. En la práctica el municipio no puede dar continuidad a las decisiones de carácter nacional; debe contar con los recursos y la capacidad de decisión para satisfacer sus necesidades, por lo que hace falta más capacidad de diálogo con las instancias superiores; se precisa cambiar la mentalidad de la provincia, los municipios no pueden esperar que la provincia lo

oriente todo; no se puede separar la gestión energética.

Raquel Agüero González, Cienfuegos: En Abreu el gobierno decide y toma sus propias decisiones, teniendo en cuenta lo mejor para el municipio, el incremento de la economía y la realización de actividades culturales.

Alois Arencibia: Destacó que existían comunidades sin electricidad y ahora con financiamiento la tienen; el desarrollo es «pelea extra» de los gobernantes, hay iniciativas de desarrollo local que no son realmente desarrollo local.

Eliseo Gavilán Sáez: El modelo de desarrollo local no se ha logrado, se quiere transformar lo social, pero es una transición, y la sociedad necesita integrarse. Los municipios deben autoabastecerse, necesitan un contingente de energía y no ver las energías desde otro ángulo, en la planificación hay dificultades, pero hay voluntades.

Roberto Sánchez Medina: ¿Cuál es la participación de las empresas en esta etapa? ¿Cómo actúa el gobierno?

Ricardo Bérriez: El municipio debe saber qué hacer, decidir desde su gobierno, tener sentido de pertenencia.

## **Sala 2**

### **Metodología de acompañamiento para la creación de programas del autoabastecimiento energético municipal con enfoque de cadenas**

Ponente: M.Sc. Alois Arencibia Aruca.

Inicio: 3:45 p.m.

Participantes: 30

Terminación: 4:40 p.m.

Intervenciones: 20

Relatora: Ana María de la Cruz Fuxá.

El ponente presentó a los participantes y cada uno expresó sus expectativas. Seguidamente, propuso desarrollar una lluvia de ideas con respecto al autoabastecimiento de energía en el municipio, orientada en función de lo que se identifique en el territorio como líneas de desarrollo, siendo estas:

- Potencialidades humanas como factor clave.



- Recursos humanos capacitados.
- Existencia de cadenas productivas como uniones económicas.
- Papel del gobierno municipal.

Se determinó el significado del autoabastecimiento energético en los municipios, según su capacidad, siendo:

- Impacto social diferente, soberanía energética.
- Debe ser importante que cada ciudadano, en su conducta, incluya la necesidad de la autonomía energética.

Se concluyó que el municipio debe ser diseñador de sus propias soluciones, ser parte de las mismas y comprometerse con ellas, todo lo cual conduce a la transformación de la sociedad.

Demetrio Díaz Martín: Se debe trabajar en llegar a la base con las directrices que existen y participar en la ejecución de estas directivas.

Se planteó que aquellos municipios que no posean potencialidades energéticas deben tomar decisiones sobre cuál energía van a usar; los hermanamientos pueden resolver la escasez; debe existir además un lugar que permita acceder a la compra de paneles solares, existe voluntad de crecer pero no siempre se logra; se necesitan además profesionales altamente capacitados.

El ponente propuso el trabajo en grupo para valorar pasos de la metodología.

*Resultados y sugerencias:*

- Analizar la viabilidad de las potencialidades existentes.
- Son muy importantes los sistemas de cadena.
- Crear capacidades para la descentralización sobre la base de estrategias de desarrollo.
- Siguen existiendo divorcios entre las personas que proponen soluciones y los decisores.
- No se puede seguir trabajando por pedacitos, hay que hacerlo de forma integrada, pero debe pasar por la planificación estratégica; de no existir esta lo demás queda en entusiasmo, y el municipio debe estar subordinado a la

estrategia de la Nación para que funcione. Se debe tener una visión clara de lo que se quiere para no terminar en fracasos.

- También hay que analizar por qué lo que no está en la estrategia o en la planificación no sucede, y eso a veces obstaculiza, hay que sensibilizar a los actores y convencer a los decisores.

Juan Elías González Rivera (Ecuador): Cada municipio y cada provincia debe ser su propio evaluador si realmente se quiere ganar en autonomía, está bien que el control sea a través de la ciudadanía, pero solo eso.

## **Sala 2**

### **Parques eólicos Gibara, Holguín. Experiencias de explotación y operación**

Ponentes: Ing. José Luis Piferrer Martínez; Adolfo Enrique Ortiz Noguera, Director Generación Emergencias y FRE Empresa Eléctrica de Holguín.

Inicio: 3:45 p.m.

Participantes: 10

Terminación: 5:30 p.m.

Intervenciones: 3

Relatora: Ana María de la Cruz Fuxá.

Los ponentes analizaron los impactos producidos por los parques eólicos de Gibara y se proponen las características que deben tener las tecnologías que se instalen en Cuba para un mayor aprovechamiento eólico, así como los aportes de estos parques al Sistema Energético Nacional.

#### *Intervenciones:*

Los participantes realizaron las recomendaciones siguientes:

- Realizar diagnósticos veterinarios para demostrar científicamente y establecer el radio de acción que permita conocer que quizás mueren más animales por otras causas y no por estos parques; esto permitiría responder a demandas legales, de existir estas.
- Tomar distancias de las viviendas, hasta dónde se propaga el ruido para fundamentarlo de forma científica; sería importante realizar un proyecto de

investigación sobre el número de palas a usar, en procura de una mayor eficiencia; utilizar la generación eólica y por supuesto realizar un seguimiento del comportamiento de la tecnología. Otro elemento fundamental es analizar la distancia de la costa para construir estas instalaciones para que las afectaciones sean menores (corrosión y penetración).

### **Sala 3**

#### **Enfoque de saneamiento descentralizado integral**

Ponente: Pedro Kraemer (Borda, Alemania).

Inicio: 3:45 p.m.

Participantes: 35

Terminación: 5:00 p.m.

Intervenciones: 3

Relator: Ricardo Oses Rodríguez.

El ponente expresó que para Borda es un honor apoyar al MUB, ya que está vinculado a este tema con pasión, hizo hincapié en proyectos de saneamiento que son difíciles de realizar; y que primero se debe posicionar la infraestructura descentralizada de saneamiento urbano.

Explicó que los sistemas de tratamiento son centralizados, descentralizados e in situ (tanques sépticos, letrinas...). En el centro de la ciudad se dispone de centralizados y descentralizados, y en la periferia también se aplican sistemas de tratamiento en objetivos específicos. La mayor parte de esos sistemas son centralizados, y hay que evolucionar hacia los descentralizados. Preguntó: ¿Qué estrategia de saneamiento se debe perseguir? Agregó que en el siglo XIX, 95% de estos sistemas era de conexión al alcantarillado y plantas de tratamiento. Señaló que hay que visualizar el tratamiento del saneamiento al futuro. Puso el ejemplo de la antigua Roma, que hizo acueductos para limpiar todo y comenzó la contaminación de los ríos: siempre hay opciones, no podemos seguir con la opción de aquella Roma.

Puso también el ejemplo del ciclo del agua y de los nutrientes; al eliminar una parte del ciclo se contaminó el agua subterránea, y luego para continuar estos

ciclos se usaron los fertilizantes y las plantas de tratamiento.

Seguidamente apuntó:

¿Cómo visualizamos nosotros el saneamiento urbano futuro? considerando:

- El ciclo de nutrientes y el ciclo del H<sub>2</sub>O.
- Separación de flujos.
- Energía renovable vs. energía fósil.

Para el saneamiento hay que considerar:

- Agricultura peri-urbana.
- Energías renovables.
- Protección de los recursos hídricos.
- Mitigación del cambio climático.
- Aumentar las áreas verdes.

Puso el ejemplo del rastro municipal de León, Nicaragua, en el que el matadero era igual al de 500 años atrás, no había diferencia entre área limpia y sucia; los más pobres se llevaban los restos y después los perros, con 1,5 toneladas al vertedero. Los pobladores cerraron todo y al final se dio una solución: buscar la simpleza inteligente, estar más limpios, más seguros y practicar el respeto animal; se obtuvo mayor colección de los residuos (separación del substrato, más tratamiento de residuos de forma anaeróbica). La utilización del biogás propicia su almacenamiento, y el agua caliente para la matanza; con más utilización de los residuos hay más ingresos y una mejor administración.

