



Resumen ejecutivo

El XV Seminario Nacional de Energía en apoyo a la toma de decisiones se realizó del 7 al 9 de noviembre de 2017, en el teatro del Centro de Convenciones y Eventos de la Empresa de Intercambio Científico Educativo en 3ra y 4, Playa con la presencia de 76 participantes de 31 instituciones de 8 Organismos de la Administración Central del Estado y 1 ONG. Durante las tres jornadas del evento se hicieron un total de 25 presentaciones que se encuentran en <http://www.cubaenergia.cu/index.php/es/xv-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

- En el marco de la implementación de la Política Fuentes Renovables Energía y Eficiencia Energética, teniendo en cuenta la importancia en la misma de las Bioeléctricas, apremia realizar una evaluación integral del potencial de biomasa cañera y forestal alrededor de cada una de ellas para adoptar las medidas que corresponda para garantizar su operación sostenible, por ejemplo cultivando plantaciones energéticas, aprovechar la experiencia existente en el Melanio Hernández con la caña energética. La evaluación de la importación de carbón para completar la falta de biomasa deberá realizarse teniendo en cuenta la importante infraestructura que hay que crear en puertos, vías férreas, preparación del combustible, que encarecen de manera importante esta opción, además de que tendrían que disponer de costosos sistemas de control de emisiones para poder cumplir con los compromisos del país con el cambio climático.
- Incentivar el uso de GNL en Ciclos Combinados para generar electricidad y para usos industriales, así como la evaluación e introducción paulatina del transporte híbrido, eléctrico y con gas.
- La experiencia de la Empresa Forestal de Camagüey demuestra que es posible, sostenible y con la calidad adecuada, suministrar biomasa no cañera como combustible a un central azucarero a precios mutuamente beneficiosos.
- Incentivar y extender la expansión del uso de luminarias LED y la cocción con GLP por el efecto que tienen en la reducción de la demanda de electricidad, lo que permite una mayor penetración del FRE. También evaluar la implementación de una tarifa horaria escalonada en el sector residencial.
- Rescatar y darle la prioridad requerida a los sistemas de medición en las centrales termoeléctricas. En general hay que fortalecer las capacidades experimentales en el país. Sin medición es difícil cuantificar la eficiencia, los ahorros y las reducciones de emisiones.
- Es necesario continuar estudiando integralmente los efectos de la eólica y solar en la estabilidad del SEN, evaluando el efecto de la acumulación de energía no solo en baterías que son todavía costosas, sino rescatando los estudios de centrales hidroacumuladoras y actualizándolos.



- El aprovechamiento de los parques fotovoltaicos instalados es bajo (70%), por lo que se requiere medir la radiación solar real en cada uno, seguir investigando las causas de este bajo aprovechamiento y ver qué mantenimientos se les da.
- Se recomienda retomar el funcionamiento de los grupos nacionales de biomasa, biogás y residuos sólidos urbanos.
- En el caso del biogás no existe una entidad que se encargue del tema, está disperso en distintas instituciones y en el caso de la biomasa no cañera falta en la cadena productiva una entidad que se encargue de preparar el combustible para los gasificadores y bioeléctricas, que bien pudieran ser cooperativas no agropecuarias que se dediquen a comprar la biomasa forestal, que procesen el combustible con las especificaciones y calidad requerida para venderlo a la UNE. Para ello se requiere completar el marco regulatorio con las correspondientes normativas. También estas funciones de preparación del combustible podrían tenerlas las empresas forestales.
- Aprovechar estudios realizados por la academia y centros de investigación sobre el potencial de uso del biogás de instalaciones industriales como roneras, destilerías, plantas alimenticias para generar electricidad.
- Aprovechar los resultados propuestos y en marcha del proyecto Bioenergía-PNUD para incrementar la producción nacional de equipos, partes y componentes para el sector energía (biodigestores, válvulas, sensores, conectores, ollas reinas con biogás, refrigeradores con biogás, cocinas de biogás, gasificadores, etc.).
- Se valoró positivamente el perfeccionamiento previsto de las estadísticas energéticas por la ONEI con la colaboración de los participantes, tributando por parte del MINAG el levantamiento disponible de biodigestores y molinos de viento que cubren tanto el sector estatal como el privado, así como del potencial de biomasa forestal para generar electricidad, el potencial energético identificado por el Instituto de Investigaciones Agroforestales y el Grupo Empresarial Agroforestal (modelo 5077).
- En el marco del Plan de Estado para el Enfrentamiento al Cambio Climático. Tarea Vida se destaca el papel que juega la energía en la adaptación y mitigación, así como la necesidad de prepararnos para el sistema que se requiere de medición, reporte y verificación. La Contribución Nacionalmente Determinada de Cuba incluye la instalación de 2 144 MW de potencia basada en energía renovable, conectada a la red eléctrica nacional en el 2030, 200 mil m² de calentadores solares en los sectores residencial e industrial, el aprovechamiento de los residuos orgánicos para la producción de biogás, la instalación de tecnología LED con la distribución de 13 millones de lámparas en el sector residencial y de 250 mil luminarias para el alumbrado público, la sustitución de 2 millones de cocinas eléctricas de resistencia por cocinas de inducción.
- Se está haciendo mucho esfuerzo en el tema de electricidad pero la electricidad constituye menos el 1/3 del consumo final de energía en el país. Hay que trabajar más en los otros 2/3 del consumo.



