



Año 1, Número 7

2009

ENERGY NEWS

magazine

ENERGÍA Y AMBIENTE
¿qué es energía?

REPORTAJE CENTRAL
¿gramolina?

VITRINA ENERGÉTICA
Telealimentación

Publicación Mensual



ESTRIBO

Puentes Modulares

ACROW

Representantes Regionales

FUNDACION LOSA DE PUENTE

Intecsa
Ingeniería Técnica, S.A.

6a. Avenida "A" 35-34 zona 14, Las Charcas
Teléfonos 24425507-24762413-24762520-24769799

Preteca
Perforaciones Técnicas, S.A.

Fax.: 24768869

www.preteca.net

UNA NUEVA FORMA DE COMPRAR...



A LA VENTA:
TRANSFORMADOR WEG SERIE 259686 MODELO 2007
DE FABRICACION BRASILEÑA

Club de Subastas FTS
P.B.X. 24126400



Visítanos en:
10 Av. 3-16 zona 4 de mixco Condominio Industrial,
Monte Real 2
www.subastasfts.com

Orgánico es mejor.....



Abono Orgánico de Lombriz en Humus y Foliar
www.fertilumuss.com

6634-1663 fertilumuss@gmail.com

Fertilumuss



Directorio

Ing. Marlon Eduardo Barrios Robles
Director
Marta Julia Muñoz Montenegro
Gerencia de Mercadeo y Ventas

Diagramación y Diseño
Creative Laudes
Impresión
Galería Gráfica

Publicación del Sector Energético y Eléctrico

Contenido

VITRINA ENERGÉTICA

Prototipo de Telealimentación
Página 4

TÉCNICA Y TECNOLOGÍA

Telealimentación
Parte I
Página 10

INTERESANTE

Microondas
Página 14

ENERGÍA Y AMBIENTE

¿Qué es la Energía?
Página 6

REPORTAJE CENTRAL

Gramolina
Parte II
Página 8

ABC ELECTRICO

La Huella Ecológica de la Electricidad
Parte I
Página 12

Editorial

¡Pax Vobis, Salaam Aleykum, Shalom Aleichem!

¡Llegamos a la séptima edición del año!

Energy News ha sabido decir presente en la dinámica del sector energético de Guatemala y, gracias a su aceptación, seguirá llegando a ustedes: actores energéticos guatemaltecos.

Transmitir energía a distancia utilizando métodos inalámbricos ha dejado de ser una idea. Desde la época de Tesla hasta la actualidad han existido muchos intentos. La tecnología de nuestros días permitirá pronto explotar, eficientemente y desde el espacio exterior, la radiación del astro rey. Vea como se combinan paneles solares y láseres de alta potencia para lograr el sueño de Tesla.

De la celulosa hasta su tanque de combustible, en este número continúa la descripción de los biocombustibles de segunda generación. Con costos de materia prima sumamente bajos, los procesos de refinamiento de biomasa podrán competir contra la tecnología centenaria de la petroquímica.

Sobre la energía y sus impactos en la tierra. Las secciones de Energía y Ambiente y ABC Eléctrico nos señalan generalidades "básicas" para quienes participamos en el sector energético.

Sus comentarios, críticas y recomendaciones son siempre bienvenidas. Disfruten del "lucky seven" de Energy News.

Ing. Marlon Barrios
Energy News Magazine



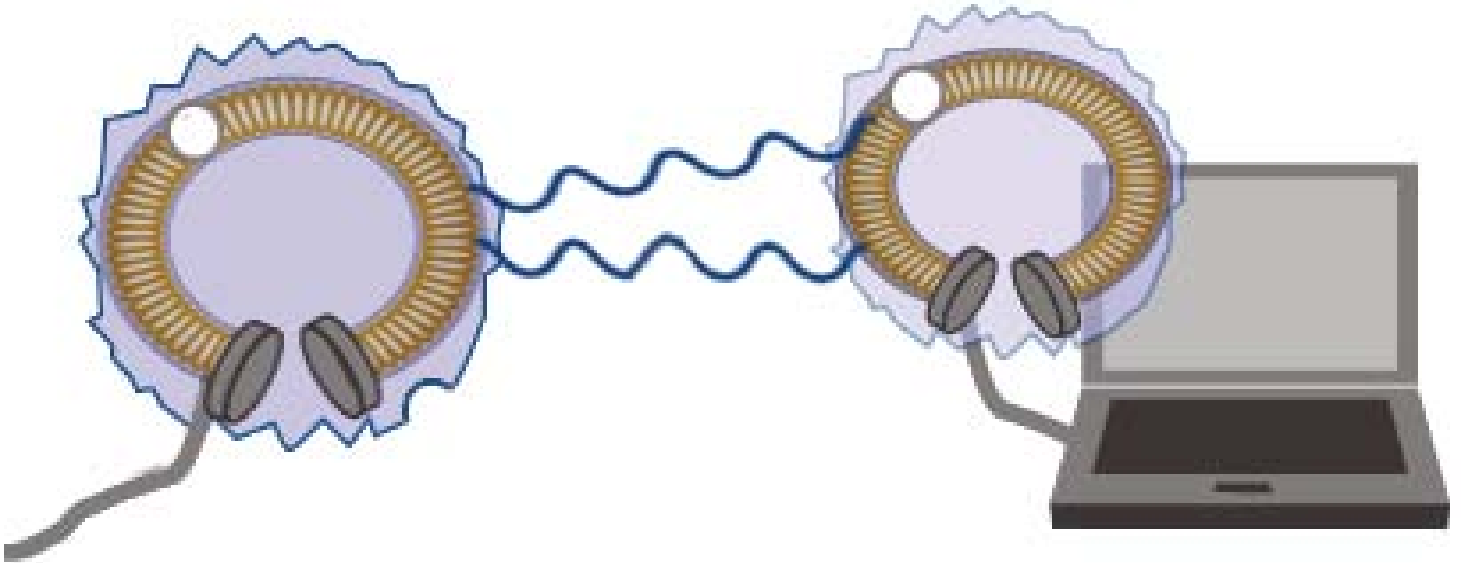
Contáctenos: Oficinas Centro Histórico Guatemala