Destacó las medidas para aplicar las Soluciones de Saneamiento Descentralizado (SSD); hay que pensar más, planificar, actuar de forma integral. Seguidamente Guardado expuso que en el MUB se harán cuatro grupos de trabajo para la planeación estratégica. Dicha sesión, fuera de programa, se extendió hasta las 6:30 p.m., siendo registrada en relatoría del MUB.

### **Sala 3**

#### **Proyecto de amplificación de la capacidad productiva de módulos**

## **fotovoltaicos en Cuba**

Ponente: M.Sc. Carlos Iván Cabrera Ortega.

Inicio: 5:05 p.m.

Participantes: 20

Terminación: 6:30 p.m.

Intervenciones: 7

Relator: Ricardo Oses Rodríguez.

El ponente expuso la producción por tecnologías de celdas de silicio, y las eficiencias de las diferentes opciones; se puso de manifiesto que la industria cubana debe incrementar y modernizar esas tecnologías; introducir procesos tecnológicos y desarrollar soluciones compactas, prácticas y eficientes para los sistemas de baja potencia. Agregó que Cuba aumentará a 65 MW esta nueva capacidad; se debe mejorar el control de la calidad final de la celda; se mejoran la caja de interconexión, el inversor y el regulador; se deben introducir nuevos modelos fotovoltaicos con más alta temperatura, alta humedad, alto índice de radiación VV y alta salinidad.

Señaló que la industria del vidrio está utilizando vidrio de 2,5 mm con características de alta resistencia a las microrroturas, y con más resistencia al pandeo, etcétera.

### *Intervenciones:*

Luis Gutiérrez (Hidroenergía): Formuló dos preguntas que fueron respondidas por Iván.

José Sotolongo (Cubasolar): Preguntó cuánto van a pagar por aportar a la red.

Leopoldo Gallardo: Respondió que en Cuba no hay cuestiones que regulen estos aspectos todavía.

Luis Bérriz: Preguntó sobre los costos y expresó que Cuba con estas producciones se ahorra 10 centavos de dólar por cada panel. Formuló otra pregunta sobre cuándo se utilizarán los paneles de vidrio en el país.

Se responde que el vidrio es más pesado y caro, pero tiene mayor durabilidad (25-30 años).

Nilo Ledón: El módulo al cubano le costará de 7000 a 8000 CUP, y la compañía

lo cobrará a un precio determinado.

## **JUEVES 19 DE MAYO**

### **Recorrido a la Finca Los Papos**

Preside: Hipólito Oviedo Hernández.

Inicio: 8:00 a.m.

Participantes: 33

Terminación: 2:30 p.m.

Relatora: Madelaine Vázquez Gálvez.

Inicialmente se visitó la Estación Experimental UIECA, siendo atendidos por el Ing. Héctor Abel Arias. Dicha Estación cuenta con dos caballerías dedicadas a pastos, frutales nativos y climatizados, con un amplio espectro de objetos en su misión, y trabaja con instituciones de la Educación Superior.

Explicó las líneas de trabajo de la finca experimental de viandas tropicales y hortalizas, que son: proyecto de investigación-desarrollo; producción de semillas básicas y registradas; presentación de materiales genéticos; producción de biofertilizantes y compostaje, y ensayos de tecnologías.

Además, trabajan con el sector estatal y privado y tienen dos proyectos de colaboración (Pial y Biomás-Cuba).

Se realizó un recorrido por el centro. El investigador Yovanis Ferrás Téllez explicó que el trabajo consiste en desarrollar investigaciones y aplicaciones sobre desinfección de ríos, cultivos líquidos, manejo integrado para el control de plagas, entre otros. Agregó que se desarrollan 13 clones de plátano, y diversas variedades de ñame y yuca.

Posteriormente, se visitó la finca de Joel Pupo Bermúdez, constatándose las aplicaciones tecnológicas que aquí desarrollan; se presentaron muestras de semillas, frutas y conservas; se visitaron las parcelas de cultivos orgánicos, que incluyen la papa agroecológica.

### **Recorrido Parques Eólicos, Gibara 1 y 2**

Preside: Alexander Leiva Valdés Pino.

Inicio: 8:00 a.m.

Participantes: 60

Terminación: 1:30 p.m.

Relatora: Aleida Yanes González.

La visita a los parques eólicos Gibara 1 y 2 se inició con la bienvenida al lugar por parte de Alexander Leiva Valdés Pino, de la delegación Cubasolar de Holguín; seguidamente se ofreció una explicación detallada de todo el proceso de instalación, funcionamiento y perspectivas de desarrollo de la energía en esta región por el compañero Adolfo Enrique Ortiz Noguera, director de Generación de Emergencia y fuentes renovables de energía de la Empresa Eléctrica de Holguín; ello propició un intercambio en el que los especialistas evacuaron dudas y expusieron conocimientos sobre el potencial energético de la zona y otros temas; los participante pudieron observar el arranque de los aerogeneradores para producir la energía destinada al Sistema Electroenergético Nacional.

Se realizaron numerosas intervenciones, en las que los principales temas fueron: aspectos técnicos del funcionamiento, la protección ante eventos meteorológicos (fundamentalmente ciclones y tormentas eléctricas), aspectos del montaje y traslado de los componentes del parque y la preparación de los recursos humanos en Cuba para la instalación y operación de los parques eólicos.

## **VIERNES 20 DE MAYO**

### **Panel «Educación, cultura e información energéticas para la sostenibilidad»**

Moderador: Lic. Bruno Henríquez Pérez

Panelistas: Lic. Ricardo Bériz Valle; Dr. Erilberto de Jesús Pérez (Mined); Dr. Raúl Torrez Fuentes (MES).

Inicio: 9:00 a.m.

Participantes: 133

Terminación: 10:45 a.m.

Intervenciones: 9

Relatores: Zulima Díaz Montes; Gustavo Caso Valencia.

El Lic. Bruno presentó un documental realizado con Cubasolar y Hábitat-ONU sobre energía renovables en áreas urbanas y periurbanas. Se ejemplificó el uso del biogás y los calentadores solares en comunidades, disminuyendo los gastos de la población por el consumo de energía eléctrica. También se presentó el proceso de la purificación de agua de las casas con energía solar, con ejemplos de la utilización de la energía solar (paneles, calentadores, secadores, etc.) y los desechos y residuales humanos.

Concluido el documental Bruno hizo referencia a la promoción a estos aspectos mediante publicaciones, programas de radio y televisión, entre otros medios; refirió los proyectos y experiencias de la divulgación y temas energéticos y ambientales; el asesoramiento a los medios de prensa, así como la ayuda a los municipios en temas de cultura popular.

Ricardo Bérriez: Expuso la experiencia del trabajo particular y colectivo de la organización en el sector educacional, referida a la formación de maestros y profesores en este sector. Agregó que la educación ambiental es multitemática para la formación de una plataforma básica para el futuro del planeta; la creación de la estrategia de desarrollo sostenible comenzó en 1997 y es la precursora del proceso de la Revolución Energética en el Mined.

Raúl Torres Fuentes (MES): Se refirió a la coordinación con las universidades, en aras de la independencia energética del país de forma sustentable; expresó el papel del potencial humano científico-tecnológico del MES, en el que participan mediante diferentes formas. Agregó que el vínculo Universidad-Empresa es estratégico acorde con la prioridad nacional de la energía; existe un potencial de FRE identificado en el país; se cuenta con un potencial científico y tecnológico en el MES; todo ello se encuentra previsto en los lineamientos del PCC con una proyección al 2030.

Edilberto Pérez Osmán (Mined): Manifestó la creación de la cátedra de educación energética en la Facultad Pedagógica de la Universidad de Holguín; la divulgación de resultados tanto de la cátedra como de otras instituciones del país y extranjeras ha sido de mucha utilidad en cuanto al conocimiento del uso



de FRE, el ahorro, los impactos ambientales, el agua, etc.; se realizaron acciones a escala de toda la sociedad y la cátedra promueve una cultura energética ante la vida.

*Intervenciones:*

Miguel La Torre (España): Felicitó la organización del Taller y agradeció la invitación recibida; su centro sirve de plataforma para la participación educativa referente a las FRE y tienen un programa de formación profesional (DUAL); se dedican a investigar y trabajan para lograr 100% de uso de las energías renovables.

Dania González (Cujae): Planteó que se incluya en las presentaciones lo que se está haciendo en los diseños arquitectónicos de los edificios, así como el potencial que esto representa.

