



Resumen ejecutivo

El XIV Seminario Nacional de Energía en apoyo a la toma de decisiones se realizó el 13 y 14 de diciembre de 2016, en el Salón Internacional del Hotel Habana Riviera con la presencia de 63 participantes de 6 Organismos de la Administración Central de del Estado, 2 organismos internacionales (OIEA y PNUD) y 1 empresa mixta. Durante las dos jornadas del evento se hicieron un total de 15 presentaciones que se encuentran en <http://www.cubaenergia.cu/index.php/es/xiv-seminario-energia>. El programa final aparece en el **Anexo 1** y en el **Anexo 2** la lista de participantes. Las **conclusiones y recomendaciones** aparecen al inicio del resumen ejecutivo y en el orden en que se produjeron los debates, no por su relevancia.

Conclusiones y recomendaciones

- Acelerar e incrementar el Programa de Exploración de Petróleo y Gas con el objetivo de mantener la producción y posteriormente aumentarla,
- Actualizar el potencial de las FRE teniendo en cuenta las nuevas tecnologías y las nuevas evaluaciones, considerando todos sus usos y no solo para generar electricidad,
- Determinar los factores que inciden (negativamente o positivamente) en la penetración de las FRE y las medidas para minimizarlos o maximizarlos,
- Acelerar e incrementar el Programa de las FRE, adelantar su ejecución en la medida de las posibilidades, evaluar los límites de penetración de cada una para generar electricidad,
- Reevaluar la factibilidad de las centrales hidroacumuladoras, evaluar otras opciones de almacenamiento de energía como el almacenamiento de biogás para generar electricidad en el horario pico,
- Acelerar e incrementar el Programa para la venta liberada de GLP en todos los municipios del país, lo que beneficiará a la población y a la economía del país con la sustitución de parte de la electricidad que se utiliza para cocción en el horario pico,
- Acelerar evaluaciones y negociaciones para la inversión de ciclos combinados con Gas Natural Licuado,
- Actualizar el Reglamento técnico de eficiencia energética (Resolución 136 del MINBAS) con requisitos mínimos de eficiencia energética más rigurosos en los equipos electrodomésticos y donde se incorporen también los requisitos mínimos de eficiencia en los sistemas tecnológicos de generación y distribución de calor, refrigeración, climatización, motores, factor de potencia, transporte de carga y de pasajeros,

- Incluir en la política energética el uso directo del combustible, potenciar la regulación de la demanda, el uso de mezclas con alcohol, biodiesel, uso de biomasa en la industria, entre otras cuestiones,
- Actualizar periódicamente los escenarios de demanda y suministro de energía utilizando las capacidades creadas en el país con modelos del OIEA y otros,
- Trabajar por eliminar y/o disminuir el efecto de barreras relacionadas con la mitigación del cambio climático tales como las insuficientes instituciones de servicios, capacidad institucional limitada, falta e insuficientes manuales y procedimientos de operación, falta de aceptación de ciertas tecnologías, resistencia al cambio debido a razones culturales, comprensión insuficiente de las necesidades de tecnología, falta de conocimientos sobre el impacto de la tecnología en el cambio climático, falta de retroalimentación,
- Priorizar en la actualidad el uso de biogás del programa porcino para uso directo y/o generación de electricidad para consumo propio y reducir el uso de electricidad de la red eléctrica. No obstante, para grandes granjas porcinas, analizar caso a caso la venta de electricidad al SEN estableciendo tarifas y las normativas que corresponda,
- Crear un equipo multidisciplinario que elabore una estrategia de incentivos de incorporación del uso de las FRE,
- Buscar solución inmediata al uso del excedente de biogás (metano) que producen los productores porcinos y que hoy se emite a la atmósfera, por el impacto que ello produce,
- Promover e incentivar el establecimiento de sistemas de Monitoreo, Revisión y Verificación (MRV), imprescindibles hoy para certificar la reducción de emisiones y el acceso a financiamiento climático,
- Recomendar la creación de grupo multidisciplinario nacional, liderado por el CITMA como punto focal del Fondo Verde del Clima, para determinar las barreras existentes y proponer soluciones para lograr el acceso al financiamiento climático que puede tener un importante impacto en apoyo a acciones de mitigación, al desarrollo socioeconómico del país y en la implementación de la política y los programas de FRE,
- Recomendar especialmente a la UNE y el MINEM, con el apoyo de otras instituciones, completar las evaluaciones integrales del suministro eléctrico en los cayos y su interconexión al Sistema Electroenergético Nacional (SEN) por el impacto que ya hoy tiene el incumplimiento de las normas de calidad del aire y su incremento con el crecimiento previsto del turismo en los mismos, la fiabilidad del suministro eléctrico en ellos, el riesgo y daños que trae aparejado el acarreo de grandes cantidades de combustible por los pedraplenes, el daño que causa el mismo a la infraestructura de los pedraplenes, los riesgos asociados a un derrame de combustibles por accidentes, averías, o efecto de desastres naturales, la acumulación de lodos, la poca cobertura que ocurre a veces de combustibles para el suministro eléctrico, la inestabilidad de esos sistemas aislados, así como el efecto negativo en los turistas que hoy causa el suministro eléctrico en los cayos a base de combustibles fósiles,
- Realizar las evaluaciones necesarias de manejo de la demanda de electricidad en los cayos exigiendo a los usuarios finales de la electricidad el requerido respaldo eléctrico mínimo que deben tener todas las instalaciones como en el resto del país y que esto no recaiga en la UNE, lo que encarece enormemente los costos de generación de electricidad en estos sistemas aislados,

