

30 años

Y TU

**CONCIENCIA ENERGÉTICA:
RESPETO AMBIENTAL**

Revista científico-popular trimestral de CUBASOLAR
No. 105 (ene.-mar., 2024). ISSN: (P) 1028-9925, (D) 2410-1133



**Felicitaciones a Cubasolar
por su XXX ANIVERSARIO
Pág. 2**

CONTENIDO

2 EDITORIAL

4 «¿TE DAS CUENTA AHORA POR QUÉ SOMOS PETROLEROS?» (I)



8 LA HIBRIDACIÓN CON FUENTES RENOVABLES DE ENERGÍA Y SU IMPORTANCIA PARA CUBA

12 MUNICIPIO SOLAR (III)

17 DEL AHORRO A LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

23 MUJER Y ENERGÍA



33 AUTOABASTECIMIENTO ENERGÉTICO MUNICIPAL

37 INSTALACIÓN Y MONTAJE DE UNA INSTALACIÓN FV

40 LAS PLANTAS COMESTIBLES



44 CARTA DEL PAPA FRANCISCO A COP 28

48 CONVOCATORIA PARA PUBLICACIONES

50 CONVOCATORIA DOCTORADO FRE

51 VERBO Y ENERGÍA

52 POEMA

53 CRUCIGRAMA

54 TALLER INTERNACIONAL CUBASOLAR 2024

Felicitaciones a Cubasolar por su XXX ANIVERSARIO



EL 19 DE NOVIEMBRE de 2024, la Sociedad Cubana para la Promoción de las Fuentes Renovables de Energía y el Respeto Ambiental, Cubasolar, cumplirá su 30 aniversario. Con gran entusiasmo estaremos celebrando un jubileo, como resumen de la meritoria trayectoria de la organización durante estos años de vida: su intensa labor encaminada a la aplicación de las fuentes renovables de energía para su generalización en todo el país, en aras de lograr la soberanía energética.

Logros de Cubasolar

Cubasolar está compuesta por delegaciones que operan en todas las provincias del

país y ha creado grupos de trabajo para la promoción y extensión del uso de las fuentes renovables de energía (FRE) en Cuba. Su larga trayectoria ha permitido:

- Propiciar la elevación de la cultura energética y ambiental por medio de conferencias, seminarios, cursos, talleres, maestrías, entrenamientos y otras tareas de superación.
- La publicación de las revistas *Energía y Tú* y *Eco Solar*, de corte divulgativo y científico, respectivamente; mantenimiento del sitio Web (www.cubasolar.cu) y publicación de más de 30 libros sobre FRE.

- El desarrollo de proyectos de colaboración con temas referidos al desarrollo y uso de las fuentes renovables de energía, el ahorro, la eficiencia energética, la arquitectura sustentable, el impacto sobre el medioambiente, la alimentación sostenible y la educación energética y ambiental.
- El apoyo a las investigaciones relacionadas con las fuentes renovables de energía y el mejoramiento del medioambiente.
- La celebración de múltiples eventos en los niveles nacional, provincial y municipal. Se destaca la realización de catorce talleres internacionales con carácter bienal.

Para el óptimo cumplimiento de sus objetivos integra los ejes de energía, agua y alimentación, por lo que se han creado grupos de trabajo nacionales como el Movimiento de Usuarios del Biogás (MUB), en 2014; en una segunda etapa, en 2018, este grupo se redimensiona hacia el Movimiento de Usuarios del Biogás y otras Fuentes Renovables de Energía. En noviembre de 2018 se creó el Movimiento de Alimentación Sostenible (MAS), como red que defiende la inclusión de las FRE en la producción de alimentos y con acciones para la configuración de sistemas agroalimentarios resilientes y sostenibles.

Conmemoraciones por el XXX Aniversario

Como apoyo a la celebración de estas efemérides, Cubasolar proyecta la realización de variadas actividades a nivel nacional, provincial y comunitario. Se destacan: la celebración del concurso «Uso de las fuentes renovables de energía en el entorno local»; la presentación del panel «Relevancia de las revistas *Eco Solar* y *Energía y Tú*», en el marco de la Feria Internacional del Libro de La Habana, 2024; la organización del XV Taller Internacional Cubasolar 2024 en la provincia de Holguín; el despliegue de actividades del MUB y MAS, y la realización de múltiples acciones provenientes de las delegaciones provinciales y grupos locales.

Seguiremos contribuyendo a alcanzar 100 % de participación de las FRE en la matriz energética cubana y aplicar las valiosas experiencias adquiridas, que se materializan en acciones concretas.

Finalmente, queremos extender una cálida felicitación a todos los miembros y colaboradores de Cubasolar, cuya encomiable labor ha hecho posible que sigamos adelante con nuevos bríos e ideas innovadoras.

¡Muchas gracias a todos por continuar juntos en este camino de oportunidades y desafíos! 🇨🇺

La Habana, 3 de enero de 2024



¿Te das cuenta ahora por qué somos petroleros? (II)

Entrevista realizada al Doctor Ing. Luis Bérriz, sobre la cantidad relativa de petróleo utilizado para la producción de electricidad*

Por VÍCTOR LAPAZ*

4



—LEVOY a hacer un resumen, pues lo que me ha dicho hasta ahora está muy interesante. Hice referencia a lo que dijeron los ministros de Economía y Planificación y el de Energía y Minas: que 95 % de la electricidad depende todavía del petróleo.

Usted me dijo que el bloqueo ni nos ha vencido ni nos va a vencer, pero que tampoco lo hemos vencido nosotros, que si queremos

vencerlo, tenemos que cambiar de táctica, o sea, que si hasta ahora le estábamos rebajando la cuota a todo centro que «no cumpliera» el plan de consumo de energía pensando que no le hacía falta, ahora lo que tenemos que hacer es no rebajársela sino dejarle que pueda disponer financieramente de ese «no cumplimiento del plan», ya sea por ahorro o por la instalación de

algún equipamiento que use las fuentes renovables de energía, como por ejemplo, paneles fotovoltaicos por aerogeneradores o sistemas de biogás, etc. ¿Correcto?

—Acuérdate de que cuando la Unión Eléctrica (UNE) habla del «plan de energía» se refiere al «plan de electricidad».

El resumen no está mal, pero también hablé de la educación y, principalmente, de la formación de especialistas, que, incluso, habíamos creado la carrera de termoenergética, pues solo producíamos electricidad con el vapor hecho con petróleo y un poco con el bagazo de la caña de azúcar, aunque muy ineficientemente. En aquel tiempo lo que teníamos de hidráulica y de eólica no era significativo.

No te dije que cuando se quiso cambiar el petróleo por los reactivos nucleares, hicimos una universidad especial en la Quinta de Los Molinos.

Te dije además que hacía muy poquito tiempo que se había hecho económico, gracias a los chinos, producir electricidad con fuentes renovables de energía, principalmente, con los sistemas fotovoltaicos.

—Es verdad.

—Y no te lo dije antes, pero te lo digo ahora, que se puede trabajar por sectores. Por ejemplo, no es concebible que el suministro de agua sea un gran consumidor de electricidad producida con petróleo, cuando el agua puede ser considerada como un portador energético. La energía potencial del agua hay que utilizarla. El agua, con la energía solar, hay que almacenarla en lugares altos y suministrarla por gravedad cuando haga falta, incluso para producir la propia electricidad. De esta forma no tendría que usarse el petróleo almacenado en tanques, sino el agua almacenada también en tanques elevados o en las alturas.

Pero ahora vamos a pasar a los particulares, a la electricidad residencial o subvencionada, pues aunque ambos problemas

traten de la electricidad, son los dos muy diferentes. Y digo electricidad residencial o subvencionada, porque aunque no toda la electricidad residencial es subvencionada, sino solamente los primeros 250 kWh usados mensualmente por cada consumidor, absolutamente, todo recibo residencial de luz tiene electricidad subvencionada.

—Muy de acuerdo. Ahora soy todo oído.

—El problema de los particulares no es la cuota, porque nadie tiene cuota. El gran problema es lo que la UNE nombra «pérdidas en líneas». O sea, la diferencia entre lo que se produce y lo que se paga.

$$\text{Pérdidas en líneas} = \text{Energía producida} - \text{Energía pagada}$$

Aquí están incluidas las verdaderas pérdidas en las líneas de transmisión y distribución. Entre las denominadas «pérdidas en líneas» está toda la electricidad que se consume y no se paga. O sea:

$$\text{Energía producida} = \text{Pérdidas verdaderas en líneas} + \text{Energía consumida no pagada} + \text{Energía consumida pagada}$$

De la «Energía consumida no pagada», pueden haber dos casos diferentes: los que no tienen relojes o instrumentos de medición y los que sí tienen. Los que por alguna razón no tienen relojes, ya sea porque se les rompió y no le han puesto uno nuevo o por cualquier otra razón, pero tienen electricidad, normalmente firman contratos de consumo con la empresa de electricidad que le corresponde y pagan una cuota fija, gasten lo que gasten. Lo que gasten de más es una parte de «energía consumida no pagada».

—Yo conozco así a un vecino del municipio Regla que tiene contrato fijo sin reloj, puso un taller de soldadura y pailería en su casa y no paga casi nada de electricidad.

—Así es. Yo conozco a una familia que estuvo casi seis meses sin que funcionara su reloj. Esa familia es decente y no creo que haya gastado mucho, pero nadie sabe.

Esos ejemplos se manifiestan muy poco en instituciones del Estado. Donde más abundan es en el sector residencial, o sea, los que reciben la electricidad subvencionada. Fíjate, estoy presuponiendo que donde único está la electricidad subvencionada es en las viviendas particulares. En cualquier otra actividad, aunque el sector esté subvencionado como en la salud y la educación, la electricidad no, o sea, por lo menos, pagan el costo. Además, el extranjero o cualquier firma que pueda pagar en divisas, debe hacerlo, para evitar posibilidades de transacciones ilegales.

—Muy bueno eso último que dijo, pues el turismo sigue pagando la electricidad a tres pesos cubanos, si hace el cambio ilegal del dólar, le sale casi gratis la electricidad. Y además, se mueven con petróleo importado casi gratis. Conozco a dos extranjeros que lo hacen.

—Yo me imagino que eso haya sido cuando hicieron el cambio de 25 a 1, pero no hoy. Me imagino que hoy el que pueda pagar en divisas, pague en divisas, ya que si paga en moneda nacional, puede cambiar la divisa en bolsa negra y hacer crecer mucho la inflación.

Tenemos que saber diferenciar el turismo burgués de hoteles de lujo, piscinas y bares caros con el turismo popular, de bellos paisajes, museos y actividades culturales. No queremos convertir a nuestro pueblo en un pueblo de burgueses insensibles.

Nosotros estamos dispuestos a subvencionar la educación, la salud, inclusive algunos alimentos; pero nuestro pueblo nunca estará de acuerdo en subvencionar el turismo de los ricos, para los ricos o millonarios. Bastante hacemos que lo permitimos.

Lo permitimos porque nos hace falta recibir divisas para pagar otros productos como los libros y las medicinas. Aceptamos el turismo en hoteles de lujo como motor impulsor de nuestra economía, pero nunca estaremos de acuerdo en subvencionar ninguna de sus actividades y, mucho menos, la energía eléctrica ni el transporte que se mueve con petróleo importado.

Acuérdate de lo que te dije hace un rato. Tenemos que ser dialécticos. Para poder vencer el bloqueo, si una táctica no nos da resultado, tenemos que cambiarla. Si el imperialismo nos ataca cambiando en bolsa negra las divisas, pues que nos paguen en divisas. Así no tienen que hacer ningún cambio. Le estamos facilitando el pago. El turismo de hoteles de lujo con piscinas y bares caros es el primero que tiene que pagar la electricidad y el transporte en divisas. Así no tienen que hacer engorrosas gestiones en la bolsa negra.

Cuando el turismo extranjero tenga que pagar el costo real de la electricidad y el transporte, verá que las fuentes renovables de energía son más económicas. Sin dudas, aceleraremos la transición hacia el desarrollo sostenible.

—Eso sería lo más correcto.

—Bueno, podemos seguir con el sector residencial o subvencionado, o por lo menos, el único subvencionado legalmente. Te decía que en este sector subvencionado, lo primero que tenemos que acabar es con lo que la gente consume y no paga. Acabar con lo que la gente normalmente nombra «robo de electricidad».

Yo no sé si jurídicamente eso es robo o no. Yo creo que no, pero tenemos que terminarlo. Y ese dinero, invertirlo en fuentes renovables de energía, principalmente, la fotovoltaica que es hoy la más barata, hasta que terminemos el subsidio. Esto puede ser en diez años más o menos.

La electricidad actualmente es muy cara, pues utilizamos petróleo para generarla. Además, con la quema del petróleo estamos contaminando el medioambiente. Algún día nos daremos cuenta de que el petróleo no lo creó la naturaleza para quemarlo. Desgraciadamente, ya será demasiado tarde.

Hace algún tiempo estuvimos hablando sobre el subsidio a la electricidad y las formas de eliminarlo.

—Efectivamente. Eso fue ya hace más de dos años, a finales del año 21. Me acuerdo como si fuera ahora.

—Bueno, menos mal que te acuerdas y no tengo que recordártelo. Solo te voy a decir que si logramos quitar el subsidio a la electricidad sin subir los precios, sino con fuentes renovables de energía, podremos decir que estamos venciendo el bloqueo imperialista. Y al vencer el bloqueo, el peso cubano volverá a coger un valor fijo.

Esto no será nada fácil. Algunos piensan que no es posible, que el imperialismo

es muy poderoso, pero nosotros somos también muy poderosos, porque somos dialécticos. Claro, es un problema eminentemente cultural. Muchos ignoran la energía que proviene del Sol. Muchos consideran que producir energía eléctrica sin nada en movimiento es magia; es como el *perpetuum mobile*, que en la realidad no existe.

En pocos años hemos avanzado mucho, pero mucho tenemos que cambiar todavía. Cuando decimos que nuestro país es petrolero, nos estamos refiriendo, como es natural a nuestros compañeros de buena voluntad, de buenos sentimientos, al pueblo revolucionario y trabajador, no a los vendepatrias insensibles. 🇨🇺

*Académico, Presidente de Cubasolar.