17 avenida 1-36 zona 1 Teléfonos: (502) 22516383/(502)44393772

www.energynewsmagazine.com

ventas@energynewsmagazine.com

Telealimentación



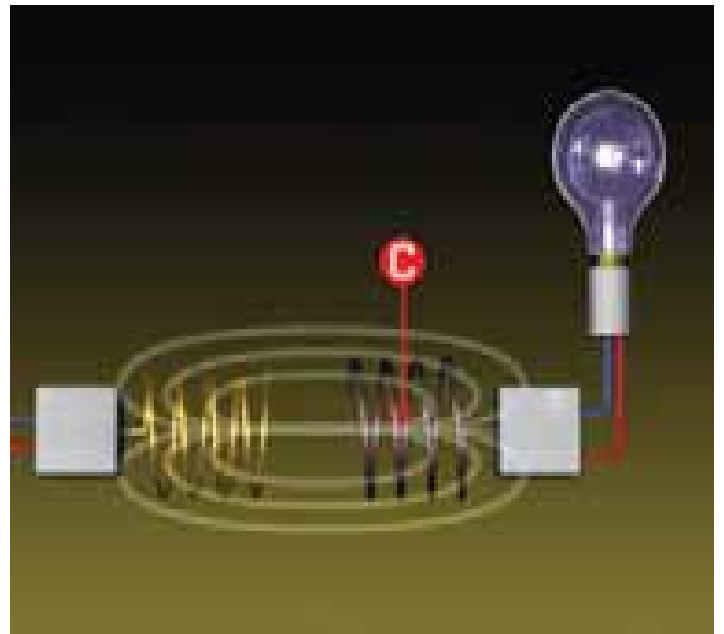
Actualmente existen diversos prototipos para lograr telealimentación de sistemas eléctricos. La idea básica es transmitir energía por vías inalámbricas. La Universidad Europea de Madrid produjo un primer sistema básico que permite alimentar equipos a corta distancia (unos 10 metros), suministrando una potencia de hasta 400 milivatios (mW).

Consta de una lámpara halógena de bajo voltaje, 6 voltios (V) con reflector integrado, de 100 W de potencia. La apertura del haz está en el rango de 3-4°, y la temperatura de color de la luz en torno a los 3.000°K. En cuanto al receptor óptico, se ha utilizado un pequeño módulo compuesto de 4 células de silicio conectadas en serie. Puesto que las dimensiones de las células son de 10x10 cm, el área del módulo resultante es de 400 cm². La geometría cuadrada permite iluminar uniformemente las 4 células mediante el spot circular emitido por la lámpara halógena. Las células utilizadas en el módulo son de silicio monocristalino, comercializadas por la compañía Isofotón. Cada célula aislada tiene una eficiencia del 14%, con una corriente en cortocircuito en torno a los 3,6 amperios y una tensión en circuito abierto de unos 0,6 V. La tensión en circuito abierto que suministra el panel está entre 1,75 y 2 V, dependiendo de la distancia a la que se encuentra la lámpara que lo ilumina. Por ello, en todos los casos se ha conseguido un punto de máxima potencia por encima de 1,5 V.

El funcionamiento del sistema de telealimentación se ha demostrado alimentando el circuito de carga de una batería de Ni-Cd de 500 miliamperios hora (mAh), con resultados muy satisfactorios. Se ha conseguido recargar la batería a una tensión de 1,4 voltios y con una corriente de 56 mA, a una distancia de 5 metros. Es

también posible alimentar el circuito a mayor distancia, si bien la corriente de carga sería menor, y el tiempo hasta la recarga completa mayor. El circuito podría alimentar a distancia, de forma autónoma, cualquier equipo electrónico de baja tensión y medio consumo.

Como aplicaciones a mediano plazo se puede pensar en alimentar una computadora portátil. ¿Qué le parecería olvidarse del cable de energía de su laptop?





CONELCA, S.A.

Calzada Aguilar Batres 21-57 zona 12 Guatemala, C.A.
Telefax: (502)24733341/(502)24727268

CONSOLIDADOS ELECTROMECA'NICOS DE CENTRO AM'ERICA, S.A.

Ofrece soluciones en Ingenieria El'ctrica,
con los siguientes servicios:

- Introducci3n/Extensi3n de Lineas en Media Tensi3n (34.4/19.9 y 13.2/7.6 KV).
- Sub-estaciones en Baja Tensi3n.
- Acometidas El'ctricas en Baja Tensi3n (120-240-480 Vac).
- Montaje de Tableros de Control de Motores.
- Equipos de Monitoreo de Energa El'ctrica.
- Estudio de Calidad de Energa.
- Bancos de Capacitores.
- Equipos para Control de Movimiento (Arrancadores Suaves y Variadores de Velocidad).
- Sistemas de Tierra F'isica.
- Pararrayos.
- Montaje El'ctrico a L'neas de Producci3n.
- Automatizaci3n Industrial.

Cubrimos toda el 'rea Industrial, as' como Comercial y Residencial, con un servicio profesional.

Cont'ctenos ser' un gusto atenderle,
Calzada Aguilar Batres 21-57 zona 12
Guatemala, C.A.

Telefax: 24733341 24727268

www.conelcasa.com

e-mail: conelca@conelcasa.com



¿Qué es la energía?

La energía es todo. Ya esta, definida. Aunque puede ampliarse.

Verán, Una sociedad (un país, una región, una ciudad, tanto da) puede subsistir habiendo agotado todas las fuentes naturales de agua. Puede hacerlo mientras disponga de energía para desalar agua, por ejemplo, o para importarla.