- Evaluar las posibilidades de empleo de la geotermia de baja entalpía (bombas de calor geotérmicas) y otras tecnologías de “edificios verdes” para enfrentar la demanda creciente de climatización derivada del desarrollo turístico, de las actividades de servicio, de los efectos del cambio climático y del incremento del nivel de vida de la población, como opción para la sustitución/ahorro de energía,
- Incrementar la evaluación e introducción del uso de tecnologías que utilicen fuentes renovables de energía en los cayos, incluido el aprovechamiento energético de residuales,
- Los participantes reconocen la importancia de los cambios propuestos en el marco regulatorio, que incluye la elaboración de Programa para el desarrollo, mantenimiento y sostenibilidad de las FRE y la eficiencia y conservación energética (ECE), la introducción de los sistemas de gestión de la energía (SGE), las licencias energéticas, así como la introducción de incentivos económicos, pero que estos deben incluir al creciente sector privado donde hay un importante beneficio con el ahorro por introducción de FRE y ECE,
- Tener en cuenta en las proyecciones el impacto de las FRE en el SEN (efecto del medio ambiente sobre las instalaciones, integración de las FRE y la variabilidad de la fuente),
- Recomendar el uso de los factores de emisión propios determinados en el país para instalaciones eléctricas ya introducidos en los Inventarios de Gases de Efecto Invernadero, para disminuir la incertidumbre de las evaluaciones como líneas bases de emisiones, efecto de proyectos de mitigación, etc.
- Recomendar el uso de plantilla en Excel preparada por la Empresa Cubana de Lubricantes de CUPET para determinar la eficiencia de la combustión base molar,

El Seminario estuvo presidido por:

Daniel López, Presidente AENTA
 Ramsés Montes, Director DPEEN, MINEM
 Manuel Álvarez, Director de CUBAENERGIA
 David Pérez, Coordinador del Seminario

Las palabras de inauguración estuvieron a cargo de Daniel López Aldama dándole la bienvenida a todos los presentes y en nombre del Viceministro Santana quien pidió que les transmitiera que por fuerza mayor no puede presidir el evento. Es un honor poder inaugurar el seminario, particularmente en los momentos que estamos viviendo en donde el tema de energía sigue siendo cada vez más importante y su vinculación con los temas ambientales, así como el papel que tiene que jugar las FRE para cambiar la matriz energética del país, donde las instituciones aquí representadas juegan un papel importantísimo en este tipo de evento para el intercambio de experiencias, puntos de vista desde la política hasta cómo implementarla, como hacer desarrollo propio de manera de minimizar la dependencia energética y desarrollar la industria nacional y las capacidades de autoanálisis.

Por su parte Ramsés Montes expresó que hay que sacar el mayor provecho en este tipo de evento ya que participamos de alguna manera los técnicos de la base y los directivos y en este debate entre todos debemos tratar de sacar la mejor experiencia para hacer las recomendaciones a los que toman las decisiones que a veces no acceden a este tipo de información y es ahí en donde nosotros tenemos que lograr que el evento tenga un resultado que corresponda con la necesidad que tiene hoy el país. Pienso que en el transcurso del evento mucho más importante que la información que daremos, será el intercambio de todos nosotros para poder hacer un informe que realmente tenga un buen impacto con

relación a la energía y lo que el país está decidiendo, ya que estamos en un proceso de actualización de la política de energía renovable y eficiencia energética, entonces es muy propicio que este proceso coincida con el evento y hacer llegar las recomendaciones más factibles.

