

CONTENIDOS

Globales

SAFT presenta un nuevo sistema de almacenamiento de 10 kW para pequeñas instalaciones fotovoltaicas

BESS, el primer sistema de almacenamiento de energía para la regulación de frecuencia

En diez años se deberá acumular energía eólica

Sabías que...

Crean el primer supercondensador de grafeno de 10 000 faradios

La Propuesta del Mes

La acumulación de energía y el uso de las fuentes renovables de energía



IMPORTANTE

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

EDITORIAL

Estimado lector:

Cuba ha orientado su futuro energético hacia la eficiencia y el aprovechamiento de las fuentes renovables de energía.

El petróleo es energía solar acumulada durante millones de años. Desgraciadamente, no es renovable y su combustión es causa del cambio climático. La biomasa es también energía solar acumulada, pero además, si se usa bien, es renovable y con un balance positivo en el equilibrio absorción-emisión de gases de efecto invernadero. La energía hidráulica es también energía solar acumulada e inteligentemente usada, puede ser una fuente eficiente de generación de electricidad. La radiación solar es variable e intermitente. Igual se puede decir del viento. La variabilidad y la intermitencia tanto en el consumo (demanda) como en la generación de electricidad (oferta), hacen que un sistema eléctrico sea inestable, inseguro e ineficiente.

¿Podrá la acumulación de energía eliminar los efectos negativos de la variabilidad y la intermitencia y apoyar el desarrollo energético del país?

Parece que las baterías eléctricas de nueva generación, las celdas de combustibles y las hidroacumuladoras son los métodos de acumulación energética de mayores perspectivas en el futuro cercano. El cambio de concepto de acumulación de electricidad por el de acumulación de energía se hace necesario, así como el conocimiento de la demanda por uso final. Si se mira desde este punto de vista, la acumulación hará posible el desarrollo energético que se propone el país.

Le invitamos a consultar el presente número para que conozca más sobre la acumulación de energía.

*Dr. Luis Bérriz
Presidente Cubasolar*

REDACCIÓN renovable.cu

CUBAENERGÍA, Calle 20No 4111e/18Ay47, Miramar, Playa, Ciudad de La Habana, CUBA. Teléfono: 2062064. www.cubaenergia.cu/

Consejo Editorial: Lic. Manuel Álvarez González /Ing. Anaely Saunders Vázquez .Redactor Técnico: Ing. Antonio Valdés Delgado. Edición: Lic. Dulce María Medina García Compilación: Grupo de Gestión de Información. Maquetación: Ing. Irayda Oviedo Rivero Diseño: D.i. Miguel Olano Valiente. Traducción: Lic. Odalys González Solazabal. RNPS2261



SAFT PRESENTA UN NUEVO SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE 10 kW PARA PEQUEÑAS INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS 6/2015

[http://www.energetica21.com/noticia/saft-presenta-un-nuevo-sistema-de-almacenamiento-de-10-kw- para-pequeñas-instalaciones-fotovoltaicas-](http://www.energetica21.com/noticia/saft-presenta-un-nuevo-sistema-de-almacenamiento-de-10-kw-para-pequeñas-instalaciones-fotovoltaicas-)

Saft ha presentado en Intersolar Europe su nueva *Intensium Home 10M*, un sistema de almacenamiento de energía de litio-ión (Li-ion) con un diseño moderno, estético y destinado específicamente para la gama alta de instalaciones fotovoltaicas solares residenciales y para pequeñas plantas comerciales. *Intensium Home 10M* se ha desarrollado para complementar la gran variedad de sistemas de almacenamiento energético de Saft. En una nueva colaboración con *KACO New Energy*, el fabricante de inversores alemán, Saft ha lanzado esta nueva solución, que se ha desarrollado junto al nuevo inversor trifásico de KACO. Este paquete de Saft y KACO está destinado al creciente número de 'prosumidores' residenciales y comerciales (productores y consumidores) que están dispuestos a maximizar su autoconsumo.