E-mail: berriz@cubasolar.cu

**Periodista, miembro de Cubasolar

E-mail: sol@cubasolar.cu



La hibridación con fuentes renovables de energía y su importancia para Cuba (V y final)

El desarrollo de sistemas híbridos eólico – fotovoltaicos. Un ejemplo a seguir en Cuba

Por CONRADO MORENO FIGUEREDO*

8

LOS ESTADOS insulares dependen de combustibles fósiles para la generación de electricidad. Debido a su carencia resulta necesaria su importación, lo que conlleva enormes gastos, incluyendo los del transporte interno, además de estar sujetos a la fluctuación de sus precios y, en nuestro caso particular, al bloqueo a que estamos sometidos. Es común, en nuestra región, que el mantenimiento de las plantas de generación, sean centrales termoeléctricas o grupos electrógenos, sea deficiente. Si a esto se añade los daños causados por los ciclones y el incremento del nivel del mar debido al cambio climático, es claro que los retos se acumulan.

Todo ello conduce a la búsqueda de un mejor aprovechamiento de los recursos naturales, dígase las fuentes renovables de

energía y la puesta en marcha de sistemas híbridos y, en particular, los sistemas híbridos eólico–fotovoltaicos en los países de las islas del Caribe, lo que evidencia que sea una solución precisa y, por tanto, se tornen muy importantes. De este modo se maximizará la eficiencia del uso de las energías renovables y una mayor comprensión en su aplicación.

En particular, actualmente, el suministro de electricidad en Cuba es centralizado y dependiente de la Unión Eléctrica; pero en el futuro este se debe enfocar, también, al desarrollo local con productores independientes en el que todos los actores de la economía puedan participar en dicho suministro, por lo que cualquier estrategia de transición energética debe incluir el desarrollo de capacidades locales, tanto tecnológicas como humanas. Es necesario



un sistema de formación y capacitación adaptado a las necesidades y recursos de cada región.

En números anteriores de esta revista se ha tratado el tema de los sistemas híbridos, las ventajas y beneficios que pudieran traer consigo para el país. Este artículo pretende reafirmar que lo dicho es una realidad palpable a nivel mundial y que puede servir para tomar decisiones internas con vistas a la ya añorada meta de alcanzar el 100 % de la electricidad con fuentes renovables de energía en 2050.

Para ello, la introducción de sistemas híbridos de generación de energía es necesaria para proporcionar un suministro estable de electricidad, pues el uso de una sola fuente renovable de energía es un fracaso demostrado.

Si se consigue, con los sistemas híbridos, maximizar la eficiencia del uso de las energías renovables y se asegura un suministro eléctrico estable, hay esperanzas de alcanzar la meta de 100 % con energías renovables.

A modo de recordatorio se mencionan algunos beneficios y características claves de los sistemas híbridos eólico – fotovoltaicos:

- *Intermitencia:* Las dos fuentes de energía renovables más promisorias hasta estos momentos en Cuba y que componen estos sistemas son, en primer lugar, la solar fotovoltaica y en segundo lugar, la eólica. Ambas son peculiares por su intermitencia, más la eólica que la solar y este es un inconveniente.
- *Maximización de la generación de energía renovable:* La combinación de ambas fuentes permite garantizar una producción de energía más estable y constante, por tanto, reduce la dependencia de los combustibles fósiles. Al integrar estas dos tecnologías se puede garantizar un suministro de energía continua, independientemente de las condiciones climáticas.
- *Mayor eficiencia energética:* Como se emplean ambas fuentes, eólica y fotovoltaica, se puede lograr una mayor eficiencia energética en comparación con las instalaciones eólicas o solares independientes. Los estudios realizados han demostrado que estos sistemas híbridos pueden generar hasta un 20 % más de electricidad si se compara con las instalaciones eólicas o solares por sí solas.
- *El efecto de complementariedad de ambas fuentes:* La velocidad del viento tiende a ser mayor durante los periodos sin sol y viceversa. Esta sinergia permite una mayor producción de energía.
- *Utilización más eficiente del terreno:* Estos sistemas permiten optimizar el uso del terreno por aprovechar la misma superficie para aerogeneradores y para paneles fotovoltaicos en regiones donde el terreno es limitado como en los cayos con instalaciones turísticas o áreas densamente pobladas como las ciudades.
- *Integración de la acumulación de energía:* La combinación de estos sistemas híbridos eólico–fotovoltaicos puede combinarse con tecnologías de acumulación de energía para ser empleada a posteriori. Así se mejora la confiabilidad y disponibilidad de esta última, más aun en situaciones de poco viento o radiación solar.
- *Beneficios económicos:* Si bien, ambas tecnologías se han convertido en más asequibles en los últimos años, la combinación de ambas fuentes genera disminución de los costos, al poderse administrar de manera más efectiva y reducirse los gastos de instalación, operación y mantenimiento. Según un estudio del Laboratorio Nacional de Energías Renovables (NREL), la integración de la energía eólica y solar puede

llevar a una reducción de los costos de hasta un 10 % en comparación con las instalaciones independientes.

- *Impacto ambiental reducido:* Los sistemas híbridos eólico–fotovoltaicos contribuyen a una reducción significativa de las emisiones de gases efecto invernadero y de gases contaminantes nocivos, por lo que ayudan a combatir el cambio climático, además de aminsonar la agresión a la flora y la fauna al ocupar menos terreno.

Un ejemplo

Comenzando el año se difundió la noticia siguiente: La empresa energética global EDP Renewables ha conectado y producido con éxito energía limpia para la red en el primer parque híbrido de España que combina las tecnologías eólica y solar en el mismo emplazamiento y está ubicado en Santa María del Cubillo, en la provincia de Ávila al noroeste de Madrid.

Esta información corrobora que el añadir tecnología solar a un sistema eólico o, a la inversa, añadir tecnología eólica a un parque solar fotovoltaico, es una solución ya en uso. Si se desea acelerar la transición energética, esta es una de las formas posibles de los beneficios que se obtienen y que han sido descritos en los artículos anteriores.

Conectando una instalación solar a un parque eólico en funcionamiento o a la inversa, se consigue aprovechar el uso de las infraestructuras existentes para maximizar la producción de energía limpia, uno de los principales obstáculos para el desarrollo de las renovables en Cuba al traer ahorros en la inversión.

En Cuba se cuenta con un programa que prioriza la energía solar fotovoltaica por las facilidades que brinda en su instalación y el nivel de radiación solar predominante en el país.

Pensando en la transición energética, conectar un sistema eólico a la red de un parque solar fotovoltaico es, lógicamente, un avance en el desarrollo de las energías limpias. Aprovechar instalaciones de solar

fotovoltaica ya en funcionamiento y agregarle instalaciones eólicas, ayuda a maximizar la producción de energía renovable y permite alcanzar los objetivos de transición energética del país y la meta de producir 100 % de electricidad con energías renovables.

El ejemplo citado arriba del parque híbrido en España que combina las tecnologías eólica y solar en el mismo emplazamiento, tuvo como origen al parque eólico de Cruz de Hierro (14,5 MW) de esa localidad, compuesto por 22 aerogeneradores y en operación desde el año 2000. Se le instalaron 25 000 paneles solares fotovoltaicos bifaciales, lo que permite aprovechar la radiación solar por ambos lados. Se conectaron a la misma subestación del parque eólico, por lo que el sistema aumenta significativamente la producción de energía en el mismo sitio; su capacidad instalada total se incrementa a 28,75 MW.

En conjunto producirán más de 58 gigavatios hora (GWh) de electricidad al año, energía suficiente para abastecer el consumo de unos 17 000 hogares de la zona, así como evitarán la emisión de más de 24 000 toneladas de CO₂.

Al añadir la tecnología solar a un proyecto eólico en funcionamiento se consigue acelerar la transición energética de la región, al tiempo que se evita la emisión de más de 24.000 toneladas de CO₂ todos los años, lo que equivale a la captación realizada por más de 40 000 árboles de edad adulta.

Esta empresa espera iniciar las operaciones de otros dos parques híbridos en los próximos meses y dispone de más de 15 proyectos de hibridación eólica-solar, que deberían añadir más de 230 MW de capacidad renovable a España en los próximos años.

Situación global

En los últimos dos años, los proyectos híbridos a gran escala han tenido un crecimiento real y la mayoría con estas características (eólico-fotovoltaico) se han dado en la India. Este país ha sido pionero en proyectos híbridos, pero no ha sido el único.

La empresa General Electric inauguró una pequeña planta híbrida con 41 MW de generación eólica y solar junto con una batería de 10 MW / 15 MWh, además de otro proyecto híbrido en el estado de Andhra Pradesh. Otras empresas como SIEMENS Gamesa ya para el 2018 inauguraba *Kavital*, la primera planta comercial a gran escala (*on-grid*) de la India y primera conectada a su red, con generación de 50 MW de eólica y 28,8 MW de fotovoltaica. En 2023 se esperaba que la India alcanzara una capacidad en sistemas híbridos eólico-fotovoltaicos de cerca de 11,7 GW, de acuerdo con un informe de IEEFA y JMK Research.

La ejemplificación puede ampliarse:

- Mongolia: en septiembre de 2018, el Banco Asiático de Desarrollo anunció que estaba financiando una planta eólica-solar híbrida de 41 MW con una batería.
- Australia: la empresa Kennedy Energy Center acometió la operación a finales de 2019 de un sistema híbrido, combinando 43 MW eólicos, 15 MW solares PV y 2 MW / 4 MWh de almacenamiento de batería.
- Vattenfall: está construyendo una instalación híbrida compuesta por paneles solares, aerogeneradores y baterías en los Países Bajos. Fue inaugurado en 2020 y es capaz de suministrar electricidad renovable a 40 000 hogares. La capacidad total es de 60 MW, combina 38 MW solares PV, 22 MW eólicos y 12 MWh de batería. La electricidad generada puede almacenarse temporalmente e inyectarse a la red cuando sea necesario. Esto propicia que el suministro sea directo las 24 horas del día, los siete días de la semana.
- Estados Unidos: en 2022, la empresa de servicios públicos Portland General Electric puso en marcha la primera

planta híbrida que combina 300 MW eólicos, 50 MW fotovoltaicos y 30 MW / 120 MWh de almacenamiento de baterías. En julio de 2017, Western Farmers Electric Cooperative realizó en Oklahoma un proyecto aún mayor, este proyecto fue «Skeleton Creek» en el que se integraron 250 MW eólicos, 250 MW solares y 200 MW de almacenamiento de baterías.

- Australia: El grupo Iberdrola inició la operación en 2022 de su primer gran proyecto de desarrollo renovable: el complejo Port Augusta. Se trata de una instalación híbrida que incluye un parque eólico (210 MW) y una planta fotovoltaica (107 MW) que sumarán una potencia total instalada de 317 MW, con una inversión total de 500 M€.
- España: Además del ejemplo presentado anteriormente, la empresa Siemens Gamesa, ha integrado 13,875 MW fotovoltaicos con el parque eólico La Loma de 23,920 kW, con una batería de flujo de 400 kWh en Zaragoza.

Conclusiones

Si en Cuba se decide implementar esta solución, es decir, añadirles a los parques fotovoltaicos, ya en operación, sistemas eólicos más almacenamiento, la UNE maximizaría la generación de energía de las dos tecnologías, incrementando la estabilidad de la red y garantizando un suministro más constante de electricidad renovable. Una sola fuente renovable de energía no resuelve nuestro problema. 🌱

*Doctor en Ciencias, Vicepresidente de Mérito de la Asociación Mundial de Energía Eólica (WWEA). Miembro de la Junta Directiva Nacional Cubasolar. Profesor de Honor, Cujae. Centro de Estudios de Tecnologías Energéticas Renovables (Ceter), Universidad Tecnológica de La Habana José A. Echeverría (Cujae).

E-mail: conradomor2014@gmail.com



Municipio solar (III)

Pertinencia de desarrollar proyectos innovadores, basados en la ciencia, la investigación y el potencial humano

Por OSNALDO M. CASAS VALDÉS*

El almacenamiento

EN OTRO orden, el municipio solar tiene la obligación de crear la reserva energética para continuar con su funcionamiento en

caso de que afronte dificultades que no pueda solventar con el diseño normal, es decir con la energía que tiene instalada en su demarcación, para ello debe recurrir a

la propia energía solar obtenida en un área destinada para producir esta reserva, la cual en tiempos de operaciones y funcionamiento del territorio sin afectaciones, podrá y de hecho aportará al sistema nacional. Además, debe considerar otras fuentes renovables que puedan sustituir, en determinadas circunstancias, las fuentes de uso común.

Este proceso es una de las partes más costosa del proyecto, pero es determinante para que el municipio funcione las 24 horas. En este sentido hay que considerar que ello es similar al imprescindible almacenamiento de los combustibles fósiles hoy en día, la acumulación de energía solar en todas sus formas o de cualquier otro tipo, brinda la debida garantía y seguridad para todo proceso que de ella dependa.

Sin embargo, el almacenamiento de la energía solar u otras renovables no tiene que ser en todos los lugares, existen muchas actividades que por sus horarios y momentos de servicios o producción no requieren contar con una reserva, o solo precisan una capacidad pequeña para cuestiones elementales como el alumbrado de algunos sitios. En resumen, se requiere de un estudio detallado y diferenciado, valorando la necesidad real de contar con la reserva almacenada. Este aspecto se facilita al tener un sistema descentralizado para cada una o un grupo de instalaciones y no depende de otras entidades.

Se requiere de cierto nivel de descentralización para que el municipio realmente pueda desarrollar este proyecto y que se alcance una autonomía real. Ello no significa que el sistema electro-energético nacional y el control de la UNE sobre el uso eficiente de la energía desaparezca, sin embargo, es necesario cambiar los actuales patrones y forma de ejercer el control sobre la energía hacia un modelo menos centralizado.

La idea de crear un municipio solar conlleva la necesidad de encadenar la economía, vinculando casi todas las industrias y empresas de diversas índoles al proceso. Para poder ejecutar un proyecto de esta magnitud se requiere la participación de la industria electrónica, sideromecánica, electroquímica, básica, de la construcción, del transporte, de las comunicaciones y la informática, de energías y minas.