- Es importante que se hablara del estado de las calderas del GEIA, se debe ver con ALASTOR (única empresa de servicios a las calderas del país) para pueda cubrir todas las necesidades del país, dado que por ejemplo la producción de alimentos es vital para el país.
- En la gestión de la demanda, hacer énfasis en los temas de bombeo de agua, riego, climatización y desalinización, que constituyen "grandes consumidores" y no requieren una operación ininterrumpida, por lo cual, se puede contratar por la UNE la gestión de una demanda "despachable", lo que posibilitará disminuir la demanda en horario pico, aumentar la flexibilidad para la penetración de FRE, y desplazar inversiones en generación.
- Hay que revisar el papel de la ONURE a nivel de Municipio para que su función principal sea mejorar la eficiencia energética, aplicando nuevas tecnologías, gestión eficiente de la energía, nuevos procedimientos y oportunidades existentes en las entidades y cadenas productivas de su área de acción.
- Es de importancia estratégica el papel de la ONURE en cuanto a dictaminar oportunamente sobre la eficiencia energética y la matriz energética que se proponga para el uso final de la energía en cada sector, en sus respectivos programas de desarrollo y programas inversionistas, por ser aspectos clave que se deben evaluar y controlar por adelantado, antes de proponer nuevas inversiones.

El Seminario estuvo presidido por:

Daniel López, Presidente AENTA
Ramsés Montes, Director DPEEN, MINEM
Luís Bérriez, Presidente CUBASOLAR
David Pérez, Coordinador del Seminario

Las palabras de inauguración estuvieron a cargo de Daniel López Aldama dándole la bienvenida a todos los presentes. Esta XV edición del SENAIE tiene particular importancia, particularmente en los momentos que estamos viviendo en el país donde el tema de energía tienen gran relevancia, particularmente por el papel que tiene que jugar las FRE para cambiar la matriz energética del país.

➤ **Visión de la energía en Cuba 2030, Ramsés Montes, Dtor. DPEEN, MINEM**

En el debate se planteó que el 17 % es bioeléctricas, que no hay seguridad en el suministro de biomasa, que se está manejando completarlo con carbón por experiencias en Colombia y Guatemala que les daba negocio, eso habría que analizarlo, no está definido todavía. En cuanto al segundo combustible, faltan actores fundamentales en este debate como AZCUBA (que no creen en la caña energética), aunque están los forestales (que tampoco creen todos que puedan suministrar biomasa forestal como combustible de calidad). En Europa y otros países existe un mercado de astillas de madera y pellets, aún con tasas de crecimiento de la biomasa forestal mucho más baja que las nuestras. Sin embargo, en China están haciendo al revés, dejando el carbón y pasando las centrales a biomasa. Además, el carbón importado requiere de una importante infraestructura en puertos, vías, procesamiento y las plantas con carbón tendrían que tener costosos sistemas de control de emisiones si es que el país quiere cumplir definidos con el cambio climático.



Por otro lado, no se puede igualar el futuro energético del país con el futuro de la electricidad, porque ella es solo 1/3 del consumo final de energía en el país. El factor limitante en muchas ocasiones es el diesel para la caldera, el combustible para el transporte y ese es un tema tan importante como el tema de la electricidad en el desarrollo del país.

Hay que incrementar la gestión de la demanda máxima en los contratos con los consumidores, trabajar con la climatización y refrigeración, introducir las tecnologías más eficientes. Trabajar de conjunto el Centro de Investigaciones Agroforestales con el laboratorio de combustión de Cienfuegos y avanzar en la clasificación, disponibilidad de la biomasa no cañera y con AZCUBA la cañera.