Alois Arencibia: Expuso que no solo existen procesos de formación en las universidades, sino también en municipios, localidades, etc., que han tenido una participación importante en proyectos, soluciones y estrategias.

Madelaine Vázquez: Formuló una invitación para la participación de todos con publicaciones en las revistas *Energía y Tú* y *Eco Solar*, con vistas a fortalecer esta herramienta de trabajo con que cuenta Cubasolar.

## **Clausura**

Inicio: 11:20 a.m.

Participantes: 130

Terminación: 1:00 p.m.

Relatoras: Aleida Yanes González; Mabel Blanco de la Cruz.

Se inició con la presentación de un grupo de niños con los resultados de un programa Ecoarte que se lleva a cabo en Moa, y que hoy han tenido reconocimientos importantes como el Premio Nacional de Medioambiente y Premio Nacional del Barrio, entre otros; se expone el trabajo que ellos realizan titulado «La energía de los mares y los océanos».

Madelaine dio lectura a una síntesis de la primera versión de la relatoría, destacando la calidad y el cumplimiento del programa previsto.

*Intervenciones:*

Laura Stone: Reconoció la calidad del evento; en el que ha aprendido mucho.

Otros participantes de la delegación norteamericana expresaron que han recorrido todo el país, y que consideran que Cuba tiene un buen potencial, así como habilidades y posibilidades para el uso de las FRE; faltan los recursos debido al bloqueo y lucharán en su país por su eliminación.

Marino Cadavid Florez (Alianza Colombia): Expresó su agradecimiento a Cubasolar por lo que se ha brindado y poder conocer todas estas experiencias; opinó que quieren en Colombia cambiar la cultura y educación sobre el tema y lleva muchas experiencias para transmitir, se va impresionado por los conocimientos y nivel cultural de Cuba sobre el tema de las FRE.

Blanchard Louis (Haití): Destacó que es coordinador de *Fondation Nouvelle Grand'anse* (Fnga), y que está impresionado por lo que he visto aquí y agradece a Cubasolar por poder participar; señaló que ahora tiene más elementos de la organización del pueblo de Cuba; se impresionó por lo que está haciendo el pueblo, que merece el apoyo de todos los países para salir adelante.

Glen Jui Baechli (Guatemala): Opinó que en su Universidad se respeta mucho al pueblo cubano y se admira al ver a tantas personas en el tema de la energía solar; agradeció por las enseñanzas y las excelentes personas que ha conocido y de parte de Guatemala les desea lo mejor para todos.

Juan Elías González Rivera (Ecuador): Expresó que es de la Universidad de la Amazonía, y que el tema de la biomasa es muy importante para su país.

Faith Edith Morgan (EE.UU.): Agradeció la experiencia que lleva a su país y a los cubanos.

José A. Alanis (México): Agradeció a los organizadores; está sorprendido por los temas presentados; enfatizó lo necesario de aprender de las cosas que parecen cotidianas; se dispuso a ofrecer intercambios entre nuestros países, pues hay aspectos muy comunes.

Raúl Torres (MES): Agradeció a Cubasolar; destacó que se aprecia un ascenso en la calidad del Taller; reconoció a esta organización por su papel en el uso de las FRE, el cuidado del medioambiente, y el desarrollo local; consideró que es

muy importante el espacio que se le ha dado a las universidades en este evento y están comprometidos con este tema.

Demetrio Díaz: Planteó que va a resumir todo en dos palabras: calificación excelente.

Danays Perera, Academia de Ciencias: Expresó que se va con una energía renovable para apoyar todos los proyectos de energía renovable; destacó que si todos sembramos pensamientos vamos a ganar la batalla y debemos seguir buscando sinergia; ¡felicidades!

Luis Bériz expresó que es el Taller duodécimo; se ha ganado en calidad, en medio de un contexto favorable; consideró que la calidad del evento ha sido la mejor de todos los celebrados. Felicitó por la elección de este lugar para el evento; destacó que no podemos permitir que los problemas económicos nos maten, nos alegra que la dirección de este Hotel esté pensando en usar las fuentes renovables de energía: ¡muchas gracias!

De esta forma concluyó el Duodécimo Taller Internacional Cubasolar 2016, ratificando el compromiso de la organización con la soberanía energética y el respeto ambiental.

Miguel González Royo, secretario de Cubasolar, entrega los reconocimientos de la organización a:

- Consejo de la Administración Provincial.
- Delegación territorial del Citma, Órgano de Relación de Cubasolar.
- Borda, por los resultados expuestos.
- ONG Solidaridad.
- Club Amigo Atlántico-Guardalavaca, Holguín.
- Agencia de Viajes Cubatur.
- Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa.

*Confección y revisión finales:* Mabel Blanco de la Cruz, Jorge Santamarina Guerra y Madelaine Vázquez Gálvez.

## ANEXO 1

### Listado de participantes

	APELLIDOS	NOMBRES	CENTRO DE TRABAJO/ORGANIZACIÓN	DIRECCIÓN ELECTRÓNICA
	<b>JUNTA DIRECTIVA NACIONAL</b>			
1	BÉRRIZ PÉREZ	LUIS	PRESIDENTE CUBASOLAR	berriz@cubasolar.cu
2	GAVILÁN SÁEZ	ELISEO	VICEPRESIDENTE CUBASOLAR	gavilan@cubasolar.cu
3	ESCALONA PÉREZ	OTTO	VICEPRESIDENTE CUBASOLAR	otto@cubasolar.cu
4	GONZÁLEZ ROYO	MIGUEL	SECRETARIO CUBASOLAR	miguel@cubasolar.cu
5	CEPILLO MÉNDEZ	DOLORES	TESORERA CUBASOLAR	lolita@cubasolar.cu
6	BÉRRIZ VALLE	RICARDO	CEDEL	berriz@cedel.cu
7	GUARDADO CHACÓN	JOSÉ A.	DIRECC. APOYO CUBASOLAR	gcubasol@enet.cu
8	HENRIQUEZ PÉREZ	BRUNO	CUBASOLAR-JUBILADO	bruno@cubasolar.cu
9	ARENCIBIA ARUCA	ALOIS	DIRECC. APOYO CUBASOLAR	arencibia@cubasolar.cu
10	MORENO FIGUEREDO	CONRADO	ISPJAE-CETER	conrado@tesla.cujae.edu.cu
11	ACOSTA ÁLVAREZ	RAMÓN	DT-CITMA CIEGO DE ÁVILA	ramon@citma.fica.inf.cu
12	VÁZQUEZ GÁLVEZ	MADELAINE	DIRECC. APOYO CUBASOLAR	madelaine@cubasolar.cu
13	TORRES SANTANDER	MARIA EUGENIA	DELEGACIÓN PROV. CITMA HOLGUIN	epciencia@citmahlg.cu
14	GONZÁLEZ COURET	DANIA	CUJAE	dania@arquitectura.cujae.edu.cu
				-
	<b>DELEGADOS PROVINCIALES</b>			
	<b>PINAR DEL RÍO</b>			
1	LORENZO GONZÁLEZ	FRANCISCO	DIREC. PROV. ECON. Y PLANIF. DE PR	cubasolar.pinar@cubasolar.cu
2	CASAS VIRALDELL	MAYRA		
3	PÉREZ GOVEA	ALBERTO		
	<b>LA HABANA</b>			
4	MAZORRA MESTRE	MARTA	CUJAE	marta@ceter.cujae.edu.cu
5	MORFFI REINOSO	FÉLIX JOSÉ	CUBASOLAR HABANA	morffi@cubasolar.cu
	<b>ARTEMISA</b>			
6	ACOSTA LORENZO	MIREYA	ADMIN. MCPAL CITMA ARTEMISA	
7	ALONSO MORALES	CAMILO JORGE	EMP. PROV. MATER. DE LA CONSTRUCC. ARTEMISA	camilo@art.geicon.cu
8	VÁZQUEZ RAMOS	LÁZARO	COMPLEJO S. CRISTOBAL SUCURS. ARTEMISA CIMEX	-
				-
	<b>MAYABEQUE</b>			
9	DÍAZ MARTÍN	DEMETRIO F.	UNIVERSIDAD AGRARIA DE LA HABANA	ddiaz@unah.edu.cu;anetle@inform ed.sld.cu
10	FERNÁNDEZ ESPINOSA	ABEL	UNIVERSIDAD AGRARIA DE LA HABANA	eatorres@unah.edu.cu
	<b>MATANZAS</b>			
11	DÍAZ MATOS	JUAN RAMÓN	EMPRESA DE CONSTRUCCIÓN Y	juanramon@gecma.co.cu