La industria cubana también obtendrá otros beneficios, pues podrá desarrollar nuevas producciones, ya sea con inversión extranjera o nacional 100 %, que se pueden destinar a la exportación al área del Caribe, principalmente, sin descartar otras regiones. En concreto, se estará en condiciones de exportar energía por medio de sistemas y aditamentos, a sabiendas de que el mercado principal será el nacional, pues de lo que se trata es de garantizar y crear las capacidades que garanticen el desarrollo energético del país.

Por citar solo dos ejemplos: la industria naval, en particular, la de construcción y reparaciones navales, a partir de la red de astilleros y la industria militar naval, puede desarrollar proyectos de construcción de estaciones solares flotantes, por supuesto, con diseños innovadores que posibiliten ampliar las áreas de paneles solares. Se pueden tomar como referentes, termoelectricas flotantes conocidas o creadas en otros países.

El segundo ejemplo se refiere a la industria para la fabricación de baterías o acumuladores, la cual hoy dedica su producción, casi en exclusivo, para autos y camiones.

Estas podrían diversificar su producto y desarrollar los sistemas que permitan el almacenamiento de parte de la energía que produzcan los sistemas solares, aunque se trata de otro tipo de producto, pues estos acumuladores serían de carga rápida y

descarga lenta para que puedan cumplir su función.

Estas industrias ya mencionadas, así como otras, deben encadenarse de tal forma que se responda al objetivo central y que constituya una economía circular, con beneficios para cada parte y el aporte de cada una de ellas, bajo la conducción y coordinación del órgano de gobierno municipal, es decir, la Asamblea Municipal del Poder Popular.

Además, es importante contar con entidades comercializadoras, importadoras y de comercio exterior; de colaboración e inversión extranjera; con ONG e instituciones de solidaridad; con formas de gestión económica no estatal en todas sus denominaciones; con universidades y centros de investigaciones que se puedan relacionar con la temática.

En cada etapa se debe realizar los correspondientes estudios de factibilidad, considerando los aspectos fundamentales desde el punto de vista financiero, pero con el enfoque del costo-beneficio y valorando el ahorro e impactos positivos, a mediano y largo plazos. Como en todo análisis de factibilidad, también se deben considerar los elementos medioambientales y el consumo de recursos vitales como el agua, así como el sistema de seguridad en general de las instalaciones energéticas que se proponen. Este análisis integral permitiría tomar las decisiones más acertadas.

En la valoración, se debe enfatizar en la consideración de la eficiencia energética de los sistemas, para propiciar la comprensión, ejemplificaremos: si se cuenta con un panel fotovoltaico de 1,5 m x 1 m, con una eficiencia promedio, y se considera que genera 300 W aproximadamente, que la intensidad de radiación es de $1000 \text{ W/m}^2 = X \text{ kW pico}$ (esto constituye una unidad de potencia), mientras que el kWh constituye una unidad de energía.

De la experiencia real de sistemas de paneles solares fotovoltaicos instalados, aproximadamente $6,6 \text{ m}^2$ de paneles proporcionan 1 kW pico de potencia y generan 126 kWh de energía.

Beneficios de los sistemas de paneles solares:

- Son recursos renovables
- Propician el ahorro energético, con una TIR (Tasa Interna de Retorno) superior al 15 %
- Eliminan pérdidas energéticas a través de la red
- Son amigables con el medioambiente
- Permiten la sostenibilidad tanto en el sector residencial como en el empresarial
- Constituyen sistemas modulares

En Europa se comercializan varias marcas de paneles solares fotovoltaicos, cuyas características son similares a los comercializados a nivel mundial. Se muestran dos de ellas en la tabla 1.

Por último, es importante tomar en consideración la necesidad de analizar el proyecto desde la óptica de una mentalidad creativa e innovadora, en que se adopte una posición de vanguardia, sostenida por la ciencia e investigación y la aplicación de las tecnologías más avanzadas posibles, así como del potencial humano y científico.

A partir de la fundamentación de la propuesta expuesta, se considera que el Municipio solar es un concepto basado en un sistema armonizado de todos sus componentes y sustentado en la utilización de la energía solar, matriz energética del territorio. Este sistema tendrá, como todos, limitaciones externas e internas, sus entradas, sus funciones principales y reguladoras, así como su salida y reciclaje para introducir las mejoras. Se muestra un esquema (Fig. 1) que representa el sistema concebido.

Tabla 1. Datos de varias marcas y modelos de paneles solares fotovoltaicos

Marca o modelo de paneles fotovoltaicos	Panel solar 160 W ARTESA POLI 36 CEL	Panel solar 405 W JA SOLAR MONO PERC HC
Dimensiones	1,482 x 676 x 35 mm	1,722 x 1,134 x 30 mm
Peso	11,1 kg	21,5 kg
Potencia máxima	160 W ± 3 %	405 W ± 5 W
Eficiencia	≈ 15 %	20,7 %
Corriente máx. potencia	8,5 A	12,98 A
Tensión máx. potencia	18,3 V	31,21 V
Corriente de cortocircuito	8,69 A	13,87 A
Tensión circuito abierto	22,7 V	37,23 V
Módulo	Compuesto por 36 células de silicio policristalino	Compuesto por 108 medias células de silicio monocristalino
Precio en Europa	Entre 85 a 90 €	160 a 170 €

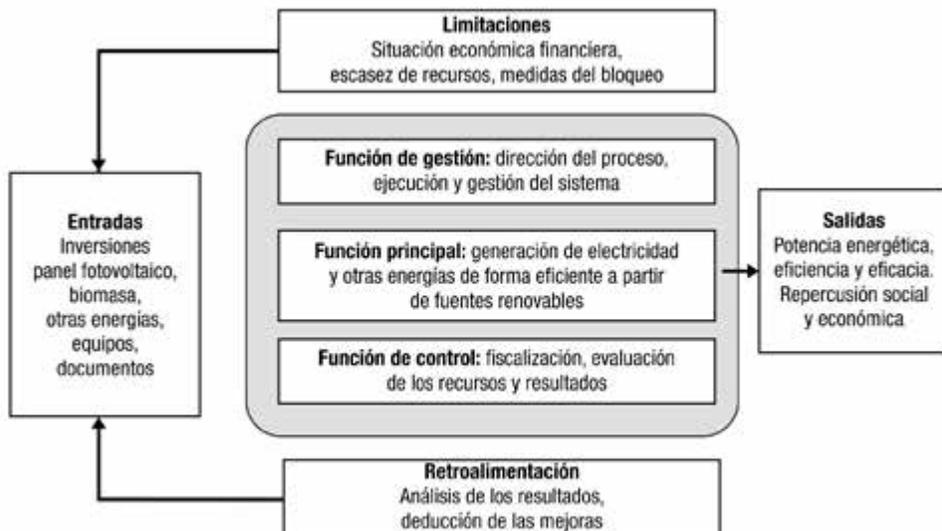


Fig. 1. Esquema de sistema

Como *conclusiones* de este trabajo, se piensa que concebir y crear el municipio solar, con la concepción abarcadora y extensiva expuesta, permitiría:

1. Contribuir al saneamiento de las finanzas y del presupuesto del municipio por efectuar mejor uso y ahorro de recursos y disminuir los gastos de su consumo, aportar al encadenamiento económico y al suministro de energía limpia y sustentable, lo que repercutirá favorablemente en el mejoramiento de los indicadores económicos del país;
2. Desarrollar y alcanzar un crecimiento económico significativo por diversificar producciones y servicios, con el mejor empleo de recursos;
3. Establecer relaciones, formales o informales, entre negocios y entidades, fundamentalmente de servicios, que atraigan clientes y beneficios para todas las partes involucradas, por el uso de las bondades de la energía solar;
4. Generar nuevos empleos e inversiones en el territorio, lo que provocará un impacto positivo, tanto en el desarrollo económico y financiero, como social;
5. Mejorar la protección del medioambiente del territorio y los vecinos;
6. Desarrollar y dar cumplimiento a los planes sociales en condiciones de sostenibilidad y sustentabilidad;
7. Elevar el bienestar y la calidad de vida de la población del territorio y contribuir con los vecinos;
8. Alcanzar la autosuficiencia energética y, por ende, la general, así como la autonomía del municipio, como célula base de nuestra sociedad y el desarrollo social del país, es decir, permite lograr la soberanía energética, a partir de la cual se transita al socialismo sustentable, sostenible y próspero. ☺

*Dr. C. Miembro de Cubasolar.

E-mail: omc.valdes@gmail.com



ECO SOLAR

**REVISTA CIENTÍFICA
DE LAS FUENTES
RENOVABLES
DE ENERGÍA**

Visitenos en: <http://www.cubasolar.cu/biblioteca/ecosolar.html>



Mejoras en la estimación de las sostenibilidades de la generación eléctrica en Cuba

Improvement on Estimation of Power Generation in Cuba

El Dr. C. Miembro de Cubasolar
Luisma Paula Cardona
Centro de Estudios de la Información y Desarrollo de la Ingeniería y Energía (CIDEIENGE)
Instituto Nacional de Vigilancia, Epidemiología e Higiene (INVEH)

Resumen
El objetivo de este trabajo es la estimación de las sostenibilidades de la generación eléctrica en Cuba para los casos de estudio particular de la actualización de los datos técnicos de las plantas, mejoras en la estimación de las comunicaciones de los computadores en el uso, la reducción de un nuevo conjunto de funciones asociadas, y la actualización de los datos de campo.

Palabras clave: E. sostenibilidad, acceso ambiental, generación eléctrica.

Abstract
The objective of this work is the estimation of the sustainability of the electricity generation in Cuba for the cases of study particular of the update of the data technical of the plants, improvements in the estimation of the communications of the computers in the use, the reduction of a new set of functions associated, and the update of the field data.

Visitenos en: <http://www.cubasolar.cu/biblioteca/ecosolar.html>

Del ahorro a la eficiencia energética

Gestión de la comunicación actuante en campañas para una filosofía de vida

Por KENIA GARCÍA PÉREZ DE ALEJO* y ANNELIS SOCARRÁS URQUIJO**



17

Introducción

LA ENERGÍA eléctrica se ha convertido en un producto esencial en la sociedad moderna, en que casi todas las actividades, incluso la satisfacción de las necesidades básicas de la población, así como la producción de bienes y servicios, requieren de este factor para su funcionamiento. Por ello, la electricidad, provoca grandes desafíos: de una parte, el desarrollo y de la otra, la protección del medioambiente. Surge entonces, como alternativa ante los combustibles fósiles, el uso de las fuentes renovables de energía (FRE).

La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, adoptada en 2015 por la Asamblea General de Naciones Unidas, incluye en su objetivo 7 garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos; as-

pectos incluidos también en la actualización del Modelo Económico y Social cubano.

Energía eléctrica en Cuba

En 2021 el 95,2 % (ver figura 1) de la generación de electricidad en Cuba se realiza con fuentes no renovables y el sector residencial consume el 65,2 % del total (ver figura 2). Al respecto, el Ministerio de Energía y Minas (Minem) trabaja en el aumento en un 37 % de las FRE para el 2030, con la visión de alcanzar una matriz energética 100 % renovable en el país.

La generación de electricidad se ha convertido en el talón de Aquiles de los cubanos, cuando su principal fuente de obtención de energía son los combustibles fósiles; por lo que resulta imprescindible modificar los

hábitos de consumo y estilos de vida para formar una filosofía en todas las edades y niveles de enseñanza, enfocada en las buenas prácticas de uso eficiente y así contribuir al cuidado del medioambiente.



Fig. 1. Matriz energética.

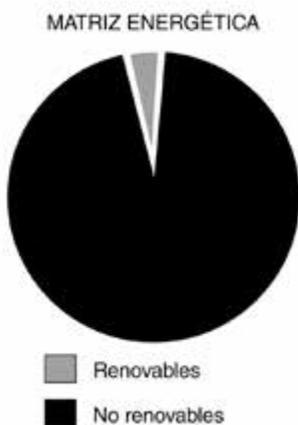


Fig. 2. Consumo de energía.

Proyecto de Eficiencia y Conservación Energética (PECE)

Cuba, con el apoyo financiero de la Unión Europea (UE), desde mayo de 2018, implementa el Programa de Apoyo a la Política de Energía, con el objetivo general de apoyar los esfuerzos del gobierno para una gestión eficiente y sostenible de sus recursos, con vistas a la diversificación de su matriz energética.

Este Programa contribuye al cumplimiento de la «Política para el Desarrollo Perspectivo de las Fuentes Renovables y el Uso Eficiente de la Energía para el período 2014-2030», así como a la implementación del Decreto Ley No. 345 «Del desarrollo de las fuentes renovables y el uso eficiente de la energía» y sus normas complementarias.

El PECE incluido en el objetivo 3 de dicho Programa, se enfoca en apoyar la implementación del programa gubernamental para la gestión y conservación de la energía, incluida la eficiencia energética (EE). Es responsable de su aplicación la Oficina Nacional para el Control al Uso Racional de la Energía (Onure) subordinada al Minem, con el acompañamiento de la Organización de Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (Onudi).

Comunicar eficiencia

La Onure tiene entre sus funciones la de educar y promover la eficiencia y conservación energética en la población cubana, desde edades tempranas.

En materia conceptual, cuando se habla de ahorro se pretende reducir la cantidad de energía requerida para proporcionar productos y servicios. Entretanto, el uso racional de la energía (URE) abarca todas las acciones que se realicen en las diversas etapas del quehacer energético para optimizar su uso. Mientras, la eficiencia energética se traduce en limitar o reducir el consumo energético mediante la utilización de dispositivos más eficientes partiendo de los recursos, pasan-

do por los servicios, hasta llegar al nivel de los consumidores.

En tanto, la conservación energética es el esfuerzo realizado para reducir el consumo energético al utilizar menos el servicio de energía. Esto se puede lograr, ya sea, utilizando la energía de manera más eficiente o reduciendo la cantidad de servicio usado. Dichas definiciones representan un paso superior con respecto a la otra, incluso se imbrican y coexisten, cuando conceden especial atención a la protección del medioambiente.

Para el cumplimiento de tales aspiraciones se promueven campañas que responden a las políticas de comunicación y EE del país y, por ende, del Minem.

En 2016 se inicia la campaña de ahorro para el sector estatal y residencial *A tu manera AHORRA* (ver figura 3). Su predecesora fue *Pague – Apague +* de 2011. A la par, se pueden citar ejemplos de esfuerzos aislados de las Empresas Eléctricas provinciales como parte de su responsabilidad social.