David Pérez: Siguiendo el programa tenemos las presentaciones en la sesión de hoy y de mañana explica el procedimiento a seguir en las presentaciones y debates y llama la atención de que hay que seguir los tiempos previstos en el programa. Esto no es un evento científico, desde su creación estos seminarios son de presentación de temas actuales y se llevan a debate, la relatora será Helen Rodríguez.

Ramsés Montes (DPEEN, MINEM): Actualización sobre Política Energética Nacional

En el debate se expresó la preocupación con estos temas porque estas políticas no solo en Cuba terminan siendo y continúan siendo la política de electricidad y no la política energética. Se debe trabajar en el tema del uso directo del combustible que es más complicado y que es tan o más importante que el tema de electricidad. También hay que trabajar mucho más el tema de la demanda.

Los sistemas de gestión de energía son uno de los instrumentos básicos para usar en los temas de gestión de la demanda cuando se ve la experiencia de los países europeos sobre todo su primera reacción a la crisis fue en el lado de la demanda y cómo manejar la demanda y después vino todo lo de las FRE pero la demanda fue la prioridad.

El otro tema en las FRE es el uso directo del combustible, que no se utiliza prácticamente la biomasa en la industria, solo en la industria azucarera, las mezclas del alcohol es algo que hay que tomar una definición, pero debe ser parte de la política.

Eso y otros elementos se tendrán en cuenta en el proceso de elaboración de la política energética nacional. Están por crearse grupos de trabajo, donde esas cuestiones vamos a tener que reflejarla y CUBAENERGIA va a estar en los grupos de trabajo, habrá varios grupos globales como las universidades, instituciones de investigación, los que definen más el tema de la parte del consumo y algunos que sean más específicos. Lo que sí está claro y es importante que la política energética no se va a limitar a la parte eléctrica.

La política tiene que ir ligada también a analizar el uso del aire acondicionado por ser Cuba un país cálido para ello haría falta una tarifa doble que la mínima sea barata, que en la madrugada sea más barata, pensando en el bienestar de la sociedad sube la demanda mínima, esa demanda mínima de la madrugada donde la electricidad es más barata y hay que hacer un análisis.

Si se van hacer grupos nuevos que se tengan en cuenta el decreto del 2012 firmado por Raúl Castro.

Ilse Berdellans (OIEA): OIEA: Apoyo a la planificación energética

En la parte de colaboración la AENTA es el contacto directo con el OIEA y se está abierto en todos los temas de colaboración que no es sólo energía nuclear, sino en todos los temas de energía, no hay que ser graduado de nuclear para tener proyectos con el OIEA.

La política del OIEA es fomentar el desarrollo en el país o la concepción energética que tiene el país, no impone la energía nuclear y por tanto las herramientas del OIEA son para la planificación de todas las energías.

Henry Ricardo (CUBAENERGIA, CITMA): Escenarios de demanda de energía final al 2050

Estos escenarios se hicieron utilizando el modelo MAED del OIEA en el marco de un proyecto regional de LAC en curso y ahí está evaluado por ejemplo, lo planteado sobre el efecto del incremento del uso del aire acondicionado. En un estudio anterior se había evaluado cómo afecta el incremento en 2°C de temperatura media en el país al 2050 y su efecto en el incremento del uso de electricidad para aire acondicionado en los sectores residencial y servicios.

Ivan Relova (CUBAENERGIA, CITMA): Experiencias, barreras y retos en las acciones de mitigación. Ejemplo de caso la NAMA Porcino

El porcentaje real que se está utilizando de biogás en este momento es muy bajo, solo se está utilizando entre un 20 y 25% en calor para la cocción de alimentos en las granjas y productores. El estudio incluye solo las granjas porcinas estatales y los productores privados. No incluye las instalaciones del MINFAR, MININT y AZCUBA.

Más eficiente para la cocción es el gas que la cocina de inducción, pero como política es darle al cliente la opción que la gente pueda escoger, comprar la balita, comprar la cocina de inducción o la olla arrocera, que disponga cada cuál según su conveniencia.

