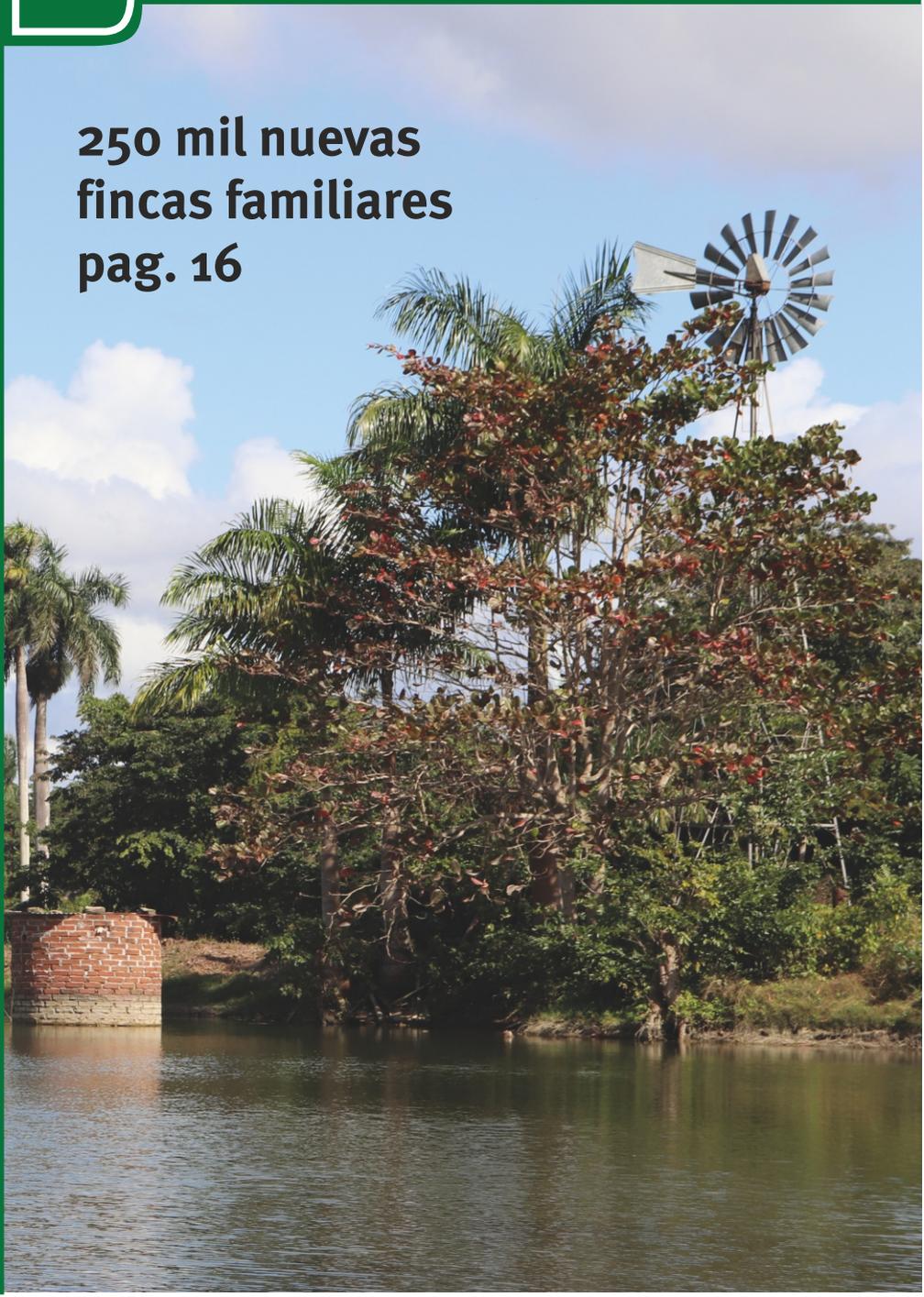


**250 mil nuevas  
fincas familiares  
pag. 16**



## CONTENIDO

- 2** EDITORIAL
- 4** ENTREVISTA AL Dr. LUIS BÉRRIZ, PRESIDENTE DE CUBASOLAR
- 8** LA PEQUEÑA Y MEDIANA EÓLICA. IV PARTE
- 14** MUJER Y ENERGÍA
- 16** 250 MIL NUEVAS FINCAS FAMILIARES
- 19** RELATORÍA DEL ENCUENTRO PRESENCIAL DE LA COORDINACIÓN DEL MUBFRE
- 22** EL FRUTO DEL ÁRBOL DEL PAN: PRESERVANDO TRADICIONES
- 33** METODOLOGÍA DE INTERVENCIÓN SOCIAL
- 39** USO DE LAS FUENTES RENOVABLES DE ENERGÍA PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE
- 44** RESPETO AMBIENTAL
- 46** PROYECCIONES DE TRABAJO PARA CUBASOLAR PARA 2022
- 48** MERECIDAS NOTAS LUCTUOSAS
- 50** VERBO Y ENERGÍA
- 51** NOTICIAS
- 53** CRUCIGRAMA
- 54** CONVOCATORIA



# Felicitaciones a Cubasolar por Su 27 Aniversario

**EL PASADO** 19 de noviembre se cumplió el 27 aniversario de la fundación de la Sociedad Cubana para la Promoción de las Fuentes Renovables de Energía y el Respeto Ambiental, Cubasolar.



Con gran entusiasmo se celebró este jubileo, que resume la meritoria trayectoria de la organización durante estos años de vida. Desde sus inicios, Cubasolar ha desarrollado una intensa labor, encaminada a la aplicación de las fuentes renovables de energía (FRE) para su generalización en todo el país, en aras de lograr nuestra soberanía energética.

Seguiremos luchando por alcanzar 100 % de participación de las FRE en la matriz energética cubana (sea eléctrica o no eléctrica) y aplicar las valiosas experiencias adquiridas,



---

---

---

que se materializan en acciones concretas. Los resultados logrados se enfocan hacia diversas esferas como la educación, la cultura, la producción de libros y revistas, la participación en proyectos demostrativos y de colaboración internacional, la innovación y las relaciones internacionales, entre otras. Es evidente el desarrollo del Movimiento de Usuarios del Biogás y otras Fuentes Renovables de Energía, con gran impacto en la escala local. Por otra parte, el Movimiento de Alimentación Sostenible funciona como red que estimula la inclusión de las FRE en la producción de alimentos. Sin duda, la creación de movimientos como estilo de trabajo ha otorgado dinamismo e integralidad a la organización.



Cabe destacar que en tiempos de la Covid-19 hemos seguido trabajando con esfuerzo y sistematicidad, para continuar acompañando al Estado cubano en sus sostenidos planes de desarrollo como país.

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 victorias y desafíos!*

---

---

# Electrificar todas las viviendas en Cuba, independientemente de donde estén y de quienes vivan

4 *Entrevista realizada al Doctor Ing. Luis Bértiz\*, presidente de Cubasolar, sobre el significado de la electrificación de la vivienda en Cuba*

Por VÍCTOR LAPAZ\*\*



**¡BUENOS DÍAS, profesor! No puedo dejar de venir un día como hoy que se celebra el Día del Educador y el 60 aniversario de la Campaña de Alfabetización ¡Muchas felicidades!**

¡Muy buenos días! Y muchas felicidades también para ti, pues sé que estás dando

clases en la Facultad de Periodismo. Eso es muy bueno. Aunque en aquel año 61 no pensabas ni siquiera nacer.

**Así mismo. Yo admiro a todos los alfabetizadores pues mi padre fue uno de ellos en las montañas de Oriente y hoy su hijo es profesor de la universidad.**

Esa es la obra de la Revolución.

**Bien. Además de felicitarle, vengo a hacerle una pregunta. Ya hace tiempo que no le molesto, desde antes de la crisis de la pandemia. Me acuerdo de que usted tenía solamente la primera dosis de la vacuna.**

Sí, me acuerdo, eso fue hace ya seis meses. Pasa y siéntate. Dime la pregunta.

**Bueno. Veo que el país ha avanzado mucho en la conciencia energética y ambiental, principalmente en lo relativo a la electricidad. Ya vi en la televisión que el propio Primer Secretario del PCC, Díaz-Canel, ha hablado de electrificar al país con 100 % de fuentes renovables de energía. Sin dudas, eso es un éxito.**

**Sé que en la electricidad se ha avanzado mucho, pero he oído decir en varias oportunidades que ya se ha llegado a 100 o 99,7 % de electrificación en el país. Sin embargo, conozco muchas viviendas en varias provincias, pero principalmente en mi pueblito, que desgraciadamente no pueden disfrutar de este vital servicio.**

¿De dónde tú eres?

**Soy de San Luis.**

Ya son varias las personas que se me han acercado a hacerme preguntas similares. La mayoría vive en La Habana, pero me preguntan por lugares de otras provincias, principalmente las orientales. De San Luis me han preguntado varias personas, pero me han preguntado hasta de Pinar del Río. Hace dos o tres días recibí un correo electrónico de Potrerón, en Holguín.

Cualquiera se molesta cuando se enteran de que alguien dice que sus viviendas están electrificadas, cuando, en la realidad, no pueden disfrutar de ese servicio. Yo me pon-

go en su lugar. Sería difícil entender que le digan que su casa está electrificada cuando en realidad no lo está.

**Esa es precisamente mi pregunta. ¿Cuándo se puede decir que una casa está electrificada?**

Me has hecho una pregunta muy difícil pues no me la esperaba. Hace un ratito me decías que el país ha avanzado mucho en la conciencia energética y ambiental, principalmente en la electricidad. Ahora me preguntas que cuándo se puede considerar que una vivienda está electrificada, cuando esa es la base de toda la electrificación del país. Un país podrá tener toda su industria electrificada, su comercio, sus servicios, pero mientras no tenga sus viviendas electrificadas, ese país no está electrificado, pues es ahí donde viven las personas.

Me acuerdo de que al triunfo de la Revolución éramos un poco más de 3 millones los que teníamos electricidad. Hoy somos casi 11 millones. Podemos decir que casi lo hemos electrificado todo, pero solo «casi».

No estamos en un país donde los pobres no cuentan y mucho menos los indígenas. Estamos en Cuba donde todos contamos, independientemente de dónde vivamos. Pero muchas veces es más fácil electrificar miles de casas que una sola.

Hay lugares donde no ha llegado ni llegará nunca la red nacional, pues es antieconómico. Me refiero a lugares de muy difícil acceso, alejados de la red nacional. Generalmente son lugares donde viven muy pocas personas. Esas casas se deben electrificar de otra manera.

A veces me he preguntado: ¿Podemos considerar que si le damos una lamparita y un radio a una vivienda que no tiene electricidad, ya está electrificada? ¿O si le ponemos un módulo fotovoltaico que le dé 40 kWh de electricidad al mes, suficiente para un tele-

visor, un radio y varias luces durante varias horas al día? ¿O que le pongamos al caserío una planta eléctrica de diésel que funcione solamente cuatro horas diarias y que hace varios meses está rota? No sé, pero yo nunca las daría como electrificadas. Y estoy seguro de que ellos tampoco se consideran electrificados.

Déjame decirte que hace 15 años terminar de electrificar las viviendas del país con plantas eléctricas pequeñas hubiera sido muy bueno, si no hubiese sido por el bloqueo que no nos permitió disponer del combustible necesario, ni para darles el mantenimiento adecuado.

Ya en aquella época existía la instalación fotovoltaica que le daba electricidad al pueblo de Santa María del Loreto, en el municipio de Songo-La Maya en Santiago de Cuba, puesta allí por el Centro de Investigaciones de Energía Solar (CIES). Sin dudas, un ejemplo, pero en esa época todavía era algo muy costoso.

Entiendo que deben estar molestos los que viven en esas casas electrificadas con plantas eléctricas de diésel, o los que le hemos puesto un módulo fotovoltaico que no supe todas las necesidades, cuando oyen (a los que creyeron que alguna vez electrificarían sus viviendas) decir que este país ya tiene 100 % o 99,7 % de electrificación o no sé cuánto porcentaje de electrificación, y por lo tanto, la dirección del país considera que su casa ya está electrificada, cuando en realidad no lo está.

El pueblo comprende y acepta toda dificultad que tenga la Revolución, ya sea provocada por el bloqueo o por la pandemia, e inclusive por deficiencias propias. Eso lo ha demostrado en estos más de 60 años. No quiero ni acordarme del «período especial». Lo que no acepta ni aceptará nunca es la mentira ni el engaño, venga de quién venga. Ya lo dijo Fidel en su definición de Revolución.