Una sociedad puede también agotar el suelo fértil necesario para la supervivencia de sus integrantes y no sufrir las consecuencias, siempre que tenga energía suficiente como para plantar con sistemas de hidroponía (sin tierra, con las raíces sobre fibra sumergidas en líquidos) y mantener el bombeo, la luz artificial, el aporte de minerales... o siempre que tenga suficiente energía como para producir servicios con los que obtener dinero para importar comida.

Una sociedad puede agotar también los recursos minerales y no colapsar, mientras tenga una gran cantidad de energía disponible para poder importarlos.

Y así con todo. Teniendo energía se obtiene prácticamente de todo: los fertilizantes, insecticidas y maquinaria que permitieron producir suficientes alimentos como para que la población mundial se multiplicara varias veces en los últimos 100 años, textiles y fibras que no requieren agricultura, materiales de construcción artificiales, sistemas de transporte terrestre, naval y aéreo masivos, pinturas, plásticos, medicamentos y tecnologías médicas avanzadas, telecomunicaciones...

Por ejemplo, 8 de cada 10 calorías de los alimentos que tomamos, provienen de energía (petróleo, gas natural, carbón, electricidad...) añadida al proceso agrícola natural y a la cadena de distribución (los

alimentos que disfrutamos han recorrido muchos de ellos miles de kilómetros). Es decir, en el caso hipotético e improbable (no imposible, pero eso lo dejo para más adelante) de que desaparecieran muchas de esas fuentes energéticas de las que nos beneficiamos hoy en día, no podríamos producir más que una mínima parte de los alimentos que producimos ahora.

¿Y plantar agrocombustibles? Eso también tendré que dejarlo para otra ocasión, ese plan tiene su miga. Valga la pena pensar que cuando Rudolf Diesel presentó en París, en la exposición universal de 1900, su revolucionario motor, este funcionaba con aceite vegetal, por ejemplo de manías, palma o coco (el gasoleo es posterior a su invento), y que hasta los años 20 los automóviles que salían de la fábrica de Henry Ford se alimentaban con alcohol vegetal (al principio la gasolina se usaba como tratamiento contra los piojos, Quitamanchas). Luego se llenó todo tanto de coches, barcos, aviones y maquinaria, que tuvieron que acudir a los destilados de petróleo y abandonar los agrocarburantes. Véase que en 1920 había mil veces menos los motores que hay hoy.

Empecemos por el principio. Los primeros habitantes de la Tierra vivían de la energía solar. La energía solar hacía crecer la flora que alimentaba la fauna y ambos, plantas y animales, satisfacieron las necesidades energéticas de los habitantes de la Tierra prehistórica, y aun después, durante de miles de años. Más tarde los terrestres supieron aprovechar mediante molinos uno de los efectos del Sol sobre la Tierra: Los vientos, que se crean en la atmósfera por acción de su calor. En otros lugares donde abundaban ríos también supo aprovechar el ser humano la energía latente de sus corrientes (ese es otro efecto, el del ciclo del agua, que también debemos agradecer a la energía que nos remite del Sol).

Hace menos de 200 años, la Revolución Industrial introdujo en la Tierra nuevas fuentes energéticas. Primero fue el carbón y al cabo de pocas décadas fueron los hidrocarburos (el petróleo y el gas natural).

En realidad, tanto el carbón como los hidrocarburos son fósiles, es decir, fueron materia viva en su día. En ese aspecto son biocombustibles (de ahí que a los del





campo les llamo agrocombustibles, aparte de que ya empieza a dar rabia lo del "bio", ¡ya que tuvieron que prohibirlo en los alimentos!) Aunque dado que la materia viva, como hemos visto, no es más que energía solar, podemos concluir que los combustibles fósiles son de hecho energía solar. Es la energía solar que se almacenó una vez (durante millones de años se fue almacenando) y que solo podremos consumir una vez, a diferencia de la energía solar que cae todos los días sobre nuestras cabezas. Es un regalo que la Naturaleza nos ha ofrecido una vez y que no volverá a ofrecernos.

En fin, es importante ver que hoy día vivimos en una civilización que tiene el aspecto que tiene gracias a (o culpa de, elija usted mismo) las nuevas fuentes energéticas de que se dispuso en los dos últimos siglos, incluida la energía de fisión nuclear (aunque esta última nunca habría

sido posible en una sociedad que no estuviera utilizando ya anteriormente otras fuentes masivas de energía como los fósiles y sin estos es hasta posible que tampoco pudiera mantenerse en el futuro, otro tema que quizás abarque más adelante). Si nuestros abuelos apenas tenían para comer y para nosotros la alimentación es apenas una pequeña parte de nuestras rentas, es en gran parte gracias al enorme y continuo suministro energético.

Véase un dato abrumador: la cantidad de energía que consumen en sus vuelos los viajeros que llegan casa día al aeropuerto de cairo, equivale a la fabricación de una pirámide como la de Gizhe, la mayor de las pirámides. ¡Cada día una pirámide completa! La diferencia de disponibilidad energética entre los habitantes de aquellos tiempos y los de hoy es así de grande. De ahí la diferencia entre nuestra civilización y por ejemplo aquella.

Se argumenta a veces que también influyen la tecnología disponible hoy y nuestros conocimientos actuales, pero olvidando siempre que los conocimientos que disponemos ahora y los nuevos que vamos encontrándonos a diario, solamente son posibles en este entorno de altísima disponibilidad energética que apoya a una tecnología refinadísima. Otros argumentan la importancia de los avances en justicia social como determinante a la hora de haber llegado al punto en que estamos, pero aunque así fuera, de nuevo tenemos que sin alta disponibilidad energética tampoco habría habido los logros actuales en cobertura social, como educación al nivel actual, medicina, suministro de agua y alimentos...

Así de importante es la energía.