El nuevo sistema de 240 V está formado por cinco módulos de iones de litio para proporcionar capacidad, tanto de alta potencia, de 10 kW, como con 10 kWh de almacenamiento de energía en un armario de diseño estético específico para el hogar y las instalaciones comerciales. Este sistema es perfecto para trabajar en colaboración con el nuevo inversor de energía de KACO 14.0 TL3 en instalaciones de hasta 30 kW. Los usuarios serán capaces de seguir el rendimiento del sistema desde su propio *smartphone*.

Funcionamiento en forma de enjambre

Esta nueva solución ofrece una gestión de energía avanzada con la capacidad de operar con los esquemas de tipo enjambre. Los enjambres ofrecen la posibilidad de agregar varias instalaciones de almacenamiento de energía descentralizadas para mejorar la estabilidad de la red, ayudando al equilibrio de la oferta y la demanda, además de ofrecer servicios complementarios financieramente atractivos para los operadores de red como el control de la frecuencia.

El sistema de gestión inteligente de la energía permite el control remoto del dispositivo de almacenamiento a través de interfaces de internet o de otro tipo de comunicación, por ejemplo para cambiar la regulación de frecuencia del autoconsumo.



BESS, EL PRIMER SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA PARA LA REGULACIÓN DE FRECUENCIA

29/06/2015

<http://www.energetica21.com/noticia/bess-el-primer-sistema-de-almacenamiento-de-energia-para-la-regulacion-de-frecuencia>

El consorcio Alstom-Saft ha puesto en marcha con éxito su sistema de almacenamiento de energía con baterías inteligentes (BESS) en el laboratorio *Concept Grid* de EDF. El proyecto está liderado por la operadora eléctrica EDF. Su objetivo es probar el almacenamiento de energía con baterías en condiciones reales para mejorar la regulación de frecuencia, la estabilización de la red y la prevención de apagones. El *Concept Grid*, ubicado en un centro de investigación de EDF de *Les Renardières*, al sur de París (región de Seine-et-Marne), es una red de distribución real diseñada para apoyar, probar y anticipar el desarrollo de sistemas eléctricos hacia redes más inteligentes.

El sistema aporta nuevas posibilidades a los productores de energía y a los operadores de redes para inyectar o almacenar energía en la red cuando exista un desequilibrio entre la producción y el consumo. Es una solución más flexible comparada con la regulación de frecuencia a través de plantas de generación, lo que permite la máxima optimización de estas; también puede abordar la integración de energías renovables y mantener la estabilidad de la red. El sistema actúa dentro de unos pocos cientos de milisegundos, algo de gran valor para las redes pequeñas; cuenta con una capacidad de 1 MW cada 30 minutos. El contrato para su instalación se firmó el pasado año.

El sistema comprende un software de gestión de almacenamiento de energía en tiempo real, el convertidor inteligente MaxSine™ eStorage de Alstom, y una batería de iones de litio Intensium® Max 20 de Saft, que convierte electricidad de corriente continua a corriente alterna, la cual se puede almacenar o introducir en la red. Este convertidor inteligente permite optimizar la producción de electricidad según las necesidades de la red. Se han implementado algoritmos específicos de EDF dentro del software de Alstom con el fin de desarrollar y probar la regulación de frecuencia dentro de un sistema de almacenamiento.

Aprovechar el potencial de las fuentes renovables de energía

Las nuevas fuentes renovables de energía como la eólica y solar, están ayudando a cumplir con esa demanda en rápido aumento. Sin embargo, el viento y el sol no están siempre disponibles, y tampoco son predecibles: el sol brilla un cierto número de horas al día en el mejor de los casos y el viento se puede pronosticar con tan solo unos días de antelación.

Para aprovechar adecuadamente todo el potencial de las fuentes renovables de energía, es necesario encontrar una solución para asegurar que siempre esté disponible la cantidad correcta de energía necesaria.

Cuando existe un excedente de energía de fuentes renovables, se puede almacenar y distribuir en momentos de alta demanda. El almacenamiento en baterías hace posible que las empresas productoras y de servicios puedan gestionar mejor el suministro y la demanda de energía.



EN DIEZ AÑOS SE DEBERÁ ACUMULAR ENERGÍA EÓLICA

www.elpais.com.uy/economia/

La estatal Administración Nacional de Usinas y Trasmisiones Eléctricas (UTE) considera que entre 10 y 15 años será necesario contar con una central hidroeléctrica de acumulación y bombeo que utilice agua y viento para optimizar el uso de la energía eólica cuando su potencia supere a la demanda.