➤ **Eficiencia energética. Actualidad y proyecciones, Welner Collejo, ONURE**

La ONURE se está proyectando en promover tecnologías eficientes, temas eficientes de energía y acercándose a los organismos y hay un programa de I+D+i, pero se debería estimular al sector estatal a crear empresas de servicio energético que son muy demandadas actualmente, ya que si bien existen cooperativas que prestan servicios energéticos, las mismas no están concebidas integralmente.

En el tema de energía renovable se habla de la tarifa eléctrica de cuanto le van a pagar al generador independiente de electricidad, pero en el tema de eficiencia energética lo más importante es si la energía que ahorren las empresas le va a servir para pagar la inversión que hicieron en mejorar la eficiencia energética o sea que el ahorro se convierta en un medio de pago de recuperación de la inversión, pues hoy no hay una herramienta económica para poder estimular el ahorro de energía en las empresas.

Sería muy conveniente de que existiera una cooperativa en todos los municipios de energía renovable y de eficiencia energética, además de en el sector estatal. Ya está hecha una resolución de pago del kWh generado por las empresas estatales, está en consulta. Se está manejando también para el sector privado.

Desde años atrás la ONURE se dedica mucho a los robos de electricidad (y cumplimiento del plan) y combustibles, se ha avanzado de manera sustantiva en la propia política, pero hay otro lugar que todavía hay reservas gigantescas y sin energía renovable eso se ha logrado encaminar como política porque además es más centralizado todo el tema en eficiencia que ese tema hay que trabajarlo más, en el tema de los estudios que sean más coherentes, más integrados, en eso tiene que jugar un papel importante el programa de ciencia e innovación, pues este tema es vital para el futuro desarrollo de otras industrias.

Con el tema de financiamiento y el costo vinculado a eso, va a hacer que se tomen políticas de precio más adecuadas dentro del país que estimulen la producción nacional y que no se importe por personas naturales tantos equipos de esta naturaleza.

Es lamentable que aunque en el diplomado de la escuela de cuadro superior del gobierno se da todos los años la preparación de gestión energética, esta no se implementa en la mayoría de las empresas, pues no existe todavía nada que les exija que realmente se ocupen de un tema que es importante fundamental incluso para las propias empresas y es que ser eficiente desde el punto de



vista energético permite disminuir el costo de los productos y por tanto la producción se hace mucho más rentable.

Se debe modificar el papel de la ONURE a nivel municipal, dedicarle tiempo a la gestión de la energía en el municipio, evaluar los potenciales, aprovechar energéticamente los residuos, etc.

➤ **Experiencias sobre eficiencia energética y su conservación en Japón, Ramsés Montes, Dtor. DPEEN, MINEM**

Excelentes experiencias, muchas para soñar en nuestro caso. Sin embargo, lo primero que nosotros no hacemos es medir y sino medimos, no se puede hacer ningún análisis y cuando se hace el análisis de cuánto cuesta, los instrumentos de medición comparado con el ahorro que va a tener solo con saber cuánto consume eso se paga en nada, no hay metro contador por taller, lo elemental es medir para poder argumentar.

Incluso nuestras CTE no poseen los equipos de medición requeridos, a eso no se le presta la debida atención actualmente.

➤ **Eficiencia por la sustitución de enfriadores de agua (Chillers), Reinaldo Alemán, CUBAENERGIA**

Es un ejemplo de cuanto se puede ahorrar sustituyendo equipamiento, el cual tiene un elevado consumo de portadores energético en muchas entidades especialmente de salud y turismo.

➤ **Energía y cambio climático en el marco de la Tarea Vida, Wenceslao Carrera, CUBAENERGIA**

La Tarea Vida es el plan de gobierno para el enfrentamiento al cambio climático y la energía es transversal a los sectores y determinante para el desarrollo socio económico del país, así como relevante para la mitigación y adaptación. Además, el país tiene compromisos con el programa de energías renovables y la eficiencia energética que constituyen la contribución nacionalmente determinada del país a la CMNNCC. Se requiere prepararnos para el monitoreo, reporte y verificación (MRV) de la misma, que requerirá crear las correspondientes estructuras y sistemas de medición.

➤ **Estadísticas energéticas 2016, Tomás González, ONEI**

Fue bien acogida la propuesta de perfeccionar las estadísticas energéticas del país que permitan hacer análisis sectoriales, por portadores energéticos y por territorios, así como completar las Estadísticas Energéticas en la Revolución hasta el 2015. Los participantes deben enviar a la ONEI las consideraciones en cuanto a adiciones, supresiones y modificaciones requeridas antes del 20 de diciembre de 2017.