			MONTAJE DE MTZAS	
12	SÁNCHEZ ÁVILA	JOSÉ LUIS	BANDEC	joseluis@dpmt.bandec.cu
13	SUÁREZ HERNÁNDEZ	JESÚS	ESTAC. EXPER. PASTOS Y FORRAJES INDIO HATUEY	jesus.suarez@ihatuey.cu
				-
	<b>VILLA CLARA</b>			
14	SAURA GONZÁLEZ	GUILLERMO	CENTRO METEOROLÓGICO V.CLARA	guillermo.saura@vcl.insmet.cu
15	CRESPO RIBALTA	JULIO AUGUSTO	ASAMBLEA P.POPULAR V.CLARA	-
16	OSÉS RODRÍGUEZ	RICARDO	CENTRO METEOROLOGICO PROVINCIAL VILLA CLARA	ricardo.oses@vcl.insmet.cu
	<b>CIENFUEGOS</b>			
17	GONZÁLEZ ACOSTA	ANTONIO	PODER POPULAR PROVINCIAL CFGOS.	energia@pppcfgos.co.cu
18	CASO VALENCIA	GUSTAVO CÉSAR	ONURE CIENFUEGOS	casoval@elecfcg.une.cu
19	AGUERO GONZÁLEZ	RAQUEL	DIR. PROV. PLAN. FÍSICA	ordterrit@dppfcg.co.cu
	<b>S. SPIRITUS</b>			
20	MEDINILLA NÁPOLES	FERNANDO	CENTRO METEOROLÓGICO S.SPÍRITUS	fernando.medinilla@ssp.insmet.cu
21	JIMÉNEZ HERNÁNDEZ	YANET		-
22	YANES GONZÁLEZ	ALEIDA		-
	<b>CIEGO DE ÁVILA</b>			
23	DÍAZ MONTES	ZULIMA	CENTRO DE CREACIÓN DE CAPACIDADES DEL CITMA.	espmoron@fica.inf.cu
24	BATISTA TAMAYO	LUIS MANUEL	CENTRO DE INVESTIG. DE BIOALIMENTOS (CIBA)	batista@cibacav.cu
25	BARRIOS BLANCO	MAGALY E.	CONSULTORÍA CANEC S.A.	calidad@caneccav.co.cu
				-
	<b>CAMAGÜEY</b>			
26	DE LA PAZ PÉREZ	GUILLERMO	UNIVERSIDAD DE CAMAGUEY	
27	MILIAN VALDÉS	CARLOS	UNIVERSIDAD DE CAMAGUEY	
28	LEYVA CANAVACIOLO	RAFAEL SALVADOR	UNIVERSIDAD DE CAMAGUEY	rafael.leyva@reduc.edu.cu
				-
	<b>LAS TUNAS</b>			
29	GONZALEZ MEJIAS	YANDIRA	DELEGACIÓN PROV. CITMA LAS TUNAS	yandiragm@citma.ltunas.inf.cu
30	PUPO MARTÍNEZ	ZORAYA	DELEGACIÓN PROVINCIAL DEL CITMA	citmajm@ltunas.inf.cu
31	PEÑA PÉREZ	YANUSKY	EMPRESA LOGÍSTICA AGROPECUARIA LAS TUNAS	analista.produccion@etalu.minag. cu
	<b>HOLGUIN</b>			
32	SIERRA PÉREZ	ROBERTO JOHAN	INSTITUTO SUPERIOR MINERO METALÚRGICO DE MOA	rsierra@ismm.edu.cu
33	OVIEDO HERNÁNDEZ	HIPÓLITO	EDESCON GRANMA	-
34	PÉREZ ALÍ OSMAN	EDILBERTO DE JESÚS	UNIVERSIDAD DE HOLGUÍN	edilbertop@fe.uho.edu.cu
				-
	<b>GRANMA</b>			
35	BARÓ BAZAN	ANTONIO A.	UNE. GRANMA	baro@elecgrm.une.cu
36	PEÑA YERO	EMILIO	DELEGACIÓN CUBASOLAR GRANMA	esmaso@enet.cu
37	CASAL RIVERA	YANET	JUNTA CUBASOLAR GRANMA	yponce@udg.co.cu

	<b>SANTIAGO DE CUBA</b>			
38	GÓMEZ RIVERA	MARIANO	ESPEC. PROY. PROG. SOSTEN. AMB. OTE CUBANO	mariano@cubasolar.cu
39	LÓPEZ MUÑOZ	HUMBERTO	HOSP. JUAN BRUNO ZAYAS	raydelgo@medired.cu
40	LÓPEZ HIERREZUELO	SALVADOR	COPEXTEL	salvador@scu.copextel.com.cu
	<b>GUANTÁNAMO</b>			
41	PARÚAS CUZA	RAFAEL	ECOSOL-COPEXTEL	paruas@gtmo.copextel.com.cu
42	LONDRES DE LA ROSA	DEILYS		deilys@nauta.cu
43	NÚÑEZ BOSCH	OSVALDO	UNE GTMO	onbosch@cug.co.cu
				-
	<b>DELEGADOS CUBANOS REPRESENTANTES DE INSTITUCIONES O PROYECTOS</b>			
1	FIALLO GUERRERO	JANDRY	CENTRO DE INMUNOLOGÍA MOLECULAR	jandry@cim.sld.cu
2	RUBIER DELGADO	HERMINIO	CENTRO DE INMUNOLOGÍA MOLECULAR	herminior@cim.sld.cu
3	MOLINA ALFONSO	FERMIN MANUEL	EMPRESA ELÉCTRICA ISLA DE LA JUVENTUD	fmma71@elecij.une.cu
4	SARDINA MARRERO	SERGIO	EMP. PERFOR. Y EXTRAC. DE PETRÓLEO DEL CENTRO	aburnes@epepc.cupet.cu
5	MONTENEGRO LARA	MENELEO	EMP. PERFOR. Y EXTRAC. DE PETRÓLEO DEL CENTRO	meneleomontenegro@epepc.cupet.cu
6	PEÑA PÉREZ	ERDUY	EMP. PERFOR. Y EXTRAC. DE PETRÓLEO DEL CENTRO	rguillen@epepc.cupet.cu
7	MATOS RAMOS	RAÚL	EMP. PERFOR. Y EXTRAC. DE PETRÓLEO DEL CENTRO	roms@epepc.cupet.cu
8	GUTIERREZ URGANETA	LUIS	EMPRESA DE HIDROENERGIA. UNE-MINEM	urdaneta@hidroe.une.cu
9	PUCH GONZALEZ	PEDRO RENÉ	UNIVERSIDAD DE CAMAGUEY	pedro.puch@reduc.edu.cu
10	CORTADA FERRERA	JORGE LUIS	EMPRESA DE HIDROENERGIA. UNE-MINEM	jcortada@hidroe.une.cu
11	RAMOS GÁLVEZ	ANTERO	ACTIVISTA MUB PINAR DEL RIO	-
12	MAYEA ÁLVAREZ	LEONEL	USUARIO MUB PINAR DEL RIO	-
13	CALDERIN CHIRINO	YUSIMI	USUARIA MUB PINAR DEL RIO	-
14	MURILLO MARTÍNEZ	MORAISA	ACTIVISTA MUB PINAR DEL RIO	-
15	PONCE GARCÍA	OSVALDO	USUARIO MUB VILLA CLARA	-
16	FERNÁNDEZ GÓRGORA	IRAÍS	USUARIO MUB VILLA CLARA	-
17	LEÓN BOZA	ULISES	USUARIO MUB VILLA CLARA	-
18	BLANCO JORGE	ODLANIER	USUARIO MUB CIEGO DE ÁVILA	-
19	RODRÍGUEZ GUERRERO	AMABLE	ACTIVISTA MUB STGO. DE CUBA	-
20	HERMIDA MARTÍNEZ	OMAR	USUARIO MUB STGO. DE CUBA	-
21	WANTÓN BETANCOURT	ROGELIO	ACTIVISTA MUB STGO. DE CUBA	-
22	MEDINA ALMENARES	NIDIA	USUARIA MUB STGO. DE CUBA	-
23	ROJAS AMAYA	MAYRA	USUARIA MUB ARTEMISA	-
24	ACUÑA RODRÍGUEZ	CARLOS AMAURY	MUB PINAR DEL RIO	-
25	MENÉS VUELTA	GERARDO	CENTRO DE INVESTIGACIONES DEL NÍQUEL (CEDINIQ)	gmenes@cil.moa.minem.cu
26	MOLINA GONZÁLEZ	ARNALDO	ONURE CIEGO DE ÁVILA	molina@eleccav.une.cu
27	PÉREZ SANTOS	ALIEN	INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS HIDRÁULICOS	alien.perez@hidro.cu