Se debe permitir que se comercialice el biogás y además poner la tecnología para que lo hagan de una manera segura y escalar la mini industria con la energética, la política energética debe propiciar la instalación de FRE de forma descentralizada en el sector privado, que se le dé la posibilidad de comprar paneles solares, pequeños aerogeneradores, instalarlos en sus casas y entregar al SEN lo que le sobre y que la UNE compre esa electricidad a una tarifa que convenga al que haga la inversión y la recupere. En el sector privado puede haber un desarrollo más grande de las energías renovables.

En el estudio se recomienda que el biogás se utilice primero para la cocción y el sobrante para generar electricidad para el consumo propio de las granjas y/o productores para disminuir el uso de la electricidad del SEN. En el caso de grandes granjas deberá evaluarse caso a caso la entrega del excedente de electricidad al SEN y la compra de esta por la UNE.

Orlando Rey (CITMA): El sistema de monitoreo, reporte y verificación (MRV). Aspectos generales para su implementación en Cuba

Hay que sensibilizar a todos y a los tomadores de decisión sobre la importancia de que el país está obligado a tener un sistema como este para cumplir con los compromisos que se adquieren en la reducción de emisiones, pues las mismas tienen que monitorearse, reportarse y verificarse. Para ello habrá que contar no solo con equipos de medición, sino también de certificación de los mismos.

Tenemos que aprovechar metodológicamente los avances que se obtengan con un enfoque al cambio climático para tomar después estos mismos mecanismos, incluso las acciones de sensibilización, capacitación con un enfoque de eficiencia energética, hay que tener un registro, hay que ser capaz de verificar que esos ahorros se produjeron.

Debemos a inicio del 2017 realizar un seminario específico para profundizar en estos y realizar las propuestas que se consideren necesarias.

Gricel Acosta (PNUD): Fuentes de financiamiento y oportunidades a partir de fondos internacionales ambientales

Nosotros tenemos una claridad al detalle de lo que vamos a hacer en las FRE, incluso todo lo que se va hacer tiene los estudios de factibilidad, tenemos todas las de ganar para cumplir con los requisitos de

acceso al financiamiento climático, pero no hay prácticamente avances en el tema, es una ventana que se nos abre y no la sabemos utilizar.

Es verdad que realmente es complejo preparar y presentar proyectos, pero vamos muy lentos en el proceso, se puede acceder a fondos incluso para crear capacidades, ya están las estructuras, el CITMA es la autoridad nacional designada, pero el país no está listo con ninguna propuesta y el fondo lleva ya varios meses tomando proyecto.

Tenemos una alta capacidad para diseñar líneas políticas, para plantearnos estrategias de mediano y largo plazo para tener ese tipo de provisiones pero eso no se corresponde con nuestra capacidad de impulsar acciones concretas.

Por un lado es también un problema cultural, seguimos esperando la financiación por canales que defiendan determinados flujos financieros que no siempre existen así y no estamos acostumbrados a construirla a través de los proyectos. Hace falta también hacer un reforzamiento institucional, crear capacidades específicas que permitan a determinados equipos dedicarse a tiempo completo a promover estas acciones.

Lo más importante es crear alianzas, el CITMA está listo para avanzar todo lo que sea necesario, para trabajar con cualquiera que se nos acerque con una idea que pueda prosperar, también los organismos internacionales nos apoyarían en eso, sin embargo hay un vacío importante, la acción que no se corresponde con nuestras políticas públicas, con lo expresado en los documentos rectores de la política energética y el desarrollo del país y de la propia voluntad de los de aquí presentes.

Pablo Sánchez (UNE, MINEM): Interconexión cayos al SEN

Se debatió sobre analizar la posibilidad de sistemas fotovoltaicos híbridos, además de interconexión, pero lo que pasa hoy en día es que los motores tienen un comportamiento, como la red es inestable si hay un fallo por operación se va un motor por tanto hay una desviación en la frecuencia y por esa desviación de la frecuencia puede ser que los otros motores también se vayan.

Existen muchas particularidades de nuestro país como es el traslado de combustible, con la transportación se va haciendo más complejo y más inestable, la interconexión nos permitiría cumplir con las normas de calidad del aire, reducir los riesgos de derrames, el daño a la infraestructura de los pedraplenes, y garantizar la seguridad del suministro eléctrico en los cayos quedando un grupo de unidades como reserva.

Hay que hacer este proyecto y priorizarlo, evaluando la interconexión más factible, más económica, pero que resuelva la interconexión de toda la cayería norte por un problema de seguridad, de contaminación, no es posible tener turistas ahí con esa contaminación y viendo el trasiego diario de pailas de combustible.