➤ **Experiencia en la producción y comercialización de la biomasa forestal como combustible para un central azucarero, Alberto Marrero, EFI Camagüey.**



La experiencia muestra que es posible suministrar biomasa como combustible en la cantidad y con la calidad requerida para cogenerar electricidad en un central azucarero a precios y condiciones acordadas, sin que medie otra parte bajo condiciones contractuales.

➤ **Proyecto Pelusa Alberto Rodríguez, INEL, UNE, MINEM**

Buena propuesta, pero se requiere de la colaboración de varias entidades para su implementación exitosa.

➤ **Utilización de microinversores vs inversores en los SFV, Miguel Casto, CIPEL, MES**

Por la información suministrada hasta la actualidad por Hidroenergía, el aprovechamiento de la capacidad instalada en los parques FV existentes es baja (70%), no se conoce cuál es la radiación solar que recibe cada parque porque la medición no existe, tampoco no existe información de cuál es el mantenimiento que se le da a los parques.

Hay que darle seguimiento a la tendencia del uso de microinversores y continuar evaluando sus ventajas y costos.

➤ **Generación de electricidad con biomasa cañera y agroforestal en Cuba, Aldo Montero, UNE, MINEM.**

Las bioeléctricas son el plato fuerte del programa de energía renovable y no se ve en ningún momento que vayan a tener suficiente masa forestal como complemento, se está haciendo un levantamiento, pero cuando va a estar listo, cuando se le puede informar al presidente de AZCUBA, al ministro de energía y minas y al de la agricultura al respecto, esto es algo que apremia.

Es necesario lograr una adecuada coordinación del trabajo entre las instituciones involucradas. Esta existe entre el grupo forestal, INEL, CUBAENERGÍA y otros compañeros que representa la parte de industria o sea es un grupo integral que cada vez que van a evaluar una inversión en temas de energía ese grupo técnico da un dictamen. En el caso MINAG es imprescindible hacer algo parecido.

En el tema tecnológico, la selección del tipo de caldera es muy complicado por la variedad de combustible, no es lo mismo quemar con bagazo, que quemar con biomasa seca, es muy difícil integrar las dos cosas, debe rescatarse el trabajo del grupo nacional de biomasa para buscar soluciones.

En la mayoría de comunidades rurales para que la electrificación contribuya al desarrollo económico no es con fotovoltaica, eso es para resolver calidad de vida mínima de la persona que está ahí. Hay que buscar otras soluciones. Para construir gasificadores nacionales hay que evaluarlo en detalle, se debe trabajar en eso con un programa. Un programa de fabricación nacional con prueba de prototipo, con prueba de campo, hay que lograr integración. Por ejemplo, por Santiago de Cuba también están fabricando y diseñando un gasificador por ingeniería inversa que alguien les dio la tarea. Es otro ejemplo de falta de integración.



Hay aspectos que están incidiendo negativamente desde el punto de vista económico y social en el funcionamiento de la Unión Eléctrica, que tiene que ver con los daños de propiedad que afectan equipos. La poda de árboles, debe evaluarse como externalidad positiva para el funcionamiento de las bioeléctricas.

Hay que reunir al grupo nacional de biomasa desde la academia, integrar, coordinar, conciliar y volver a insistir que el grupo integrado de biomasa funcione.

El tema del suministro de la biomasa debe ser un negocio para la industria forestal, hay que verlo como un suministrador de combustible, tiene que verse como un programa de desarrollo de la industria forestal.

En el tema de la gasificación debe señalarse que la tecnología de la gasificación no tiene una mala imagen, se la creamos nosotros con las insuficiencias y problemas que creamos entre las instituciones involucradas, el las fichas de costos del suministro de biomasa, la doble moneda y el incumplimiento de lo contratado por la industria forestal.

➤ **Precisiones sobre la combustión directa de la biomasa y sus implicaciones en los proyectos para la generación de electricidad en Cuba, Abelardo Rodríguez, Laboratorio de Combustión de Cienfuegos, INEL, UNE, MINEM**

Es útil también hacer la evaluación por las oportunidades de mercado o por los casos donde es necesario usarla biomasa porque para generar electricidad en la mayoría de industrias forestal y arrocera en Cuba no puede ser por combustión, existe un rango de problemas que solo se puede abordar con gasificación.

No es que no falte el marco regulatorio, el marco regulatorio esta en algunas partes incompleto en la obligatoriedad de aplicar, en el marco regulatorio nada impide que las empresas contraten servicios de las universidades pero nada los obliga, no hay supervisión que eso se cumpla, es potestad de la empresa decidirlo o no.