Asimismo, y ante consultas de generadores privados respecto a qué sucederá cuando haya excedentes de eólica como ya ocurre, el Ministerio de Industria (MIEM) emitió un decreto donde se aclara que el ente pagará toda la energía producida aunque no la utilice debido a restricciones operativas del Despacho Nacional de Cargas.

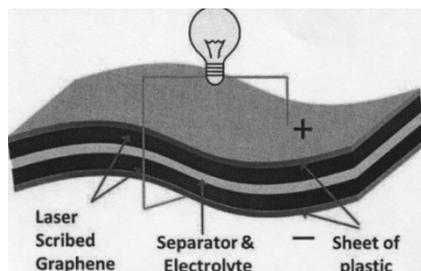
En este sentido, agregó que el decreto del MIEM parece “hasta innecesario”, porque “es obligación” de UTE realizar el pago por 20 años.

El decreto del MIEM sostiene que esa energía se deberá abonar al mismo precio que el establecido en los contratos de compraventa. Además, que la Administración del Mercado Eléctrico (ADME), determinará la energía eléctrica que la central generadora potencialmente genere en caso de no haberse visto afectada por las restricciones operativas.

La previsión del Poder Ejecutivo es que en 2015 el sistema cuente con una potencia instalada de unos 1200 MW de energía eólica y 225 MW de solar fotovoltaica. Eso puede determinar, como ya sucede, que en algunos momentos la energía eólica producida supere a la demanda.

De acuerdo con estudios recientes de UTE, con 2000 MW de eólica instalados sería necesario contar con una planta de acumulación y bombeo. El presidente de UTE, Gonzalo Casaravilla, señaló a El País que este tipo de estaciones, desde el punto de vista económico “no se justifican” al menos hasta 2030, teniendo en cuenta la inversión que demandaría.

Sabías que...



CREAN EL PRIMER SUPERCONDENSADOR DE GRAFENO DE 10 000 FARADIOS

<http://www.energetica21.com/noticia/crean-el-primer-supercondensador-de-grafeno-de-10000-faradios>

Todavía no ha llegado al mercado, pero *Sunvault Energy* y *Edison Power* han presentado ya el primer supercondensador de grafeno de 10 000 faradios. Tiene la misma densidad energética de una batería de ión-litio, y se puede recargar en 4 minutos, lo que supone una gran ventaja para aplicaciones en vehículos eléctricos. El dispositivo, desarrollado por una empresa canadiense, contiene placas de grafeno y óxido de grafeno.

El nuevo dispositivo tiene un tamaño de una novela de bolsillo, lo que supone un gran avance en el almacenamiento de energía y abre numerosas aplicaciones desde fuera de la red. Cargado a 10 V, supone un almacenamiento energético de 0.5 MJ. Tendrá la misma densidad energética de una batería, pero se cargará-descargará con rapidez en solo cuatro minutos. Según *Gary Monaghan*, CEO de *Sunvault Energy*, se trata del “mayor condensador del mundo”, y la compañía sigue trabajando para reducir su tamaño.

El condensador está formado por dos placas separadas por un dieléctrico. El condensador de mayor densidad que conocemos es el electrolítico y de bajo costo. Utiliza placas de aluminio, sobre las cuales se forma una película de óxido, que actúa como dieléctrico, condensador polarizado (corriente continua) o no (corriente alterna), pero de menor capacidad que el polarizado. La carga de un condensador depende de la superficie de las placas y de la constante dieléctrica del medio que separa las placas. El grafeno forma una placa monoatómica de enorme superficie y precio moderado.

Disponible a partir de septiembre

El mercado contaba ya con condensadores de 5000 faradios, con una densidad de energía de 30 Wh/kg, que se pueden cargar a una velocidad de 100 a 1000 veces superior a la de una batería. El nuevo equipo de 10 000 faradios estará disponible a partir de septiembre de este año a un precio de unos 40 dólares/kWh.