BIOCOMBUSTIBLE

PARTE II

Combustible Caliente

El "Gas de Síntesis" es actualmente la tecnología más difundida en la generación de biocombustibles. Este gas, mezcla de monóxido de carbono e hidrógeno, puede hacerse de cualquier material que contenga carbón. Normalmente es transformado en diesel, gasolina o etanol a través de un proceso llamado Síntesis Fischer-Tropsch (FTS). Este proceso fue desarrollado por científicos alemanes en la década de 1920. Durante la Segunda Guerra Mundial el Tercer Reich utiliza FTS para la creación de combustible líquido a partir de las reservas de carbón de Alemania. La mayoría de las grandes empresas petroleras aún poseen tecnología de conversión del gas de síntesis en caso de que la gasolina se convierta en un combustible prohibitivo por caro.

El primer paso en la creación de un gas de síntesis se llama gasificación. La biomasa se introduce en un reactor y se calienta a temperaturas por encima de los 700 grados centígrados. Luego se mezcla con vapor u oxígeno para producir un gas que contiene monóxido de carbono, hidrógeno, gas y alquitranes. Los alquitranes son removidos



PRODUCTOS DEL BOSQUE
La madera y los residuos del bosque, así como pastizales y residuos de cultivos pueden ser materia prima para biocombustibles de segunda generación.

y el gas restante se comprime de 20 a 70 atmósferas de presión. Luego es transportado hacia un catalizador diseñado especialmente, consistente de un material sólido que tiene moléculas reactivas para alentar una determinada reacción química.

Aunque la tecnología anteriormente descrita está bien sustentada y desarrollada, sus costos distan de ser bajos. Un proceso FTS construido en Qatar en 2006, utilizado para convertir gas natural en 34.000 barriles diarios de combustibles líquidos, tuvo un costo de 1,6 mil millones de dólares. Con este precio y los rendimientos actuales en los procesos de transformación, una planta de FTS tendría que consumir alrededor de 5.000 toneladas de la biomasa por día, todos los días, durante un período de 15 a 30 años, para producir suficiente combustible y amortizar su inversión.

Por estos plazos prolongados la investigación en la tecnología del gas de síntesis se centra en formas de reducir los costos de capital.

Bio Petróleo

Millones de años a la presión y el calor subterráneo fueron transformando el zooplancton y las algas del Cámbrico en lo que hoy en día conocemos como petróleo. Un truco análogo, en un plazo de tiempo mucho más reducido, podría convertir biomasa celulósica en un bio crudo. Se trata de una refinería en la que se calienta biomasa de 300 a 600 grados centígrados en un entorno libre de oxígeno. El calor degrada la biomasa hasta convertirla en: un sólido similar al carbón, bio petróleo y algunos gases. El bio petróleo que se produce por este método es el más barato de los biocarburantes líquidos que hay en el mercado actual.

El proceso antes descrito puede llevarse a cabo en fábricas relativamente pequeñas que se encuentren cerca del lugar de cosecha de la biomasa. Como inconveniente se puede mencionar que el crudo obtenido es muy ácido y contiene sólo la mitad de

la energía contenida de la gasolina convencional.

Las actuales refinerías de petróleo podrían convertir este bio crudo en combustible utilizable y muchas empresas están estudiando cómo adaptar sus actuales plantas para la tarea. Por el momento, las instalaciones convencionales de refinamiento conviven con líneas de co alimentación de aceites vegetales y grasas animales. Conoco - Phillips ha demostrado recientemente este enfoque en una refinería de Texas, refinando más de 12.000 galones de bio diésel al día, provenientes de la grasa de la carne de vacuno.

Los investigadores también están pensando la manera de llevar a cabo el proceso de bio petróleo en un solo reactor. Es decir, convertir la biomasa directamente a gasolina en un solo paso. Uno de los enfoques desarrollado se llama pirólisis catalítica rápida. "Rápida" por lo acelerado de la calefacción inicial, una vez que entra en el reactor, la biomasa es cocida a 500 grados centígrados en un segundo, rompiendo las moléculas grandes y volviéndolas pequeñas. Al igual que los huevos en un cartón de huevos, estas pequeñas moléculas son ahora del tamaño y la forma perfecta para encajar en la superficie de un catalizador. Una vez instaladas en el interior de la poros del catalizador, las moléculas pasan a través de una serie de reacciones que las convierten en gasolina convencional. Todo el proceso sólo tarda de dos a 10 segundos.

La solución del azúcar

La ruta que ha atraído a la mayoría de los ciudadanos y a la inversión privada, hasta el momento, se basa en un mecanismo bioquímico tradicional para desbloquear los azúcares en las plantas. Estos azúcares se fermentan para obtener etanol y otros biocarburantes.

Los científicos han estudiado literalmente docenas de posibles formas de romper celulosa y obtener sus azúcares constituyentes. Por ejemplo se puede: calentar la biomasa, irradiar rayos gamma, deshidra-

S: GRAMOLINA

tarla y molerla finamente, someterla a vapor a alta temperatura o se puede incluso utilizar microbios, genéticamente diseñados, para que se “coman” y degraden la celulosa. Lamentablemente, muchas técnicas que funcionan en el laboratorio no tienen ninguna posibilidad de éxito comercial en la práctica. Para ser comercialmente viable, deben realizarse pre tratamientos de fermentación y lograr altos rendimientos en azúcares, esto procurando modestos costos de capital.

El costo de cambio

Costo, por supuesto, será el factor determinante de la rapidez de la utilización de la Gramolina. Su principal competidor es el petróleo, cuya industria ha sabido aprovechar los beneficios tecnológicos de los programas de investigación de la petroquímica, iniciados hace más de un siglo. El petróleo tiene pues, una ventaja en cuanto a tiempos de desarrollo e inversión.

Las refinerías de Gramolina requieren inversiones de cientos de millones de dólares, un costo que tendrá que ser integrado al precio del combustible que se produzca a través de los años.

