



SOLAREF - REFRIGERADOR AUTÓNOMO A HIELO SOLAR 100% SOLAR TERMICO
COMERCIO COOPERATIVO, DESARROLLO DURADERO Y NUEVAS ENERGÍAS

IDEASS ^{FRANCIA}

Innovación para el Desarrollo y la Cooperación Sur-Sur

Presentación

Por **Olivier Dervaux**

Fotos de HEIG-VD, CEAS y SOLAREF

SOLAREF es un refrigerador autónomo a hielo solar. Es 100 % solar térmico, no necesita mantenimiento, siendo inofensivo para el medio ambiente y permitiendo la conservación en frío de todos los productos, vacunas y medicinas.

El **producto** está fabricado por la sociedad SOLAREF, y está concebido particularmente para adaptarse a lugares aislados o mal comunicados, con difícil disponibilidad de energía eléctrica.

Además, SOLAREF desarrolló una estrategia de distribución basada en el comercio cooperativo, que facilita la instalación de refrigeradores solares en todos los continentes.

El **desarrollo** de los refrigeradores con hielo solar comenzó en Francia en los años 80 con el Centro Nacional de Investigación CNRS, continuó en Suiza gracias a HEIG-VD de Yverdon-Les-Bains a principios de la presente década, y ha sido sometido a un test por la ONG Suiza CEAS de Ouagadougou en Burkina Faso durante los últimos 3 años.

La **tecnología** solar térmica para los sistemas de refrigeración, revalorizada por el European BIC Network, específicamente por su agencia local THESAME en Alta - Saboya (Francia), permitirá el desarrollo de nuevos productos ecológicos en los próximos años como:

- Máquinas autónomas solares para la fabricación de cubos de hielo, permitiendo la conservación de las cosechas o de los productos de pesca.
- Cámaras frigoríficas solares para la conservación de las semillas.
- Máquinas autónomas solares para la producción de agua por condensación de la humedad del aire.

SOLAREF fue galardonada con el premio de innovación 2007 por la ONG PRIORITERRE en el concurso " Me gusta mi planeta " (Francia, noviembre de 2007), condecorada con la medalla de oro, y felicitada por el jurado del Salón Internacional de las Invenciones de Ginebra (Suiza, abril de 2008).



Asimismo, ganó el premio especial de la federación de los inventores franceses (FNAFI) y el premio especial a la innovación atribuido por el European Business Network (EBN, BOLI THESAME FRANCE) en el último salón.

SOLAREF también se llevó el segundo premio del concurso organizado por EBN y PNUD *Best innovations for human development* (mejores innovaciones para el desarrollo humano) en el congreso anual de EBN 2008.



■ ¿Qué problemas soluciona?

SOLAREF proporciona una respuesta real y ecológica sin consumo de energía a la conservación de alimentos, medicinas y vacunas, preservando el medio ambiente y fomentando la creando empleo.

Se trata de una máquina totalmente autónoma, sin conexión alguna a las redes de energía (electricidad, gas, petróleo), que utiliza el sol como única fuente de energía. No tiene ninguna pieza mecánica en movimiento, no precisa de mantenimiento, y es capaz de mantener el frío para las vacunas y los productos durante un período de tiempo de hasta 3 días sin sol.

SOLAREF se adapta particularmente a lugares aislados como por ejemplo el desierto, y también a lugares donde la energía es cara o está mal distribuida, contribuyendo en todos los casos a preservar el medio ambiente.

El producto no utiliza ningún gas o líquido tóxico, ni baterías u otros componentes eléctricos o electrónicos, ni ningún motor o compresor, ninguna pieza mecánica en movimiento (excepto la puerta). Los riesgos de avería son reducidos (ver eliminados), y el medio ambiente es preservado.

La sustitución de los 100 000 refrigeradores de queroseno actualmente en servicio en los países en vías de desarrollo por sistemas SOLAREF permitiría reducir en 85 toneladas las emisiones de CO2 en la atmósfera cada año.

A medio plazo, considerando los costes de mantenimiento y la ausencia total de consumo, es una solución económicamente interesante.

Además genera empleo a nivel local, ya que los refrigeradores SOLAREF son ensamblados e instalados por la población local, también en los países en vías de desarrollo. Por otra parte, los equipos SOLAREF crean y forman centros de servicio, lo que garantiza un servicio post-venta de proximidad.



Así, estos refrigeradores pueden ser vendidos sólo y exclusivamente si la población local está formada para el ensamblaje, la instalación y la reparación de estos aparatos. Es la noción de comercio cooperativo creado la que hace parte de la filosofía SOLAREF.