La empresa de nanotecnología *Cambridge Nanosystems* ha anunciado que ya puede fabricarlo y ha creado para ello una sección de producción de grafeno.

Eventos



ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA DE AMERICA DEL NORTE (ESNA) 2015

Lugar: San Diego Convention Center, San Diego, California

Fecha: 13/10/2015- 15/10/2015

<http://energystorage.org/events/energy-storage-north-america-esna-2015>

Principales razones para asistir

Aprender qué aplicaciones de almacenamiento de energía son hoy rentables y financiadas; oportunidades de mercado y rentabilidad.

Dirigido a: Clientes minoristas y mayoristas; desarrolladores; fabricantes e integradores de sistemas; inversionistas; gobiernos municipales; grupos ambientales; responsables de políticas de estado.

La conferencia estará centrada en el “Almacenamiento de energía tomando el siguiente paso” y será una oportunidad para compartir ideas y conocimientos sobre las tecnologías de vanguardia y las innovaciones que impulsan el almacenamiento de energía.

El evento ofrecerá a los asistentes un completo programa de ponencias de expertos y paneles interactivos con temas que incluyen: materiales avanzados, pruebas de laboratorios y evaluación, agregación de datos, implementación de tecnología, integración de sistemas, seguridad, códigos, normas y muchas otras áreas.

La Propuesta del Mes



LA ACUMULACIÓN DE ENERGÍA Y EL USO DE LAS FUENTES RENOVABLES DE ENERGÍA

Dr. Luis Berriz. berriz@cubasolar.cu
Presidente de Cubasolar

En el mundo actual, la electricidad se ha hecho imprescindible las 24 horas del día, con sus variaciones en la demanda en dependencia del lugar y el momento.

El petróleo, el gas natural y el carbón mineral son portadores energéticos que han acumulado la energía solar durante millones de años. También pueden ser valorados como materias primas valiosas para la fabricación de muchos productos. Desgraciadamente, como el período de formación es tan largo, no se pueden considerar sustancias renovables.

Estos portadores (acumuladores) de la energía solar tienen la ventaja de que se pueden utilizar en cualquier momento y en cualquier lugar donde se hayan creado las condiciones para producir energía eléctrica. Es una lástima que al quemarlos, se rompa el equilibrio térmico del planeta y se esté provocando el cambio climático, además de que al quemarlos, se le esté quitando la oportunidad a las futuras generaciones de utilizar como materia prima unas sustancias tan útiles y valiosas que duraron millones de años en conformarse.

Una variante para salvar el mundo y el futuro desde el punto de vista energético pudiera ser el aprovechamiento de las fuentes renovables de energía.

También la biomasa es energía solar acumulada y si se explota correctamente, es renovable. Y lo más importante, no cambia el equilibrio térmico del planeta, pues el ciclo de renovación es muy rápido (continuamente la biomasa del planeta absorbe energía y da energía; absorbe CO₂ y da CO₂). Con los llamados residuales agropecuarios se puede generar electricidad durante las 24 horas del día.

Igualmente, el agua de los ríos y presas pueden ser portadores de la energía solar acumulada (por el ciclo natural del agua), en este caso llamada energía hidráulica. Si se crean determinadas condiciones, esta energía hidráulica se puede convertir en energía eléctrica las 24 horas del día, y en la cantidad requerida en dependencia de las necesidades.

También se puede producir electricidad aprovechando el gradiente termo-oceánico, o sea, la diferencia de temperatura existente entre el agua de la superficie marina y el agua a una profundidad de 1000 metros aproximadamente. Este gradiente suele ser en Cuba de unos 20 grados, con los cuales es posible la producción de electricidad con turbinas especiales, a cualquier hora del día y de la noche, pues este gradiente prácticamente no varía. En este caso, el mar funciona como un gran acumulador de energía solar.

El problema se complica cuando se quiere producir energía eléctrica directamente con la radiación solar (energía solar fotovoltaica) o con el viento (energía eólica).