➤ **Combustión de la partícula de biomasa y las limitaciones aerodinámicas de los sistemas de combustión a gran escala. Abelardo Rodríguez, Laboratorio de Combustión de Cienfuegos, INEL, UNE, MINEM**

Hay una parte que es de la industria forestal, la otra parte es de la empresa eléctrica, hay una etapa de preparación del combustible que está en tierra de nadie, los forestales dominan muy bien como sembrar, las variedades, en eso son magníficos, entonces las plantas que generan electricidad necesitan recibir un combustible y si el combustible llega, el electrón sale, tiene que existir la entidad que se encargue de preparar el combustible, eso lo que falta en el esquema.

➤ **Evaluación de la biomasa disponible para la generación de energía en Cuba. María Antonia Guyat, INAF**

Cada especie tiene sus características y su potencial energético. Se habla mucho del marabú, pero no es mejor que otras especies desde el punto de vista energético. Además hay que tener en cuenta



que mucho del marabú que se corta actualmente tiene mucho más de 7 años, entonces sus características son otras, a veces puede tener hasta 20 años.

➤ **El proyecto Bioenergía, una contribución a la mitigación y adaptación al cambio climático. Jesús Suarez, EE de Pastos y Forrajes Indio Hatuey.**

Este proyecto es integrador y necesita de mucho apoyo de diferentes instituciones para su implementación exitosa, teniendo en cuenta que se deben crear las capacidades de producción de plantas de biodiesel, geomembranas para instalar biodigestores en lagunas tapadas, producción de ollas reinas, cocinas, refrigeradores y termos de leche a biogás.

➤ **Proyección del aprovechamiento energético de la biomasa forestal. Jorge Luís García. Grupo Agroforestal, MINAG.**

Sería muy conveniente que la información disponible en las diferentes empresas sobre el aprovechamiento energético sea enviada a la ONEI como se establece en el formulario 5077 (Encuesta de Fuentes Renovables de Energía).

Teniendo en cuenta que el peso fundamental en el programa de energía renovable hasta el 2030 es la biomasa, debe hacerse un balance de biomasa para satisfacer la demanda de las bioeléctricas para poder darles a los decisores herramientas organizacionales, económicas y financieras que permitan impulsar ese programa y que realmente se haga como se ha previsto.

La información que ha presentado es valiosa pero no es suficiente al estado de cómo estamos hoy, no se ve si la industria forestal ha evaluado una cadena productiva hasta llegar al biocombustible, si ha hecho un diseño institucional, si tiene un balance de demanda y oferta preparado o establecido, si está trabajando o tiene un programa de desarrollo como industria y como productor de combustible, hay que preparar, sembrar, planificar.

El GAF tiene un programa de desarrollo elaborado en lo que respecta a la parte forestal y en estos momentos se está actualizando.

➤ **Biomasa forestal en la Isla de la Juventud. Antonio Figueredo, EE/IJ**

La principal dificultad en el funcionamiento del gasificador de La Melvis ha sido el incumplimiento de lo contratado por parte de la empresa forestal en cuanto al suministro en cantidad y calidad de la biomasa (Deficiente proceso de preparación de la materia prima ya que los chip de madera tienen parámetros de humedad y tamaños incorrectos, aplicación incorrecta de los ciclos de secados desde el corte del árbol hasta la elaboración del chip).

Lo anterior unido a la falta de preparación del personal de explotación, insuficientes detalles de explotación en el manual de operación de la instalación, trajo como consecuencia diferentes afectaciones en el equipamiento tecnológico de la planta.

Actualmente existen marcadas discrepancias entre la empresa forestal y la eléctrica en cuanto a la ficha de costos de la biomasa, por lo que los costos de generación con la biomasa son muy



superiores a los de cualquier otra generación en Isla de la Juventud, incluida la generación con diesel, algo que no debería ser posible.

➤ **Experiencia en la explotación de los vehículos eléctricos en Cuba. José Manuel Villarroel, CIMAB, MITRANS**

Es necesario tener en cuenta las ventajas y desventajas de los vehículos eléctricos y deben considerarse cuando se elabore una política del transporte en el país.

➤ **Producción y uso del biogás en el sector ganadero. Edelkys Antúnez, GEGAN**

Para continuar avanzando en el tema biogás hay que integrar las instituciones vinculadas al tema. Una importante limitante en el uso del biogás es que no existe una institución encargada del tema.

El GEGAN debe enviar a la ONEI con el modelo 5077 la información relativa a los biodigestores, plantas de biogás, molinos de viento y bombas solares existentes tanto en el sector estatal como en el sector privado.