Erdey Cañete (ONURE, MINEM): Política para el desarrollo de las fuentes renovables de energía y la eficiencia energética en Cuba

En el trabajo de eficiencia y conservación energética se va a sacar una convocatoria de proyectos, la idea fundamental es acoger todos esos proyectos que ha habido en nuevas tecnologías y por supuesto conllevan al incremento de la eficiencia energética y al uso racional de la energía, ya este tema se está proponiendo en algunos hoteles.

Con las personas jurídicas naturales el control de equipos electrodomésticos importados no se hace, hoy se ha definido que es un proceso muy engorroso entonces llevaría la parte de los ensayos, eso está

establecido precisamente en las regulaciones propias a evaluar y en la parte de los aranceles, bajar aranceles para aquellos que introduzcan tecnologías de FRE se está trabajando para definir el número que pueda introducir si definitivamente la entrega nacional no da para todo lo que estamos necesitando. Sin embargo, esto se podría regular con la Aduana, prohibiendo la importación de equipos que no cumplan los requisitos de eficiencia que se fijen.

En la elaboración de programas de desarrollo de los sectores deben fijarse los aspectos de eficiencia energética y de uso de la energía renovable que se tiene que tener en cuenta para esos programas de desarrollo.

Actualizar la resolución 136 con los requisitos de licencia energética y los requisitos para otorgar la misma, lo que está concebido en el sistema de trabajo y como política también se tiene que tener en cuenta.

Miguel Castro (CIPEL, MES): Impacto de las fuentes renovables de energía en el sistema eléctrico cubano

La energía renovable no puede poner en crisis la estabilidad de la red. Es verdad también que para la intermitencia se han desarrollado en el mundo distintas posibilidades de ir aumentando la penetración e integración, que son dos conceptos que se complementan.

El uso de las fuentes renovables de energía introduce respuestas al reto de cómo se van a utilizar, si quiere utilizarla para obtener la máxima potencia de entrega o quiere utilizarla para que lo ayude a resolver los problemas del sistema eléctrico. Si las va a utilizar para la entrega de la máxima potencia hay que ver entonces cómo a partir de otras tecnologías usted logra hacerla viable.

Por otro lado partiendo de los conceptos estos de factor de utilización y tratar de no utilizarla al 100% de su capacidad, disminuir el uso de la potencia que ellas nos deben de entregar y utilizar entonces el esquema de control que tiene para que ayude a controlar el sistema.

La acumulación de energía es una de las soluciones a los tantos problemas que se han mencionado anteriormente de las FRE, por tanto hay que retomar ese tema porque las baterías todavía siguen siendo muy caras.

Elieza Meneses (CUBAENERGIA, CITMA): Factores de emisión de CO2 propios de instalaciones energéticas cubanas

Estos factores de emisión propios ya fueron introducidos en los inventarios del 2012 y en los recálculo de los inventarios de gases efecto invernadero de la generación eléctrica desde el 2006, antes no se aplican porque la matriz energética para generar electricidad hasta el 2006 era completamente distinta.

Estos factores deben ser de referencia para todos los que hagan estudios y necesiten determinar las emisiones evitadas, para líneas bases, para proyectos de mitigación, propuestas de proyectos al Fondo Verde del Clima, inventarios de GEI, Comunicaciones Nacionales, etc.

José M. Villarroel (CIMAB, MITRANS): Variantes factibles a utilizar para la tracción de la UEB ferrocarriles de Mayabeque

Para el MITRANS el uso de la electricidad no es su problema, su problema es transportar pasajeros y carga, eso ocurre en todos los OACE del país. Cada uno hacen lo que le están pidiendo que haga y la electricidad es punto y aparte, hay que hacer un poco más de conciencia o buscar los mecanismos para

que las instituciones, organismos se preocupen un poco más por el tema eléctrico que en realidad es parte del desarrollo. Esperamos que con los programas para el desarrollo, mantenimiento y sostenibilidad de las FRE y ECE de cada OACE deberá elaborar, esto situación deba cambiar.

El tema de los ferrocarriles es un problema social no cabe la menor duda, pero sería bueno analizar otras variantes de la tracción de trenes como con motores a gas.

Daniel Stolik (UH, MES): Escenarios del desarrollo fotovoltaico mundial y aproximaciones en Cuba a mediano y largo plazos

Muy buena actualización del avance de la fotovoltaica.