A tu manera cede paso paulatinamente a *Ahorra Ahora*, a partir de septiembre de 2019, gracias al esfuerzo mancomunado del binomio Onure-UNE. Como parte del Plan de Comunicación y Visibilidad del PECE, se difunde en diciembre de 2020 *Para darte la luz*. A la vez que, *ConscienteMENTE* surge en 2022 debido a la situación del Sistema Electroenergético Nacional (SEN).

Revisemos entonces el proceso de comunicación y la evolución de las campañas para lograr que la EE se convierta en filosofía de vida de los cubanos. Pues, si bien la conser-

vación energética es el ideal a alcanzar, este dista mucho de la realidad objetiva del país.

Teoría para una buena práctica

El proceso de recepción ha tenido diversas teorías, modelos y enfoques para explicar el referido fenómeno. Algunos autores consideran la comunicación como un proceso de transmisión de la información, vertical y unidireccional, que tiende a la dominación y el control. Otros la conciben como un proceso horizontal, bidireccional o multidireccional, que resulta, esencialmente, participativo y favorece la liberación.

Partiendo de estos preceptos, tanto el modelo transmisivo como el comunicativo participativo se evidencian en las campañas mencionadas con anterioridad, con un marcado predominio del primero debido, fundamentalmente, al uso de los medios de comunicación (en especial la televisión). Además, se percibe una marcada preocupación por los niveles de audiencia más allá de los efectos que provoca el sistema de medios.

Sin embargo, en estas campañas no existe un estudio cuantitativo serio sobre la audiencia ni sobre los efectos. Apenas se ha realizado un breve bosquejo sobre los efectos de los mensajes; pero, se ha tenido en cuenta el contexto y las mediaciones, en tanto, las redes sociales han impuesto al *prosumidor* como agente de producción de sentidos, velando siempre el enfoque de género.

Dígase publicidad social, comunicación de bien público, marketing social o respon-



Fig. 3. Evolución de las campañas de ahorro para el sector residencial y estatal.

sabilidad social, todos coinciden en el hecho de cambiar actitudes o conductas para el bien de la comunidad o el público en general. Mientras, los investigadores advierten que este tipo de comunicación no puede contribuir a la transformación social si no aborda la raíz de las problemáticas sociales.

Conceptualizar en el camino

Contar con una estrategia integral de comunicación como punto de partida de las campañas no ha sido posible, a excepción de *Para darte la luz* que responde a «Luces para la Comunicación», el Plan de Comunicación y Visibilidad que respalda al PECE.

No obstante, de forma empírica las organizaciones involucradas en estos ejercicios comunicativos, han mantenido una coherencia y evolución en esta década. Ha contribuido a dicha homogeneidad, la estabilidad, tanto de los especialistas de las entidades colaboradoras como de los creativos implicados en el proceso.

Un breve acercamiento a los *análisis situacionales* de las campañas nos ubican en el contexto cubano de los últimos años. Priman en este sentido los malos hábitos de consumo de energía eléctrica por la población, así como la poca conciencia personal y colectiva sobre el URE. De igual manera, como factor clave, se cuenta con el empleo de combustibles fósiles para la generación de electricidad y el problema que representa para el medioambiente, junto con las emisiones de CO₂ a la atmósfera.

Al mismo tiempo, el clima y el consiguiente cambio de horario siempre han sido un aspecto clave en un país tropical. En ambos momentos aumenta la demanda, en el verano por el uso de los equipos de climatización y en el invierno por la iluminación.

En 2019 Trump toma nuevas medidas para recrudescer el bloqueo económico, comercial y financiero impuesto a la Isla por más de sesenta años. Como consecuencia, existen dificultades para acceder a los combustibles

fósiles y sus derivados. Esto perjudica a los principales renglones económicos del país, a los cuales se les imponen restricciones en el uso de los portadores energéticos. Por otra parte, el surgimiento de nuevos actores económicos aumenta la cifra de altos consumidores, muchos, todavía se incluyen dentro del sector residencial, en cuanto a estadísticas y tarifas eléctricas.

En marzo de 2020 se confirma el primer caso de covid-19 en Cuba. El confinamiento y las opciones de teletrabajo y trabajo a distancia junto a la crisis económica mundial producto de la pandemia, el bloqueo y la Tarea Ordenamiento (que trajo consigo el aumento de la tarifa eléctrica) agudizaron la situación general y, en particular, la energética.

En 2022 se agrava el problema energético y se incrementan los cortes de electricidad en el sector residencial, ya sea por averías en la generación térmica o por falta de combustible. Para reducir el consumo de portadores energéticos, aumenta la colaboración, en materia de colaboración, con Organismos de la Administración Central del Estado¹; empresas, entidades y organizaciones de masas, en especial, la Organización de Pioneros José Martí (OPJM), la Federación de Mujeres Cubanas (FMC), la Asociación Nacional de Agricultores Pequeños (ANAP), los Comités de Defensa de la Revolución (CDR), la Central de Trabajadores de Cuba (CTC) y la Unión de Jóvenes Comunistas (UJC).

Asimismo, se ha mantenido el apoyo de los medios de comunicación, nacionales y provinciales, con una alta frecuencia de los audiovisuales en los horarios estelares de la programación de cambio; aunque, se perciben irregularidades, como repetir la misma

¹ Más allá del Programa de Ahorro de Energía del Ministerio de Educación (Paeme) que se ejecuta en coordinación con la Onure desde el curso escolar 1997-1998.

cápsula en varias ocasiones o incorporar spots de campañas ya concluidas.

Ante tantos *obstáculos*, las principales *motivaciones* de los grupos de interés se centran en la capacidad de resiliencia de los cubanos, su tradición de lucha, y valores como la solidaridad y el humanismo. Así mismo, se incluye la creciente preocupación por el cuidado del medioambiente, particularmente, en las nuevas generaciones.

Además, se suman otros incentivos que responden a los intereses personales de los públicos objetivos, como es el caso de alargar la vida útil de los equipos de uso final de la energía, el favorecer la economía personal a corto y mediano plazos, así como la autonomía energética que pueden brindar las tecnologías limpias.

Las campañas han mantenido en esencia los *objetivos* de potenciar hábitos en las personas con respecto al URE en hogares, centros de trabajo y negocios privados, para reducir en un 5 % el consumo de energía eléctrica en el sector residencial, estatal y no estatal. En cambio, las últimas conceptualizaciones sustituyen el término URE por eficiencia y conservación energética, tal como reemplazan el consumo de electricidad por el mejoramiento de los indicadores de eficiencia.

Igualmente, los *grupos de interés* y sus jerarquías, básicamente, se han mantenido en las campañas. Con la salvedad de que el sector no estatal ha tomado preponderancia, al convertirse en alto consumidor de electricidad. Es obvio que *Para darte la luz* incluye otros públicos de especial interés para el Proyecto. Ellos se han centrado en sus rasgos sociodemográficos y han considerado sus necesidades y expectativas.

Se ha visto la evolución en la *tipología de campaña*, todas con alcance nacional. Comenzaron por ser informativas, educativas, hasta llegar a ser emotivas. Divididas en etapas, algunas han necesitado reanudarse, con el mismo concepto, para refrescar los soportes.

El potenciar las buenas prácticas o actitudes positivas, junto al costo percibido, han sido las principales *estrategias* planteadas, las cuales van acompañadas con *ejes* que van desde incitar al ahorro sin modificar conductas, evitar afectaciones, abogar por la autonomía energética que nos brinda la EE o, incluso, hasta proponer elevar el nivel de vida, en consonancia con el cuidado del medioambiente.

Por su parte, la *promesa inicial* evidencia la posibilidad de invertir, en beneficio propio, el dinero que se ahorra del pago de la factura de electricidad. En la coyuntura energética se ofrece reducir el tiempo de afectación a mayor ahorro. En estos momentos, se aboga por la libertad para generar la energía propia y cuidar e invertir en equipos eficientes. *Para darte la luz*, sin embargo, propone la felicidad que se alcanza con una nueva filosofía de vida basada en la eficiencia y conservación energética.

Los *conceptos* van de la reflexión al humor con un lenguaje acorde con cada público, siempre con la misma música, rasgo dis-



tintivo en las campañas. La visualidad se ha apropiado de recursos gráficos como la ilustración, la fotografía y el adecuado uso de tipografías. Llamen la atención la diversidad cromática y su intensidad a excepción de *Ahorra Ahora*, cuando la situación del momento exige economía hasta en el color.

Apagar las luces y equipos necesarios es el *mensaje* general que acompaña los paquetes de contenido por sectores, las estadísticas y *tips* de ahorro o mantenimiento de los equipos para su mejor funcionamiento. Desde *Ahorra Ahora* se incluye la explicación de la situación y el estado del SEN.

Al respecto, *ConscienteMENTE* incorpora información sobre la legislación vigente y la etiqueta de eficiencia, con la particularidad del elemento compositivo *MENTE* en sus mensajes. Al tiempo que *Para darte la luz* amplía también sobre el PECE a través del refranero popular, de conjunto con textos argumentativos.

Las *acciones* y *soportes* utilizan todos los ámbitos de la comunicación (organizacional, mediático y comunitario) tanto en los espacios públicos y físicos, como en los digitales, con énfasis en este último, luego de que la



pandemia y la situación económica limitaran las acciones en los espacios públicos.

Por último, el *control* de las acciones y el monitoreo de las redes sociales se realizan semanal y mensualmente y cada seis meses se *evalúan* los objetivos con indicadores cuantitativos, de impacto y de salida; mas este punto sigue siendo una asignatura pendiente.

Aunque podemos hablar de efectividad de la comunicación, cuando se aprecian resultados favorables al desplazar los horarios pico o crear otro a las 10:00 p.m., como proponen las medidas de ahorro, o cuando se evitan las afectaciones por una disminución del consumo y la demanda.

Conclusiones

A pesar de los tropiezos en la implementación de cada campaña se han alcanzado logros. *Pague – Apague +* elimina de los obstáculos, el poco atractivo de otras visualidades de URE. *A tu manera AHORRA* continúa divulgándose entre los implicados en el transporte público de la capital. *Ahorra Ahora* es referencia en la Facultad de Comunicación de la Universidad de La Habana. *ConscienteMENTE* mantiene la coherencia en su discurso y *Para darte la luz* se acerca a la cultura popular.

Son muchos los desafíos que debe enfrentar la comunicación cuando todos los objetivos no se han cumplido. Queda por resolver, el instaurar en la población la eficiencia y conservación como filosofía de vida más allá del ahorro o el URE, para seguir mejorando los indicadores energéticos mientras vamos hacia un desarrollo sostenible con una matriz 100 % renovable. 🌱

* Licenciada. Directora de Comunicación de la Oficina Nacional para el Control al Uso Racional de la Energía (Onure).

E-mail: keniag@oc.une.cu

** Licenciada. Especialista en Comunicación. Onure.

E-mail: annesu5@gmail.com

Mujer y Energía

Utilidad de la virtud



Nombres y apellidos:
Ailén Carbonell Izquierdo

Lugar de nacimiento:
Ciego de Ávila

Estudios alcanzados:
Técnico Medio en Informática

Ocupación actual:
Presidente de la Cooperativa
de Crédito y Servicio (CCS) Domingo Lara
Campesina

—EyT: **¿Cuáles han sido tus aportes en el terreno de las fuentes renovables de energía y el respeto ambiental?** **23**

En mi caso soy una avileña que vino a Las Villas por amor. Me enamoré de la agricultura y creo que de ella no me voy nunca más. En el camino hacia la transición agroecológica, he aprendido la importancia de las fuentes renovables de energía para producir los alimentos. En este caso, estoy dando los primeros pasos en el uso de la energía del sol. Practico el secado solar con la yuca, lo que nos ha traído excelentes resultados en la alimentación familiar.

—EyT: **¿Cómo logras el balance entre tu trabajo y la responsabilidad con la familia?**

Es una tarea difícil porque tengo dos niños, pero con la ayuda de una gran familia que también me acompaña, logro llevar las dos cosas: mi trabajo, que me encanta y es mi distracción favorita, y mi familia, que es donde me resguardo para recibir y dar mucho amor.

—EyT: **¿Qué obstáculos has tenido que superar?**

Bueno, el principal obstáculo ha sido mi carácter. Vengo de una rama que no tenía nada que ver con los campesinos, pero he aprendido a quererlos y dejarme querer por ellos.

—EyT: **Principales satisfacciones...**

Tengo varias: mis hijos, apreciar en lo que se están convirtiendo; mi familia, y lograr llevar a la vez mi casa y todas mis responsabilidades, sin faltarle a ninguna.



—EyT: ¿Qué te gusta hacer en casa?

En casa me gusta cocinar, ver películas con mis niños y mi esposo y atender mis animales, sobre todo los perros que me encantan, ja, ja, ja.

—EyT: ¿Tus entretenimientos favoritos?

Mis entretenimientos: caminar el campo, jugar pelota con mis niños, escuchar música bien alta para desestresarme.

—EyT: Alguna anécdota relacionada con tu rol y visión de género a nivel social...

La anécdota más significativa fue cuando comencé como presidenta de la CCS, pues

como soy mujer y joven, pensaron que no lo lograría y varios campesinos dijeron que no podía y, he aquí, ya llevo tres años en el mandato.



—EyT: Palabra favorita...

Amor.

—EyT: Palabra que rechazas...

No puedes.

—EyT: Lo que más amas...

Lo que más amo: mi familia, pero mis sentimientos están encontrados porque detrás del amor a mi familia viene corriendo el amor que siento por mi cooperativa.

—EyT: Lo que aborreces...

Lo imposible.

—EyT: ¿Qué otra ocupación hubieses querido realizar?

Hubiera querido ser abogada, pero siempre para defender los derechos de los campesinos, lo merecen.

—EyT: Algún consejo...

Sé feliz, haz lo que te gusta, baila, ríe, canta y deja poco espacio para la tristeza; demuestra que siempre puedes más y que no hay nada imposible, solo que tarda un poco más en llegar.👍



Autoabastecimiento energético municipal, una condición para el desarrollo local en Cuba

Reflexiones sobre oportunidades y desafíos para la aplicación de las fuentes renovables de energía

Por ALOIS ARENCIBIA ARUCA*

LA NATURALEZA de las fuentes renovables de energía (FRE) es inagotable, están distribuidas por todo el planeta, son gratuitas y diversas; tienen capacidad de suministrar los más variados servicios energéticos con un bajo costo para su prospección, manejo y explotación. Ello permite que puedan ser gestionadas desde todas las escalas macro,

meso y micro, desde las grandes empresas monopólicas hasta pequeñas empresas locales, una finca, una familia u otro contexto.