La Gramolina, por otra parte, goza de varias importantes ventajas sobre los combustibles derivados del petróleo, las arenas bituminosas y el carbón licuado. En primer lugar, la materia prima en bruto es mucho menos cara, por lo que se podrían mantener los

En los próximos años las tecnologías de conversión de la biomasa se moverán desde el laboratorio hasta el mercado, y el número de vehículos alimentados con biocarburantes celulósicos crecerá dramáticamente. Este movimiento hacia la Gramolina puede cambiar el mundo.

costos bajos una vez que la industria se levante y entre en funcionamiento.

La Gramolina se produce localmente, y los países incrementarían la seguridad nacional. Es mucho mejor para el medio ambiente que cualquier alternativa energética basada en los combustibles fósiles. Además, las nuevas herramientas analíticas e informáticas de técnicas de modelado permiten a los investigadores construir

mejores y más eficientes operaciones de bio refinamiento.

En los años siguientes el ser humano obtendrá una mayor comprensión de las propiedades de nuestras materias primas vegetales, así como de los procesos a implementar para convertirlas en combustible. Sólo en Estados Unidos se han aprobado, a principios de este año, 800 millones de dólares en fondos para el Departamento de Energía de la biomasa.

En los próximos años las tecnologías de conversión de la biomasa se moverán desde el laboratorio hasta el mercado, y el número de vehículos alimentados con biocarburantes celulósicos crecerá dramáticamente. Este movimiento hacia la Gramolina puede cambiar el mundo.

En los próximos años las tecnologías de conversión de la biomasa se moverán desde el laboratorio hasta el mercado, y el número de vehículos alimentados con biocarburantes celulósicos crecerá dramáticamente. Este movimiento hacia la Gramolina puede cambiar el mundo.



TERMITAS

Las Termitas son fábricas vivas de biocombustibles. Microbios especializados que viven en sus intestinos rompen la celulosa y la convierten en azúcares. Ingenieros biológicos están reproduciendo estos procesos para llevarlos a la escala industrial.

Telealimentación

(1era. parte)

¿Y si en lugar de esperar a que los rayos del Sol lleguen hasta la Tierra vamos a buscarlos al espacio? De este modo podríamos evitar las noches y los días nublados. Eso sí, desde el espacio tendríamos que transmitir la energía de manera inalámbrica, sin necesidad de cables. La tecnología se denomina “telealimentación” y ya es viable para pequeños flujos. ¿Lo será algún día para usos comerciales?

“Existe energía a través del espacio. Si es energía cinética, es sólo cuestión de tiempo que el hombre pueda tener éxito y conecte sus máquinas a la rueda de trabajo de la naturaleza”. Estas palabras, del físico e inventor estadounidense de origen serbio Nikola Tesla, fueron pronunciadas en 1881 en el Instituto Americano de Ingenieros Eléctricos. Presagian una tecnología que hoy denominamos “telealimentación”.

La idea fue retomada en 1968 por el científico americano de origen checo Peter Glaser, quien sugirió la posibilidad de recoger la luz del Sol en el espacio, mediante paneles solares en órbita, y transmitirla a la tierra mediante un haz de luz o de ondas electromagnéticas, para ser convertida de nuevo en electricidad.

Aunque puede parecer una idea descabellada, más propia de la ciencia ficción que de la investigación científica, la propuesta de Glaser sigue siendo estudiada actualmente por diversos grupos de investigación, incluyendo la NASA. Que, de hecho, ha organizado varias conferencias internacionales dedicadas exclusivamente a esta tecnología. Es más: existe una “hoja de ruta”

desde el año 2000 con las diferentes fases de desarrollo necesarias para hacer realidad la energía solar desde el espacio.

Energía fotovoltaica desde el espacio

El fundamento de la utilización de energía solar fotovoltaica en el espacio para suministrar

eléctrico en la Tierra radica en el hecho de que uno de los grandes problemas de la energía solar es que los paneles sólo reciben luz durante una parte del tiempo. Si un año tiene unas 8.800 horas, los paneles sólo reciben luz la octava parte de ese tiempo, en promedio. El resto de las horas, o bien es de noche en el lugar donde están situados, o el Sol está parcial o totalmente tapado por nubes u otras sombras (edificios, montañas, etc).

Si una gran superficie de paneles solares es situada en el espacio, en órbita sobre la Tierra, éstos pueden ser apuntados hacia el Sol para que estén permanente iluminados. La luz solar es convertida en energía eléctrica por los paneles, de igual manera que si

estuvieran en el suelo. Pero el problema a resolver ahora es el de la transmisión de esa energía a la Tierra, para su utilización en las necesidades habituales. Dos opciones diferentes han sido estudiadas con este fin: la utilización de un haz de luz para transportar la energía a través de la atmósfera (telealimentación óptica), y la utilización de haces de





Tierra grandes cantidades de energía, del orden de algún megavatio (MW), hay que decir que esto no es en absoluto posible en la actualidad.

Actualmente no existen láseres capaces de suministrar esta potencia hoy en día, aunque esto no significa que la situación no vaya a cambiar en el medio y largo plazo. Un hito importante en este sentido es la aparición de los denominados "clustered tunable lasers", que serían, a juicio de los investigadores de la NASA, la única alternativa válida para este tipo de aplicación.

En cuanto a la eficiencia

microondas (ondas electromagnéticas de alta frecuencia).

En el primer caso, se utilizaría un láser de gran potencia, que sería alimentado por los paneles solares en el espacio, y emitiría un haz de luz dirigido directamente a los módulos situados en la Tierra. Además, sería necesario un sistema óptico (lentes adaptativas) para compensar el efecto distorsionador de la atmósfera, que haría que el haz de luz divergiera, provocando que gran parte de la luz cayera fuera de los paneles. En los diferentes trabajos publicados sobre este tema, los láseres de electrones libres (FEL, "free electron lasers") son los candidatos elegidos para este propósito. Estos láseres pueden proporcionar altas eficiencias de conversión de energía eléctrica a luz, minimizando las pérdidas del sistema de transmisión. Además, pueden suministrar niveles de potencia bastante elevados, requisito fundamental en esta aplicación.