Perdóneme, pero a mí también me molesta oír decir que 100 % o 99,7 % de nuestras viviendas están electrificadas, cuando hay tantas casas todavía sin poder disfrutar los servicios de la electricidad. Y no son mil, son varios cientos de miles.

Según mi criterio, en la electrificación tenemos que vencer todavía tres etapas:

1. Electrificar todas las viviendas en Cuba, independientemente de donde estén y de quienes vivan.
2. Electrificar todas las viviendas en Cuba con fuentes nacionales de energía.
3. Electrificar todas las viviendas en Cuba con fuentes renovables de energía.

Pero me tengo que concentrar en tu pregunta: «¿Cuándo se puede decir que una casa está electrificada?».

Te voy a responder. No lo sé. No conozco ninguna definición de nuestro gobierno al respecto. Es posible que la haya, pero no la conozco. Solo te puedo decir mi criterio.

**Eso es precisamente lo que busco, su criterio.**

Bueno. Estoy de acuerdo con que en cualquier lugar de Cuba, independientemente de dónde se esté, todos tengamos los mismos derechos y deberes, pues el pueblo es uno y la Constitución es una.

Con relación a la electrificación, debemos basarnos en el estudio hecho por la Onure (Oficina Nacional para el Control del Uso Racional de la Energía) sobre el consumo promedio de una vivienda en Cuba. Este consumo promedio permite tener agua y agua caliente cuando haga falta; alimentarse (lo que incluye la cocción de alimentos y su conservación en refrigeración) cuando haga falta. Tener iluminación cuando haga falta, independientemente de la hora. Tener los servicios de salud y educación adecuados.

Lavar y planchar la ropa. Estar informados y comunicados, o sea, poder participar en las decisiones del pueblo y la Revolución como parte de ella.

O sea, debemos considerar que una vivienda está electrificada, cuando pueda recibir la electricidad que recibe una vivienda promedio en Cuba. Importante es decir que los que reciben menos es porque no lo necesitan, no porque no puedan.

Nunca se me podrán olvidar aquellas palabras recogidas en *La Historia me Absolverá* que dijo Fidel en el juicio del Moncada:

«...las posibilidades de llevar corriente eléctrica hasta el último rincón de la Isla son hoy mayores que nunca...»

Y eso fue hace 68 años.

Fíjate si la electrificación es importante que muchos campesinos han salido del campo y de lugares sin electricidad para las ciudades. Ha sido así como hemos disminuido las viviendas sin electricidad, no electrificándolas, sino eliminando las viviendas. Ya casi 80 % de los cubanos vivimos en ciudades. Eso no debe ser así. ¿Quién cultiva el campo?

Debemos crear las condiciones para que los campesinos puedan tener electricidad, independientemente de donde vivan o quieran vivir. Hoy eso es técnica y económicamente posible. ¿No lo crees así?

**Así mismo. El campo está lleno de energía, lleno de sol y viento. Solo hace falta resolver el problema de la acumulación.**

Déjame decirte que pensé que me ibas a preguntar sobre la acumulación, pues mucha gente piensa solo en las baterías, o sobre las redes locales, o sobre los organismos que tienen que ver sobre la energía en Cuba. Debo reconocer que me sorprendiste con tu pregunta.

**Pero me la contestó perfectamente: «una vivienda está electrificada, cuando pueda recibir la electricidad que recibe una vivienda promedio en Cuba».** 🇨🇺

---

\*Académico, Presidente de Cubasolar.

E-mail: berriz@cubasolar.cu

\*\*Periodista, miembro de Cubasolar

E-mail: sol@cubasolar.cu

**Recuerde  
que: gota  
a gota se  
escapan**

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



**¡Ahorremos!**

# La pequeña y mediana eólica IV parte

## *Los pequeños aerogeneradores en entornos urbanos*

8 Por Dr. C. CONRADO MORENO FIGUEREDO\*

**TAL COMO se prometió en el último artículo sobre las aplicaciones de los pequeños aerogeneradores, en esta oportunidad el enfoque está dirigido hacia la eólica en entornos urbanos con pequeños aerogeneradores debido a su rápida difusión.**



El gran problema a resolver en la eólica urbana es el ruido, la fauna y la estética. Es decir, los pequeños aerogeneradores para entornos urbanos se diferencian de los demás en que no deben suponer peligro para los

pájaros ni la fauna en general, generar ruido de baja frecuencia indetectable para el ser humano y que sean a la vez atractivos a la vista. Todo esto con una eficiencia adecuada y una producción de energía que los hagan viables.

## La energía minieólica en entornos urbanos

Como ya hemos dicho, la minieólica es la energía producida por pequeños aerogeneradores (PAGs) que se conectan a las redes de baja tensión, con capacidad de producir hasta un máximo de 100 kilowatts eólicos. Esto convierte a este recurso en una fuente de generación renovable, muy apropiada especialmente para los entornos urbanos, donde existe un gran número de superficies (cubiertas y tejados) susceptibles para poder instalar estos equipos (Fig. 1).

Para llevar adelante un proyecto eólico urbano es necesario:

1. Conocer lo más posible el recurso eólico en el sitio de emplazamiento.
2. Identificar la tecnología de PAG más adecuada.

3. Elegir el mejor emplazamiento y predecir lo mejor posible la generación de energía anual.
4. Evaluar la viabilidad del proyecto.

Los PAGs en el entorno urbano suponen una alternativa limpia a las fuentes de energía convencionales. Algunas estimaciones expresan que estos pueden satisfacer, al menos en 50 %, las necesidades de consumo eléctrico en el hogar.

Los PAGs en las ciudades predominan en diferentes configuraciones, en las cubiertas de los edificios, en espacios abiertos o en los propios edificios que sirven de aceleración del viento. Lo más frecuente son las instalaciones en la cubiertas, tejados, techos o azoteas.

A diferencia de la eólica de gran potencia, que suele instalarse en emplazamientos



Fig. 1. Preponderancia de la minieólica en el entorno urbano.

tos abiertos y carentes de obstáculos, la instalación de estos sistemas a pequeña escala en las cubiertas de los edificios no está exenta de dificultades en los entornos urbanos, dada por la existencia de numerosos obstáculos que producen estelas y turbulencias (Fig. 2).

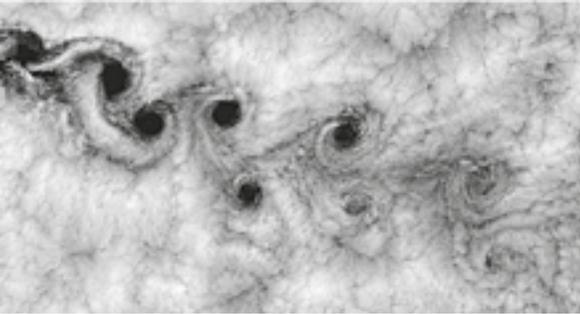


Fig. 2. Estelas producidas por los obstáculos.

En las ciudades, y mucho más en los edificios, su disposición y tamaño rodeados de elementos como chimeneas, equipos de climatización, etc. y el propio diseño urbano donde aparecen esquinas, plazas, etc., e incrementan el nivel de turbulencia eólica y las condiciones locales del viento se tornan complejas.

En las cubiertas, techos y azoteas de los edificios, se producen también vientos cuyo origen proviene de múltiples direcciones y generan un microclima en el que se mezclan turbulencias y bajas velocidades de viento con fuertes ráfagas, lo que afecta a la eficiencia de la turbina, e incluso su vida útil.

Hoy en día la mayoría de los aerogeneradores se instalan en edificios ya construidos, aunque en el futuro se construirán edificios con aerogeneradores integrados.

Tal es el caso del Bahrain World Trade Center, un edificio que se alimenta, en un poco más de 10 % de sus necesidades, con energía eólica merced a tres turbinas integradas entre las dos torres de 240 metros de altura que componen la estructura y que están enlazadas por tres puentes de 30 metros de longitud, cada una de las cuales soporta aerogene-

radores con palas de 29 metros (Fig. 3). La aplicación de sistemas de captación eólica de pequeña potencia en entornos urbanos cuenta con un enorme potencial comercial y económico, por cuanto la electricidad generada se puede emplear en el propio edificio o venderse a la red, aprovechando la prima que se aplica a la electricidad procedente de fuentes renovables. Además, la posibilidad de instalar el equipo muy próximo al punto de consumo evita pérdidas por el transporte de la energía generada.

En cualquier caso, es necesario medir la velocidad del viento en el lugar de potencial instalación. Esto con el fin de predecir la energía generada por un PAG instalado en el techo o cubierta de una vivienda, o en cualquier configuración decidida.

### Evaluación del recurso eólico en entornos urbanos

La predicción energética dependerá de la *evaluación del recurso eólico* y de la precisión de la *curva de potencia* del PAG a instalar. Varios problemas entorpecen esta

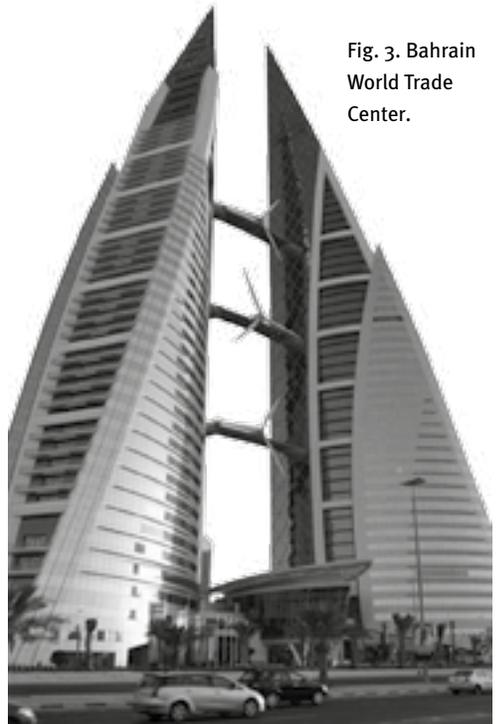


Fig. 3. Bahrain World Trade Center.

precisión, primeramente el relacionado con la cuantificación del efecto de los obstáculos, lo que hace el flujo altamente turbulento, a lo que se suma que se producen importantes variaciones espaciales en pocos metros.

Existen herramientas para evaluar el recurso eólico en el entorno urbano, como el Modelo CFD UrbanWind (Modelo Eólico), desarrollado por METEODYN [www.meteodyn.com](http://www.meteodyn.com).

Los estudios realizados muestran que la velocidad media anual del viento se considera buena para aplicaciones urbanas cuando se encuentra en alrededor de

4 m/s, y la energía anual se ubica entre 200-300 kWh/m<sup>2</sup>. También, la velocidad del viento nominal del aerogenerador a la cual alcanza la potencia nominal, debe ser menor de 9 m/s. Existen varios tipos de generadores para entornos urbanos (Fig. 4).

La misma clasificación que se emplea en general, también se aplica para los PAGs en entornos urbanos, aerogeneradores de eje horizontal y de eje vertical.

Los de eje horizontal necesitan una orientación que tenga en cuenta los cambios de dirección del viento, por lo que está pre-



Fig. 4. Tipos de aerogeneradores para entornos urbanos.

sente la desorientación. Los de eje vertical requieren una alta velocidad de arranque, lo cual es más complicado aún en entornos turbulentos.

La velocidad específica es la relación entre la velocidad de la punta de la pala o aspa (velocidad de rotación por el radio) y la velocidad del viento. Una velocidad específica alta produce mucho ruido. Por esto se debe trabajar con PAGs con velocidades específicas por debajo de 5. Menos de 3 no es recomendable, pues se necesitarían palas de área grande y por tanto con baja eficiencia.

### Selección del pequeño aerogenerador

Los aerogeneradores de eje horizontal son los más adecuados si se refiere a la eficiencia. Los de eje vertical producen menos ruido y vibraciones, y los de eje horizontal no deben tener regulación por desorientación.

La velocidad específica del viento es entre 3 y 5. Al igual que en otros entornos es importante determinar la clase de aerogenerador

(I, II, III y IV además de la clase especial S), de acuerdo con la norma IEC 614000-2 o UNE).

### Requerimientos en un aerogenerador para integración a edificios

Los PAGs deben caracterizarse por:

- Alto rendimiento en vientos complejos
- Una operación segura en la complejidad de un ambiente urbano
- Baja emisión de ruido y vibraciones
- Diseño robusto y simple
- Mantenimiento mínimo
- Buena apariencia estética

### Aplicaciones más frecuentes

*Iluminación urbana:* Casi un tercio del consumo de energía en el entorno urbano se emplea en la iluminación de parques, edificios, avenidas, etc. (Fig. 5).

*Carga de vehículos eléctricos:* Servicio de gran demanda (Fig. 6).