Ernesto Valdés (CUBALUB, MINEM): Cálculo de la combustión base molar

Hay que prestarle atención tanto a la electricidad como a los combustibles. El nivel de instrumentación en el país es tan bajo que es imposible controlar los procesos de combustión, a lo mejor se va a buscar a alguien que lo asesore técnicamente como hacerlo, puede pagar y no encuentra una empresa especializada, ni que lo asesore y peor aún que le ajuste los quemadores.

¿Cuánto cuesta la instrumentación que hace falta para que no se pierda la mitad del combustible? Puede que la inversión se recupere con un mes de ahorro de combustible. Esa es una situación que está en muchos lugares y es la situación común en todos los lugares donde hay hornos y calderas y el deterioro del estado técnico de manera sistemática de las instalaciones de combustión en las instalaciones es muy importante.

Todo eso se está viendo en el decreto-ley, los programas de tener un sistema de gestión, los programas de desarrollo y en este específicamente con el MINDUS, el MINEM, ONURE, se hizo un levantamiento de todo la situación, hay una intención de mejorar, pero realmente la situación es crítica con relación a la eficiencia energética de los sistemas que hay que regularlo y normalizarlo.

Se hace disponible el trabajo realizado por los colegas de CUBALUB para que pueda ser utilizado por todos los que dispongan de hornos y calderas para calcular la eficiencia de los mismos, así como las emisiones que provocan entre otros parámetros de utilidad.

Antonio Valdés (CUBAENERGIA, CITMA): Almacenamiento de energía a partir de la producción de biogás en la industria azucarera alcoholera

La agroindustria azucarera alcoholera posibilita la producción de un combustible gaseoso a partir de sus residuales que puede ser almacenado: el biogás.

El almacenamiento del biogás propicia la disponibilidad de un combustible que puede ser utilizado para generar electricidad en los horarios de su máxima demanda en el día sustituyendo combustible fósil en las plantas termoeléctricas o en grupos electrógenos.

Se recomienda estudiar y valorar técnica y económicamente la factibilidad de producir, almacenar y utilizar este combustible. Esto debe evaluarse por UNE y MINEM con AZCUBA.

Alfredo Curbelo (CUBAENERGIA, CITMA): Oportunidades para el aprovechamiento energético de la biomasa

En el caso de las barreras para el aprovechamiento energético de la biomasa, se carece, por ejemplo, de empresas productoras de biocombustibles, que el que produce electricidad, calor o frío, no tenga que encargarse de la preparación, la obtención, la adquisición y procesamiento de los biocombustibles, sino que existan empresas que pudieran hacerse a nivel local de obtención, procesamiento, suministro del biocombustible. Otro problema es el tema de las tarifas que realmente constituyen una gran barrera.

**Alfredo Curbelo (CUBAENERGIA, CITMA): Modelo de sostenibilidad energética municipal.
Caso Municipio Los Palacios**

Esto es un ejemplo exitoso que debe extenderse a otros municipios, más ahora que hay una extensión de Basal a una importante cantidad de municipios del país.