28	GONZÁLEZ LEYVA	LIUDMILA	INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS HIDRÁULICOS	ernesto@hidro.cu
29	GONDRES TORNÉ	ISRAEL	UNIVERSIDAD DE CAMAGUEY	israel.gondres@reduc.edu.cu
30	PÉREZ IRONS	PEDRO	EMPRESA PEDRO SOTTO ALBA	pperez@moanickel.com.cu
31	QUINTAS MARTÍNEZ	ANNIA	EMPRESA PEDRO SOTTO ALBA	aquintas@moanickel.com.cu
32	OLALDE FONT	RAÚL	UNIV. CENTRAL "MARTA ABREU" DE LAS VILLAS	raulo@uclv.edu.cu
33	LEYVA VALDESPINO	ALEXANDER	UNE HOLGUIN	valdespino@elechol.une.cu
34	ORTIZ NOGUERA	ADOLFO ENRIQUE	UNE HOLGUIN	
35	TERRENO SOLER	JULIO CESAR	EMP. DE SERVICIOS CAMILO CIENFUEGOS (ESUNI)	jcterrero@esuni.moa.minem.cu
36	BRAVO SANAME	DOLORES PAULA	EMP. DE SERVICIOS CAMILO CIENFUEGOS (ESUNI)	
37	GUERRA ÁVILA	ZARAHY	UNIVERSIDAD DE CAMAGUEY	
38	VALLE CAPOTE	VIRGILIO GERMÁN	PODER POPULAR LOS PALACIOS. PROYECTO BASAL	ome0109@ pronei.cu
39	CABRERA ORTEGA	CARLOS IVAN	EMPRESA COMP. ELECTRONICOS P.DEL RÍO	civan@ccepr.co.cu
40	MEDRANO HERNÁNDEZ	JOSÉ AUGUSTO	CUJAE-CETER	
41	SÁNCHEZ PÉREZ	LUIS ALBERTO	UCPEJV	
42	LÓPEZ SAVRÁN	ALEXANDER	PROYECTO INDIO HATUEY-BIOMAS-CUBA	
43	SOTOLONGO PÉREZ	JOSÉ A.	PROYECTO INDIO HATUEY-BIOMAS-CUBA	
44	QUEVEDO BENKI	JULIO	PROYECTO INDIO HATUEY-BIOMAS-CUBA	
45	CALZADILLA	RUBÉN	PROYECTO INDIO HATUEY-BIOMAS-CUBA	
46	COSTA PEREZ	INOCENTE	P.P CFGOS. (PROY. FORT. GOB. TERRITORIALES FASE 2)	inocente@depcfg.co.cu
47	GUTIÉRREZ BENÍTEZ	OMAR	PROY. FORT. GOB. TERRITORIALES FASE 2	
48	GALLARDO QUIÑONES	LEOPOLDO	INRH CAMAGUEY	direccion@cita.hidro.cu
49	OLASABAL	JULIO CESAR	EMP PROYECTO E INVESTIG. HIDRAULICA CGUEY	julio@eipi.cm.hidro.cu
50	SAMON MATOS	ALEXIS	EMP PROYECTO E INVESTIG. HIDRAULICA CGUEY	alexis@eipi.cm.hidro.cu
51	DUQUESNE LÓPEZ	MANUEL A.	EMP PROYECTO E INVESTIG. HIDRAULICA CGUEY	duquesne@eipi.cm.hidro.cu
52	FONTES CARBAJO	CARLOS	CITA	
53	VIGUERAS VALERO	CAMILO	PROYECTO SOLARIZACIÓN GUAMÁ	
54	ELÍAS CARBALLO	FREYA	PROYECTO SOLARIZACIÓN GUAMÁ	
55	SÁNCHEZ MEDINA	ROBERTO	FANJ	
56	GRAU	ESTEBAN	FANJ	
57	GARCÍA	JESÚS	GUIA AMISTUR	
58	SALERMO	AMIRCAR	GUIA AMISTUR	
59	SAUNDERS VÁZQUEZ	ANAELY	CUBAENERGIA	anaely@cubaenergia.cu
60	POZO RAMOS	LEODANIS	UEB CUBALUB HOLGUIN	gladys@cubalub.cupet.cu
61	MONTERO LAURENSO	REINERIS	CENT. ESTUD. DE ENERGÍA Y TECN. DE AVANZ. MOA	
62	RETIRADO MEDIACEJA	YOALBYS	CENT. ESTUD. DE ENERGÍA Y TECN. DE AVANZ. MOA	
63	SALAZAR OLIVA	CARLOS	CENT. ESTUD. DE ENERGÍA Y TECN. DE AVANZ. MOA	
64	OSORIO LAURENCIO	LIOMNIS	CENT. ESTUD. DE ENERGÍA Y TECN.	

			DE AVANZ. MOA	
65	MORA GAMMALAME	DORA ESTHER	EMP.ING.PROY.NIQUEL HOLGUIN	
66	VELÁZQUEZ VELÁZQUEZ	AMPARO	EMP.ING.PROY.NIQUEL HOLGUIN	
67	SALES VARGAS	ROLANDO ENRIQUE	EMP. ELECTRICA LAS TUNAS	
	<b>INVITADOS CUBANOS</b>			
1	PERERA LÓPEZ	DANAYS	ACC	danays@academiaciencias.cu
2	SUÁREZ BENÍTEZ	MIGUEL ÁNGEL	DTOR. UNIDAD CIENCIA Y TECNOL. CITMA HOLGUIN	-
3	TORRES	RAÚL	MES	-
4	BUENO ONATE	Ma. LUISA	MINCEX	-
5	BORLOT DUARTE	REGIS	MINCEX ORIENTE	-
6	ÁLVAREZ GONZÁLEZ	MANUEL	CUBAENERGÍA	
7	VERANES CAZADES	MERCEDES	CUBASOLAR	-
8	LEDÓN DÍAZ	NILO	FLORA Y FAUNA	-
9	SANTAMARINA GUERRA	JORGE	CUBASOLAR	santamarina@cubasolar.cu
	<b>COMISIONES DE ASEGURAMIENTO</b>			
1	MARTÍN CARBONELL	JOAQUÍN	DAC-CUBASOLAR	
2	IBARRA ÁLVAREZ	ROLANDO	DAC-CUBASOLAR	rolando@cubasolar.cu
3	BLANCO DE LA CRUZ	MABEL	DAC-CUBASOLAR	mabel@cubasolar.cu
4	PARRA MORFFI	MILADYS	DAC-CUBASOLAR	sofia @cubasolar.cu
5	NOLASCO SERNA	ERNESTO	DAC-CUBASOLAR	ens@cubasolar.cu
6	ZALDÍVAR NÚÑEZ	BORIS ALBRECH	DAC-CUBASOLAR	
7	MORA PÉREZ	ARELIS ROSALÉN	CITMA- HOLGUIN	ecti@citmahlg.cu
8	OCHOA AGUILERA	NORKYS	CITMA-HOLGUIN	educambiental@citmahlg.cu
9	DE LA CRUZ FUXÁ	ANA MARIA	CITMA-HOLGUIN	
10	AGUILERA PROENZA	GEORGE O.	COPEXTEL HOLGUIN	
11	GUERRA VÁZQUEZ	JUAN AMARO	DIREC MCPAL. EDUCACIÓN HOLGUIN	
12	HERNÁNDEZ ROJAS	GABRIEL CARLOS		
13	CARASANA DE LA CRUZ	ANNALIE		
	<b>PRENSA</b>			
1			TELE CRISTAL	
2			CORRESPONSALÍA PERIÓDICO GRANMA	
3			EMISORA RADIO- HOLGUIN	
4			PERIÓDICO AHORA	
5			AIN	
	<b>INVITADOS EXTRANJEROS</b>			
1	DONOSO	JOSÉ	COPRESIDENTE COMISIÓN MUNDIAL ENERGÍA SOLAR	j.donosos@unef.es
2	KRAEMER	PEDRO	BORDA	kraemer@borda.de
3	LOUIS	BLANCHARD	FONDATION NOUVELLE GRAND'ANSE (FNGA).	