➤ **Producción integrada de alimentos y bioenergía: la experiencia de BIOMAS-CUBA (2009-2017). Jesús Suarez, EE de Pastos y Forrajes Indio Hatuey.**

Se recomienda que hay dirigir algo en los temas de los proyectos internacionales, a nivel de los que toman decisiones debemos de sacar algunos elementos de esa sinergia entre los proyectos porque en la realidad estamos muy lejos de ello y es algo que tiene que ver con la política.

➤ **Situación de la producción y uso del biodiesel en Cuba. Perspectivas. Jesús Suarez, EE de Pastos y Forrajes Indio Hatuey.**

El biodiesel no se reporta en las estadísticas (modelo 5077), por tanto no es público, no se ha visto ni en cifras ni en publicaciones, no se ha dado a conocer, tiene que salir la producción y consumo del Biodiesel y demostrar que es útil para Cuba.

➤ **Introducción de la tecnología de lagunas tapadas en Cuba para el tratamiento de residuales y la producción del biogás. Luís Cepero, EE de Pastos y Forrajes Indio Hatuey.**

➤ **La experiencia del municipio Cabaiguán en la producción y uso del biogás. Valentina Savran, BIOMAS-Cabaiguán.**

Principal barrero que hoy tiene el desarrollo y uso del biogás es que no existe una institución que se encargue del tema en el país.

➤ **Tecnología de combustión de la biomasa. Oportunidades y limitaciones. Ariel Rosales, CUBAENERGÍA.**



- **La experiencia internacional en la producción y uso del biodiesel a partir de *Jatropha curcas*, Yoel Suarez, CUBAENERGIA.**
- **Situación actual de la generación de vapor. Osdiel Quintana, GEIA.**

La situación se caracteriza por obsolescencia tecnológica, 46% tiene más de 30 años de vida, en la mayoría de los casos solo hay una caldera, lo que limita los mantenimientos. Los principales consumos de fuel oil son en el lácteo, conservas, cerveza y aceite y los de diesel en lácteo y pesca.

ALASTOR no tiene capacidades para dar mantenimiento a todas las calderas y las instalaciones auxiliares. Se necesario potenciar estos servicios.

➤ **Clausura**

Estuvo a cargo de Daniel López, que agradeció la participación y los criterios que aquí se han dado, hemos tenido avances pero todavía existen problemas, todos estos tema de la institucionalización de estas energías que no son las tradicionales, no tenemos instituciones de biogás, no tenemos el tema de suministro de biomasa de una manera institucional no está creado, son tiempos de cambios y eso hay que cambiarlo, juega un papel importante el tema de política que si bien la política ya refleja en primer lugar hay un programa de energía renovable para el sector eléctrico como aquí se ha expresado hace falta para la energía en general, como introducimos energía renovable en general.

Tenemos que cambiar la mentalidad para hacer capaces que los organismos rectores dicten las políticas que faltan por dictar, pienso que en 15 años algo se ha caminado y espero que el año que viene algunas de las cuestiones que se reflejen en el informe podamos ver algún avance. Agradezco la participación y los invito al evento del año que viene y espero que este intercambio de conocimiento sea de verdad un ejemplo concreto de las cosas que se pueden hacer.



Anexo 1. Programa final

HORA	ACTIVIDAD	PONENTE/MODERADOR
Martes 7 de Noviembre de 2017		
08:30 – 09:00	Acreditación	
09:00 – 09:10	Inauguración	D. López, Presidente AENTA
09:10 – 09:20	Organización del Seminario y debates	D. Pérez, Coordinador
09:20 – 09:40	Visión de la energía en Cuba 2030	R. Montes, Dtor DPEEN, MINEM
09:40 – 09:50	Debate	Coordinador
09:50 – 10:10	El uso racional de la energía en Cuba. Actualidad y proyecciones	W. Collejo, ONURE, MINEM
10:10 – 10:20	Debate	Coordinador
10:20 – 10:40	Experiencias sobre eficiencia energética y su conservación en Japón	R. Montes, Dtor DPEEN, MINEM
10:40 – 10:50	Debate	Coordinador
10:50 – 11:10	Eficiencia por la sustitución de enfriadoras de agua (Chillers)	R. Alemán, CUBAENERGIA
11:10 – 11:20	Debate	Coordinador
11:20 – 11:40	Merienda	
11:40 – 12:00	Energía y cambio climático en el marco de la Tarea Vida	W. Carrera, CUBAENERGIA
12:00 – 12:10	Debate	Coordinador
12:10 – 12:30	Estadísticas energéticas 2016	T. González, ONEI
12:30 – 12:40	Debate	Coordinador
12:40 – 13:00	Experiencia en la producción y comercialización de la biomasa forestal como combustible para un central azucarero	A. Marrero, EFI Camagüey
13:00 – 13:10	Debate	Coordinador
13:10 – 13:20	Proyecto PELUSA	A. Rodríguez, INEL, UNE
13:20 – 13:30	Debate	Coordinador
13:30 – 13:50	Utilización de microinversores vs inversores en los SFV	M. Castro, CIPEL
13:50 – 14:00	Debate	Coordinador
14:00 – 15:00	Almuerzo	
Miércoles 8 de Noviembre de 2017		
09:30 – 09:50	Generación de electricidad con biomasa cañera y agroforestal en Cuba	A. Montero, UNE, MINEM
09:50 – 10:00	Debate	Coordinador
10:00 – 10:20	Precisiones sobre la combustión directa de la biomasa y sus implicaciones en los proyectos para la generación de electricidad en Cuba	A. Rodríguez, INEL, MINEM
10:20 – 10:30	Debate	Coordinador
10:30 – 10:50	Combustión de la partícula de biomasa y las limitaciones aerodinámicas de los sistemas de combustión a gran escala	A. Rodríguez, INEL, MINEM
10:50 – 11:00	Debate	Coordinador
11:00 – 11:20	Merienda	
11:20 – 11:40	Evaluación de la biomasa disponible para la generación de energía en Cuba	M. Guyat, INAF
11:40 – 11:50	Debate	Coordinador
11:50 – 12:10	El Proyecto BIOENERGIA, una contribución a la mitigación y adaptación al cambio climático	J. Suárez, EE Indio Hatuey
12:10 – 12:20	Debate	Coordinador