Anexo 1. Programa final

HORA	ACTIVIDAD	PONENTE/MODERADOR
Martes 13 de Diciembre de 2016		
08:30 – 09:00	Acreditación	
09:10 – 09:25	Inauguración	D. López, Presidente AENTA R. Montes, Dtor PEEN, MINEM M. Alvarez, Dtor CUBAENERGIA
09:20 – 09:25	Organización del Seminario y debates	D. Pérez, Coordinador
09:25 – 10:00	Actualización sobre Política Energética Nacional	R. Montes, Dtor DPEEN, MINEM
10:00 – 10:10	Debate	Coordinador
10:10 – 10:40	OIEA: Apoyo a la planificación energética	I. Berdellans, OIEA
10:40 – 10:45	Debate	Coordinador
10:45 – 11:05	Escenarios de demanda de energía al 2050	D. Pérez, CUBAENERGIA
11:05 – 11:10	Debate	Coordinador
11:10 – 11:45	Merienda	
11:45 – 12:10	Experiencias, barreras y retos en las acciones de mitigación. Ejemplo de caso la NAMA Porcino	I. Relova, CUBAENERGIA-MINAG-IIP-UNE
12:10 – 12:20	Debate	Coordinador
12:20 – 12:35	El sistema de monitoreo, reporte y verificación (MRV). Aspectos generales para su implementación en Cuba.	O. Rey. Grupo de Cambio Climático CITMA
12:35 – 12:45	Debate	Coordinador
12:45 – 13:15	Fuentes de financiamiento y oportunidades a partir de fondos internacionales ambientales	G. Acosta, PNUD
13:15 – 13:20	Debate	Coordinador
13:20 – 13:50	Interconexión cayos al SEN	P. Sánchez, UNE
13:50 – 14:00	Debate	Coordinador
14:00 – 15:00	Almuerzo	
Miércoles 14 de Diciembre de 2016		
09:30 – 09:55	Política para el desarrollo de las fuentes renovables de energía y la eficiencia energética en Cuba	E. Cañete, ONURE
09:55 – 10:05	Debate	Coordinador
10:05 – 10:30	Impacto de las fuentes renovables de energía en el sistema eléctrico cubano	M. Castro, CIPEL, CUJAE
10:30 – 10:35	Debate	Coordinador
10:35 – 10:50	Factores de emisión de CO ₂ propios de instalaciones energéticas cubanas	E. Meneses, CUBAENERGIA
10:50 – 10:55	Debate	Coordinador
10:55 – 11:15	Variantes factibles a utilizar para la tracción de la UEB ferrocarriles de Mayabeque	J. M. Villarroel, CIMAB, MITRANS
11:15 – 11:20	Debate	Coordinador
11:20 – 11:40	Merienda	
11:40 – 12:05	Escenarios del desarrollo fotovoltaico mundial y aproximaciones en Cuba a mediano y largo plazos	D. Stolik, IMRE, UH
12:05 – 12:10	Debate	Coordinador
12:10 – 12:30	Cálculo de la combustión base molar	E. Valdés, CUBALUB
12:30 – 12:35	Debate	Coordinador
12:35 – 12:50	Almacenamiento de energía a partir de la producción de biogás en la industria azucarera alcoholera	A. Valdés, CUBAENERGIA
12:50 – 12:55	Debate	Coordinador
12:55 – 13:15	Oportunidades para el aprovechamiento energético de la biomasa	A. Curbelo, CUBAENERGIA
13:15 – 13:20	Debate	Coordinador
13:20 – 13:35	Modelo de sostenibilidad energética municipal. Caso Municipio Los Palacios.	A. Curbelo, CUBAENERGIA
13:35 – 13:40	Debate	Coordinador
13:40 – 14:20	Conciliación de las conclusiones y recomendaciones a los directivos	D. Pérez, Coordinador
14:20 – 14:30	Conclusiones	M. Alvarez, Dtor CUBAENERGIA
14:30 – 15:30	Almuerzo	