<b>DELEGADOS EXTRANJEROS</b>				
<b>PAÍS</b>				
<b>ALEMANIA</b>				
1	WOLFGANG WEINEL	JAN	GmbH	jw@pasi-caribe.com
<b>CANADA</b>				
2	PÉREZ L.	ADONIS		
3	CYR	BERNAR		
<b>COLOMBIA</b>				
4	GÓMEZ MUÑOZ	ANDRES	ASOC.COLOMBIANA DE LA IND. ELECT. FOTOV. (ACIEF)	ag@optim-energy.com
5	CADAVID FLOREZ	MARINO	ASOC.COLOMBIANA DE LA IND. ELECT. FOTOV. (ACIEF)	mc@optim-energy.com
				-
<b>ECUADOR</b>				
6	GONZÁLEZ RIVERA	JUAN ELÍAS	UNIVERSIDAD ESTATAL AMASÓNICA	jgonzalez@uea.edu.ec
<b>EE.UU</b>				
7	HAROL	RYAN		ryandharold@gmail.com
8	GUEVARA-STONE	LAURIE	ECO-CUBA NETWORK	laurie@solarenergy.org
9	DEVINENI	MADHUSUDAN A RAO	ECO-CUBA NETWORK	mdevineni@gmail.com
10	SCOTT	PAUL	ECO-CUBA NETWORK	
11	MORGAN	FAITH EDITH	ECO-CUBA NETWORK	
12	WASSERMAN	JAMES BRIAN	ECO-CUBA NETWORK	jbw@jameswasserman.
13	GIRE	ANNE BOYER	ECO-CUBA NETWORK	annegire24@msn.com
14	MORGAN	JOHN M.	ECO-CUBA NETWORK	
15	STOHL	ERIC	ECO-CUBA NETWORK	
16	BRECHA	ROBERT	ECO-CUBA NETWORK	rjbrecha@gmail.com
17	SEIDL	KATARINA MARIA	ECO-CUBA NETWORK	seidl@yellowsprings.com
18	BOWEN	DONALD E	ECO-CUBA NETWORK	
19	BOWEN	AMY CAROL	ECO-CUBA NETWORK	
20	PETROVIC	SLOBODAN		Slobodan.Petrovic@oit.edu
<b>ESPAÑA</b>				
21	LATORRE ZUBIRI	MIGUEL	CIEMAT	miguel.latorre@ciemat.es
				-
<b>GUATEMALA</b>				
22	JUI BAECHLI	GLEN	UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA (USAC)	juibaechli@yahoo.com.mx
				-
<b>MEXICO</b>				
23	ALANIS	JOSE A.	CIA ESPEC. EN ENERGÍA SOLAR FOTOV.-SOLAR-TE	jaalanis@solar-te.com
				-
<b>SUECIA</b>				
24	STROMDAHL	JAN	ASOCIACIÓN SUECO-CUBANA	jfstromdahl@gmail.com

		-
JDN	14	
DELEGACIONES	43	
OTRAS INSTITUCIONES	67	
INVITADOS CUBANOS	9	
COMISIONES	13	
ASEGURAMIENTO		
PRENSA	5	
INVITADOS EXTRANJEROS	3	
DEELEGADOS EXTRANJEROS	24	
TOTAL	178	
OTROS PART PROV HOLGUIN	12	

## ANEXO 2

### Programa

(Inglés abajo, English below)

LUNES 16 DE MAYO	
A partir de las 16:00 horas	<b>Acreditación</b>
MARTES 17 DE MAYO	
9:00-9:55	<b>Actividad inaugural</b> Apertura del Taller Lic. Eliseo Gavilán Sáez, presidente del Comité Organizador. Representante del Consejo de la Administración Provincial del Poder Popular de Holguín.
10:00-10:25	<b>Conferencia magistral</b> <i>Miguel A. Suárez Benítez, Director Unidad de Ciencia y Técnica del CITMA en Holguín</i>
10:30-12:00	<b>Panel: Soberanía energética, medio ambiente y desarrollo local sostenible.</b> Moderadora: Dra. Dania González Couret. Panelistas: Dr. Luis Bérriz Pérez, M.Sc. María Eugenia Torres Santander, Ing. Francisco Lorenzo González.
12:00-14:00	Almuerzo

14:00-15:30	<b>Panel: <i>El abasto de agua y las fuentes renovables de energía.</i></b> Moderadora: M.Sc. Yandira González Mejías. Panelistas: Ing. Leopoldo Gallardo Quiñones, Ing. Alien Pérez Santos, representante de Recursos Hidráulicos.
15:45-16:45	<b>Conferencias interactivas</b> Sala 1: <i>Biodigestores familiares por esfuerzos propios en el contexto del Movimiento de Usuarios del Biogás</i> , Dr. José A. Guardado Chacón. Sala 2: <i>Empleo de las fuentes renovables de energía en el marco de actividades educativas desarrolladas por la ONG Cubasolar en la provincia de Holguín</i> , Ing. George O. Aguilera Proenza e Ing. Alexander Leyva Valdespino. Sala 3: <i>Molinos de viento, selección, operación y mantenimiento</i> , Dr. Conrado Moreno Figueredo.
16:50-17:50	Sala 1: <i>Principales impactos de la ciencia y la tecnología en la eficiencia energética y el uso de las fuentes renovables de energía en el desarrollo local, provincia Ciego de Ávila, Cuba</i> , M.Sc. Ramón Acosta Álvarez. Sala 2: <i>El Veranero: una aplicación avanzada de energía solar</i> , Dr. Guillermo Saura González. Sala 3: <i>La trayectoria solar y sus aplicaciones</i> , Lic. Bruno Henríquez Pérez.
21:00	<b>Inauguración de la Exposición CUBASOLAR 2016.</b>
21:30	Sala 1: Intercambios sobre oportunidades comerciales de tecnologías de fuentes renovables de energía.

#### MIÉRCOLES 18 DE MAYO

9:00- 9:30	<b>Conferencia magistral</b> <i>Situación del mercado internacional de la tecnología fotovoltaica, su potencialidad y la situación de los avances tecnológicos realizados en España</i> , José Donoso.
9:35-11:00	<b>Panel: <i>La soberanía alimentaria y las fuentes renovables de energía</i></b> Moderador: Dr. José A. Guardado Chacón Panelistas: M.Sc. Madelaine Vázquez Gálvez, Dr. Demetrio F. Díaz Martín, Ing. Héctor Abel Arias.
11:05-12:30	<b>Panel: <i>Importancia de la cooperación Sur-Sur y Sur-Norte-Sur.</i></b> Moderador: Dr. Conrado Moreno Figueredo Panelistas: Lic. Eliseo Gavilán Sáez, Representante MINCEX, Representantes de agencias y organizaciones extranjeras de colaboración.
12:30-14:30	Almuerzo

14:30-15:30	<p><b>Presentaciones especiales.</b></p> <p>Sala 1: <i>Futuro sostenible por sistemas de pequeña escala</i>, Jan Strömdahl, Suecia.</p>
15:45-16:45	<p><b>Conferencias interactivas</b></p> <p>Sala 1: <i>Influencia del diseño arquitectónico en el consumo de energía. Casos de estudio</i>, Dra. Dania González Couret.</p> <p>Sala 2: <i>Metodología de acompañamiento para la creación de programas de la autoabastecimiento energético municipal con enfoque de cadenas</i>. M.Sc. Alois Arencibia Aruca.</p>
16:50-17:50	<p>Sala 1: <i>Posibilidad y realidad de la gestión energética sostenible en las Estrategias Municipales de Desarrollo Local. Una experiencia cubana</i>. Lic. Ricardo A. Bériz Valle.</p> <p>Sala 2: <i>Parques eólicos de Gibara, Holguín. Experiencias de explotación y operación</i>, Ing. José Luis Piferrer Martínez.</p> <p>Sala 3: <i>Proyecto de ampliación de la capacidad productiva de módulos fotovoltaicos en Cuba</i>, M.Sc. Carlos Iván Cabrera Ortega.</p>
<b>JUEVES 19 DE MAYO</b>	
8:00-16:00	<p><b>Visita a instalaciones demostrativas de fuentes renovables de energía en la provincia de Holguín (opcional).</b></p> <p>Recorrido 1: Parques eólicos Gibara 1 y 2.</p> <p>Recorrido 2: Unidad de Extensión, Investigación y Capacitación del MINAGRI (tecnologías de fuentes renovables de energía, proyecto BIOMAS-CUBA)- Finca ecológica Los Pupos.</p>
<b>VIERNES 20 DE MAYO</b>	
9:00-10:30	<p><b>Panel: Educación, cultura e información energéticas para la sostenibilidad</b></p> <p>Moderador: Lic. Bruno Henríquez Pérez</p> <p>Panelistas: Lic. Ricardo Bériz Valle, Dr. Edilberto de Jesús Pérez, representante MES, Mined.</p>
10:30-12:00	<b>Clausura del evento</b>