*Sistemas de comunicación de las ciudades:* Para Wifi, radio, cámaras, etc. (Fig. 7).



Fig. 5. Aerogenerador empleado en iluminación de avenida.



Fig. 6. Proveen energía para la carga de vehículos eléctricos.

Fig. 7. Aerogeneradores empleados para la comunicación.



En resumen, es factible el empleo de la energía eólica en ambientes urbanos, pero debe estudiarse bien el viento, buscar lugares con recurso suficiente con pocos obstáculos en los alrededores y disponerse de aerogeneradores específicos para esta aplicación. No cualquier aerogenerador puede trabajar en este entorno. 🌬️

---

\*Prof. y Dr. C. Vice Presidente de Mérito de la Asociación Mundial de Energía Eólica (WWEA). Miembro de la Junta Directiva Nacional Cubasolar. Profesor de Mérito Cujae. Centro de Estudio de Tecnologías Energéticas Renovables (Ceter). Universidad Tecnológica de La Habana José A. Echeverría (Cujae).

E-mail: conradomor2014@gmail.com

**Evite usar la plancha eléctrica para una sola prenda**

***pues calentará la resistencia sin aprovechar la ocasión***



# Mujer y energía

## *Utilidad de la virtud*

YAMILET RODRÍGUEZ CELLES

Lugar de nacimiento: MANATÍ, LAS TUNAS

TÉCNICO MEDIO EN ECONOMÍA, CAMPESINA PRODUCTORA

14

Mujer y energía

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

En lo individual contribuyo a la no contaminación del medioambiente desde el trabajo en mi finca. Aquí recojo los desechos de los animales, los incorporo al biodigestor para la producción de energía y de biofertilizantes. Aplico abonos orgánicos al suelo para su mejoramiento, y así no tener que

usar pesticidas. Nuestra finca tiene como meta ser agroecológica, eso hemos aprendido e implementado para nuestro beneficio desde el punto de vista de la salud, económico, familiar y comunitario. Todo ello gracias a los conocimientos adquiridos en talleres y otras formas de aprendizaje, propiciados por proyectos como Biomás Cuba.



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

Mi familia ha sido un soporte importante en mi vida, con la cual cuento para los momentos felices y difíciles. Y en familia cubrimos cada labor. Mi esposo Nolberto y yo asumimos los roles de la cocina, aunque me gusta más a mí. Yo, en lo individual, puedo sembrar calabaza, tomate, yuca y otros cultivos. Me gusta mucho la siembra, aunque también la recolección de semillas. Entre mis labores diarias se encuentra la atención de los conejos y las gallinas, también participo en la confección de alimentos para los cerdos y en su suministro. Pero en realidad es el concepto de «familia» lo que nos permite más que designar roles individuales, involucrarnos a ambos en cada tarea de la finca.

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

He tenido que superar la timidez. Proyectos como BiomasCuba y Píal me han brindado los conocimientos y habilidades para ir erradicando esa barrera en la expresión y socialización con otros colegas. Estos talleres y los distintos intercambios de experiencias, han sido relevantes para aprender prácticas armoniosas con el medioambiente, dejar y adquirir estrategias comunicacionales, seguridad y sabiduría.

**EyT: Principales satisfacciones...**

Mi familia, mi finca y el trabajo que desarrollo en ella, con mis hijos y mi esposo, que son mi soporte fundamental.

**EyT: ¿Que te gusta hacer en casa?**

Organizar, y cocinar.

**EyT: Alguna anécdota relacionada con tu papel de género...**

Cuando comencé a construir esta finca hace 13 años, todas las personas dudaban de mi desempeño en este trabajo. Yo vivía en una casa en el pueblo de Manatí, junto con mi familia, y vivía para ellos. Quizá por eso por mi carácter familiar muchos pensaron que retornaría al pueblo y simplemente no me creían capaz de ser lo que soy hoy. Creo que les demostré con mi trabajo, mi perseverancia y mi amor a lo que hago que estaban equivocados. Hoy por hoy me ven como la mujer líder que soy.

**EyT: Palabra favorita...**

Fresa.

**EyT: Palabra que rechazas...**

La mentira.

**EyT: Lo que más amas...**

Mis hijos, nietos y esposo. Amo a mi familia en general, y amo a mi Finca.

**EyT: Lo que más rechazas...**

El engaño.

**EyT: ¿Qué otra ocupación hubieses querido realizar?**

Ingeniera agrónoma.

**EyT: Algún consejo...**

A todas las mujeres que hoy desempeñan esta linda labor en el campo y aman la tierra, las exhorto a trazarse metas para lograr sus proyectos y todas las cosas lindas que quieras en la vida. Les confieso que nada es sencillo, que toda obra necesita esfuerzo y entrega. 🍌

# 250 mil nuevas fincas familiares

*Cuba es el mejor lugar para hacer una cultura de campo próspera y sostenible*

Por JOSÉ ANTONIO CASIMIRO GONZÁLEZ\* y LEIDY CASIMIRO RODRÍGUEZ\*\*

16

¿QUÉ IMPIDE cumplir aquel slogan «la tierra es de quien la trabaja»? No es posible recorrer las carreteras y ver a diestra y siniestra los campos desolados invadidos de marabú con tantos cubanos en Cuba y desperdigados por el mundo, con cultura de campo, poniéndose viejos y frustrados por no poder tener su pequeña finca familiar. Hoy la pandemia ha estimulado mucho el retorno al campo y la necesidad es impostergable.

No veo por ninguna parte una sola posibilidad de soberanía alimentaria, para Cuba,

que no sea de la mano de los pequeños agricultores, no hay más que probar ni mejor cosa demostrada.

Todo lo que trabe, angustie, interfiera, moleste, enrede a los pequeños agricultores, que se invierta en el sentido contrario, comenzando por el rompecabezas armado para la comercialización de la carne de res guajira. Que se repartan, se arrienden o se vendan esas tierras ociosas por tantas décadas y se apoye con todas las fuerzas estas formas de vida en el campo, y el cuento de nunca acabar con los alimentos cubanos pasaría a otra historia.

Ya hoy, en menos de 20 % de las tierras y sin recursos prácticamente, la agricultura familiar campesina produce más de 75 % de los alimentos nacionales. Su potencial está en la



capacidad para adaptarse a perturbaciones de todo tipo y al conocimiento generado, enriquecido y traspasado de generación en generación en un mismo lugar, en su finca. Las estrategias de supervivencia para la producción de alimentos y el quehacer familiar, parten de la conservación de variedades tradicionales alimentarias, medicinales y culinarias, en las que cada una responde a condiciones ecológicas particulares, a tecnologías específicas y a atributos valorados por las personas. Estas prácticas culturales, a pesar de ser en pequeña escala en las fincas familiares, patios y traspatios, han mantenido viva una tradición que contribuye a la diversidad alimentaria comunitaria, así como a la conservación de recursos naturales y a la resiliencia al cambio climático.

Corresponde fomentar sus modos de vida de forma que cubran las expectativas de jóvenes, mujeres y familias, para que los que están no emigren, y los que no están y

llevan el talento campesino en su espíritu y en sus sueños el deseo de hacer vida en el campo, retornen llenos de inspiración e ilusiones.

En ese camino es fundamental que se institucionalice la agricultura familiar, se privilegie la producción campesina sobre la producción agroindustrial y la agrobiodiversidad sobre las semillas homogéneas controladas por la industria biotecnológica; que existan precios justos que cubran los costos de producción campesina, e incluso otorgar subsidios si fuera necesario para proteger los mercados domésticos y la cultura del campo; mejorar los medios de vida en todo sentido; respetar y promover el diálogo de saberes; que exista de forma permanente acceso físico y económico a mercados de insumos, tecnologías apropiadas, servicios técnicos y de capacitación, de forma que le faciliten el uso de las fuentes renovables de energía, agregar valor a cada producto, el cierre de ciclos.





Facilitar en lo local la existencia de mercados campesinos que sean además espacios educativos para crear un vínculo y acercamiento directo de los consumidores a la familia campesina, y de esta forma humanizar el consumo y fortalecer una identidad y valores éticos en la defensa de la diversidad ecológica y cultural para asegurar el futuro.

No hay mejor lugar donde se pueda tomar hoy la decisión para hacer una cultura de campo próspera y sostenible como en Cuba,

un país de pequeños agricultores de nuevos tiempos, el mundo entero lo apoyaría y pide a gritos que alguien lo haga, lo demuestre. El lugar es este y ahora mismo. 🇨🇺

---

\*Campesino, agroecólogo, permacultor y propietario de la Finca Del Medio, Taguasco, Santi Spíritus.

\*\*Dra. en Agroecología. Profesora Titular Universidad de Sancti Spíritus. Finca del Medio.

E-mail: leidy7580@gmail.com



**Cuando la olla arrocera se dispare, es decir, se apague,**

desconéctela enseguida del tomacorriente

# Relatoría del encuentro presencial de la coordinación del Mubfre

*Resultados de un encuentro necesario para diseñar estrategias futuras en ese Movimiento*

19

Por JOSÉ A. GUARDADO CHACÓN\*

---

LUGAR:  
QUINTA DE LOS MOLINOS,  
INFANTA Y AV. SALVADOR ALLENDE, LA HABANA

---

**15 de noviembre de 2021 / Hora de inicio: 9:00 a.m.**





## Objetivos

---

Contribuir a la construcción consciente de un sistema energético sostenible basado en fuentes renovables de energía y respeto ambiental.

Propiciar y promover la integración, el diálogo y el intercambio de experiencias entre los diferentes actores (personas jurí-

dicas y naturales) que trabajan en los temas del biogás, agua, energía y producción de alimentos en el contexto del desarrollo local.

Consensuar algunas ideas sobre las estrategias del Mubfre 2022-2030, pensando y actuando como país.

## Desarrollo

---

El Encuentro contó con la participación de 26 participantes de diferentes instituciones (personas jurídicas y naturales), que trabajan el tema de biogás, agua y producción de alimentos, todos vinculados con las fuentes renovables de energía (FRE) y el respeto ambiental en el contexto del desarrollo local.

El Encuentro se inició con las palabras del compañero Aldo Vega, especialista principal, quien dio la bienvenida a la Quinta de los Molinos, y explicó las características de ese lugar histórico; expuso que la Quinta tiene también concebido un proyecto demostrativo con fuentes renovables de energía.

A continuación José A. Guardado, miembro de la Junta Directiva Nacional de Cubasolar y

coordinador del Mubfre, explicó el programa (anexo 1), y le cedió la palabra al Dr. C. Luis Bériz, presidente de Cubasolar, para impartir la conferencia inaugural. En su intervención, Bériz enfatizó algunos aspectos relacionados con la importancia de las redes energéticas locales y la necesidad de capacitar a todos los actores de la sociedad para el logro de la independencia y soberanía energéticas, a partir de nuestros propios recursos. Seguidamente se inició el debate que abarcó, en sus más de 20 intervenciones, la integración y el rol de las FRE, y en particular lo referido a la tecnología del biogás.

En las intervenciones se reafirmaron y aclararon los asuntos expuestos en la con-

ferencia, así como los principales aspectos a considerar en el uso de las FRE. Se abordaron aspectos relacionados con la política energética del país, el papel de los decisores, la cultura energética, el costo de las tecnologías, la necesaria toma de conciencia, los incentivos para promover el uso de las FRE y el mantenimiento de las instalaciones, aspectos todos que se hace necesario potenciar.

El debate posibilitó el consenso sobre la pertinencia del cambio de paradigma, la necesidad de hacer un uso racional del agua y la energía, y propiciar su ahorro. De igual modo se abordó lo referido a lograr una mayor actualización sobre los costos de esas tecnologías, y se destacó la importancia de la producción de alimentos con el uso de las FRE. Algunas fotos del encuentro se muestran en el anexo 2.

En la segunda parte del Encuentro se desarrollaron los restantes puntos previstos en la agenda. Para una mejor discusión y toma de acuerdos, se propuso enviar por escrito aquellos aspectos que pudieran incidir en la selección de los polígonos, así como las estrategias del Mubfre para su segundo periodo.

Finalmente, se concedió un tiempo adicional para el intercambio y el debate, dirigidos al fortalecimiento e integración del biogás en Cuba, pensando como país. También se abordaron otros temas relacionados con el fortalecimiento del Mubfre como una red con resultados, así como las relaciones con otras instituciones como la RedBioLAC.

Todas las intervenciones consensuadas se resumen a continuación:

1. Trabajar en función de la eficiencia energética y lograr un uso eficiente de la FRE, y en particular del biogás, hasta alcanzar la energización del país con FRE a partir de nuestras potencialidades y recursos naturales, en el contexto del desarrollo local.
2. Potenciar la red actual de biogás (MUB), con la acción participativa

de todos los actores. Trabajar en el perfeccionamiento del Movimiento en cuanto a su estructura, alcance, visibilidad e impacto.