Anexo 2. Lista de participantes

No.	Nombres y Apellidos	Institución	Localización
1	Daniel Lopez Aldama	Presidente AENTA	aldama@aenta.cu
2	Orlando Rey	Asesor CITMA	orlando@citma.cu
3	Ramses Montes	DPEEN, MINEM	ramses@oc.minem.cu
4	Ilse Berdellans	OEIA	I.Berdellans-Escobar@iaea.org
5	Grisel Acosta	PNUD	grisel.acosta@undp.org
6	Jose A. Alvarez Gonzalez	CASTROL CUBA S. A.	joseangel@castrol.cu
7	Serguei Rodriguez Guillot	CUBALUB	serguei@cubalub.cupet.cu
8	Lilian Caridad Garay Arias	CUBALUB	lilian@cubalub.cupet.cu
9	Ernesto Cirilo Valdés Abreu	CUBALUB	ernesto@ptahab.cubalub.cupet.cu
10	Lidia Rodríguez Perez	Refinería Níco López	grisel.pena@refhab.cupet.cu
11	Mayté Mazorra González	Jefa del Dpto Técnico, MINEM	mayte@oc.minem.cu
12	Lourdes Santos	Esp Ciencia, Tecnología y MA, MINEM	lourdes@oc.minem.cu
13	Diana Antunez	Esp Ciencia, Tecnología y MA, MINEM	dianaa@oc.minem.cu
14	Roberto Castillo	ONURE Habana	-
15	Erdey Cañete Tejas	Director ONURE Las Tunas, MINEM	erdey@oc.une.cu
16	Adriana Otaño	EPEP Centro	aomaldonado@epec.cupet.cu
17	Doraima González	EPEP Centro	dgonzalez@epec.cupet.cu
18	Joel Escudero	ONURE	joel@oc.une.cu
19	Nelson Azzi	ONURE	nelson@oc.une.cu
20	René Páez	ONURE	reene@oc.une.cu
21	Heberto Callart	Dtor OPURE Habana	-
22	Jorge Luis Torres Zafra	Dir Prospección del IGP, MINEM	zafra@igp.minem.cu
23	Dayana de la Paz Marrero	Dir Prospección del IGP, MINEM	dayana.m@igp.minem.cu
24	Orlenis Batista Olivero	Dir Hidrocarburos ONRM, MINEM	orlenis@onrm.minem.cu
25	Julio A. del Puerto Sánchez	Esp Protecc Rec Minerales, MINEM	julio@onrm.minem.cu
26	Cecilio Esquivel Mateu	Esp Energía, DPEEN, MINEM	cecilio@oc.minem.cu
27	María González Ferrer	EMCOMED Droguería Santiago de Cuba	pilar@scu.emcomed.cu
28	Aldo Montero Martínez	Dirección de Desarrollo, UNE	teccapacitacion1@oc.une.cu
29	Pablo Sánchez Yáñez	Dirección de Desarrollo, UNE	pablo@oc.une.cu
30	Alberto Rodríguez	INEL, UNE	albertorc@inel.une.cu
31	Marcelino Damián García	Dirección de Desarrollo, UNE	marcelino@oc.une.cu
32	Guillermo Pereira Hdez	Dirección de Desarrollo, UNE	pereira@oc.une.cu
33	Manuel Fernandez	AENTA	mfr@aenta.cu
34	Ramón Cardona	AENTA	ramon@aenta.cu
35	Enrique Santana López	Dpto Ing Eléctrica, Univ Camaguey	enrique.santana@reduc.edu.cu
36	Daniel Stolik	IMRE, Univ La Habana	dstolik@fisica.uh.cu
37	Milagros Diez Rodríguez	Dpto Ing Eléctrica, Univ Camaguey	milagros.diez@reduc.edu.cu
38	Miguel Castro Fernandez	CIPEL, CUJAE, MES	mcastro@electrica.cujae.edu.cu
39	Meneleo Montenegro Lara	EPEP Centro	mmontenegro@epec.cupet.cu
40	Sergio Sardiña Marrero	EPEP Centro	ssardinas@epec.cupet.cu
41	Anaisa Sardiña de Armas	EPEP Centro	asdearmas@epec.cupet.cu
42	Raúl Matos Ramos	EPEP Centro	rmatos@epec.cupet.cu
43	Jose Villarroel	CIMAB	diagnostico@cimab.transnet.cu
44	Rafael Biart	CIMAB	biart@cimab.transnet.cu
45	José Luis de la Fuente Arzola	CPDB, IIP, MINAG	jlfuente@iip.co.cu
46	Shairon González Duarte	CPDB, IIP, MINAG	sgonzalez@iip.co.cu
47	David Perez	CUBAENERGIA	davidp@cubaenergia.cu
48	Ileana Lopez	CUBAENERGIA	ilopez@cubaenergia.cu
49	Belkis Soler	CUBAENERGIA	bks@cubaenergia.cu
50	Henry Ricardo	CUBAENERGIA	henry@cubaenergia.cu
51	Manuel Alvarez	CUBAENERGIA	malvarez@cubaenergia.cu
52	Ivan Relova	CUBAENERGIA	irelova@cubaenergia.cu
53	Ismenia Abreu	CUBAENERGIA	ismenia@cubaenergia.cu
54	Heydi Contreras	CUBAENERGIA	heydi@cubaenergia.cu
55	Elieza Meneses	CUBAENERGIA	emeneses@
56	Alfredo Curbelo	CUBAENERGIA	acurbelo@cubaenergia.cu
57	Jorge Luis Aba	CUBAENERGIA	jorge.luis@cubaenergia.cu
58	Ariel Rodriguez Rosales	CUBAENERGIA	rosales@cubaenergia.cu
59	Antonio Valdes	CUBAENERGIA	avaldes@cubaenergia.cu
60	Lazara Helen Rodriguez	CUBAENERGIA	helen@cubaenergia.cu
61	Irayda Oviedo	CUBAENERGIA	irayda@cubaenergia.cu
62	Yoel Suarez	CUBAENERGIA	yoel@cubaenergia.cu
63	Ariel Díaz	CUBAENERGIA	decalo@cubaenergia.cu