12:20 – 12:40	Proyección del aprovechamiento energético de la biomasa forestal	J. L. García, GAF
12:40 – 12:50	Debate	Coordinador
12:50 – 13:10	La experiencia de la puesta en marcha de la Planta Bioeléctrica de La Melvis	A. Figueredo, OBE/IJ
13:10 – 13:20	Debate	Coordinador
13:20 – 13:40	Experiencia en la explotación de vehículos eléctricos	J. M. Villarroel, CIMAB, MITRANS
13:40 – 13:50	Debate	Coordinador
14:00 – 15:00	Almuerzo	
Jueves 9 de Noviembre de 2017		
09:00 – 09:20	Producción y uso del biogás en el sector ganadero	E. Antúnez, GECAN
09:20 – 09:30	Debate	Coordinador
09:30 – 09:50	Producción integrada de alimentos y bioenergía: la experiencia de BIOMASS-CUBA (2009-2017)	J. Suarez, EEIH
09:50 – 10:00	Debate	Coordinador
09:50 – 10:10	Situación de la producción y uso del biodiesel en Cuba. Perspectivas	J. Suarez, EEIH
10:10 – 10:20	Debate	Coordinador
10:20 – 10:50	La experiencia del municipio Cabaiguán en la producción y uso del biogás	V. Savran, BIOMAS-CUBA
10:50 – 11:00	Debate	Coordinador
11:00 – 11:30	Merienda	
11:30 – 11:50	Introducción de la tecnología de lagunas tapadas en Cuba para el tratamiento de residuales y la producción de biogás	L. Cepero, EE Indio Hatuey
11:50 – 12:00	Debate	Coordinador
12:00 – 12:20	Tecnologías de combustión de la biomasa. Oportunidades y limitaciones en Cuba	A. Rosales, CUBAENERGIA
12:20 – 12:30	Debate	Coordinador
12:30 – 12:50	La experiencia internacional en la producción y uso de biodiesel a partir de <i>Jatropha curcas</i>	Y. Suarez, CUBAENERGIA
12:50 – 13:00	Debate	Coordinador
13:00 – 13:20	Situación actual de la generación de vapor en el GEIA	O. Quintana, GEIA, MINAL
13:20 – 13:30	Debate	Coordinador
13:30 – 13:50	Conciliación de las conclusiones y recomendaciones a los directivos	D. Pérez, Coordinador
13:50 – 14:00	Conclusiones	D. López, Presidente AENTA
14:00 – 15:00	Almuerzo	