## PROGRAM

<b>MONDAY MAY 16</b>	
From 16:00 hours	<b>Registration</b>
<b>TUESDAY MAY 17</b>	
9:00-9:55	<b>Opening activity</b> Opening speeches by Mr. Eliseo Gavilán Sáez, Chairman of the Organizing Committee and by the representative of the Provincial Administration Board of the People's Power in Holguin.
10:00-10:25	<b>Keynote speech</b> CITMA's Territorial Department in Holguin.
10:30-12:00	<b>Panel: Energy sovereignty, environment and sustainable local development.</b> Moderator: PhD. Dania González Couret. Panelists: PhD. Luis Bériz Pérez, M.Sc. María Eugenia Torres Santander, Eng. Francisco Lorenzo González.
12:00-14:00	Lunch
14:00-15:30	<b>Panel: Water supply and renewable energy sources.</b> Moderator: M.Sc. Yandira González Mejías. Panelists: Eng. Leopoldo Gallardo Quiñones, Ing. Alien Pérez Santos, Representative of Hydraulic Resources.
15:45-16:45	<b>Interactive lecture session</b> Room 1: <i>Household biogas digester in the context of the Movement of Biogas Users</i> , PhD. José A. Guardado Chacón. Room 2: <i>Use of renewable energy sources in the context of educational activities carried out by NGO Cubasolar in Holguin</i> , Eng. George O. Aguilera Proenza and Eng. Alexander Leyva Valdespino. Room 3: <i>Windmills: selection, operation and maintenance</i> , PhD. Conrado Moreno Figueredo.
16:50-17:50	Room 1: <i>Main impact of science and technology on energy efficiency and use of renewable energy sources in local development, Ciego de Ávila, Cuba</i> , M.Sc. Ramón Acosta Álvarez. Room 2: <i>The controlled climate chambers: an advanced solar energy application</i> , PhD. Guillermo Saura González.

	Room 3: <i>The path of the sun and its applications</i> , BA Bruno Henríquez Pérez.
21:00	<b>Opening of the exhibition CUBASOLAR 2016.</b>
21:30	Room 1: Exchanges on business opportunities in the field of technologies for renewable energy sources.

**WEDNESDAY MAY 18**

9:00- 9:30	<b>Keynote speech</b> <i>International market situation of photovoltaic technology, its potential and the state of technological progress in Spain</i> , José Donoso
9:35-11:00	<b>Panel: Food sovereignty and renewable energy sources</b> Moderator: PhD. José A. Guardado Chacón Panelists: M.Sc. Madelaine Vázquez Gálvez, PhD. Demetrio F. Díaz Martín, Eng. Héctor Abel Arias.
11:05-12:30	<b>Panel: Importance of South-South and South-North-South cooperation.</b> Moderator: PhD. Conrado Moreno Figueredo Panelists: BA Eliseo Gavilán Sáez, MINCEX Representative, Representatives from agencies and foreign cooperation organizations.
12:30-14:30	Lunch
14:30-15:30	<b>Special presentations.</b> Room 1: <i>Sustainable future for small-scale systems</i> . Jan Strömdahl, Suecia
15:45-16:45	<b>Interactive lecture session</b> Room 1: <i>Influence of architecture design on energy consumption. Case Studies</i> , PhD. Dania González Couret.
	Room 2: <i>Support methodology for the creation of programs for municipal energy self-sufficiency with chain approach</i> , M.Sc. Alois Arencibia Aruca.
16:50-17:50	Room 1: <i>Possibility and reality of sustainable energy management in the Municipal Local Development Strategies. A Cuban experience</i> , BA Ricardo A. Bériz Valle.
	Room 2: <i>Wind farm in Gibara, Holguin. Experiences of exploitation and operation</i> , Eng. José Luis Piferrer Martínez.
	Room 3: <i>Project to expand the production capacity of PV modules in Cuba</i> , M.Sc. Carlos Ivan Cabrera Ortega.

**THURSDAY MAY 19**

8:00-16:00	<b>Visit to demonstrative facilities of renewable energy in Holguin province (optional).</b> Visit 1: Wind farm Gibara 1 and 2.
------------	--

	Visit 2: MINAGRI's Extension, Research and Training Unit (technologies for renewable energy sources, BIOMAS-CUBA project) – Organic farm Los Pupos.
<b>FRIDAY MAY 20</b>	
9:00-10:30	<b>Panel: <i>Energy education, culture and information for sustainable energy</i></b> Moderator: BA Bruno Henríquez Pérez Panelists: BA Ricardo Bériz Valle, PhD. Edilberto de Jesús Pérez, the representative of MES, Mined.
10:30-12:00	<b>Closing ceremony</b>

### **ANEXO 3**

#### **Carteles**

**1.** Estudio Técnico- Económicos de la introducción de una central fotovoltaica en el Centro de Inmunología Molecular.

Autores: Herminio Rubier Delgado y Jandry Fiallo Guerrero; Centro de Inmunología Molecular; Cuba.

**2.** Cálculo del costo nivelado de energía a partir de un programa para análisis de factibilidad

Autor: Luis Gutiérrez Urdaneta; Empresa de Hidroenergía, Cuba.

**3.** Macro proyecto de aprovechamiento integral de la biomasa forestal (marabú) con fines energéticos

Autores: Israel Gondres Torné, Rafael Leyva Canavaciolo, Elsa Nápoles Padrón, Ricardo del Risco Alfonso, Enrique A. Calzadilla Méndez, Neeldes Matos Ramírez, Lisbeth Font Vila, Sarah Barreto Torrella, Aristides Pelegrín Mesa, María Gil Basulto, Joycet Ramírez Ruano y Zarahy Guerra Ávila; Universidad de Camagüey, Cuba.

**4.** Utilización de Torres de Alumbrado Solares con luminarias Led en la Minería

Autor: Pedro Pérez Irons; Moa-Nickel S.A., Cuba.

**5.** Potencialidades de penetración de FRE con baterías fotovoltaicas conectadas a la red en la hotelería de Jardines del Rey

Autores: Arnaldo Molina González y Carlos Díaz González; Onure/Copextel, Ciego de Ávila, Cuba.

**6.** Sistema Tecnológico Senit para la gestión técnico-energética en hoteles

Autores: Arnaldo Molina González, Aníbal E. Borroto Nordelo y José P. Monteagudo Yanes; Unica/Universidad de Cienfuegos, Cuba.

**7. Estadísticas Energéticas**

Autores: M. Arias Madrazo y Martha Ferrer García; Universidad de Oriente, Cuba.

**8. Energía piramidal tecnología disponible para el desarrollo energéticamente sostenible**

Autor: Meneleo Montenegro Lara; Empresa de Perforación y Extracción de Petróleo del Centro (Epepc), Cuba.

**9. Sustitución del combustible fósil por biomasa forestal en la combustión de los hornos de *clinker* de proceso húmedo**

Autor: Rafael S. Leyva Canavaciolo; Universidad de Camagüey/UEB, Emce, Electromecánica. Nuevitas, Cuba.

**10. Proyecto de Sitio Web para la Cátedra de Educación Energética en la UCPEJV**

Autores: Francisco Luis Pedroso Camejo y Luis Alberto Sánchez Pérez; UCPEJV, Cuba.

**11. Isla de la Juventud, su sistema eléctrico y la asimilación con fuentes de energía renovable**

Autores: Fermín Manuel Molina Alfonso y Pablo Aniel Santana Mena; Empresa Eléctrica Isla de la Juventud, Cuba.