Esta condición brinda un marco para el desarrollo humano totalmente distinto al que brinda la naturaleza de los combustibles fósiles y nucleares, los que requieren de grandes empresas privadas o públicas con

un elevado poder financiero y tecnológico para llevar adelante los procesos de prospección, extracción, preparación, almacenamiento y distribución.

Esta diferencia fundamental no se tiene en cuenta en la transición energética que hoy se está llevando a cabo en el mundo y en Cuba. Se está implementando una transformación parcial de las matrices energéticas: se sustituyen los procesos relacionados con la fuente de alimentación de la matriz energética (sistema de termoeléctricas, hidroeléctricas, bioeléctricas, hasta grandes parques eólicos y fotovoltaicos); pero, se mantiene la misma la red de distribución, el cliente recibe el mismo producto (electricidad) y el tratamiento a la naturaleza es igual de extractivista.

Si cambiar la fuente de energía fuera la condición clave para la transformación de la matriz energética, entonces las matrices que alimentan el carbón, el petróleo y la nuclear fueran distintas, pero en la literatura especializada se entiende como la misma matriz energética.

Este tránsito parcial mantiene intacto el viejo modelo energético en cuanto a su expresión económica y sociocultural: toda la población, incluso los productores, son meros consumidores de la electricidad y el combustible que ofertan las redes de distribución; como consecuencia se perpetúa la cultura de dependencia del consumo inconsciente e irresponsable. El gasto se compensa con dinero: el que tiene dinero consume todo lo que quiere; el que no, consume lo que puede o no consume.

Junto a este modelo existe otro marginal; de muy pequeña escala; que ha permitido que algunas personas y entidades, con capacidad financiera, dispongan de grupos electrógenos y calderas de diésel, con lo que se disminuye la dependencia del sistema eléctrico, pero se mantiene la dependencia del sistema de distribución de combustibles fósiles.

Las FRE hoy brindan la oportunidad de ser productores y consumidores de energía; se puede tener fotovoltaica, calentador solar de agua, secador y bombeo solares, entre otras tecnologías, pero solo es accesible para una minoría y no es lo que se debe promover como transición energética.

En Cuba, este proceso dispone de un marco regulatorio encabezado por el Decreto Ley 345, del 2017: «Del desarrollo de las fuentes renovables y el uso eficiente de la energía» y cinco regulaciones complementarias, que sirven para implementar la «Política para el desarrollo prospectivo de las energías renovables en el periodo comprendido del 2014 hasta el 2030» y su programa.

Dicho Decreto nació viejo; fue aprobado para su implementación en el 2020, después de que el país había pasado por el proceso de discusión y aprobación, en referéndum popular, de la Constitución de 2019, por lo que recoge los avances en materia de descentralización político administrativa, actualización de los actores económicos, sostenibilidad, derechos y otros propuestos en la nueva Carta Magna.

En ella se brinda un marco legal más adecuado para la transición energética hacia las FRE, tomando en cuenta su naturaleza, como ya se explicó, y promoviendo al «desarrollo local como espacio y escala imprescindible (del desarrollo nacional), pues abarca intereses, recursos, actores y opciones que solo pueden activarse sosteniblemente y eficazmente en el escenario de la microproximidad», según comentan Pérez Hernández, L. y Díaz Legón, O. (2020), en su artículo «¿Qué municipio queremos? Respuesta para Cuba en clave de descentralización y desarrollo local», de la editorial Universidad de La Habana.

Su implementación propiciará la transformación parcial de la matriz energética cubana, pues mantiene sin cambio elementos esenciales como el papel central de la Unión Eléctrica (UNE), empresa estatal socialista de

carácter monopólico, que continúa siendo el principal generador y suministrador de electricidad a más del 90 % de los clientes nacionales, a través del sistema electroenergético nacional (SEN).

La UNE también controla el único mercado nacional de compra y venta de electricidad que circula por el SEN y es de generación distribuida; a él se conectan generadores internos al sistema como las termoeléctricas y externos como los centrales azucareros, Energás, las termoeléctricas flotantes y todas las capacidades que aporta el programa de desarrollo de las FRE hasta el 2030: los parques eólicos y fotovoltaicos, bioeléctricas, algunas pequeñas centrales hidroeléctricas, algún generador de biogás, los productores privados a partir de la fotovoltaica y otros.

La existencia de un mercado único de electricidad presenta desventajas como lo demuestra, por ejemplo, la experimentación que se ejecutó en la agricultura por Acopio, que se convirtió en un obstáculo a la producción y la diversificación agrícola, entre otros argumentos por las deudas millonarias que se fueron generando, sistemáticamente, con el campesinado. Hoy se amplían y diversifican los mercados de alimentos, lo que es un estímulo al trabajo, ya que el campesinado puede disponer de mecanismos de comercialización que permiten realizar toda la producción contratada y más. Esta experiencia y sus resultados positivos y negativos, deberían ser estudiados para la esfera de la energía, pues en Cuba la alimentación y la energía son asuntos de seguridad nacional.

Independientemente de lo anterior, el estado socialista y sus formas económicas estatales no ejercen un rol exclusivo sobre la gestión de estos recursos estratégicos, pues, por ejemplo, en la producción de alimentos en Cuba que realizan, en su mayoría, productores privados, una parte de la gestión de estos recursos es

responsabilidad del estado y la otra del campesinado.

También quedan excluidos de esta red, los consumidores que se encuentran en comunidades aisladas y los que tienen un tratamiento económico diferente y se comportan como Prosumer: productores–consumidores de la energía que toman de las fuentes de su entorno.

No obstante, la transición energética supondrá, como históricamente ha sido, toda una revolución científico-tecnológica y sociocultural, con impactos transformadores en todas las esferas de la vida humana y escalas del desarrollo, debido a la penetración de la energía en toda la actividad humana y los procesos que la conforman.

Producirá un mundo de interacciones complejas en el que la energía es uno de los ejes que sostendrá su vitalidad y desarrollo, pero a la vez es un objetivo a desplegar como catalizador imprescindible de este proceso, de lo contrario, se puede convertir en una limitante.

Por sus alcance, afectará a los más diversos escenarios nacionales y locales, de gran «heterogeneidad y complementariedad» (Pérez Hernández, L. y Díaz Legón, O., 2020), espacios territoriales en el que se integran una diversidad de entes actuantes que responden a diversas escalas con distintos grados de desarrollo (diversidad de actores, institucionalidad, niveles de gestión y autonomía, formas productivas, conexión con mercados locales, nacionales e internacionales) y características particulares del territorio (tamaño, morfología, recursos naturales en variedad y cantidad, formas de ordenamiento, asentamientos, población, culturas, economía local, infraestructuras, etc.).

Si el sol, el viento, la biomasa, el biogás u otras fuentes, tienen presencia directa en el territorio municipal, la comunidad, la vivienda o la finca, la MIPYME, allí mismo se puede extraer su energía y convertirla en

distintos servicios energéticos que animen la vida económica, social y cultural de ese contexto.

Se piensa que se debe impulsar el autoabastecimiento energético municipal, como parte de la transición energética del país, pero en otra escala, bajo otras premisas, otra dirección, otros actores, otras aristas, que garanticen, por una parte, ir disminuyendo la demanda energética al SEN y, por otra parte, ir calificando, durante el proceso, a los actores locales que, en algún momento, deberán estar preparados para asumir esta actividad parcial o totalmente.

Estos últimos deberán, además, dialogar en condición de igualdad con los actores sobre las alternativas de desarrollo para establecer consensos, articular estrategias, establecer rumbos, metas, responsabilidades comunes y diferenciadas, transformar la institucionalidad y su marco regulatorio acorde con un modelo de desarrollo energético integral, sostenible, independiente y con grado creciente de soberanía y resiliencia en la escala local.

Como colofón, se cita una formulación de autoabastecimiento energético municipal construida por los representantes de los municipios que participaron en Prodel y de

los coordinadores provinciales en el taller de inicio de la tercera etapa en noviembre del 2021.

Es una utopía hacia donde debemos caminar para cimentar, desde la Cuba profunda, la soberanía energética nacional. Para lo que se debe desarrollar la capacidad de gestión energética en los municipios, con el propósito de ir satisfaciendo paulatinamente todas las necesidades energéticas que demande el territorio, a partir del potencial que brinda las diversas fuentes locales, lo que da un carácter singular y endógeno a cada solución local.

El autoabastecimiento energético se debe construir sobre la eficiencia energética, la soberanía tecnológica y la sostenibilidad ambiental, económica, productiva, sociocultural y político-institucional para alcanzar independencia y soberanía verdadera desde el propio espacio local. Puede escalar a nivel intermunicipal tomando en cuenta que los municipios vecinos comparten el territorio, recursos y se pueden interconectar para gestionar los excedentes energéticos. 🌱

* Máster en Ciencias. Miembro de la Junta Directiva Nacional de Cubasolar.

E-mail: arencibia@cubasolar.cu

Recuerde que:
gota a gota
se escapan

80 L en 24 hr / 2,4 m³ x mes
un chorrito = 1,5 mm deja salir
230 L en 24 hr / 7m³ x mes, y
otro chorrito = 3 mm despilfarra
500 L en 24 hr / 15 m³ x mes



¡Ahorremos!

Instalación y montaje de una instalación fotovoltaica en el suelo conectada a red

Desafíos de la FV conectada a red

37

Por JOSMEL RUÍZ PONCE DE LEÓN*

EN CUBA, el desarrollo de las fuentes renovables de energía a través de los sistemas solares fotovoltaicos conectados a la red eléctrica, ha tenido un impacto positivo en el Servicio Electroenergético Nacional (SEN) porque ha permitido aliviar las grandes cargas de los consumidores durante los horarios de mayor demanda eléctrica y por su repercusión en la economía nacional.

Este artículo expondrá su análisis a partir de las experiencias en el emplazamiento y montaje en el suelo de una instalación solar fotovoltaica conectada a red en la región Oriental, así como su impacto al medioambiente.

Consideraciones de diseño

La instalación solar fotovoltaica consta de 600 módulos solares fotovoltaicos de 250 W potencia nominal y está conformada por



60 celdas solares fotovoltaicas conectadas en serie, a 24v, con una potencia instalada de 150 kW. Entrega diariamente 600 kWh de energía y en el año, 225 MWh (Figura 1).



Fig. 1. Instalación solar fotovoltaica.

Se decidió montar diez inversores trifásicos de tipo conexión a red, de una potencia nominal de 15 kW y con una potencia instalada de 150 kW (Figura 2).



Fig. 2. Inversores trifásicos de tipo conexión a red.

Se dispuso montar una bandeja para transportar el cableado de la instalación solar fotovoltaica y se selló con una brida para evitar la entrada de roedores o animales (Figura 3).



Fig. 3. Bandejas.

Se montó un dispositivo de medición para medir las variables meteorológicas durante el funcionamiento de la instalación solar fotovoltaica (Figura 4).



Fig. 4. Dispositivo de medición.

Se procedió a montar un equipo Sunny WebBox para registrar y almacenar todos los datos de medición disponibles, a partir del dispositivo de medición de la instalación solar fotovoltaica (Figura 5).



Fig. 5. Sunny WebBox.

Se colocó un cable de cobre a la estructura de los módulos solares fotovoltaicos para protegerla de las descargas eléctricas atmosféricas (Figura 6).



Fig. 6. Aterramiento de la instalación solar fotovoltaica.

Se conectó la pizarra eléctrica general de distribución cerca de los inversores trifásicos de conexión a red, para evitar las pérdidas por corriente directa (CD) y alterna (CA) (Figura 7).



Fig. 7. Pizarra eléctrica general de distribución.

Se procedió a montar un medidor electrónico bidireccional trifásico (P2000T) para la facturación del consumo energético diario y la energía sobrante que se inyecta a la red eléctrica (Figura 8).



Fig. 8. Medidor electrónico bidireccional trifásico (P2000T).

Conclusiones

Las instalaciones solares fotovoltaicas ubicadas en el suelo, conectadas a la red eléctrica han marcado un hecho trascendente a nivel nacional y su incorporación al Servicio Electroenergético Nacional ha permitido, de cierta manera, aliviar las grandes cargas, además de un ahorro significativo al país en el consumo de combustibles fósiles. Los resultados alcanzados con la puesta en marcha de este tipo de instalación, permiten avizorar que en un futuro próximo las celdas fotovoltaicas reemplazarán a los combustibles fósiles en la producción de energía y se aminorará la destrucción que el hombre ha provocado al medioambiente. 🌱

*Miembro de Cubasolar. Especialista. A. Sostenibilidad de la Quinta de los Molinos. S.U.R. La Habana.
Email: josuanyponce@gmail.com

Las plantas comestibles como sustento de la alimentación sostenible

40 | Potencialidades de la biodiversidad con fines alimentarios

Por MADELAINE VÁZQUEZ GÁLVEZ* y Y LEIDY CASIMIRO RODRÍGUEZ**



LA AMPLIA diversidad alimentaria de origen vegetal disponible en nuestro planeta, nos obliga a reconsiderar patrones de alimentación que puedan enriquecer la alimentación y conferirle mayor sostenibilidad. Cuando se aborda el término de alimentación sostenible, se requiere una mirada obligatoria hacia el análisis de las fuentes de alimentos, así como la valoración de cuál es el arsenal alimentario más promisorio con que cuenta la humanidad para su alimentación.

Vale destacar que en el mundo se considera que existen cerca de 30 000 plantas comestibles, de las cuales algunas vez se han comercializado cerca de 5000, y 150 son las más conocidas; de ellas, doce son las de más utilización, y solo tres (arroz, trigo y maíz) constituyen la base de la alimentación mundial, con más de un 40 % de su aporte energético. La evidente marginación de esa diversidad alimentaria nos convoca a reconsiderar cuán valiosa puede ser una

alimentación que privilegie el uso de las plantas comestibles.