Desde el punto de vista energético se puede considerar al sol como un reactor nuclear que envía a la tierra una radiación con una intensidad energética constante (llamada constante solar que es igual a 1353 kilowatt por metro cuadrado). Pero cuando esta radiación llega a un lugar de la tierra, ya fue afectada por factores como la traslación, la rotación y principalmente, por la atmósfera y las diferentes condiciones climáticas. De ahí que el valor de la intensidad de la radiación en un lugar determinado no es uniforme (por la posición del lugar en relación con el sol) y ni siquiera continuo (por la nubosidad).

La variabilidad e intermitencia están presentes también en la energía del viento o eólica, la cual está influida por diferentes factores climáticos.

Esta variabilidad e intermitencia es determinante en sistemas locales aislados, donde una sola nube puede hacer disminuir casi instantáneamente la generación de electricidad en 90 %. También un sistema aislado con un generador eólico es muy sensible a la variación del viento, si no tiene acumulación.

Sin embargo, estos efectos negativos se pueden disminuir en un sistema de generación distribuida acoplado a una red, o sea, con muchos puntos diferentes de generación convenientemente separados, tanto eólicos como fotovoltaicos, ya que pueden tener diferentes velocidades de viento y diferentes intensidades de radiación, pero entre todos, se compensan. Un sistema bien diseñado puede tener una generación de electricidad continua (aunque de valor variable) e inclusive, predecible con 24 o 48 horas de anticipación.

Pero esto no es suficiente. En todo sistema de suministro de electricidad, como la demanda es tan variable, es necesaria la acumulación del portador energético para poder generar la necesaria en cada momento. Si el sistema se basa en hidrocarburos, los mismos son en sí acumuladores de energía. Igual pasa con la biomasa y el agua elevada. Pero si se trata de la radiación solar y el viento, es necesario buscar otro tipo de acumulación.

Un método es el uso de baterías eléctricas. En este momento ya se utilizan con éxito en sistemas aislados fotovoltaicos y/o eólicos e inclusive para sistemas de respaldo eléctrico en sustitución de plantas diésel en aquellos lugares donde no deben haber interrupciones del fluido eléctrico.

Los avances tecnológicos de baterías de litio-ion y de metal-aire han ido tan rápido, que permiten predecir que en pocos años la acumulación de electricidad será un problema resuelto también desde el punto de vista económico. Esto repercutirá también en el transporte.

Otro método de acumulación es la producción de hidrógeno. El hidrógeno se puede utilizar como combustible en el transporte y en los procesos térmicos: calor industrial, cocción de alimentos, etc. Pero además, de él, se puede obtener directamente electricidad en celdas de combustible. La celda de combustible es un dispositivo donde ocurre un proceso inverso a la electrólisis. En la electrólisis se separa la molécula de agua en dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno por medio de una corriente eléctrica. En la celda de combustible se genera electricidad cuando se unen dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno, formando agua. El proceso es reversible.

El hidrógeno se puede obtener por electricidad sobrante producida con cualquier fuente de energía, sea renovable o no. Se llama hidrógeno solar al que se produce con electricidad proveniente de fuentes renovables de energía, por ejemplo, los paneles fotovoltaicos o los aerogeneradores. Las celdas de combustibles tienen también la ventaja de tener una alta eficiencia, independientemente de su tamaño. O sea, se pueden utilizar, tanto en una gran instalación de varios megawatt como en una pequeña de solo unos watt.

Se puede predecir que con los avances de la ciencia y la técnica, el uso del hidrógeno como portador acumulador de energía, tanto para la producción de electricidad, para usos industriales, comerciales, sociales y domésticos como para el transporte eléctrico, será un hecho común en los próximos años.

Otro método para acumular electricidad sería: las hidroacumuladoras

Las hidroacumuladoras ya se utilizan en sistemas de producción de electricidad de mucha inercia como las plantas nucleares. Este método consiste en aprovechar la electricidad sobrante para bombear agua a tanques, estanques o represas situados en niveles superiores, y generar electricidad en turbinas hidráulicas con esa misma agua en los momentos que se requiera. Esta es también una forma de resolver la intermitencia por muy brusca que sea. Sería provechoso realizar un estudio técnico económico del uso de hidroacumuladoras con sistemas fotovoltaicos y eólicos, en dependencia del tamaño de la red.