3. Dotar al MUB de los medios pertinentes, mediante un proyecto de colaboración que será presentado al Programa de Pequeñas Donaciones del PNUD.
4. Seguir convocando al resto de las entidades que también deben participar e integrar este Movimiento, para crear un frente único como Red nacional, priorizando el trabajo y la relación con las bases productivas y los usuarios del biogás a escala local.
5. Se enfatiza en la importancia de la unidad e integración de todas las partes, para lograr una estructura coherente con organizaciones homólogas de otros países, como la RedBioLAC.
6. Crear espacios, como el convocado, para continuar de manera sistemática la integración y estrategias de trabajo en pos de la soberanía y el uso eficiente de las FRE, con inclusión social.
7. Promover la formación en fuentes renovables de energía, mediante charlas y conferencias de expertos, talleres y otras acciones educativas en los espacios y públicos pertinentes.
8. Llevar los aspectos consensuados para su enriquecimiento y aprobación a la Junta Directiva Nacional de Cubasolar, en diciembre de este año, y a la reunión de coordinación ampliada del Mubfre en enero de 2022.

Finalmente, se agradece a los participantes su colaboración, se les informa que se les hará llegar la relatoría del Encuentro y se da por terminado el mismo. 📌

---

Dr. C Coordinador del MUB. Miembro de la Junta Directiva Nacional de Cubasolar.  
E-mail: [guardado@cubasolar.cu](mailto:guardado@cubasolar.cu)

# El fruto del árbol del pan: preservando tradiciones

*Alimento de gran valor gustativo y nutricional*

Por MADELAINE VÁZQUEZ GÁLVEZ\*



**EL ÁRBOL** del pan o frutipan (*Artocarpus altilis*, y similares) es una especie perteneciente al género de los *Artocarpus*, dentro de la tribu de las *Artocarpeae*, en la familia de las *Moraceae*. Tiene cientos de variedades de árboles distribuidas desde el sudeste asiático (Filipinas, Indonesia), hasta la Polinesia, pasando por Oceanía. La acción antrópica ha distribuido la especie por todas las áreas tropicales del planeta, especialmente en la zona de las Antillas. La especie más conocida es la *Artocarpus altilis*, o árbol del pan; especie que junto con el árbol de Jack (*Artocarpus heterophyllus*) son las más cultivadas del género por todo el mundo.

## *Origen y distribución*

El antepasado del árbol del pan fue probablemente el *Artocarpus camansi*, originado en las islas Molucas y as Filipinas. Las dos variedades de árbol del pan (la que tiene semillas y la que no) no se encontraban en estado salvaje en la mayoría de las islas del Pacífico. La planta fue domesticada por primera vez en el Pacífico occidental, y su

distribución por el resto de la región se debió a las migraciones y colonizaciones humanas que empezaron hace unos tres mil años. Siguiendo las migraciones por Oceanía se puede trazar la distribución del árbol del pan, que acompañó la humanización de las islas. En la Melanesia y Polinesia, la especie actual derivaría del resultado de generaciones de reproducción vegetativa del *Artocarpus camansi*, mientras que en la Micronesia la especie cultivada sería la hibridación de esta modificación de *Artocarpus camansi* con el *Artocarpus mariannensis*. Las únicas excepciones oceánicas, en las que no hay especies del género *Artocarpus*, son Nueva Zelanda y la Isla de Pascua. El árbol del pan se cultiva por todo el Pacífico y el sureste asiático, además del Caribe y América Central, donde en el siglo XVIII fue llevado por los europeos.

El árbol del pan puede llegar a alturas considerables, como los 21 m en plena madurez, aunque es más común que ronde entre los 12 y 15 m. Sus raíces laterales son extensas; existen reportes de raíces latera-

les de 150 metros de largo. El tronco puede tener un diámetro máximo de dos metros. Un látex lechoso y blanco está presente por todo el árbol.

La especie crece rápidamente en condiciones favorables, entre 0,5 y 1,5 m por año, dependiendo de la latitud donde se cultive la planta. El diámetro del tronco puede llegar a medir un metro durante los primeros 10-12 años. El árbol crece de forma permanente si el clima lo acompaña, y siempre está renovando sus hojas.

La floración es estacional y la mayoría de las variedades lo hacen una o dos veces al año. Es un árbol monoico (flores masculinas), esto quiere decir que es de ambos sexos en la misma planta, y la flor masculina aparece primero. Las inflorescencias tienen un aspecto más cilíndrico y miden unos cinco centímetros de diámetro y unos 45 centímetros de largo. Muchas de las flores con dos antenas se hallan ligadas al esporangio central (órgano de la planta), por otro lado la inflorescencia que es femenina está compuesta por unas 1500 a 2000 pequeñas flores. Luego las flores se unen entre ellas para poder desarrollar la parte carnosa de la infrutescencia (flores que nacen agrupadas); la polinización es cruzada, pero no es necesaria para que se forme el fruto. La floración principal se produce durante los meses lluviosos y calurosos del verano y el árbol brindará sus frutos tres o cuatro meses después de la floración.

Los frutos tardan de 15 a 19 semanas en alcanzar la madurez para el consumo humano. Las ramas pequeñas que han hecho el fruto pueden morir, pero siempre serán sustituidas por unas nuevas que desarrollan constantemente la vida del árbol. Los árboles que se han reproducido de la semilla (semilla fértil), pueden tardar entre 6 y 10 años en hacer la primera floración y hacer frutos, mientras que los ejemplares reproducidos por acción vegetativa (injertos, esquejes, o brotes de raíces) suelen florecer en tres o seis años.

La producción de los frutos del pan por ejemplar es muy considerable. Un solo árbol puede producir hasta 700 frutos en un año, según la variedad, la edad, y el hábitat. Normalmente, un árbol del pan puede producir entre 150 y 200 frutos. La variedad que tiene semillas (Castaño de malabar) se diferencia de la que no tiene, además, porque los lóbulos o divisiones de las hojas no son tan profundas y no llegan al medio del limbo.

#### *Valor alimentario y medicinal.*

El fruto del árbol del pan proporciona la información nutricional siguiente para una taza (220 g) de fruta cruda:

- Calorías: 227
- Grasas: 0,5 g
- Sodio: 4,4 mg
- Carbohidratos: 60g
- Fibra: 11g
- Azúcares: 24g
- Proteína: 2,4 g

Como se evidencia, la mayoría de las calorías del fruto del pan provienen de los carbohidratos. Se considera un alimento bajo en grasa, aunque a menudo se elabora frito, lo que aumenta la ingesta de grasas



saturadas. Vale destacar que la fruta del árbol del pan proporciona vitaminas y minerales que mejoran la salud. Es rico en vitamina C, tiamina y vitamina B6. Otras vitaminas en este fruto incluyen ácido pantoténico, riboflavina, niacina, vitamina K, vitamina E y ácido fólico. También es una buena fuente de potasio; contiene otros minerales como magnesio, manganeso, cobre, zinc, calcio, hierro, fósforo y selenio.

Se considera una fruta con beneficios medicinales notables. Por ejemplo, los nativos de Indonesia y las islas del Pacífico han utilizado tradicionalmente la pulpa de la fruta como tónico para el hígado y como tratamiento para la cirrosis hepática o la hipertensión. También se le atribuyen propiedades antiinflamatorias por la presencia de compuestos fenólicos. Las semillas de la fruta (nueces del pan) son muy nutritivas y proporcionan una fuente de proteínas baja en grasas. Del fruto se obtienen harinas, que sustituyen la de trigo, por lo que se recomienda para la enfermedad celiaca. El té de la hoja del árbol del pan tiene propiedades diuréticas.

### Consumo en Cuba

En Cuba se describe por Tomás Roig, eminente botánico cubano, como un árbol cultivado en el país «desde hace muchos años», que abunda en los cafetales de Guantánamo y otros lugares del oriente del país. Se puede comer maduro, pero se prefiere verde salcochado o frito con el mismo tratamiento de una vianda (papa, ñame o boniato). En la variedad que contiene semillas, estas se comen como si fuesen castañas (fritas, asadas o hervidas).

En Santiago de Cuba se nombra mapén y en Baracoa guapén. En Cuba era muy frecuente el consumo de su fruto, sobre todo en las provincias orientales. El consumo de esta fruta correspondía básicamente a las zonas rurales, y cada vez se desconoce más el notable potencial de este frutal.

En La Habana se cultiva en varias fincas y patios; y se disponen de ejemplares de la planta en el Jardín Botánico Nacional y en la Quinta de los Molinos.



FRUTO DEL PAN GUISADO CON LECHE DE COCO  
Ingredientes para 4 raciones:

Fruta del pan verde	460 g	1 unidad
Cebolla	200 g	1 unidad grande
Aceite	17 g	1 cucharada
Jengibre		1 pizca
Tomillo		2 ramitos
Salsa de tomate	115 g	½ taza
Leche de coco	500 ml	2 tazas
Sal a gusto		

### PROCEDIMIENTO:

**1.** Pelar y cortar la fruta en pedazos o rebanadas no muy grandes. **2.** Cortar la cebolla en media luna, sofreír junto con el jengibre y el tomillo. **3.** Agregar la cebolla y los condimentos en el aceite; adicionar la salsa de tomate y la leche de coco hasta que la mezcla hierva. **4.** Incorporar la fruta, la sal y cocinar a fuego moderado hasta que la fruta quede cocinada y la salsa espese. 🍴

\* Ingeniera Tecnóloga en la especialidad de Tecnología y Organización de la Alimentación Social. Máster en Ciencias de la Educación Superior, Cuba. Consejera de Slow Food Internacional.

E-mail: madelaine@cubasolar.cu

# Metodología de intervención social: una herramienta de gestión de las fuentes renovables de energía en comunidades rurales

## *Propuestas alentadoras para el desarrollo local*

33

Por MARÍA DEL CARMEN ECHEVARRÍA GÓMEZ\*, ROSABELL PÉREZ  
GUTIÉRREZ\*\*, ALENA MEDINA ECHEVARRÍA\*\*\*  
y ERNESTO LUIS BARRERA CARDOSO\*\*\*\*

**LAS NECESIDADES** y oportunidades de las comunidades rurales en cuanto al acceso a la energía, conllevan a la reformulación de alter-

nativas metodológicas que permitan no solo la introducción de tecnologías para el uso de fuentes renovables de energía (FRE), sino ade-



más el fomento de capacidades, la apropiación de cada tecnología y la transversalización del enfoque de género, en busca de una participación inclusiva de todos los actores.

En el número 92 (oct-dic/2020) de la revista *Energía y Tú*, el artículo «Fuentes Renovables de Energía como apoyo al Desarrollo Local: Proyecto de Colaboración Internacional» fue dedicado a explicar los detalles generales de la concepción del Proyecto FRE local<sup>1</sup> desde sus objetivos, áreas de intervención y alianzas de trabajo, hasta los resultados esperados, según la perspectiva de género.

La magnitud del proyecto, el alcance de los resultados esperados en cuanto a la ejecución en zonas dispersas en 22 comunidades de difícil acceso, la cantidad de actores involucrados y el breve tiempo para su aplicación, incentivó al equipo gestor a concebir una herramienta de gestión que permitiera posicionar al individuo, dígase habitante, familia o comunidad, como protagonista del desarrollo de las FRE en cada localidad, ente activo en la apropiación y la sostenibilidad de las soluciones tecnológicas con FRE que se aplicarían. Así nace la Metodología de intervención social para la adecuación socio-técnica de las fuentes renovables de energía en comunidades rurales.

### **Descripción de la metodología**

La metodología de intervención social permite identificar las necesidades y oportunidades de los habitantes y de las comunidades rurales en cuanto al acceso a la energía, desarrollando capacidades para FRE desde un enfoque de género; lo cual sirve de base al diseño y aplicación de soluciones

tecnológicas utilizando FRE para apoyar el desarrollo local. Como herramienta, apoya la organización y gestión de tecnologías que usan FRE, regulando el factor tiempo y aportando beneficios socio-económicos, técnicos y ambientales para las comunidades seleccionadas, donde la sensibilización y capacitación de las personas participantes resultan claves para la sostenibilidad del proyecto.

La metodología incluye fundamentos epistemológicos y legales, que determinan los requerimientos y principios básicos que regulan el proceso. Además, contiene un aparato instrumental conformado por los métodos, procedimientos, técnicas y medios que se utilizan para intervenir en la práctica y lograr la transformación social. La aplicación está diseñada por etapas y responden a los objetivos del proyecto FRE local (Ver Fig. 1). A continuación, se explica su funcionamiento.