El prescindir de esta gran diversidad de alimentos de origen vegetal en la alimentación se debe en muchos casos al divorcio de la cultura alimentaria del contexto socioecológico, ligado a formas insostenibles de producción y consumo de alimentos. En la mayoría de los contextos y en las últimas décadas, estos procesos han estado influidos y(o) enfocados en la reproducción de capital, el agronegocio, la agroindustria y en intencionar y monopolizar el consumo hacia los cultivos más comercializables, los cuales responden con mayor eficiencia y rendimiento a los paquetes tecnológicos convencionales.

Por otra parte, los diferentes estilos de vida, sobre todo en la escala urbana, han contaminado la cultura alimentaria de las personas, y resultan muy comprometedores para su salud y la del planeta. En tal sentido, se destacan el poco tiempo para espacios de ocio y bienestar personal y familiar, el comer fuera de casa, la diversidad de oferta y los precios asequibles provenientes de los productos ultra procesados, precocidos, o comida rápida, entre otros muchos factores.

Las plantas, la cocina y la salud

La necesidad del consumo preferencial de alimentos del reino vegetal posee sólidos argumentos desde el punto de vista de la salud humana. Ellos son portadores de notables valores nutricionales, aportan una energía muy valiosa a nuestro cuerpo y contienen elementos biológicamente activos e importantes para el desempeño de las funciones vitales del organismo humano.

De forma general, una dieta basada en productos de origen vegetal, es esencial para evitar enfermedades de carácter no infeccioso, como: las cardio-cerebrovasculares, afecciones del hígado, diabetes, cáncer, obesidad y caries dentales, entre otras que se están convirtiendo en las epidemias del siglo XXI.

Al efecto, se considera que el reino vegetal brinda cuatro grupo básicos de alimentos: hortalizas, frutas, cereales y leguminosas; se suman los hongos para enriquecer esta canasta alimentaria. Sin duda, un menú basado en estos alimentos permite una gran versatilidad culinaria, así como la percepción de texturas y aromas que ensalzan de una gastronomía exquisita.

El uso de las plantas para conformar un menú, posibilitará la presencia de aperitivos, entrantes, sopas, platos principales, ensaladas, guarniciones, postres y bebidas naturales. Se suma a esta riqueza natural, el uso de las plantas aromáticas, como: el ajo, la cebolla, el tomillo, el apio, la mejorana y muchas otras, las cuales no solo aportan sabores especiales, sino también propiedades medicinales; muchas de ellas poseen propiedades antioxidantes, antimicrobianas, antiparasitarias, expectorantes y diuréticas.

Desde el punto de vista culinario, una alimentación basada en plantas permite la obtención de una amplia gama de alimentos de alto valor nutricional y de sabor. Resultan muy representativos los germinados, los productos deshidratados, las semillas oleaginosas, las conservas de hortalizas en vinagres o por salmuera, las jaleas, etc. Especial lugar ocupan las ensaladas, que son los platos perfectos para un estilo sano y culto del comer: no se concibe un menú balanceado y nutritivo sin la presencia de estos platos.

También las bebidas fermentadas enriquecen esta paleta. No olvidemos el Pru oriental o el Aliñao, de gran preponderancia en nuestras tradiciones alimentarias. Por otra parte, en la cocina cubana, muchos de sus platos más emblemáticos, se elaboran a base de plantas, como, por ejemplo: los moros y cristianos, los tamales, el fufú de plátano, la yuca con mojo, los deliciosos postres de frutas, etc.

Se requiere un cambio de hábitos de consumo en la sociedad en general por la sensi-

bilización sobre la importancia del consumo de productos vegetales, sobre todo frescos y de temporada. Los cocineros pueden apoyar con la introducción de más plantas en las diferentes dietas, empezando por las recetas tradicionales que han sido alimentos básicos de las comunidades locales durante siglos, así como experimentando con nuevos platos.



FRIJOLIOS AGRIDULCES Ingredientes para 4 raciones:

Frijoles (cocidos)	480 g	2 tazas
Aceite	34 g	2 cucharadas
Cebolla	100 g	1 unidad mediana
Vinagre	60 mL	4 cucharadas
Miel de abejas	60 g	3 cucharadas
Vino seco	30 mL	2 cucharadas
Jengibre	25 g	1 rodaja
Sal	5 g	½ cucharadita

PROCEDIMIENTO:

1. Disponer los frijoles cocidos.
2. Saltear en el aceite la cebolla cortada en dados.
3. Adicionar los frijoles y revolver.
4. Añadir el vinagre, la miel de abejas, el vino seco y el jengibre.
5. Dejar reducir.
6. Rectificar la sal.

El compromiso con los más jóvenes, que a menudo carecen de habilidades culinarias y están abrumados por la comida industrial ya preparada, es un componente esencial de este proceso.

Son imprescindibles nuevos procesos de formación a las personas y por ejemplo, en primer lugar, formar a los propios cocineros, tanto en los aspectos teóricos como prácticos, de la elaboración de menús respetuosos con el medioambiente y saludables, que hagan un uso más consciente de los productos alimenticios e incluyan más plantas en sus preparaciones.

Esta formación debe tener en cuenta que los restaurantes y viviendas de las zonas urbanas se enfrentan a obstáculos diferentes a los de los espacios rurales, pero el fomento de los intercambios entre realidades diferentes puede desencadenar colaboraciones que antes no eran posibles.

Algunas tendencias

Según la FAO nuestra comprensión de la seguridad alimentaria está evolucionando. En el siglo xx se hacía hincapié sobre todo en las calorías necesarias para proporcionar una dieta básica y erradicar el hambre; ahora se enfatiza más en el concepto de nutrición, profundizando también en el aspecto cualitativo de la alimentación.

En la actualidad, las personas en el mundo, además de comer más hortalizas, frutas, frutos secos y semillas, por su significativo valor nutricional, tienden a consumir más proteínas de origen vegetal, como las legumbres. Se reconoce que están en auge cereales menos conocidos y nutritivos, como el mijo y el sorgo o alternativas similares a los cereales, pero, igualmente, sin presencia de gluten, como la quinua y el amaranto.

Algunos cultivos menores, otrora infrauti- lizados, se encuentran ahora a la vanguardia de las tendencias alimentarias, no solo desde el punto de vista nutricional, sino también porque muchos son beneficiosos para el medioambiente. Se conoce que la alimentación con prioridad de productos cárnicos es insostenible, por su alto consumo de agua, el deterioro que provoca en los suelos, la incidencia en la emisión de gases de efecto invernadero, entre otras consecuencias.



ÑOQUIS DE MALANGA

Ingredientes para 4 raciones:

Malanga	460 g	2 unidades medianas
Queso blanco	100 g	1 lonja gruesa
Mantequilla	17 g	1 cucharada
Yema de huevo	34 g	2 unidades
Harina de trigo	150 g	1 taza
Sal	5 g	½ cucharadita
Pimienta	0,6 g	¼ cucharadita
Nuez moscada	0,6 g	¼ cucharadita
Salsa criolla	250 g	1 taza
Albahaca		1 ramito

PROCEDIMIENTO:

1. Pelar, cortar y hervir las malangas. Refrescar y hacer un puré. **2.** Incorporar el queso rallado, la mantequilla suavizada, las yemas de huevo, la mitad de la harina, la sal, la pimienta y la nuez moscada. **3.** Poner en una superficie enharinada y amasar agregando el resto de la harina, hasta obtener una masa suave. **4.** Formar cilindros de dos centímetros de diámetro. **5.** Cortar los cilindros en trozos de un centímetro, redondear y marcar los ñoquis con un tenedor para acanalarlos. **6.** Llevar a una bandeja enharinada y dejar reposar durante una hora (opcional). **7.** Cocinar los ñoquis en tanda, en olla de agua hirviendo con sal durante 4-5 minutos. **8.** Retirar con una espumadera, cuando suban a la superficie, y escurrir. **9.** Servir los ñoquis en un recipiente apropiado y verter la salsa por encima, decorar con hojitas de albahaca.

En este sentido, se necesita reconsiderar la diversidad alimentaria vegetal infravalorada. Un ejemplo de liderazgo para favorecer esta transición hacia el consumo de productos vegetales, es el que encabeza el movimiento de Slow Food a escala internacional, que promueve la alimentación con «base vegetal» y trata de distanciarse de los alimentos ultraprocesados, los llamados «sustitutivos de la carne», que, generalmente, se producen en sistemas de monocultivo intensivo y no contienen información sobre el uso de pesticidas y fertilizantes sintéticos.

El movimiento Slow Food es transversal como ningún otro: en la lucha por un sistema alimentario mundial mejor para todos, une a agricultores, pescadores, artesanos alimentarios, profesionales de la alimentación, minoristas, cocineros, jóvenes, activistas, expertos y consumidores.

La concienciación sobre las cadenas de suministro alimentario es crucial porque la mayoría de la gente no recibe ninguna educación alimentaria formal ni en la escuela ni fuera de ella. Hay que reducir la brecha de conocimientos sobre cómo los retos mundiales a los que nos enfrentamos están relacionados con los alimentos que llevamos a la mesa, conectando las zonas urbanas y rurales y enfatizando en la visión ambientalista del acto alimentario. 🌱

* Ingeniera Tecnóloga en la especialidad de Tecnología y Organización de la Alimentación Social. Máster en Ciencias de la Educación Superior. Árbitro de Slow Food Internacional. E-mail: madelaine@cubasolar.cu

** Dr. en Agroecología. Profesora Titular Universidad de Sancti Spiritus. Consejera de Slow Food Internacional. Finca del Medio.

E-mail: leidy7580@gmail.com

Carta del Papa Francisco a COP28*

...transformar el futuro común en un amanecer luminoso

44



Señor Presidente,
Señor Secretario General de las Naciones
Unidas,
Ilustres Jefes de Estado y de Gobierno

Señoras y Señores:

LAMENTO no poder estar reunido personalmente con ustedes, como hubiera querido, pero me hago presente porque la hora es apremiante. Me hago presente porque, ahora más que nunca, el futuro de todos depende del hoy que escojamos. Me hago presente porque la devastación de la creación es una

ofensa a Dios, un pecado no sólo personal sino estructural que repercute en el ser humano, sobre todo en los más débiles; un grave peligro que pende sobre cada uno y que amenaza con desencadenar un conflicto entre generaciones. Me hago presente porque el cambio climático es «un problema social global que está íntimamente relacionado con la dignidad de la vida humana» (Exhort. ap. *Laudate Deum*, 3). Me hago presente para formular una pregunta a la que estamos llamados a responder ahora: ¿trabajamos por una cultura de la vida o de la muerte? Les pido de corazón: ¡escojamos la vida, elijamos el futuro! ¡Escuchemos el gemido de la tierra, oigamos el clamor de los pobres, demos oídos a las esperanzas de los jóvenes y a los sueños de los niños! Tenemos una gran responsabilidad: velar porque no se les niegue el futuro.

Está demostrado que los cambios climáticos actuales derivan del calentamiento del planeta, causado principalmente por el aumento de gases de efecto invernadero en la atmósfera, provocado, a su vez, por la actividad humana, que en los últimos decenios se ha vuelto insostenible para el ecosistema. La ambición por producir y poseer se ha convertido en una obsesión, y ha desembocado en una avidez sin límites, que ha hecho del ambiente objeto de una explotación desenfrenada. El clima trastornado es una advertencia para que detengamos semejante delirio de omnipotencia. El único camino para poder vivir en plenitud es que volvamos a tomar conciencia, con humildad y valentía, de nuestro límite.

¿Qué obstaculiza este itinerario? Las divisiones que existen entre nosotros. Pero un mundo interconectado, como el actual, no puede estar desvinculado en quienes lo gobiernan, mientras las negociaciones internacionales «no pueden avanzar significativamente por las posiciones de los países que privilegian sus intereses nacionales sobre el bien común global» (Carta enc. *Laudato si'*, 169). Nos hallamos frente a

posturas rígidas, cuando no inflexibles, que tienden a proteger los ingresos propios y de sus empresas, justificándose a veces por lo que otros han hecho en el pasado, con reiteradas evasiones de responsabilidad. Pero la tarea a la que estamos llamados hoy no es hacia el ayer, sino hacia el mañana; un mañana que, nos guste o no, será de todos o no será.

Impresionan, en particular, los tentativos de atribuirle la responsabilidad a los pobres o al número de nacimientos. Son tabús que hay que objetar con decisión. No es culpa de los pobres, porque casi la mitad del mundo, la más pobre, es responsable de apenas el 10% de las emisiones contaminantes, mientras que la distancia entre los pocos acomodados y los muchos desfavorecidos nunca ha sido tan profunda. Ellos son, en realidad, las víctimas de lo que está sucediendo. Pensemos en las poblaciones indígenas, en la deforestación, en el drama del hambre, de la inseguridad hídrica y alimentaria, en los flujos migratorios provocados. Con respecto a los nacimientos, no son un problema, sino un recurso; no están en contra de la vida, sino a su favor, mientras que ciertos modelos ideológicos y utilitaristas que se les imponen a las familias y poblaciones, con guantes de seda, son verdaderas colonizaciones. Que no se perjudique el desarrollo de tantos países, ya sobrecargados de pesadas deudas económicas, sino más bien se considere la repercusión que tienen pocas naciones, que son responsables de una preocupante deuda ecológica respecto a otras (cf. *ibíd.*, 51-52). Sería justo encontrar modos adecuados para condonar la deuda económica que grava sobre varios pueblos, teniendo en cuenta la deuda ecológica que hay en favor de ellos.

Señoras y señores, permítanme que, en nombre de la casa común donde vivimos, me dirija a ustedes, como a hermanos y hermanas, para preguntarles: ¿cuál es el camino para salir de esto? Es el que ustedes están recorriendo en estos días: un camino conjunto, el multilateralismo. En efecto, «el

mundo se vuelve tan multipolar y a la vez tan complejo que se requiere un marco diferente de cooperación efectiva. No basta pensar en los equilibrios de poder [...]. Se trata de establecer reglas globales y eficientes» (Laudate Deum, 42). En tal sentido, causa preocupación que el calentamiento del planeta esté acompañado por un enfriamiento del multilateralismo, por una creciente desconfianza en la Comunidad internacional, por una pérdida de la «conciencia común de ser [...] una familia de naciones» (S. Juan Pablo II, Discurso a la quincuagésima Asamblea General de las Naciones Unidas, Nueva York, 5 octubre 1995, 14). Es esencial reconstruir la confianza, fundamento del multilateralismo.