Es interesante reconocer que los métodos de acumulación mencionados pudieran también ser económicamente positivos aún en sistemas de generación de electricidad con hidrocarburos, con el objetivo de hacerlos más eficientes y disminuir los efectos negativos de la diferencia de consumo durante el transcurso del día, o sea, de los picos eléctricos, y a la vez, disminuir la necesidad de tener una potencia instalada muy alta para usarla solamente en pocas horas.

En todo sistema energético, la acumulación es necesaria para lograr la estabilidad, la seguridad y la eficiencia de este. En un sistema basado en el aprovechamiento de las fuentes renovables de energía, la acumulación es imprescindible.

Sin embargo, para lograr esto, se deben cambiar dos conceptos: en primer lugar, el de "necesidad de electricidad" por el de "necesidad de energía". Y en segundo, el de "necesidad de energía, según el portador energético" por el de "necesidad de energía, según el uso final".

Si se conoce la necesidad de energía por uso final, puede cambiar el concepto de acumulación de energía. No se trata de almacenar energía para producir electricidad cuando haga falta, sino la de almacenar energía para satisfacer una necesidad cuando haga falta.

Ejemplos:

- Se necesita disponer las 24 horas del día de agua en una vivienda, en un hospital o en un pueblo. Posible solución: bombear el agua mientras haya disponibilidad de electricidad y suministrarla por gravedad cuando haga falta. El bombeo pudiera ser por paneles fotovoltaicos, aerogeneradores o por cualquier otro método de generación de electricidad. Inclusive, en este caso, se pudieran utilizar molinos de viento directamente para el bombeo.
- Se necesita disponer las 24 horas del día de agua caliente para el aseo personal en una instalación turística, un hospital o en una vivienda. Posible solución: instalar calentadores solares y almacenar agua caliente para cuando haga falta.
- Se necesita una nave para conservar congelados por largo tiempo productos de la pesca. Posible solución: cubrir la nave que sirve de frigorífico de paneles fotovoltaicos y producir, mientras haya sol, el frío que haga falta y almacenarlo. Se pudieran utilizar para almacenar el frío placas eutécticas. Otra variante sería instalar un aerogenerador y producir todo el frío que haga falta mientras haya viento.
- Se necesita disponer de energía para la cocción de alimentos en una escuela, hospital, centro de trabajo o vivienda. Posible solución: construir una instalación de biogás con residuales cercanos y almacenar el biogás producido para cuando haga falta. Otra solución pudiera ser almacenar aceite caliente a 200 grados mientras haya sol por medio de un concentrador solar cilíndrico parabólico y utilizarlo en la cocción de alimentos cuando haga falta.
- Se necesita en una estación meteorológica lejana disponer continuamente de agua potable por desalinización de agua de mar. Posible solución: potabilizar toda el agua necesaria por medio de un equipo de ósmosis inversa movido por paneles solares y almacenar el agua potable para cuando haga falta. Lo mismo se pudiera hacer con un aerogenerador.
- Se necesita para el desarrollo turístico de un cayo disponer de grandes cantidades de energía para la climatización de todos los locales según proyecto. Posible solución: diseñar un sistema de climatización con el uso del agua fría (5 grados) de las profundidades del mar cercano al cayo. Otra variante pudiera ser producir el frío mientras haya sol (o viento) y almacenarlo en forma de hielo o en placas eutécticas.
- En una planta de derivados del nim para uso en la agricultura, 90 % de la energía necesaria se consume en la extracción del aceite de la semilla de nim. Posible solución: extraer el aceite de nim en una prensa de tornillo movida por la electricidad de paneles fotovoltaicos y almacenar ese aceite para abastecer el proceso a medida que haga falta.

Muchos ejemplos de necesidades energéticas y posibles soluciones se pudieran considerar, pero lo que es evidente es que el almacenamiento de la energía en sus posibles variantes, permite el logro de un sistema energético estable, seguro y económicamente ventajoso, inclusive con fuentes renovables intermitentes de energía como la radiación solar y el viento.

 **renovable.cu:**

PRÓXIMA EDICIÓN FUENTES RENOVABLES DE ENERGÍA

Cualquier sugerencia o comentario escribir a: renovablecu@cubaenergia.cu

Inicio