Los fundamentos epistemológicos claves de la metodología se nutren del enfoque socio-técnico y la concepción metodológica de la Educación Popular. El enfoque socio-técnico integra las dimensiones tecnológicas, sociales, económicas, políticas y ambientales, en el desarrollo de las FRE, visto como proceso dialógico y multidimensional, donde el fin de la intervención es lograr la participación del sujeto experimental, y la comunidad, en el cambio socio-tecnológico deseado.

La concepción metodológica de la Educación Popular valora las vivencias y experiencias prácticas de los implicados. Promueve, desde su accionar, el involucramiento y la corresponsabilidad de todas

---

<sup>1</sup> Fuentes Renovables de Energía como apoyo al Desarrollo Local, ejecutado nacionalmente por el Centro de Estudios de Energía y Procesos Industriales (CEEPI) de la Universidad de Sancti Spíritus José Martí Pérez (UNISS), perteneciente al Ministerio de Educación Superior (MES), e implementado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), con el apoyo financiero de la Unión Europea (UE). Responde al Objetivo Específico 4 del Componente 3 del Programa «Apoyo a la Política de Energía en Cuba», coordinado por el Ministerio de Energía y Minas (Minem).

las personas que participan en el proceso, lo cual se traduce en defensa de la participación activa, disciplina consciente e iniciativa individual y colectiva. De modo que no solo se atenderá la instalación de tecnologías que usan las FRE, sino también al conocimiento tácito de los participantes, el aprendizaje para el empleo, aprovechamiento y sostenibilidad de las FRE, y el intercambio de las mejores prácticas como guía para la acción, expresadas en la sistematización de experiencias. El cambio depende de la construcción colectiva del conocimiento, la comunicación horizontal y el diálogo entre los sujetos que intervienen.

Los fundamentos legales de la metodología responden a la aplicación de políticas que sitúan a la energía como tema prioritario, relacionado con el uso de las FRE, la protección del medioambiente y el desarro-

llo económico y social sostenible (PNDES, 2020). Como herramienta, también define los requerimientos y principios propios. Los requerimientos definen que la metodología sea contextualizada, dialéctica, transdisciplinar, formativa y generalizable; los principios fundamentan su carácter humanista, participativo, inclusivo, dialógico y crítico.

El componente instrumental de la metodología proyecta cuatro etapas por las que transcurre la intervención, y se explican según la coherencia entre objetivos, procedimientos, y técnicas que se desarrollan en cada una de ellas:

- I. Etapa de conformación de equipos gestores del proyecto
- II. Etapa de ambiente de intervención
- III. Etapa de acción interventora
- IV. Etapa de evaluación



Fig. 1. Metodología de intervención social para la adecuación socio-técnica de las fuentes renovables de energía en comunidades rurales.



En la etapa I se seleccionan los integrantes de los grupos de trabajo multidisciplinarios de cada provincia que participa, y se levantan sus expectativas respecto al proyecto con el fin de establecer roles y la construcción colectiva de normas de equipo. Además, se sensibiliza y capacita sobre la concepción del proyecto y la Educación Popular.

En la etapa II se crean herramientas de gestión y se establecen espacios de concertación y sensibilización entre actores claves y locales para explicar, compartir y visibilizar el proyecto y su alcance, como sustento futuro a la asunción de alianzas y compromisos entre las partes interesadas en la ejecución.

Como actores claves se consideran los ministerios y empresas esenciales para la intervención, así como universidades, Centros Universitarios Municipales (CUM) y centros de investigación implicados en la toma de decisiones y la transferencia de conocimientos, respectivamente. Constituyen actores locales los gobiernos provinciales y municipales, los líderes formales e informales, las organizaciones de masas y los habitantes de las comunidades. Es fundamental el establecimiento de sinergias con otros programas y

proyectos que se ejecutan en los territorios, de manera que se aporte al desarrollo local desde diferentes perspectivas.

También se diseñan dos herramientas claves para la intervención social: el Plan de Comunicación y Visibilidad (PCV) y la Estrategia de Género del proyecto.

La etapa III se ejecuta en dos momentos. Durante el primero se evalúan las comunidades rurales desde un punto de vista socio-económico, técnico y ambiental, en condiciones de igualdad de género, para la ampliación y mejoramiento del acceso a la energía y su uso eficiente en apoyo al desarrollo local. Se comienza con la recolección de los datos empíricos sobre los individuos y familias que habitan las comunidades, identificándose necesidades-problemas-demandas como elementos básicos para el posterior diseño de las soluciones energéticas desde la concepción del desarrollo local.

Se diseñan y validan instrumentos de evaluación participativa que incluyen dos cuestionarios (Ficha de la comunidad y Ficha de la familia). Los instrumentos aportan información desglosada por sexo y edad, en

torno a las dimensiones: localización geográfica, situación socioeconómica y economía familiar, sistema de electrificación, hábitat, potenciales de FRE, servicios sociales, actividades sociopolíticas y culturales, y percepción medioambiental y social sobre las FRE.

La información obtenida se asienta en una base de datos y se triangula con los resultados de las dinámicas grupales realizadas con los pobladores, contextualizadas en cada comunidad. La observancia de los criterios inclusivos y de equidad social, ya sea de género, intergeneracional, estatus y posición geográfica, contribuyen a involucrar a más de 70 % de la población.

La evaluación participativa se resume en estudios integrales para cada comunidad, donde quedan identificadas regularidades y brechas que permitan hacer adecuaciones socio-técnicas posteriores.

La Estrategia formativa para la adecuación socio-técnica de las FRE y el fortalecimiento de dinámicas de desarrollo local emerge como resultado de los acumulados durante el trabajo comunitario, al tiempo



que representa un complemento esencial de la metodología fundamentada. Asume como finalidad consolidar el carácter participativo y emancipador de la transformación energética local. Se privilegian tres salidas estratégicas: sensibilización, capacitación y sistematización de experiencias.

En un segundo momento de la etapa III, y con base en los estudios integrales, se diseñan e implementan soluciones tecnológicas utilizando FRE para cada comunidad. Se inicia con las visitas técnicas de expertos (actores claves) a las comunidades, con el objetivo de contrastar/confirmar las potencialidades para FRE identificadas. Se construyen ideas conceptuales de diseño de las instalaciones tecnológicas adecuadas para el uso de las FRE, regidas por criterios de relevancia e indicadores de éxito en las dimensiones económica, social, ambiental y técnica de estas tecnologías, para la evaluación de los impactos. Las ideas se discuten en reuniones de conciliación en cada municipio, donde participan los actores claves y locales.

Una vez aprobadas por la Unión Eléctrica (UNE), estas soluciones tecnológicas se establecen como proyectos de apoyo al desarrollo local para el incremento de niveles productivos en áreas rurales conectadas o no al Sistema Energético Nacional (SEN) y, proyectos destinados a la ampliación y mejoramiento del suministro energético en comunidades rurales aisladas, con el consecuente apoyo a su desarrollo local; aportando el impacto tecnológico de la propuesta.

Los conceptos claves generales tienen como principio que las propuestas tecnológicas respondan a: 1) las necesidades de las comunidades rurales aisladas y mejoren el acceso a una energía limpia, razonable, digna, comparable con otras zonas del país con condiciones de vida media y fomenten su desarrollo local; 2) la repoblación de los asentamientos rurales, que fortalezca el proceso de crecimiento de las comunidades y el regreso de las familias que emigraron del campo.

Se desarrolla la estrategia de implementación que incluye el estudio de oportunidad y factibilidad con variantes tecnológicas según costos, parámetros de operación, demanda y planes de inversión, que aportan el impacto económico de la propuesta.

En la etapa IV se analiza el alcance e impacto transformador de la intervención en las prácticas sociales de las comunidades y el cumplimiento de los objetivos del proyecto, mediante el ciclo de evaluación formativa, que consta de cuatro momentos: acompañamiento, monitoreo, control y sistematización. Cada momento es un proceso continuo que aparece en cada etapa y ofrece información para la evaluación final.

### Conclusiones

El escenario energético cubano exige que los proyectos e iniciativas para aplicar tecnologías basadas en FRE otorguen igual prioridad a los beneficios económicos, ambientales y al protagonismo de las comunidades como centro de todos los esfuerzos.

La Metodología de intervención social como herramienta de gestión de las fuentes renovables de energía en comunidades rurales permite potenciar al sujeto comunitario en su apropiación de las soluciones

tecnológicas con FRE, ofreciendo oportunidades de participación a todos los actores del proyecto, mediante la interacción, sensibilización y capacitación. Integra las fuerzas endógenas de los territorios, lo cual la convierte en una propuesta transversal de cooperación interinstitucional, nacional e internacional, mediante un proyecto de trabajo. ☺

\* Doctora en Ciencias Pedagógicas. Profesora Titular. Jefa de Resultado del Proyecto FRE local. Profesora del Centro de Estudios de Energía y Procesos Industriales (CEEPI). Universidad de Sancti Spíritus José Martí Pérez. E-mail: mariac@uniss.edu.cu

\*\* Doctora en Desarrollo Humano Sostenible. Profesora Auxiliar. Integrante del Proyecto FRE local. Profesora de la Facultad de Humanidades. Universidad de Sancti Spíritus José Martí Pérez.

E-mail: rosabell@uniss.edu.cu

\*\*\* Máster en Ciencias Pedagógicas. Profesora Auxiliar. Integrante del Proyecto FRE local. Profesora de la Facultad de Humanidades. Universidad de Sancti Spíritus José Martí Pérez.

E-mail: alena@uniss.edu.cu

\*\*\*\* Doctor en Ciencias Técnicas. Profesor Titular. Director del Proyecto FRE local. Director del Centro de Estudios de Energía y Procesos Industriales (CEEPI). Universidad de Sancti Spíritus José Martí Pérez.

E-mail: ernestol@uniss.edu.cu



**ECO SOLAR**

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



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

# Uso de las fuentes renovables de energía para el desarrollo sostenible

*Proyecto de desarrollo energético en el municipio de Guamá, de la provincia de Santiago de Cuba*

Por OTTO ESCALONA PÉREZ\*, DOLORES CEPILLO MÉNDEZ\*\*  
y ORLANDO ALFARO VIVES\*\*\*



**EL PROYECTO** «Contribuir al desarrollo sostenible del municipio de Guamá en la provincia de Santiago de Cuba, mediante el uso de las fuentes renovables de energía», financiado por la Agencia Andaluza de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AACID), fue coordinado por la Sociedad Cubana para la Promoción de las Fuentes Renovables de Energía y el Respeto Ambiental (Cubasolar),

el Centro de Investigaciones de Energía Solar (CIES), la UPR Servicios Comunes de Guamá y la organización española Solidaridad para el Desarrollo y la Paz (SODEPAZ).

## **Antecedentes**

El municipio Guamá de la provincia de Santiago de Cuba, es uno de los territorios de máxima prioridad por la importancia de

sus recursos naturales. Fue el primero de Cuba en utilizar para su desarrollo la energía fotovoltaica.

Actualmente, los problemas ambientales adversos, expresados por fuertes sequías y huracanes, contribuyen al deterioro de renglones económicos tan importantes como el agropecuario. Guamá tiene varios ríos con cuencas cortas pero muy caudalosas.

Las crecientes provocadas por las lluvias, agravadas por la poca protección, dejan incomunicado al territorio varias veces en el año.

Debido al carácter montañoso de las comunidades rurales, la electrificación por la red nacional de las viviendas ha resultado imposible, así como los servicios y el acceso a condiciones de vida adecuadas para la población.

En la actualidad están sin electrificar 20 % de las viviendas con una población de 7000 personas, siendo el más elevado de la provincia.

La carencia de acceso a la energía propicia un desigual desarrollo y oportunidades para las poblaciones de lugares remotos y montañosos, originando procesos de migración hacia zonas urbanas, con el abandono de las actividades productivas y de conservación.

Además, se incrementan barrios sin las adecuadas condiciones de servicios básicos en zonas costeras y alrededores de los núcleos electrificados del municipio. Esto impacta negativamente en sus roles sociales y en su identidad cultural.

Guamá por sus características geográficas, orográficas y por sus recursos naturales cuenta con las máximas potencialidades para aprovechar las fuentes de energías renovables y podría, por estas mismas cualidades, llegar a ser el primer municipio autosuficiente energéticamente de todo el país mediante alternativas sostenibles y renovables. Sin embargo, es uno de los municipios con mayores zonas oscuras del país, donde el Sistema Eléctrico Nacional

(SEN) no ha podido llegar debido a lo aislado y montañoso de su territorio.