**12. Diseño y acondicionamiento ambiental IX: primera asignatura sobre fuentes renovables de energía en el plan de estudios de la carrera de arquitectura**

Autor: Guillermo de la Paz Pérez; Universidad de Camagüey, Cuba.

**13. Una luz de esperanza con sistemas solares**

Autor: Glen Jui Baechli; División Solar EKIPMENT, Guatemala.

**14. Fortalecimiento de los procesos de gestión local integrada de la estrategia municipal de desarrollo**

Autor: Aleida Yanes González; Desarrollo Local Cabaiguan, Cuba.

**15. Importancia de la vigilancia estratégica en la socialización de los conocimientos sobre fuentes renovables de energía**

Autores: Anaely Saunders Vázquez y Miriam J. Amado Picasso; Cubaenergía, Cuba.

**16. Biomasa henequenera, fibra y energía**

Autores: Andy Sánchez Rodríguez, M.Sc. Miguel Vázquez Rodríguez, M.Sc. Martha Mazorra Mestre y Lic. Cándida Ferrer Serrano; Ceter, Cuba.

**17. Proyecto de electrificación para un pequeño asentamiento rural empleando fuentes de energía renovable**

Autores: Ing. José Augusto Medrano Hernández y Dr. Conrado Moreno Figueredo; Ceter, Cuba.

**18. Evaluación de la biomasa del henequén como portador energético**

Autores: M.Sc. Martha Mazorra Mestre, Lic. Cándida Ferrer Serrano, M.Sc. Andy Sánchez Rodríguez y M.Sc. Miguel Vázquez Rodríguez; Ceter, Cuba.



- 19.** Acciones conjuntas en el contexto del MUB y en el marco de la colaboración Cubasolar- Borda  
Autores: José A. Guardado Chacón y Pedro Kramer; Cubasolar-Borda; Cuba y Alemania.
- 20.** Evaluación termo energética del proceso de activación de carbón vegetal en hornos cilíndricos rotatorios  
Autores: Carlos Zalazar Oliva, Ever Góngora Leyva y Yoalbis Retirado Mediacejas; Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa, Cuba.
- 21.** Evaluación de plantas de biogás y su eficiencia en la remoción de contaminantes  
Autores: Raymundo C. Rodríguez Tejeda y Yusleydis Cano Ricardo; Universidad de Holguín, Cuba.
- 22.** Evaluación de la potencialidad de la energía eólica en el reparto Hermanos Aguilera en la obtención de energía eléctrica  
Autores: Raymundo C. Rodríguez Tejeda, Yusleydis Cano Ricardo, Lisandra Gutiérrez Alonso y Miguel Cruz Cabeza; Universidad de Holguín, Cuba.
- 23.** Diagnóstico de las potencialidades hidráulicas de los canales del trasvase para la generación de energía eléctrica  
Autores: Raymundo C. Rodríguez Tejeda, María del Rosario García Fernández, Miguel Alejandro Cruz Cabezas y Yusleydis Cano Ricardo; Universidad de Holguín, Cuba.
- 24.** Diagnóstico de las potencialidades del empleo de la energía undimotriz en el municipio de Gibara  
Autores: Raymundo C. Rodríguez Tejeda, Lisbeth Peralta Bruzón, Miguel Alejandro Cruz Cabezas y Yusleydis Cano Ricardo; Universidad de Holguín, Cuba.
- 25.** Proceso del estudio de conveniencia ingeniero geológica en los parques eólicos  
Autores: Tatiana Ricardo Pupo, Yonis Figueroa Guerrero y Jorge Luis Blanco; Geocuba, Oriente Norte, Cuba.
- 26.** Diseño de la pala de un aerogenerador de baja potencia  
Autores: Pavel Almaguer Zaldívar, José Martínez Grave de Peralta y Lidia María Pérez Vallejo; Centro de Estudios Cadcam, Facultad de Ingeniería, Universidad de Holguín, Cuba.
- 27.** Tecnología solar fotovoltaica en el contexto energético de edificios: análisis teórico-experimental del uso mantas flexibles de silicio amorfo  
Autores: Liomnis Osorio Laurencio, Reineris Montero Laurencio, Lisandra Pérez Ruisanchez, Arístides Alejandro Legrá y Yoalbys Retirado Mediaceja; Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa (ISMMM), Centro de Estudio de Energía y Tecnología Avanzada de Moa, IBC RESIGUM International S.r.L., Cuba.
- 28.** Consumo de energía en el sector residencial en Cuba: particularidades de la electricidad y oportunidades de las energías renovables

Autores: Reineris Montero Laurencio, Liomnis Osorio Laurencio, Yoalbys Retirado Mediaceja y Miriam Bueno Lorenzo; Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa, Centro de Estudio de Energía y Tecnología Avanzada de Moa, Universidad Carlos III de Madrid, Cuba y España.

**29.** Evaluación del potencial energético de la biomasa residual de la industria forestal y agrícola en Moa

Autores: Carlos Zalazar Oliva y Ever Góngora Leyva; Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa (ISMMM), Centro de Estudio de Energía y Tecnología Avanzada de Moa, Cuba.

**30.** Aplicaciones en Matlab para simulación fuentes renovables de energía eólica y fotovoltaica

Autores: Liomnis Osorio Laurencio y Reineris Montero Laurencio; Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa (ISMMM), Centro de Estudio de Energía y Tecnología Avanzada de Moa, Cuba.

**31.** Proyecto internacional «Red de educación en energías renovables» en el ISMMM: particularidades del equipamiento técnico para laboratorio y aplicaciones de diagnóstico

Autores: Reineris Montero Laurencio, Mónica Chichilla, Liomnis Osorio Laurencio, Elayne Cutiño Abreu, Josefa Mestre Lamoru, Miriam Bueno Lorenzo y Jorge Martínez Crespo; Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa, Centro de Estudio de Energía y Tecnología Avanzada de Moa, Universidad Carlos III de Madrid, Cuba y España.

**32.** Generalidades del proyecto internacional titulado «Red de educación en energías renovables»

Autores: Yoalbys Retirado Mediaceja, Reineris Montero Laurencio, Josefa Mestre Lamorú, Ever Góngora Leyva, Alfredo Lázaro Coello Velázquez, Liomnis Osorio Laurencio y Arístides Alejandro Legrá Lobaina; Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa, Centro de Estudio de Energía y Tecnología Avanzada de Moa, Universidad Carlos III de Madrid, Cuba y España.

**33.** Comportamiento del área de exposición y el volumen en pilas de mena laterítica expuestas al secado solar natural

Autores: Yoalbys Retirado Mediaceja, Arístides Alejandro Legrá Lobaina, Marbelis Lamorú Urgelles, Reineris Montero Laurencio, Liomnis Osorio Laurencio y Ever Góngora Leyva; Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa, Cuba.

**34.** Evaluación del *pigüe* como fuente de energía a través de su combustión en la provincia de Pastaza de la Amazonía Ecuatoriana

Autores: Juan Elías González R, Deny Oliva M. y Carlos Jesús Morón; Universidad Estatal Amazónica, Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría, Ecuador y Cuba.

**35.** Valoración de indicadores del ecosistema agrícola y su relación con la energía. Estudios de caso

Autores: Raúl Olalde Font, Yoan Rodríguez Zamora, Nelson Valdés Rodríguez, Taymi González

Morera y Lianet Herrera Gonzalez; Universidad Central Marta Abreu de Las Villas, Cuba.

**36.** La introducción de tecnologías energéticas y su impacto en el recurso social, natural y financiero en comunidades rurales agrarias. Caso de estudio comunidad rural 4to Congreso, en la provincia de Sancti Spíritus, Cuba

Autores: Raúl Olalde Font, Taymi González Morera, Lianet Cerrera González y Judith Cherni ;  
Universidad Central Marta Abreu de Las Villas, Cuba y Reino Unido.

**37.** La permacultura, una opción para la adaptación a un futuro de baja disponibilidad de energía

Autor: Roberto Sánchez Medina; Fundación Antonio Núñez Jiménez de la Naturaleza y el Hombre, Cuba.

**38.** Proyecto Bellamar: Sostenibilidad en la protección del patrimonio natural cubano

Autor: Esteban Rubén Grau Gonzales Quevedo; Fundación Antonio Núñez Jiménez de la Naturaleza y el Hombre, Cuba.