Con respecto a la segunda alternativa, la utilización de haces de microondas también ha sido estudiada en los últimos tiempos. Una gran antena situada en el espacio convertiría la energía de los paneles en un haz de ondas electromagnéticas, que sería dirigido a la Tierra. Sin embargo,

parece ser que esta opción está siendo desechada últimamente frente a la de los láseres, porque la mayor divergencia de los haces de microondas haría necesario unos niveles de potencia elevadísimos. Además, esta alternativa tiene el inconveniente de requerir equipos de mucho mayor tamaño.

Retos tecnológicos y económicos

Para que una tecnología como ésta sea una alternativa real frente a otras fuentes de suministro energético, han de aunarse requisitos de diversa índole, fundamentalmente económicos y tecnológicos. Con respecto a los segundos, las grandes dudas aparecen al analizar tres aspectos clave: la capacidad para suministrar grandes niveles de energía a la

Tierra, la eficiencia de transmisión global de todo el sistema (que es la proporción entre la energía suministrada en la Tierra y la energía total que los paneles en el espacio reciben del Sol) y la seguridad de esta tecnología.

La cantidad de potencia que puede ser suministrada en la Tierra procedente del espacio con los medios técnicos actuales está claramente limitada por las prestaciones de los láseres de alta potencia. Si el objetivo final es conseguir hacer llegar a la

global, habría que ver si es posible obtener sistemas que consigan hacer llegar desde el espacio más energía de la que recibirían los paneles colocados en la Tierra. Si se estima que el número de horas efectivas de luz para un panel en el espacio orientado permanentemente al Sol es del orden de 8 veces las horas de luz en un lugar soleado de la Tierra. Este cálculo es válido si se supone que los paneles utilizados en el espacio tienen la misma superficie que los situados en el suelo.

Esta eficiencia, del 12,5%, es viable actualmente para potencias no muy elevadas, de algunos kilovatios. Efectivamente, existen láseres con eficiencia superior al 50%, y las células fotovoltaicas iluminadas con luz láser tienen eficiencias muy superiores a las obtenidas con luz solar, de más del 40%. Combinando estos números, no es difícil pensar en sistemas con eficiencia global por encima del 20%, lo que podría permitir duplicar la energía disponible por un panel en la Tierra. No obstante, como hemos dicho, el gran problema es encontrar láseres capaces de suministrar niveles más elevados de potencia, de algunos megavatios.

Continuará...

Huella Ecológica de la Electricidad

1era. parte

Como toda actividad humana, la producción y transporte de energía eléctrica produce efectos sobre nuestro medio ambiente. Una manera sencilla de evaluarlos es examinar cómo afecta a cinco grandes compartimentos de nuestro entorno: la atmósfera, las aguas, el suelo y los residuos, el paisaje y la biodiversidad y los riesgos o amenazas para la seguridad. En este número de Energy News Magazine analizaremos los dos primeros: afecciones a la atmósfera y a las aguas.

Emisión de contaminantes a la atmósfera
Quemar combustibles fósiles (carbón, petróleo o gas) para producir electricidad, supone generar diversos compuestos como subproductos de la combustión. Su cantidad y calidad depende de varios factores:

- El tipo de combustible utilizado (por ejemplo, el carbón genera gran cantidad de partículas en suspensión, mientras que el gas natural apenas las produce).
- La variedad empleada (por ejemplo, el contenido en azufre del fuel utilizado).
- El procedimiento de combustión (por ejemplo, el carbón se puede quemar de manera convencional o en lecho fluido).
- La existencia de procedimientos de descontaminación: filtros, lavado de gases, etc.

Los contaminantes emitidos son diversos. Los que reciben más atención son cuatro: las partículas y los óxidos de azufre, de nitrógeno y de carbono.

Las partículas.

El carbón es el principal causante de la emisión de partículas de cenizas. Los fragmentos de la combustión de mayor tamaño (más de 10 micras) se depositan durante un tiempo breve en el suelo por acción de la gravedad, por lo que se llaman partículas sedimentables. Los de tamaño inferior a 10 micras no sedimentan, por lo que se llaman partículas en suspensión y se comportan como gases. Tanto las partículas sedimentables, como las que se encuentran en suspensión, pueden causar efectos nocivos, al depositarse sobre plantas, casas y tenderos o al ser absorbidas en la respiración.

La emisión de partículas se está reduciendo paulatinamente en los últimos años, pues se trata de un tipo de contaminante relativamente fácil de atrapar antes de que salga por la chimenea. Hay que tener en cuenta

que los sistemas de retención de partículas cuentan con larga experiencia en las centrales térmicas, con procedimientos que garantizan porcentajes de eliminación próximos al 100%.

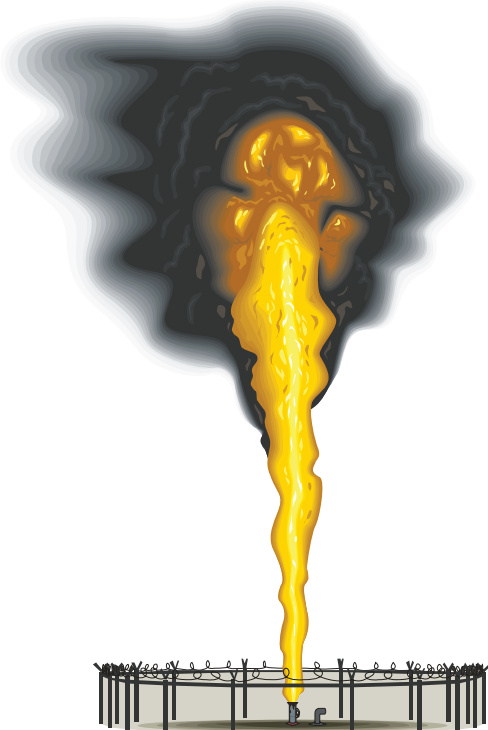
Dióxido de azufre (SO₂)

Procede de la combustión del azufre contenido en el combustible. Una central de tamaño medio -500 MW- alimentada con carbón con un contenido en azufre del 1%, produce aproximadamente 5 toneladas por cada hora de funcionamiento. El dióxido de azufre es el principal inductor de la lluvia ácida, cuando se combina con la humedad atmosférica para producir ácido sulfúrico. El ácido se deposita lentamente sobre los bosques y las masas de agua, llegando en casos extremos a afectar seriamente a grandes extensiones arboladas y acuáticas.