Sin energía no hay desarrollo, por lo tanto se ha estado produciendo un permanente abandono por parte de la población, que marcha en busca de mejores condiciones de vida en zonas más urbanizadas. Este movimiento demográfico supone un gran problema para el país, pues como decíamos con anterioridad, es un territorio con grandes recursos naturales y productivos como café, bosques y frutales.

Cubasolar y SODEPAZ han trabajado durante varios años distintas acciones de colaboración con el objetivo de contribuir, junto al Gobierno Provincial y Municipal, a que la población de Guamá adopte un modelo de desarrollo sostenible. Su experiencia en la ejecución de varios proyectos anteriores, avalaron la elección de ese territorio para la aplicación del Proyecto. Las políticas de apoyo al sector energético en Cuba, que ya contaban con una atención especial, han incluso mejorado, se aplican los Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución, y se pone en práctica la política energética del país hasta el 2030, que apoyan el desarrollo de tecnologías que aprovechan las fuentes renovables de energía. Hoy la utilización de esas fuentes es una línea priorizada para el gobierno cubano de cara a la Cooperación Internacional, tal y como se refleja en el lineamiento 113.

### Contexto

El municipio Guamá, de la provincia de Santiago de Cuba, tiene una población de 35 296 habitantes, de ellos, 16 778 mujeres que representan 48 %, y 18 518 hombres que representan 52 % del total de habitantes.

La mayoría de la población se localiza en la zona litoral, distribuida en 66 lugares habitados. Chivirico es la cabecera municipal, considerado urbano, el resto de la población son las comunidades rurales, de muy difícil acceso. Realizan sus labores en las activida-

des agropecuarias, cafetaleras, forestales, de servicios y educacionales.

Guamá es uno de los municipios de menor desarrollo en la provincia de Santiago de Cuba, las características físico-geográficas del territorio han incidido en el desarrollo de una economía basada en la actividad agropecuaria (forestal – ganadera – cafetalera), trayendo como consecuencia la sustitución de la vegetación natural por el cultivo de pastos y una fuerte erosión en la ladera Sur de la Sierra Maestra, por el desarrollo extensivo de la ganadería. El resto de las actividades como la industria y el turismo están poco desarrolladas. Otra actividad económica de importancia lo constituye la rama agrícola, en la que se destacan el cultivo de pastos, cultivos varios, frutos menores y algunas instalaciones ganaderas.

Los roles de género son muy marcados en la población guamense. En el año 2013, en el marco de una intervención de SODEPAZ en el municipio se solicitó a un grupo de sociólogas la realización de una primera investigación para definir los problemas estructurales de género que lastran al municipio; de ese

trabajo nació un primer documento, «Línea base para caracterizar el comportamiento de género en las comunidades costeras del municipio Guamá». Desde una perspectiva sociológica y ambientalista se trata de descifrar y proponer respuestas a los condicionamientos históricos que afectan la vida diaria de la población en relación a su género. Este documento ha sido la base para las formulaciones posteriores.

La población beneficiaria directa es de origen campesino, con hombres y mujeres trabajadores de la tierra o de los servicios del municipio. Son beneficiarios de este Proyecto: comunidades rurales del municipio y fincas productivas, las cuales reciben acueductos rurales con sistemas de bombeo fotovoltaico y cloradores de agua, y varios hogares a los que se suministran módulos fotovoltaicos para la electrificación de sus viviendas. La población de Guamá tiene una compleja situación económica y ambiental. Este municipio presenta características especiales: es el más largo, el de más cantidad de ríos, puentes y montañas (Sierra Maestra).





Debido a esta orografía tan abrupta, existen comunidades rurales que presentan grandes dificultades para su desarrollo. Además, y debido en parte a estas peculiaridades, es una zona de gran vulnerabilidad ambiental.

La población beneficiaria del Proyecto ve imposibilitado su desarrollo humano por diversas consideraciones, pero todas ellas tributan en la ausencia de energía. Mediante la energía permitimos el acceso al agua y al saneamiento, prioridad marcada por los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), y asimismo la mejora de las producciones agropecuarias, lo que supone una estabilización de la dieta básica.

La energía tiene además un vínculo directo con la cultura, pues posibilita el acceso a los medios de información, mejora las posibilidades y capacidades para el estudio y la lectura. Mejorando las condiciones de vida de las personas se las dota, a su vez, de mayores posibilidades de participación social y política en sus comunidades. La

estrategia energética es una de las líneas clave para mejorar la calidad de vida de las personas que viven en zonas aisladas. En este caso, los derechos de la mujer son los más afectados en estas situaciones, por lo que el trabajo estuvo encaminado a la identificación de dicha problemática, y al desarrollo de acciones para lograr cambios favorables en la perspectiva de género de sus pobladores.

### **Objetivos del proyecto**

**Objetivo general:** Apoyar el desarrollo integral del municipio Guamá mediante el desarrollo de las fuentes renovables de energía.

**Objetivo específico:** Introducida una estrategia de desarrollo local para el mejoramiento de la calidad de vida de los pobladores del municipio Guamá, que permita aplicar soluciones energéticamente sustentables.

### *Resultados esperados*

**Resultado 1:** Garantizado el abastecimiento de agua potable en comunidades aisladas

del municipio Guamá, con la utilización de las energías renovables.

Indicadores:

- Al finalizar el Proyecto 260 viviendas de 8 comunidades del municipio, disponen de abastecimiento de agua.
- Al finalizar el Proyecto se han construido 8 pozos, uno por cada comunidad identificada del municipio.

Resultado 2: Diversificado el uso de las FRE y los recursos naturales con aplicaciones sostenibles en el municipio.

Indicadores:

- Al finalizar el Proyecto se han electrificado 70 viviendas del municipio con sistemas fotovoltaicos.
- Al finalizar el Proyecto ha disminuido en 2 % el número de viviendas sin electrificar en el municipio.

Resultado 3: Capacitadas las mujeres beneficiarias de las comunidades, en la instalación y mantenimiento de equipos fotovoltaicos.

Indicadores:

- Al finalizar el Proyecto al menos 10 mujeres se han capacitado en el mantenimiento y sostenibilidad de los equipos fotovoltaicos.
- Al finalizar el Proyecto se ha creado un taller de reparaciones de equipamientos fotovoltaicos, formado por mujeres.

Resultado 4: Mejorar el conocimiento y la difusión de una cultura energética sostenible.

Indicadores:

Al finalizar el Proyecto:

- Se ha realizado un taller de energías renovables en el municipio.
- Se han capacitado 20 personas en el taller de energías renovables del municipio.

- Se ha divulgado la cultura energética sostenible entre los beneficiarios, a través de la revista *Energía y Tú*.

La pandemia de la Covid-19 provocó atrasos en la importación de los recursos y en los plazos de ejecución de las actividades. Hasta la fecha, se logró electrificar con sistemas fotovoltaicos la totalidad de las viviendas previstas, se instalaron dos de los ocho acueductos rurales con sistema de bombeo fotovoltaico y clorador de agua en las comunidades Marañón 1 y La Magdalena, se suministraron 5 bombas fotovoltaicas para el mantenimiento de otros sistemas y se realizó un video tutorial sobre el montaje de las tecnologías.

Finalizado el período de cooperación, la continuidad del Proyecto se vincula con la sostenibilidad de los sistemas instalados a través de los mecanismos estatales cubanos establecidos para su mantenimiento y reposición.

Esta experiencia será enriquecida con nuevos proyectos y su éxito estará garantizado con la integración de las comunidades, un mayor empoderamiento de la mujer y la apropiación de los estilos de desarrollo sostenible obtenidos durante su realización.

Una mejor conciencia ambiental para las futuras generación es el humilde e importante tributo de este proyecto en su afán de contribuir al desarrollo sostenible. 🌱

\* Ingeniero. Vicepresidente de proyectos de Cubasolar. Miembro de la Junta Directiva Nacional

E-mail: otto@cubasolar.cu

\*\* Ingeniera. Tesorera de Cubasolar. Miembro de la Junta Directiva Nacional

E-mail: lolita@cubasolar.cu

\*\*\* Máster en Ciencias Técnicas. Investigador Auxiliar, CIES. Profesor auxiliar de la facultad de Ingeniería Química de la Universidad de Oriente.

E-mail: oalfvives126@gmail.com

# Para Leopoldo Gallardo un tributo

## *Ingeniero de gran saber y honda vocación ambientalista*

44

Respeto ambiental

Por JORGE SANTAMARINA GUERRA\*

**NOS CONOCIMOS** hace años, cuando finalizaba la década de los ochenta. Leopoldo se desempeñaba como Subdirector de la Delegación Provincial de Recursos Hidráulicos en Guantánamo, y yo iba al frente de un grupo de especialistas enviado por el gobierno central para revisar el Programa Hidráulico de ese territorio. Congeniamos de inmediato, no solo en lo técnico, y nos hicimos amigos para siempre. Ahora, hace apenas unos días, recibí la tristísima y sorpresiva noticia de su partida, sin duda muy prematura, a causa de la tenebrosa Covid-19.

Luego de aquella labor guantanamera él regresó a su Camagüey natal, donde continuó trabajando en diferentes tareas hidráulicas, entre otras, como Director Provincial del Acueducto. Mi labor durante los años noventa en la Comisión Nacional de Energía y en el Ministerio de Turismo propició mi visita a esa provincia en numerosas oportunidades, y aquella incipiente amistad se hizo entrañable. Su casa llegó a ser mi propia casa camagüeyana.

Allí Leopoldo concibió y dio nacimiento al CITA, Centro Integrado de Tecnologías Apropriadas, precursora entidad dedicada al diseño y fabricación de prototipos de tecnologías hidráulicas energizadas con fuentes renovables, es decir, ambientalmente

sostenibles. Todo ello con el propósito de su desarrollo, promoción y divulgación. Además del taller de maquinado y montaje, el polígono de exposición, las áreas administrativas y de servicios, y otras, en ese Centro también construyó un pequeño albergue para visitantes, que pasó a ser mi refugio en cada escala camagüeyana.

Al crearse Cubasolar, con sobrado merecimiento Leopoldo fue elegido Presidente de su Delegación en Camagüey, responsabilidad que llevó adelante con todo éxito durante años, a la par que comenzaba su labor como asesor del Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos. Fue en esta labor con alcance nacional que pasó a residir en La Habana.

Reseñar su labor creativa y su empuje al frente del CITA permite aquilatar su valía como el ingeniero con profunda vocación ambiental que fue Leopoldo Gallardo.

En ese Centro acometió el desarrollo y la producción de diversos equipos, todos basados en diseños propios y novedosos, tales como filtros de cerámica para potabilizar agua, arietes hidráulicos, molinos de viento, cosechadoras de marabú, turbinas hidráulicas, y un pequeño generador eólico de 1 kw, entre otros.

A la par, puso en práctica y llevó adelante valiosos proyectos energético-ambien-

tales, como un parque eólico con fuentes renovables de energía, FRE, para el abasto de agua y el saneamiento ambiental; evaluación técnico ambiental del ariete convencional; diseño en escala comercial del filtro cerámico; equipos alternativos para el abasto de agua a la ganadería; tecnologías de riego con FRE, mediante micro aspersores, para cultivos varios; diseño de pequeños aprovechamientos eólicos para la energización local; tecnologías puntuales para el tratamiento de residuos sólidos y líquidos, así como para el abasto de agua a bases aisladas de guarda fronteras; de conjunto con la Universidad de Camagüey, realización de proyectos demostrativos de conducción cerrada del agua para el riego de arroz, eliminando el canal terciario y optimizando el uso del agua, y aprovechamiento energético de la biomasa del marabú, para generar electricidad.

Confieso que deseo suponer que sus «herederos» han sabido continuar y aún acrecentar todas esas ideas y proyectos en los que Leopoldo puso su saber y su vocación. Porque es la mejor manera de honrar su labor y su memoria. Y los que tuvimos el agrado de conocerlo y de disfrutar de su amistad, lo recordaremos siempre con el mismo afecto que él nos regalaba. 📷

La Habana, diciembre 2021.

---

\* Ecologista y escritor. Miembro de la Uneac y Cubasolar. Premio David (1975). Autor de varios libros de cuentos, novelas y artículos.

E-mail: santamarina@cubarte.cult.cu



# Proyecciones de trabajo para Cubasolar para 2022

46



**EN REUNIÓN** de la Junta Directiva Nacional, realizada el 16 de diciembre de 2021, en el proyecto de Desarrollo Local, de la finca Vista Hermosa del municipio Guanabacoa, se debatieron aspectos clave de la organización.