Esto es válido para el cuidado de la creación y también para la paz. Son las temáticas más urgentes y están mutuamente relacionadas. ¡Cuántas energías está malgastando la humanidad en las numerosas guerras en curso, como en Israel y Palestina, en Ucrania y en muchas regiones del mundo; conflictos que no resolverán los problemas, sino que los aumentarán! ¡Cuántos recursos desperdiciados en armamento, que destruyen vidas y arruinan la casa común! Lanzo de nuevo una propuesta: «con el dinero que se usa en armas y otros gastos militares, constituyamos un Fondo mundial para acabar de una vez con el hambre» (Carta enc. Fratelli tutti, 262; cf. S. Pablo VI, Carta enc. Populorum progressio, 51) y llevar a cabo actividades que promuevan el desarrollo sostenible de los países más pobres, para combatir el cambio climático.

Es tarea de nuestra generación prestar oído a los pueblos, a los jóvenes y a los niños para sentar las bases de un nuevo multilateralismo. ¿Por qué no comenzar por la casa común? Los cambios climáticos muestran la necesidad de un cambio político. Salgamos del atolladero de los particularismos y nacionalismos, que son esquemas del pasado. Abracemos una visión alternativa, común; esta nos permitirá una conversión ecológica, porque «no hay cambios duraderos sin cambios cul-

turales» (Laudate Deum, 70). En tal sentido, les aseguro el compromiso y respaldo de la Iglesia católica, particularmente activa en la educación y sensibilización a la participación común, así como en la promoción de estilos de vida, porque si la responsabilidad es de todos, la de cada uno es fundamental.

Hermanas y hermanos, es esencial un cambio de ritmo que no sea una modificación parcial de ruta, sino un modo nuevo de avanzar juntos. Si en la senda de la lucha contra el cambio climático, que se abrió en Río de Janeiro en 1992, el Acuerdo de París supuso «un nuevo comienzo» (ibíd., 47), urge ahora relanzar el camino. Se necesita dar un signo de esperanza concreto. Que esta COP sea un punto de inflexión, que manifieste una voluntad política clara y tangible, que conduzca a una aceleración decisiva hacia la transición ecológica, por medio de formas que posean tres características: «que sean eficientes, que sean obligatorias y que se puedan monitorear fácilmente» (ibíd., 59). Y que se realicen en cuatro campos: la eficiencia energética, las fuentes renovables, la eliminación de los combustibles fósiles y la educación a estilos de vida menos dependientes de estos últimos.

Por favor, vayamos hacia adelante, no para atrás. Es notorio que varios acuerdos y compromisos asumidos «han tenido un bajo nivel de implementación porque no se establecieron adecuados mecanismos de control, de revisión periódica y de sanción de los incumplimientos» (Laudato si', 167). Se trata aquí de no aplazar más, no sólo de desear sino de realizar el bien de vuestros hijos, de vuestros ciudadanos, de vuestros países, de nuestro mundo. Sean ustedes artífices de una política que dé respuestas concretas y unificadas, demostrando de este modo la nobleza de la responsabilidad que revisten y la dignidad del servicio que prestan. Porque para eso está el poder, para servir. No tiene ningún sentido preservar hoy una autoridad que mañana será recordada por su incapacidad de intervenir cuando era

urgente y necesario (cf. *ibíd.*, 57). La historia se los agradecerá. Y también las sociedades en las que viven que, en su interior, se encuentran nefastamente divididas en “bandos”: catastrofistas o indiferentes, ambientalistas radicales o negacionistas climáticos. Es inútil que nos adentremos en estas formaciones; en este caso, como en la causa de la paz, no llevan a ninguna solución. El remedio es la buena política: si un ejemplo de concreción y cohesión viene del vértice, beneficiará a las bases, donde tantos, sobre todo jóvenes, ya están comprometidos con la promoción del cuidado de la casa común.

Que el 2024 marque el punto de inflexión. Para ello, desearía que un episodio que tuvo lugar en 1224 fuera un signo favorable. En ese año Francisco de Asís compuso el Cántico de las criaturas. Lo hizo tras una noche de sufrimiento físico, ya completamente ciego. Después de esa noche de lucha, con el ánimo reconfortado gracias a una experiencia espiritual, quiso alabar al Altísimo por todas aquellas criaturas que ya no podía ver, pero

que percibía como hermanos y hermanas, porque provenían del mismo Padre y eran comunes a todos los hombres y mujeres. Un iluminado sentido de fraternidad lo llevó, de esa manera, a transformar el dolor en alabanza y el cansancio en compromiso. Poco después le agregó otra estrofa, en la que alababa a Dios por los que perdonan, y lo hizo para zanjar con éxito una escandalosa pelea entre el primer magistrado y el obispo. También yo, que llevo el nombre de Francisco, quisiera decirles con sinceridad de corazón: ¡dejemos atrás las divisiones y unamos las fuerzas! Y, con la ayuda de Dios, salgamos de la noche de la guerra y de la devastación ambiental para transformar el futuro común en un amanecer luminoso.

Gracias. 🙏

* Tomado de:

<https://www.vatican.va/content/francesco/es/speeches/2023/december/documents/20231202-dubai-cop28.html>



CONVOCATORIA

LA SOCIEDAD Cubana para la Promoción de las Fuentes Renovables de Energía y el Respeto Ambiental (Cubasolar) invita a profesionales de universidades, centros de investigación y entidades afines, a publicar en las revistas *Energía y Tú* y *Eco Solar*. Se evaluarán además propuestas de textos para publicaciones no periódicas. Las obras deberán ser inéditas y sin compromisos con otros sellos editoriales.



ENERGÍA
CONVOCATORIA
ENERGÍA
CONVOCATORIA

Y TÚ
Y TÚ

CONVOCATORIA CONVOCATORIA

Diversos temas especializados han pasado a formar parte de nuestra identidad editorial, siempre desde la perspectiva de Cuba y América Latina, en cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la ONU. Entre ellos: la soberanía alimentaria, la educación nutricional y la agricultura familiar sostenible, el estado del arte de las energías fotovoltaica y eólica y sus perspectivas en nuestro país, el desarrollo del biogás como fuente renovable de energía, la educación ambiental, la impronta de la mujer en las tareas energéticas y ambientales, el papel de territorios y localidades en el desarrollo sostenible, la arquitectura bioclimática y el respeto ambiental.



Se evaluarán artículos, preferiblemente, aunque podrán ser analizados otros tipos de textos relacionados con las temáticas mencionadas, tales como entrevistas y guías para el manejo de tecnologías. Los interesados deben enviar su nombre, centro laboral, datos para contacto y un resumen de la obra. 📧

CONVOCATORIA CONVOCATORIA

Contactos

Madelaine Vázquez Gálvez
madelaine@cubasolar.cu

+53 72062061

(de lunes a viernes, de 9 a.m. a 1 p.m.)

www.cubasolar.cu / @Cubasolar2030 (Twitter) / Cubasolar.Redsolar (Facebook)

CONVO CATORIA

Doctorado en Eficiencia energética y Fuentes renovables de energía



MEDIANTE la Resolución 4/2023 se aprobó, por la Comisión Nacional de Grados Científicos de la República de Cuba, el Doctorado en Eficiencia Energética y Fuentes renovables de energía a la Universidad de Camagüey Ignacio Agramonte Loynaz, diseñado para resolver los problemas energéticos actuales con hincapié en la eficiencia energética de cualquier instalación consumidora de cualquier tipo de energía, así como en el desarrollo de nuevas fuentes de energía, su explotación y mantenimiento.

La matrícula se puede realizar en cualquier momento del año fiscal, se admitirán hasta 10 doctorando cada año.

Para ingresar, los aspirantes deben de cumplir los siguientes requisitos

- Ser graduados de las carreras de Ingeniería o Arquitectura, de alguna licenciatura afín, o tener algún vínculo o intereses en relación con las esferas de la energía, avalados por trabajos de investigación, artículos, trabajos presentados en eventos o ubicación laboral afín.
- Ser capaces de emplear la computación con fines utilitarios, interactuando con sistemas operativos de Windows y dominar los elementos básicos de la metodología de la investigación.
- Presentar fotocopia certificada del título universitario.
- Contar con una línea y un proyecto de investigación.
- Presentar la propuesta de tema científico ante el Comité Académico y los tutores designados.
- Entregar la documentación requerida.
- Poseer disposición a terminar en 4 años si es a tiempo parcial y 3, si es a tiempo completo.

El Comité de Doctorado propondrá los temas de investigación a desarrollar por los doctorandos.

Para acceder al acto de defensa, los doctorandos deberán acumular, como mínimo, un total de 100 créditos que componen el sistema de evaluación.

Componentes del programa:

- *Formación investigativa:* contempla el 65 % de los créditos
- *Formación teórico metodológica:* contempla el 19 % de los créditos
- *Preparación para la redacción de la tesis, predefensa y defensa:* contempla el 16 % de los créditos.

Información de contacto

Dr. C. LUIS BENIGNO CORRALES BARRIOS
 Presidente del Comité Académico del Doctorado en Eficiencia Energética y Fuentes Renovables de Energía. Universidad de Camagüey
 Facultad de Electromecánica
 Carretera Circunvalación km 5 1/2
 Norte, Camagüey, 74650, Cuba
 Tel.: +53 59890332 o +5358632876
 Email: luis.corrales@reduc.edu.cu

VERBO Y ENERGÍA

La verdadera Patria es la infancia...

Por JORGE SANTAMARINA GUERRA*

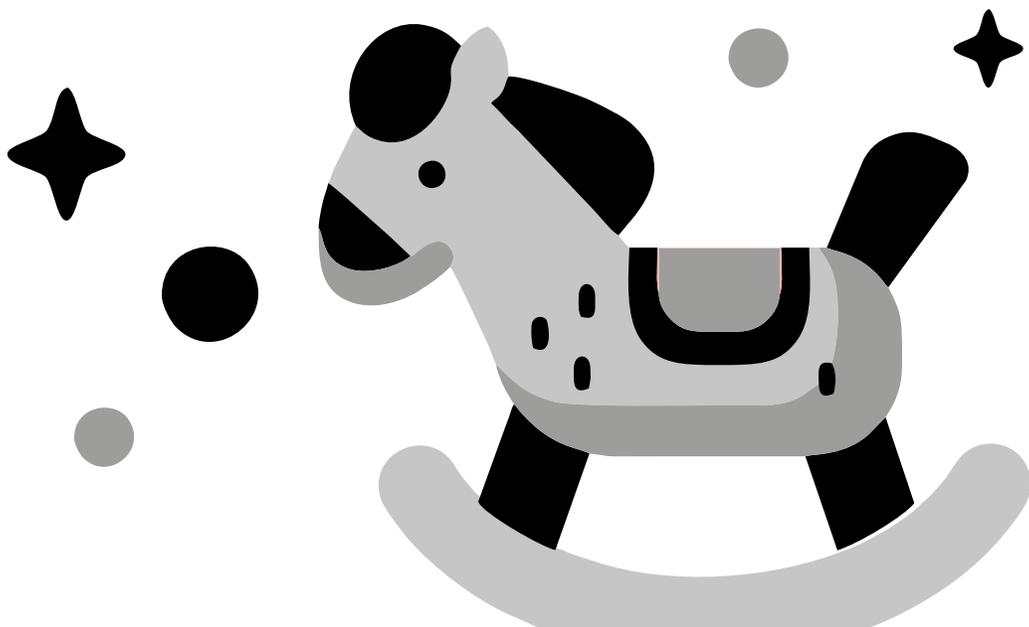
Confesiones

LUGAR DE SUEÑOS y de fantasmas, en *La Finca Isla* escucho a ratos el relincho de Rocinante. Aquí el poeta maldecido y amado, ese que oyó acaso a su pesar todos los cuentos, me cuenta cuentos nuevos e irreverentes. En las piedras están grabados, transparentes e iracundos, caballos enardecidos y mulatas más aún, y del héroe he sembrado su sonrisa en lo más cálido de la tierra. Por eso brotan aquí tantas en cada árbol.

Ambas

La magia de *La Finca Isla* me permite ahora, luego de tanta vida vivida, deambular por el patio de mis primeros recuerdos: un patio enorme, que no lo era por

cierto, enmarañadamente saturado de maleza, que tampoco, donde sobresalían un mango vigoroso, una granada de frutos abundantes y una higuera confabulada con el muro del vecino. También suelo recorrer las lomas de mi juventud en Jibacoa y sumergirme allá en la espesura de El Camino de los Enamorados, donde mi padre tanto se arrepintiera por haber desgajado de su rama a un arriero. Y aquí renacen, por arcano mayor, los montes de mi Archipiélago, que a todos les aspiré sus aromas y de todos guardé una gota de savia para nutrir con ellas la mía. La verdadera Patria es la infancia, cantó algún poeta, y las mías ambas florecen aquí adentro, coloridas e impercederas en *La Finca Isla*.



La economía necesita...

*Poema enviado a la revista Energía y Tú,
por Omar Hermida Martínez, usuario del
biogás de Il Frente, Santiago de Cuba*

Por ALBERTO CANDELARIO BARRIOS RODRÍGUEZ*

52

La economía necesita
de una fuerte agricultura
y a dominar la cultura
de los suelos, nos incita.

El estudio facilita
una gama de vertientes
que nos ponen al corriente
de métodos eficaces
para que en todas las fases
hagamos lo pertinente.

Hay un método eficaz,
un método positivo,
que protege los cultivos
en el campo y la ciudad.

La formación del biogás
con restos que contaminan
y que por tanto eliminan
riesgos muy perjudiciales,
aprovechan sus bondades
y en beneficio terminan.

Los productos fabricados
con químicos agresivos,
devienen grave incentivo
que encuentras en el mercado,
fertilizantes marcados
en grandes corporaciones

que en muy variadas regiones
con daños irreversibles,
dejan suelos inservibles
con pérdidas de millones.

Los abonos naturales
son ricos para la tierra
un gran beneficio encierran
con desarrollos normales,
y le inyectan a raudales
vitaminas al subsuelo,
que se expanden con riachuelos
y los cultivos agradecen,
pues así las plantas crecen
con robustez en el suelo.

El biogás es combustible
para la luz y la cocina,
su energía no termina
pues es materia accesible,
es técnica convertible,
ahorra dinero al mercado,
que se invierte en otros lados
sostén de naturaleza
coopera con la limpieza
y tienen un gran resultado.