Óxido de nitrógeno (NO_x).

La producción de óxidos de nitrógeno depende más bien de las condiciones en que se lleva a cabo la combustión, especialmente de la temperatura alcanzada. Los óxidos de nitrógeno son una familia de contaminantes de variados efectos, a través de las combinaciones químicas en que participan en la atmósfera. También contribuyen a la lluvia ácida, y una de las principales fuentes de ozono en las capas bajas de la atmósfera donde, a diferencia de la estratosfera, es un peligroso contaminante es la acción de la luz solar sobre los óxidos de nitrógeno, en lo que se denomina "smog fotoquímico".

La reducción de emisiones de NO_x está menos avanzada que la de partículas y SO₂. No obstante, la industria está poniendo en marcha procedimientos -como el uso de quemadores de baja producción de óxidos de nitrógeno, y el empleo combinado de gas natural con los que se confía lograr una reducción significativa de las emisiones en los próximos años.



Geserv

Personal equipado y altamente calificado para ejecutar proyectos en las áreas de:



ENERGIA ELECTRICA



TELECOMUNICACIONES



FIBRA OPTICA



ELECTROMECHANICA



ENERGIA RENOVABLE



SERVICIOS GENERALES



CONSTRUCCION MENOR



Microondas

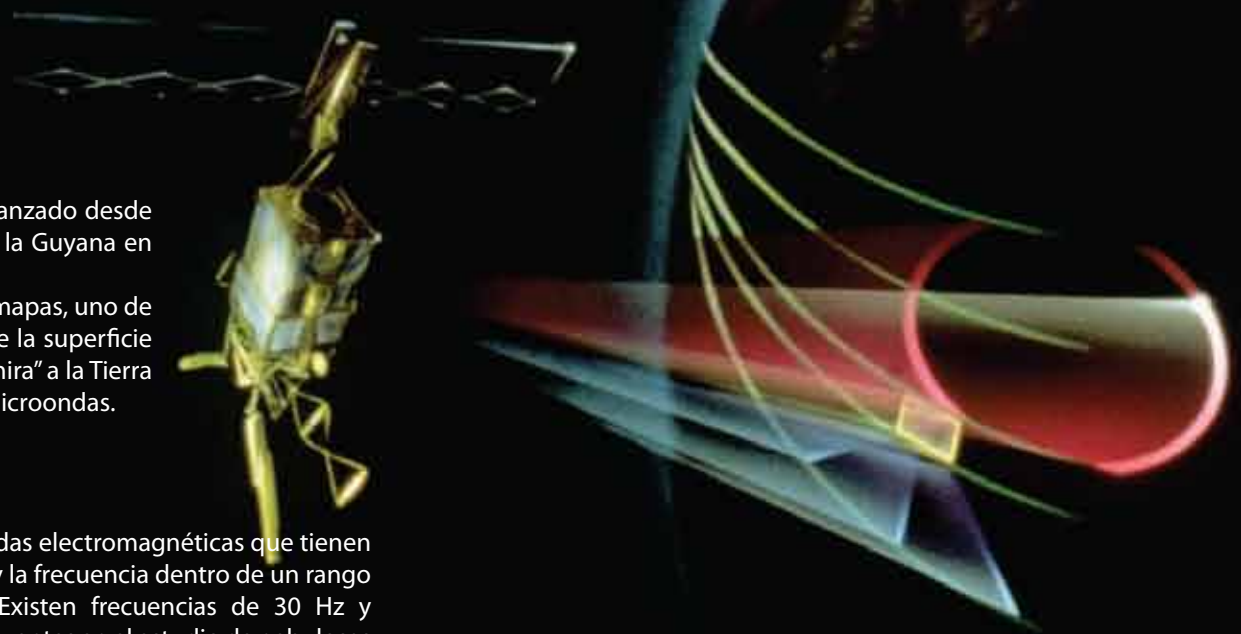
Las microondas tienen muchas aplicaciones, las más conocidas son: el horno de microondas, desarrollado en 1946; el teléfono celular, la televisión por cable e Internet, los radares, y los protocolos inalámbricos Bluetooth.

Microondas es el nombre dado a las ondas electromagnéticas situadas entre las ondas de radio y el espectro infrarrojo, es decir con frecuencias entre 300 MHz y 300 GHz, que implica un período de oscilación de 3 ns (3×10^{-9} s) a 3 ps (3×10^{-12} s) y una longitud de onda en el rango de 1 m a 1 mm.

El satélite ERS-1 fue lanzado desde el Centro Espacial de la Guyana en julio de 1991, y su misión es lograr dos mapas, uno de la atmósfera y otro de la superficie terrestre. El satélite "mira" a la Tierra mediante el uso de microondas.

Está formado por ondas electromagnéticas que tienen la longitud de onda y la frecuencia dentro de un rango amplio y definido. Existen frecuencias de 30 Hz y menores que son relevantes en el estudio de nebulosas y se conocen frecuencias cercanas a $2,9 \times 10^{27}$ Hz, que han sido detectadas provenientes de fuentes astrofísicas.