Los diferentes frentes debatieron el estado de cumplimiento de las tareas propuestas para 2021, en cuya discusión prevaleció el consenso de haber enfrentado múltiples desafíos para lograr resultados exitosos. Se constató que a pesar de la Covid-19, el grupo de trabajo pudo dar cumplimiento a las principales proyecciones de la organización previstas para ese año.



proyecciones  
de trabajo  
para Cubasolar  
para 2022

## Entre los principales objetivos de trabajo para 2022, se destacan:

- Garantizar la renovación y/o ratificación de mandatos de las juntas directivas provinciales.
- Publicar en tiempo y forma, las revistas Energía y Tú y Eco Solar, soportes divulgativos de las fuentes renovables de energía (FRE) en Cuba.
- Continuar el proceso de categorización de la revista científica digital Eco Solar en sitios de alto impacto ().
- Ejecutar el plan para la celebración del 25 Aniversario de creación de la revista Energía y Tú.
- Participar en Feria Internacional del Libro de La Habana, 2022.
- Continuar la producción de libros y folletos en la temática de fuentes renovables de energía y respeto ambiental.
- Actualizar la Estrategia de Comunicación de Cubasolar.
- Fortalecer la Red Solar como soporte comunicación invaluable de Cubasolar ([www.cubasolar.cu](http://www.cubasolar.cu)).
- Celebrar de forma híbrida el XV Taller Internacional Cubasolar 2022.
- Garantizar el cumplimiento de la Agenda 2030: tarea Vida (Plan Nacional para el Enfrentamiento al Cambio Climático) y cumplimiento ODS.
- Mantener y fortalecer el estatus consultivo de Cubasolar, como miembro de Ecosoc (Consejo Económico y Social de las Naciones Unidas).
- Seguir fortaleciendo las actividades del Movimiento de Usuarios del Biogás y otras Fuentes Renovables de Energía, en aras de garantizar las redes energéticas locales, y promover la innovación y la investigación.
- Seguir fortaleciendo las actividades del Movimiento de Alimentación Sostenible (MAS), grupo de trabajo de Cubasolar, mediante la creación de redes, y la realización de actividades, intercambios y proyecciones de trabajo, encaminadas a la producción sostenible de alimentos y al empleo de las fuentes renovables de energía.
- Continuar ejecutando los proyectos de colaboración comprometidos para la promoción y aplicación de las fuentes renovables en Cuba; seguir enriqueciendo la cartera de proyectos de Cubasolar.
- Continuar fortaleciendo la esfera de proyectos mediante acciones que permitan fomentar nuevas vías de participación, intercambio y búsqueda de financiamiento para proyectos de colaboración, priorizando los programas que lleva a cabo la Revolución relacionados con el uso de las fuentes renovables de energía y su desarrollo perspectivo hasta el 2030.
- Mantener la atención y mantenimiento Polígono Solar de Cubasolar, como plataforma demostrativa y didáctica de la aplicación eficiente de las FRE.
- Continuar apoyando el Programa de FRE en Cuba, en el ámbito del desarrollo energético local. 📍

# Merecidas notas luctuosas a dos valiosos miembros de Cubasolar

EN NOVIEMBRE y diciembre se produjo la desaparición física de dos muy destacados especialistas de las fuentes renovables de energía (FRE) del país. Se trata de nuestros queridos colegas, Gustavo Caso Valencia y Antonio Sarmiento Sera.

48

En este número *Energía y Tú* rinde merecido tributo a Gustavo y Sarmiento, que nos acompañaron siempre en el camino de promocionar y aplicar las energías renovables en Cuba. A continuación se ofrece una breve reseña de ambos, tal y como los recuerdan sus compañeros más allegados.



## GUSTAVO CASO VALENCIA

Fecha de nacimiento: 15 de marzo de 1954. Graduado de ingeniero eléctrico en la Universidad Martha Abreu, trabajó en inversiones de centrales nuevos en la parte de generación de vapor y posteriormente como energético en la Empresa de Construcción y Montaje Agro Industrial (ECMAI). Fue inspector temporal de energía de la Comisión Nacional de Energía desde su fundación; prestó asistencia técnica a Nicaragua y más recientemente a Granada. Laboraba como especialista en uso eficiente de la energía en la Oficina Nacional para el Control del Uso Racional de la Energía (Onure), cumpliendo diversas tareas para el ahorro y uso eficiente de la energía. Cursó varios posgrados y

diplomados sobre la energía. Nos acompañó en varios Talleres de Cubasolar y seminarios de energía renovable, así como en tribunales de varios eventos y fórum. Presidió la Asociación de Técnicos Azucareros de Cuba (ATAC), y el sindicato azucarero como segundo secretario. Fundador de Cubasolar en Cienfuegos. Especialista muy inteligente y con experiencia atendiendo empresas con dificultades; muy diestro en la síntesis de los informes por su notable capacidad de resumen, por lo que en muchas ocasiones fue seleccionado para diversas comisiones, y en particular como relator en los Talleres Internacionales de Cubasolar.

De gran calidad humana, siempre estaba dispuesto a ayudar a sus compañeros con dificultades o enfermos; con el aliento de familia los visitaba y compartía sus recursos alimentarios. Fue el típico cubano cuentista y simpático, que establecía sinergia con cualquier grupo y cuya compañía siempre era grata. Así recordamos al siempre amigo Gustavo Caso Valencia.

*Reportó: Inocente Costa Pérez, presidente Cubasolar de Cienfuegos.*

## ANTONIO SARMIENTO SERA



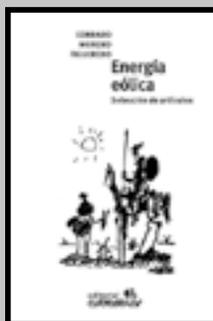
Ingeniero electricista graduado en 1969. Comenzó en la docencia como profesor de física en calidad de alumno ayudante con apenas 19 años, cuando estudiaba el primer año ante un llamado de la universidad por falta de profesores. Líder de la fotovoltaica (FV) en la Universidad Politécnica de La Habana (Cujae) y uno de los más estudiosos y conocedores de esta tecnología en Cuba. Contaba con un alto prestigio entre los especialistas del ramo. Por más de 30 años se dedicó a estudiar la FV, y muy dedicado a su divulgación. Autor del libro *Energía solar fotovoltaica*, publicado en 2011. Durante años impartió numerosos cursos a estudiantes e ingenieros cubanos, siempre alentando a sus estudiantes en la superación personal y académica. Organizó los cursos y maestría de fuentes renovables de energía en Venezuela, impartidos en varios estados. Muchos ingenieros y profesionales cubanos y venezolanos lo recordarán. 🇺🇵

49

*Reportó: Conrado Moreno Figueredo.*

## CUADERNOS DE FUENTES RENOVABLES DE ENERGÍA Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

*Publicados por la editorial CUBASOLAR*



# Verbo y energía

...el regalo de su contemplación...

Por JORGE SANTAMARINA GUERRA

50

Verbo y energía

## Nuestra águila

**AL DIVISARLO** advertí que se trataba del guincho, única águila que se deja ver por nuestras Islas. Como si hubiera recibido un aviso comenzó a descender con rapidez, en picada, hacia el pequeño embalse cercano a *La Finca Isla*, donde de seguro divisara los peces que captura sin detener el vuelo. Sin embargo, ya estando cerca el mangal me impidió proseguir el regalo de su contemplación, y supuse que en alguno de esos árboles corpulentos se posaría después con su presa para devorarla con hambre y deleite, pero en ese instante escuché dos disparos, inoportunos y terribles. No vi nada, no podía ver nada en dirección al embalse, pero el hermoso guincho, nuestra única águila, no volvió a remontar el vuelo. Y quizás un matador de aves, ignorante alardeo y dañino, haya marcado entonces una raya más en la culata de su escopeta.

## El de todas las culpas

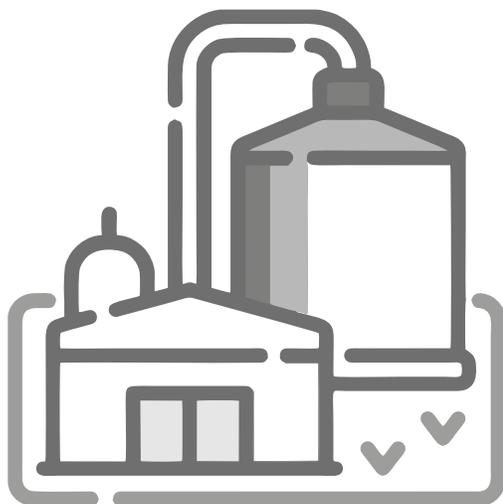
Los totíes y los chichinguacos son cotidianos en *La Finca Isla*. Gustan de estar en los cocoteros, donde entre sus pencas encuentran insectos de su predilección. Como primos que son, andan juntos, juntos vuelan y juntos también procuran la comida. De lejos ambos pudieran confundirse y ser solo una bandada de pájaros negros de piar constante, pero de cerca se diferencian: los

totíes son menores y más compactos, y por mal hábito ancestral siempre les cargamos las culpas nuestras. De lo cual parecen reírse, por supuesto. 🐦



# Premio al Movimiento de Usuarios del Biogás en Cuba

EL PASADO viernes 10 de diciembre de 2021, se llevó a cabo la ceremonia híbrida (virtual y presencial), en la que se presentaron los resultados de la segunda convocatoria 2021 de la «Exhibición Virtual de Experiencias Comunitarias para la Transición Energética Justa de los pueblos y para los pueblos de América Latina». La Convocatoria estuvo auspiciada por CENSAT, Colombia.



El resultado fue la obtención del Tercer Lugar por el Movimiento de Usuarios del Biogás y otras Fuentes Renovables de Energía (MUBFRE), grupo de trabajo de Cubasolar, distinción moral que nos compromete aún más en el fortalecimiento de nuestra organización. El Premio en metálico se empleará en el fortalecimiento del Movimiento, mediante una formación a sus protagonistas y coordinadores locales. También contribuirá a mejorar la experiencia y la capacidad del MUBFRE en su nuevo periodo, para lograr una mejor calidad de vida con independencia energética y soberanía alimentaria. 🇨🇺

*Reportó: Dr. C. José A. Guardado Chacón, coordinador general del MUBFRE.*

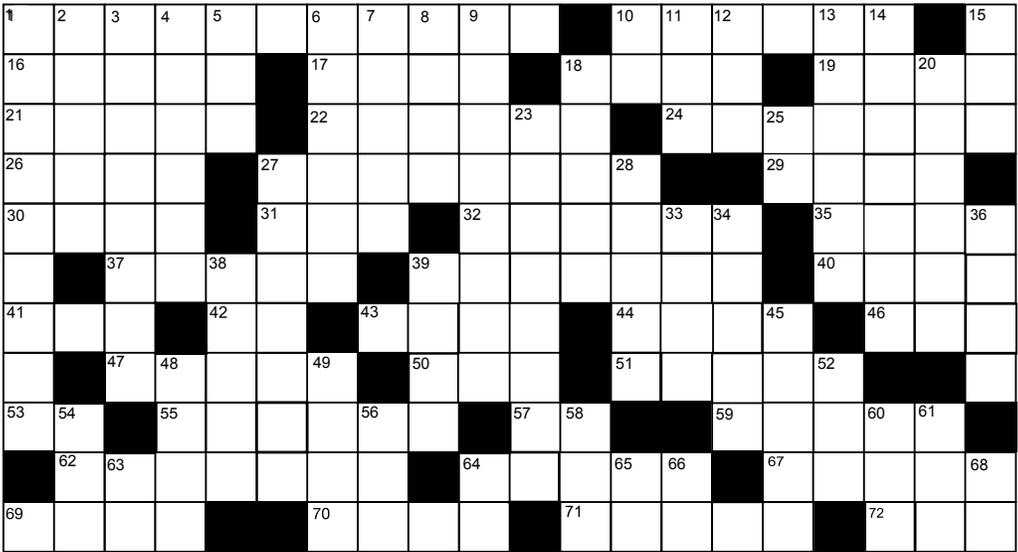


## Aniversario de la creación del CENTRO DE ESTUDIO DE ENERGÍAS RENOVABLES (Ceter)

**EL 13 DE DICIEMBRE** el Ceter cumplió su 29 aniversario. En la mañana de ese día en 1992 el Comandante Pedro Miret y Eugenio Mainegra, máximos dirigentes del Fórum Nacional de Ciencia y Técnica (FNCT), cortaban la cinta que dejaba inaugurado este Centro. Fue un logro de la universidad, entonces Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría (Ispjae), y muy especialmente de Omar Herrera Martínez, su primer director y gestor de la idea. Desde hacía varios años, Omar había integrado a un grupo de profesores que constituyeron el núcleo central del Ceter en el momento de su fundación. Desde

ese momento este centro educativo comenzó su andadura hasta llegar a alcanzar notables resultados en la investigación y promoción de las energías renovables en Cuba. Con el impulso y apoyo del FNCT y el apoyo de las máximas autoridades del gobierno cubano, el Ceter deviene fruto de la Revolución. No puedo terminar sin reiterar nuestro reconocimiento a todos los que han impulsado su desarrollo para convertirlo en un referente nacional e internacional para la aplicación de las fuentes renovables de energía. 🇨🇺