*Grupo Poetas por el mundo

E-mail: guardado@cubasolar.cu

1	2	3	4	5		6	7			8	9	10	11	12		13	14	15	16	
17						18			19							20				
21								22		23					24					
25						26			27				28	29					30	
31				32	33				34		35	36					37			
38			39		40				41			42				43	44			
			45	46					47		48				49				50	
	51	52							53						55				56	
57								58			59			60	61				62	
63								64									66		67	68
69					70												72			

Por MADELAINE VAZQUEZ GALVEZ

HORIZONTALES

1. Energía que procede de un recurso presente en la naturaleza de manera prácticamente inagotable. **8.** Reloj de gran precisión para medir fracciones de tiempo muy pequeñas. **17.** De oler. **18.** Vocales de casa. **19.** Gas obtenido por la degradación anaerobia de residuos orgánicos mediante bacterias, que se puede utilizar como combustible. **20.** Persona que merece castigo por haber cometido un delito (fem., pl.). **21.** Conjunto de mitos de un pueblo o de una cultura. **23.** Antigua moneda china que también se usaba en Filipinas. **24.** Lago de la zona de los Pirineos. **25.** Moralista. **26.** Agría. **28.** Unidad fundamental de los organismos vivos (pl.). **31.** Conjunto de personas relacionadas para una determinada actividad. **32.** Color. **34.** Estériles. **37.** Plantígrado. **38.** Baldosa (inv.). **40.** Reverberación del sol. **42.** Origen o principio de algo (inv.). **45.** Órgano que utilizan algunos animales para volar. **47.** De mirar. **49.** Natural de Japón (fem.). **51.** Relativo a la nariz. **53.** Símbolo químico del calcio. **54.** Pronombre demostrativo. **55.** Ave de la familia de los córvidos. **56.** Interjección repetida para arrullar a los niños (inv.). **57.** Pigmento que utilizan ciertas impresoras para reproducir letras e imágenes. **58.** De aunar. **60.** Ejercicio (inv.). **63.** De amar. **64.** Bahía en la provincia de Holguín (inv.). **65.** Porción de tierra rodeada de agua por todas partes. **66.** Labrar. **69.** Planta de la familia de las crucíferas (inv.). **70.** Lugar en donde se guarda el trigo u otros granos, semillas o forraje. **71.** Nombre de hombre. **72.** Plato compuesto de un caldo y uno o más ingredientes sólidos cocidos en él.

VERTICALES

1. Terreno poblado de romeros. **2.** Minorías selectas o rectoras. **3.** Transparente. **4.** Trozo de tubo, doblado en ángulo o en arco, que sirve para variar la dirección recta de una tubería. (inv.). **5.** Calidad del ánimo, que denota valentía, coraje. **6.** Conjunto de conocimientos de que dispone alguien. **7.** Sin creencias religiosas. **8.** Mencionar. **9.** Roda. **10.** Autoestima (inv.). **11.** Pecíolo comestible del pangue (pl.). **12.** Pronombre personal de la segunda persona. **13.** Mama de los mamíferos (inv.). **14.** Especialista en teología. **15.** Batracios del orden de los anuros. **16.** Interjección (inv.). **22.** Consonantes de raíz. **24.** Símbolo químico del litio (inv.). **27.** Apellido de pintor famoso español. **29.** Fundamental. **30.** Relativo al sol. **33.** Verbal. **35.** Canto y baile típicos de las islas Canarias, en España (pl.). **36.** Desacuerdo. **39.** Dispositivo electrónico que amplifica un haz de luz monocromático y coherente. **41.** Natural de Omán. **43.** Hermano de Abel. **44.** Periodos. **46.** Hogares. **48.** Animal cuadrúpedo de ciertas especies domésticas. **50.** Negación. **51.** En los cuentos infantiles, geniecillo o enano. **52.** Pelo blanco (inv.). **53.** Cabida. **57.** Adjetivo demostrativo. **58.** De leer (inv.). **59.** Nombre de mujer. **61.** Interjección usada para animar o aplaudir. **62.** Anillo. **65.** Símbolo del níquel (inv.). **66.** Persona que sobresale de manera notable en un ejercicio o profesión. **67.** Apócope de papá (inv.). **68.** Dios egipcio del sol

..... TALLER
INTERNACIONAL 
2024
cubasolar

.....

*Energía,
medioambiente
y desarrollo
sostenible*

54

Convocatoria

Segundo aviso

LA SOCIEDAD CUBANA para la Promoción de las Fuentes Renovables de Energía y el Respeto Ambiental (Cubasolar) organiza el XV Taller Internacional Cubasolar 2024, a realizarse del 18 al 22 de noviembre de ese año. El evento tendrá como objetivos avanzar hacia la construcción de un sistema energético sostenible basado en fuentes renovables de energía (FRE); propiciar la cooperación y transferencia de tecnologías; y promover el intercambio de experiencias y buenas prácticas entre especialistas e interesados en los temas de energía, agua, alimentación y desarrollo humano resiliente e inclusivo.

En el Taller se incluyen conferencias magistrales y paneles, en los que participarán autoridades de gobierno, investigadores, educadores, especialistas, gestores, empresarios, profesionales, productores, usuarios de tecnologías y demás personas que trabajan por la sostenibilidad de nuestro planeta. Su celebración incluirá visitas a proyectos demostrativos e instalaciones FRE del territorio, en la que se podrán constatar los avances de las estrategias cubanas para el logro de una matriz energética basada en las fuentes renovables de energía.

Comité Organizador

Dr. C. Luis Bérriz Pérez, presidente de Honor
M. Sc. Madelaine Vázquez Gálvez, presidente
Ing. Alexander Leiva Valdespino
Ing. Dolores Cepillo Méndez
Ing. Otto Escalona Pérez
Dr. C. José A. Guardado Chacón
M. Sc. Alois Arencibia Aruca

Comité Científico

Dr. C. Conrado Moreno Figueredo, presidente
Dra. C. Leidy Casimiro Rodríguez
Dra. Cs. Dania González Couret
Dr. C. José Antonio Guardado Chacón
Dr. C. Joel Morales Salas
Dr. C. Guillermo Saura González



Temáticas

- Fuentes renovables de energía, medioambiente y desarrollo local sostenible
- El abasto de agua y las fuentes renovables de energía
- La soberanía alimentaria y las fuentes renovables de energía
- Educación, cultura y comunicación energéticas
- Fuentes renovables de energía, ciencia, tecnología e innovación
- Avances y desafíos de la economía energética cubana en el ámbito local. Nuevos actores económicos
- Medioambiente construido y desarrollo sustentable
- Energía, desarrollo humano, soberanía y equidad social
- Colaboración internacional y desarrollo energético sostenible
- Movimientos y redes sociales para la transición energética justa en el contexto de Latinoamérica y el Caribe

Taller I: Energización local

M. Sc. Alois Arencibia Aruca

Taller II: Asentamientos humanos energéticamente sostenibles

Dra. Cs. Dania González Couret

Taller III: Movimientos o Redes de Biogás, Agua y Saneamiento

Dr. C. José Antonio Guardado Chacón

Taller IV: Sistemas Alimentarios Sostenibles

Dra. C. Leidy Casimiro Rodríguez

M. Sc. Madelaine Vázquez Gálvez

Modalidades de presentación

1. Conferencias magistrales
2. Paneles dentro del marco de los talleres
3. Presentación de cartel o póster digital

Delegados extranjeros	400.00 USD
Acompañantes extranjeros	175.00 USD
Delegados y ponentes nacionales	10 000 CUP

Admisión de Trabajos

Presentación de resúmenes

Los interesados en exponer sus contribuciones al evento deberán enviar por correo electrónico al Comité Organizador un resumen en idioma español, de no más de 300 palabras en formato Word, letra Arial 12 e interlineado a espacio y medio, que contenga: título, autores, país, institución, correo electrónico, objetivos, propuestas o alternativas y resultados logrados o esperados. Los resúmenes de trabajo se entregarán antes del **30 de junio de 2024**. Los delegados deben dirigir sus trabajos al correo: cubasolar2024@cubasolar.cu.

Publicación de los trabajos en extenso

El Comité Organizador publicará el trabajo en extenso de los autores que lo deseen en el DVD o memoria del evento. Los interesados deberán enviar el mismo con las normas siguientes: Presentación en versión Microsoft Word, en letra Arial de 12 puntos, espacio y medio; con 2000-5000 palabras (aproximadamente, sin contar los anexos). De igual forma, de resultar de interés para los autores, el trabajo podrá ser evaluado para su publicación en la revista científico digital *Eco Solar* (<https://ecosolar.cubaenergia.cu/>; www.cubasolar.cu). Es requisito necesario la consulta de las directrices de la revista, publicadas en su página. También se podrán valorar artículos para la revista impresa *Energía y Tú* (www.cubasolar.cu), de carácter científico popular. La fecha de presentación de los trabajos será el **31 julio de 2024**.

Idioma oficial
Español, e inglés (con traducción simultánea)

Contactos

Cubasolar:
Personas de contacto: Madelaine Vázquez
Gálvez; madelaine@cubasolar.cu;
Otto Escalona Pérez; otto@cubasolar.cu
+53 72062061 (de lunes a viernes, de 9 a.m. a 1 p.m.)
www.cubasolar.cu
@Cubasolar2030 (Twitter)
Cubasolar.RedSolar (Facebook)

Agencia receptiva: Cubatur
Persona de contacto: Damaris Lorite Agüero; eventos1@centra.cbt.tur.cu
Comercial Mercado Eventos
Sucursal Comercializadora al Exterior
Calle FE/ 9na y 7ma, Vedado. La Habana, Cuba
Tel.: (+53) 7 835 41 13
www.viajesclubatur.com

El Comité Organizador les reitera la invitación con la certeza de que lograremos los objetivos comunes en un clima de amistad y solidaridad. Esperamos contar con su presencia.

RESPUESTA DEL CRUCIGRAMA

1	R	2	E	3	N	4	O	5	V	6	A	7	B	8	L	9	E	10	C	11	R	12	O	13	N	14	O	15	M	16	E	17	T	18	R	19	O								
17	O	18	L	19	I	20	D	21	A	22	A	23	A	24	B	25	I	26	O	27	G	28	A	29	S	30	R	31	E	32	A	33	S	34	R	35	E	36	A	37	S				
21	M	22	I	23	T	24	O	25	L	26	O	27	G	28	I	29	A	30	T	31	A	32	E	33	L	34	I	35	B	36	O	37	N	38	S	39	O	40	S	41	O				
25	E	26	T	27	I	28	C	29	O	30	A	31	C	32	I	33	D	34	A	35	C	36	E	37	L	38	U	39	L	40	A	41	S	42	O	43	S	44	O	45	S				
31	R	32	E	33	D	34	R	35	O	36	J	37	O	38	A	39	R	40	I	41	D	42	A	43	S	44	O	45	S	46	O	47	S	48	O	49	S	50	O	51	S	52	O		
38	A	39	S	40	O	41	L	42	R	43	E	44	S	45	O	46	L	47	S	48	I	49	S	50	E	51	N	52	E	53	G	54	L	55	L	56	A	57	L	58	A	59	L		
45	L	46	N	47	A	48	S	49	A	50	L	51	C	52	A	53	E	54	S	55	E	56	C	57	A	58	O	59	N	60	I	61	P	62	O	63	N	64	A	65	L	66	A		
57	T	58	O	59	N	60	E	61	R	62	A	63	U	64	N	65	A	66	S	67	N	68	O	69	I	70	C	71	C	72	A	73	O	74	R	75	A	76	R	77	A	78	R		
63	A	64	M	65	A	66	R	67	E	68	E	69	P	70	I	71	N	72	I	73	S	74	L	75	A	76	A	77	R	78	A	79	R	80	A	81	R	82	A	83	R	84	A	85	R
69	L	70	O	71	C	72	S	73	I	74	L	75	O	76	A	77	N	78	O	79	E	80	L	81	S	82	O	83	P	84	A	85	A	86	S	87	O	88	P	89	A	90	A	91	A

DIRECTOR GENERAL
Dr. C. LUIS BÉRRIZ

DIRECTORA
M. Sc. MADELAINE VÁZQUEZ

EDICIÓN
DRA. C. TANIA BESS
ING. JORGE SANTAMARINA
M. Sc. MADELAINE VÁZQUEZ

DISÑO Y COMPOSICIÓN
ALEJANDRO ROMERO

CONSEJO EDITORIAL
Dr. C. LUIS BÉRRIZ
ING. OTTO ESCALONA
ING. DOLORES CEPILLO
ING. MIGUEL GONZÁLEZ
M. Sc. MADELAINE VÁZQUEZ

ADMINISTRACIÓN
ROLANDO IBARRA

CONSEJO ASESOR
DR. C. ALFREDO CURBELO
ING. JORGE SANTAMARINA
DR. C. JOSÉ A. GUARDADO
LIC. BRUNO HENRÍQUEZ
DR. C. CONRADO MORENO
DRA. CS. DANIA GONZÁLEZ
LIC. JULIO TORRES

ENERGÍA Y TÚ, NO. 105
ENE.-MAR., 2024

ISSN: (P) 1028-9925
(D) 2410-1133
RNPS 0597

REVISTA
CIENTÍFICO-POPULAR TRIMESTRAL
ARBITRADA
DE LA SOCIEDAD CUBANA
PARA LA PROMOCIÓN
DE LAS FUENTES RENOVABLES
DE ENERGÍA
Y EL RESPETO AMBIENTAL
(CUBASOLAR)

DIRECCIÓN
CALLE 20, No. 4111,
PLAYA, LA HABANA, CUBA
TEL.: (53) 72062061

E-MAIL:
eytu@cubasolar.cu
red.solar@cubasolar.cu

WWW.CUBASOLAR.CU

FACEBOOK
CUBASOLAR.REDSOLAR

IMPRESIÓN
UEB GRÁFICA CARIBE

DISTRIBUCIÓN GRATUITA
DE 5000 EJEMPLARES
A ESTUDIANTES,
BIBLIOTECAS DE TODO EL PAÍS
Y MIEMBROS DE CUBASOLAR

Energía, medioambiente y desarrollo sostenible

..... TALLER
INTERNACIONAL 
2024
cubasolar
.....