Anexo 2. Lista de participantes

No.	Nombres y Apellidos	Localización
1	Daniel López Aldama	aldama@aenta.cu
2	Ramses Montes	ramses@minem.gob.cu
3	Luis Berriz	berriz@cubasolar.cu
4	Osvaldo Sánchez	sol@cubasolar.cu
5	Tomas González	tomas@onei.cu
6	Jesús Suárez	jesus.suarez@ihatuey.cu
7	Luis Cepero	cepero@ihatuey.cu
8	José Ernesto Izquierdo	-
9	Amaury González	-
10	Katia Bover	katiabover@gmail.com
11	Valentina Savran	valentina.s@nauta.cu
12	Sinaí Boffill	sinaib@uniss.edu.cu
13	BárbaraGarea	bgarea@instec.cu
14	Alfredo Curbelo	acurbelo@cubaenergia.cu
15	Antonio Figueredo Matos	afmatos@elecij.une.cu
16	Adalberto Marrero Hernández	-
17	Jorge Luis García	desarrollo7@gaf.minag.cu
18	EdelkisAntunez Morales	eantunez.oc@geg.cu
19	Milagros Saucedo	-
20	Raúl Matos Ramos	rmatos@epepc.cupet.cu
21	AnaisaSardiña de Armas	asdearmas@epepc.cupet.cu
22	Sergio Sardiña Marrero	ssardinas@epepc.cupet.cu
23	OdalysSuárezGarí	omsuarez@epepc.cupet.cu
24	Leinny García Asencio	lgasencio@epepc.cupet.cu
25	Enrique Hernández Hernández	-
26	Serguei Rodriguez Guillot	serguei@cubalub.cupet.cu
27	Lilian Caridad Garay Arias	lilian@cubalub.cupet.cu
28	Ernesto Cirilo Valdés Abreu	ernesto@ptahab.cubalub.cupet.cu
29	Norma Sánchez Márquez	nsanchez@epm.moa.minem.cu
30	Rodolfo Cruz Guillen	rcruz@epm.moa.minem.cu
31	Norberto Jorrín Cuesta	norbe@ipk.sld.cu
32	Félix Mario Herrera San Miguel	felixm@ipk.sld.cu
33	Milagros Diez Rodríguez	milagros.diez@reduc.edu.cu
34	Carmen Mirabent Santana	carmen.mirabent@reduc.edu.cu
35	Gloria Barreto del Monte	-
36	Abelardo D. Rodriguez Arias	abelardo@cfg.minem.cu
37	Liz Belkis Rosabal Ponce	lizbelkis@cfg.minem.cu
38	Eduardo Rodriguez	-



39	María Antonia GuyatDupuy	mguyat@forestales.co.cu
40	María del Pilar González Ferrer	pilar@scu.emcomed.cu
41	Dailyn Abreu Gil	dailyn@oc.une.cu
42	Aldo Montero Martínez	aldom@oc.une.cu
43	José M. Villarroel	diagnostico@cimab.transnet.cu
44	Marcelino Damián García	marcelinog@oc.une.cu
45	Guillermo Pereira Hdez	pereira@oc.une.cu
46	Cecilio Esquivel Mateu	cecilio@minem.gob.cu
47	Jorge Luis Isaac Pino	jorgeluis@minem.gob.cu
48	Caridad López Miranda	cary.lopez@minal.gob.cu
49	Elizabeth Acuay De La Vega	elizabeth.acuay@minal.gob.cu
50	Ricardo González Gómez	ricardo.gonzalez@minal.gob.cu
51	Israel Junquera Piqueira	israel.junquera@minal.gob.cu
52	Yoenis Tablada Plana	yoenis.tablada@minal.gob.cu
53	Paul Ramón Pérez Frómeta	paul.perez@minal.gob.cu
54	Manuel Fernández	mfr@aenta.cu
55	Ramón Cardona	ramon@aenta.cu
56	José Manuel Cantillo	josem@oc.une.cu
57	WelnerCollejo	welnerc@oc.une.cu
58	Frank E. Mengana	franke@oc.une.cu
59	Miguel Castro	mcastro@electrica.cujae.edu.cu
60	Alberto Rodríguez	albertorc@inel.une.cu
61	Osdiel Quintana Ramírez	osdiel.quintana@geia.cu
62	Nelson Espinosa	espinosa@cubaenergia.cu
63	Reynaldo Alemán	aleman@cubaenergia.cu
64	David Pérez	davidp@cubaenergia.cu
65	Ileana López	ilopez@cubaenergia.cu
66	Belkis Soler	bks@cubaenergia.cu
67	Manuel Alvarez	malvarez@cubaenergia.cu
68	Raulien Fernandez	rft@cubaenergia.cu
69	Ariel Rodriguez Rosales	rosales@cubaenergia.cu
70	Antonio Valdés	avaldes@cubaenergia.cu
71	Wenceslao Carrera	wenceslao@cubaenergia.cu
72	Enrique Landa	elanda@cubaenergia.cu
73	Roberto Sosa	rsosa@cubaenergia.cu
74	Yoel Suarez	yoel@cubaenergia.cu
75	Lazara Helen Rodriguez	helen@cubaenergia.cu
76	Deny Oliva	deny@ceter.cujae.edu.cu