*Reportó: Dr. C. Conrado Moreno Figueredo*



Por MADELAINE VÁZQUEZ GÁLVEZ

### HORIZONTALES

**1.** Exploración encaminada a descubrir fuentes de energía. **10.** Relativo al viento. **16.** De aire. **17.** Anillos. **18.** En una representación gráfica en forma de árbol, cada punto de origen de las distintas ramificaciones. **19.** Órgano para volar (pl.). **21.** Agua helada que cae en copos. **22.** Vasija para hacer y servir el té. **24.** Condimento. **26.** Sujeto. **27.** Maniobra obstétrica en la que se saca el feto halando por sus pies. **29.** Rogar. **30.** Alabar. **31.** Sufijo. **32.** Relativo a la edad. **35.** Sustancia líquida e incolora que se emplea para fijar el peinado o brillar superficies (inv.). **37.** Prometido. **39.** Cansar. **40.** Cercado de matas o arbustos. **41.** Iglesia catedral. **42.** Del verbo ser. **43.** Emblema. **44.** Carnívoro mustélido. **46.** Bebida fermentada de la caña de azúcar. **47.** Curar. **50.** Contracción «de el». **51.** Acción de caer. **53.** Persona que sobresale. **55.** Líquido para poner en infusión en el pan tostado. **57.** Nombre de letra (inv.). **59.** Sólido buen conductor del calor y la electricidad. **62.** Que emite (fem.). **64.** Sospecha, presunción. **67.** Relativo a las naves y a la navegación. **69.** Pronombre personal neutro. **70.** Manifestación de la actividad humana. **71.** Elemento químico metálico. **72.** Adjetivo demostrativo.

### VERTICALES

**1.** Quien participa en un panel. **2.** Estado cuya organización política es una monarquía. **3.** Persona del pueblo prerromano que habitaba la Oretania. **4.** Rígido. **5.** Famoso escritor norteamericano. **6.** Electrodo negativo. **7.** Creencia. **8.** Novena letra del alfabeto griego. **9.** Éxtasis (inv.). **10.** Vocales de pero. **11.** Sufijo que forma sustantivos colectivos (inv.). **12.** Artículo determinado masculino y plural. **13.** De caer. **14.** Cebada verde y en hierba. **15.** Asidero. **18.** Capa interna de la concha de los moluscos. **20.** Tonta, necia. **23.** Litúrgicos. **25.** Río de Italia. **27.** Persona con procedencia común a otra. **28.** Elevación de pequeña altura (inv.). **33.** Instituto de Investigaciones de la Industria Alimenticia. **34.** Gomorresina de un árbol Burseráceo (inv.). **36.** Tela fuerte. **38.** Conductos por donde retorna la sangre al corazón. (pl.). **39.** Cantor épico de la antigua Grecia. **45.** Significa glándula. **48.** Condimento de la familia de las Umbelíferas. **49.** Infrecuente. **52.** De atar. **54.** Pradería en que suele sestar el ganado vacuno. **56.** Proporcionar. **58.** Verdura comestible de la familia de las Crucíferas. **60.** Animal vertebrado con plumas. **63.** Consonantes de mula. **64.** Vocales de pare. **65.** Nota musical. **66.** Tate (inv.). **68.** Pronombre personal.

**LA SOCIEDAD CUBANA** para la Promoción de las Fuentes Renovables de Energía y el Respeto Ambiental (Cubasolar) convoca a la decimoquinta edición del Taller Internacional CUBASOLAR 2022, a celebrarse en la provincia de Artemisa, del 14 al 18 de noviembre de 2022. El evento tiene como objetivo contribuir a la construcción consciente de un sistema energético sostenible basado en las fuentes renovables de energía (FRE) y el respeto ambiental, propiciar y promover el diálogo e intercambio de experiencias y prácticas entre especialistas y personas interesadas en las temáticas de energía, agua y alimentación, así como en la cooperación y la transferencia de conocimientos y tecnologías. 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.

#### **Temas centrales del evento**

- La soberanía alimentaria y las fuentes renovables de energía.
- El abasto de agua y las fuentes renovables de energía.
- El turismo y las fuentes renovables de energía.
- Soberanía energética, medioambiente y desarrollo local sostenible.

- Educación, cultura e información energéticas para la sostenibilidad.

#### **Curso taller**

Contenido esencial del Taller será el desarrollo de cursos talleres sobre las temáticas de agua, energía y alimentación, asociadas al uso de fuentes renovables de energía, y la educación y comunicación energética y ambiental. El Curso se ofrece sin costo adicional, se acredita en coordinación con la Universidad de la provincia sede y se estructura a partir de diferentes formas organizativas que se integran como parte del programa del evento: conferencias, talleres y visitas de campo, favoreciendo un aprendizaje activo que permite la amplia participación y el intercambio sobre las temáticas, y el conocimiento de la experiencia cubana en el actual contexto de desarrollo social y económico del país.

#### **TALLER 1: ENERGIZACIÓN LOCAL**

- ◇ Desarrollo y aplicación de las fuentes renovables de energía
- ◇ Tecnologías renovables para el desarrollo local
- ◇ Redes energéticas locales
- ◇ Ahorro y eficiencia energética
- ◇ Hábitat inclusivo, sustentable y resiliente
- ◇ Programas de energía sustentable en la Estrategia de Desarrollo Municipal; autoabastecimiento energético municipal con fuentes renovables de energía

- ◇ El turismo y las fuentes renovables de energía
- ◇ Comunicación y educación energéticas para la sostenibilidad
- ◇ Automoción solar
- ◇ Promoción, comunicación, género, equidad, cultura y jóvenes profesionales, en el contexto de las redes y los movimientos relacionados con las FRE

## **TALLER 2: MOVIMIENTOS O REDES DE BIOGÁS, AGUA Y SANEAMIENTO**

- ◇ Biogás como fuente renovable de energía, para pequeña, mediana y gran escalas: Incidencia en los Objetivos del Desarrollo Sostenible (OSD) y la Tarea Vida
- ◇ Aplicación del biol y biosol en los sistemas de producción agroecológica con FRE
- ◇ Cosecha de agua y tratamiento de las aguas residuales empleando las FRE
- ◇ Uso racional del agua y la energía en armonía con el medioambiente
- ◇ Saneamiento ambiental y drenaje pluvial en el autoabastecimiento local
- ◇ Vinculación Universidad-Sociedad-Tecnología, para potenciar el empleo del biogás, reúso y la gestión del agua en los sistemas a ciclo cerrado
- ◇ Promoción, comunicación, género, equidad, cultura y jóvenes profesionales, en el contexto de las redes y los movimientos relacionados con los temas de biogás, agua y saneamiento ambiental

## **TALLER 3: SISTEMAS ALIMENTARIOS SOSTENIBLES**

- ◇ Alimentación y fuentes renovables de energía
- ◇ Biodiversidad, agroecología y resiliencia socioecológica
- ◇ Gastronomía y sostenibilidad

- ◇ Permacultura, reciclaje, conservación de alimentos y ciclos cerrados
- ◇ Producción y comercialización de alimentos locales: alimentos kilómetro cero
- ◇ Alimentación, salud y nutrición
- ◇ Políticas para la soberanía y sostenibilidad alimentarias en Cuba
- ◇ Comunicación, género, equidad, educación y cultura alimentaria, en el contexto de las redes y movimientos de la alimentación buena, limpia y justa

### **Presentación de trabajos**

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 500 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 trabajos se entregarán antes del 15 de junio de 2022. Los delegados deben dirigir sus trabajos al correo: cubasolar2022@cubasolar.cu. Más adelante se definirá la modalidad de presentación y se ampliará esta información.

### **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). Con las partes siguientes: Título, Datos del (los) autor (es), Resumen, Palabras clave, Introducción, Desarrollo (que puede incluir Materiales y Métodos, Resultados y Discusión), Conclusiones, Recomendaciones, Referencias o bibliografía (en norma APA), y Anexos (si los tuviera). De igual forma, de re-

sultar de interés para los autores, el trabajo podrá ser evaluado para su publicación en la revista científico digital Eco Solar (<https://ecosolar.cubaenergia.cu/>) y en la revista impresa Energía y Tú, de carácter científico popular. La fecha de presentación de los trabajos será el 31 de agosto de 2022. Más adelante se ampliará esta información.

### Inscripción y precios

El monto de la inscripción y los precios del evento serán publicados en el próximo anuncio.

### Comité Organizador

Presidente:  
M. Sc. Madelaine Vázquez Gálvez

Miembros:  
Ing. Dolores Cepillo Méndez

Ing. Otto Escalona Pérez  
Ing. Miguel González Royo  
Dr. C. José A. Guardado Chacón  
M. Sc. Alois Arencibia Aruca  
Sec. Ejecutiva: Mabel Blanco de la Cruz

### Comité Científico-técnico

Dr. C. Luis Bériz Pérez,  
*presidente*  
Dra. C. Leidy Casimiro Rodríguez  
Dra. Cs. Dania González Couret  
Dr. C. José Antonio Guardado Chacón  
Dr. C. Conrado Moreno Figuereido  
Dr. C. Abelardo Rodríguez Arias  
Dr. C. Guillermo Saura González  
Dr. C. Daniel Stolik Novygrad

*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	P	R	O	S	P	E	C	C	I	O	N			10	E	O	L	I	C	A	A	15								
16	A	E	R	E	O			17	A	R	O	S			18	N	O	D	O		19	A	L	A	S	20				
2	N	I	E	V	E			22	T	E	T	E			23	R	A			24	E	S	25	P	E	C	I	A		
26	E	N	T	E				27	P	O	D	A	L	I	C	28					29	O	R	A	R					
30	L	O	A	R				31	A	D	O				32	E	T	A	R	I	A	33	34		35	A	C	A	L	36
				37	N	O		38	V	I	O				39	A	B	U	R	R	I	R			40	S	E	T	O	
41	S	E	O			42	E	S			43	L	E	M	A			44	E	I	R	A			45		46	R	O	N
				47	S	A	N	A	R			50	D	E	L			51	C	A	I	D	A			52			A	
53	A	S			55	P	A	N	A	D	O			57	E	C				58			59	M	E	T	A	L	61	
		62	E	63	M	I	S	O	R	A			64	A	S	O	65	M	66			67	N	A	V	A	68	L		
69	E	L	L	O				70	A	R	T	E			71	L	I	T	I	O			72	E	S	O				

DIRECTOR GENERAL  
Dr. Luis BÉRIZ

DIRECTORA  
M.Sc. MADELAINE VÁZQUEZ

EDICIÓN  
M.Sc. MADELAINE VÁZQUEZ  
E ING. JORGE SANTAMARINA

DISEÑO Y COMPOSICIÓN  
ALEJANDRO ROMERO

RELACIONES PÚBLICAS  
MABEL BLANCO

CONSEJO EDITORIAL  
Dr. Luis BÉRIZ  
Ing. OTTO ESCALONA  
Ing. DOLORES CEPILLO  
Ing. MIGUEL GONZÁLEZ  
M.Sc. M. VÁZQUEZ

ILUSTRACIÓN VERBO Y ENERGÍA  
RAMIRO ZARDOYAS

ADMINISTRACIÓN  
ROLANDO IBARRA

CONSEJO ASESOR  
Lic. RICARDO BÉRIZ  
Dr. ALFREDO CÚRBELO  
Ing. JORGE SANTAMARINA  
Dr. JOSÉ A. GUARDADO  
Lic. BRUNO HENRÍQUEZ  
Dr. ANTONIO SARMIENTO  
Dra. ELENA VIGIL  
Dr. CONRADO MORENO  
Dra. DANIA GONZÁLEZ  
Lic. JULIO TORRES

ENERGÍA Y Tú, no. 97  
ENE.-MAR., 2022  
ISSN 1028-9925  
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  
http://www.cubasolar.cu

WEB:  
WWW.CUBASOLAR.CU

FACEBOOK:  
CUBASOLAR.REDSOLAR

COLABORACIÓN  
MINEM

DISTRIBUCIÓN GRATUITA  
DE 9000 EJEMPLARES  
A ESTUDIANTES Y  
BIBLIOTECAS DE TODO EL PAÍS,  
Y MIEMBROS DE CUBASOLAR