La frecuencia es la medida del número de veces que oscila el campo electromagnético en un segundo. A mayor longitud de onda, menor energía en la onda electromagnética. A menor longitud de onda, mayor energía en la onda electromagnética.



Unidades de medida
 Longitud de onda: metros
 Frecuencia: Hertz

Corriente Eléctrica

Metros 10^4 10^3 10^2 10^1 10^0 10^{-1} 10^{-2} 10^{-3}

Ondas de Radio

Ondas de TV

Microondas

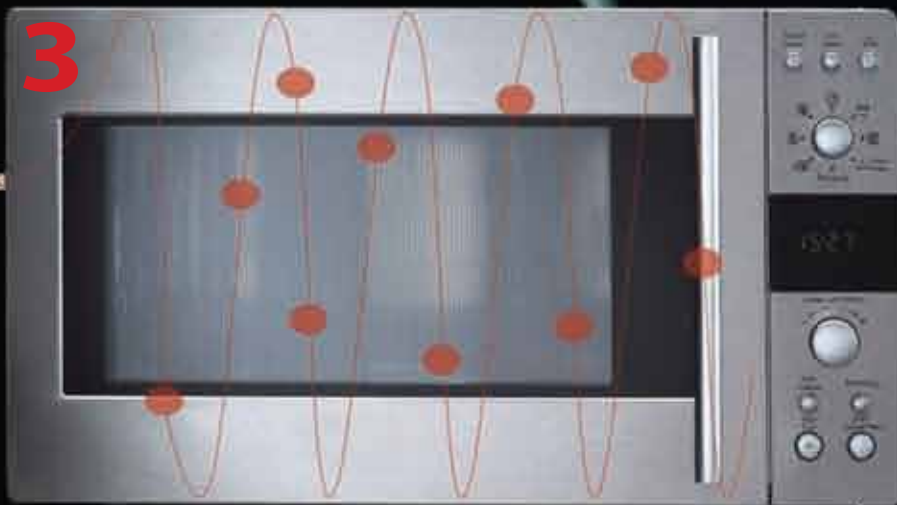
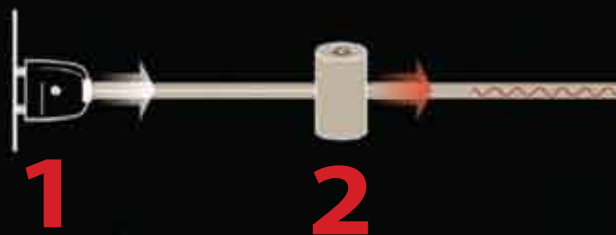
¿Cómo funciona un horno de microondas

Un horno de microondas calienta alimentos utilizando ondas electromagnéticas de alta frecuencia.

La espiga de conexión recibe energía eléctrica en una frecuencia (60 Hz)

El magnetrón transforma esta energía eléctrica en ondas electromagnéticas de alta frecuencia.

Dentro del horno las ondas son distribuidas uniformemente generando calor por el trabajo que realizan con las moléculas presentes en los alimentos.



Se utilizan diversas frecuencias y longitudes de onda en aplicaciones de microondas para telecomunicaciones. Unas frecuencias se utilizan en radio, otras en televisión y otras más en teléfonos celulares.

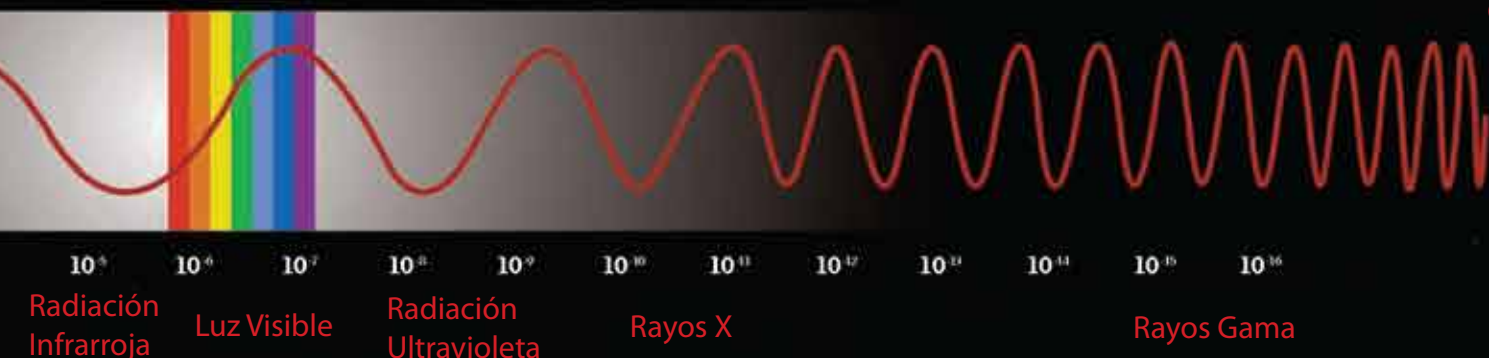
El principio es comunicar personas o dispositivos de los que se desconoce su posición geográfica. Para lograr la comunicación se utiliza una "matriz" de antenas que permite conectar a cada persona o dispositivo.



1 Control de radio bases. Es un sistema de hardware y software que asigna y regula las microondas. La región geográfica que controla se llama: área de cobertura.

2 Radio base. Contienen equipo de radio y software que permiten conexión entre radio bases y el control de radio bases.

3 Celdas y teléfonos. Cada celda tiene equipo de transmisión con canales múltiples para la conexión de varios teléfonos. Cuando se cambia de "celda" el usuario toma una frecuencia libre en la nueva ubicación y deja liberada su anterior frecuencia de conexión.



Oscilación

La revolución verde inicia **calentando el agua**



La energía solar permite calentar el agua y reducir o eliminar ese costo empleando sistemas de tecnología avanzada que aprovechan la radiación del sol



CALENTADORES SOLARES para piscinas, duchas y precalentamiento de calderas