Todos los desarrollos y las evaluaciones sobre el terreno han sido seguidos por HEIG-VD LESBAT (Yverdon-Les-Bains, Suiza). Sus publicaciones se encuentran disponibles en Internet: <http://igt.heig-vd.ch>





LAS PRINCIPALES VENTAJAS DE LOS REFRIGERADORES AUTÓNOMOS A HIELO SOLAR

El consumo nulo de energía distribuida, el no requerir mantenimiento ni ninguna intervención humana para su utilización diaria, sus 72 horas de autonomía sin sol a 34°C, el hecho de que no genere ningún escape de gas CO₂, el presentar una estructura anti-robo, y el hecho de que promueva el comercio cooperativo son las principales ventajas de la tecnología SOLAREF. Su precio es ligeramente más caro que el de sus competidores, y ofrece numerosas ventajas:



	Frigorífico clásico sobre grupo electrógeno	Frigorífico a gas o a queroseno	Frigorífico bajo consumo sobre tableros solares PV.	SOLARCHILL (desarrollo PNUD, OMS y Greenpeace)	SOLAREF
Consumo	Si	Si	No	No	No
Batería eléctrica	No	No	Si	No	No
Gas, CFC...	Si	Si	Si	Si	No
Mantenimiento (piezas mecánicas en movimiento)	Si	Si	Si	Si	No
Autonomía	8 horas a 27°C	8 horas a 27°C	8 horas a 27°C	20 horas a 27°C	72 horas a 34°C
Lugar de fabricación	Norte o país lowcost	Norte o país lowcost	Norte o país lowcost	Dinamarca	Francia y poblaciones locales del centro de servicio
Instalación y puesta en servicio	Por el usuario	Por el usuario	Por el usuario	Por el usuario	Por las poblaciones locales del centro de servicio
Mantenimiento	Vuelta al fabricante	Vuelta al fabricante	Vuelta al fabricante	Vuelta al fabricante	Por las poblaciones locales del centro de servicio
Tarifas y capacidad en litros	300E 90 litros sin generador y carburante	800E 90 litros sin gas ni queroseno	3.000E 120 litros sin tableros solares P.V. ni baterías	1.940E 40 litros	2.600E 70 litros 3.700E 200 litros

Funcionamiento del refrigerador autónomo a hielo solar

POR EL DÍA, el captador solar genera el vapor que es transformado en agua en el condensador.

POR LA NOCHE, el agua sube al captador (por evaporación) generando suficiente frío para producir el hielo en el depósito.

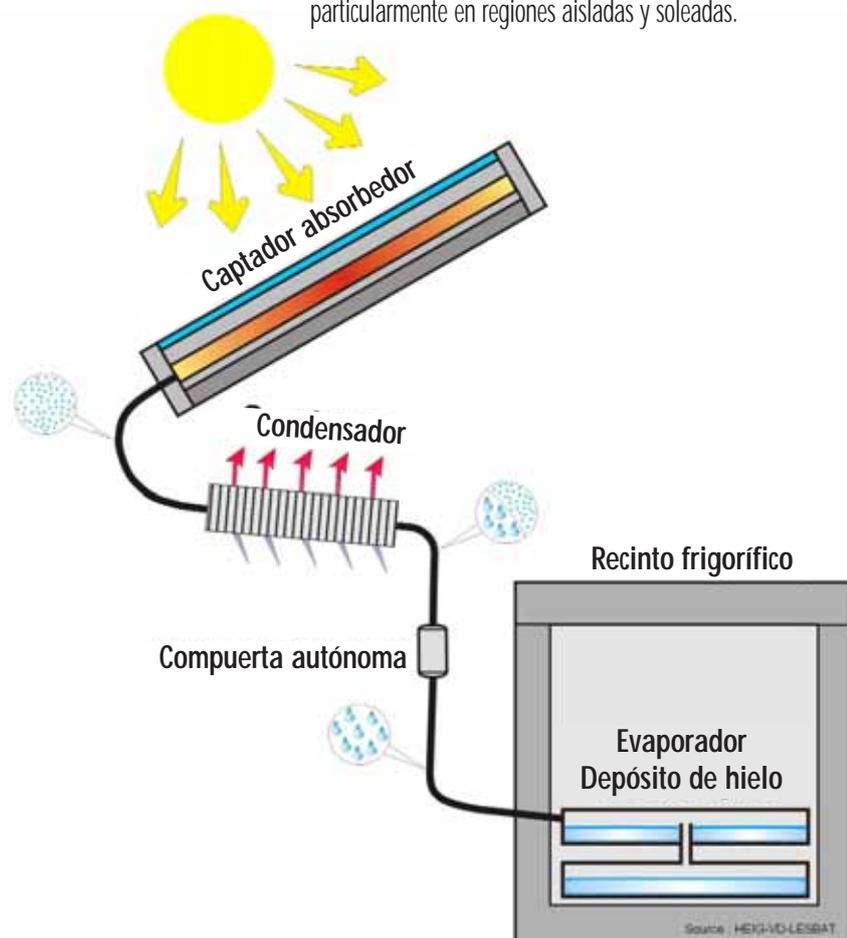
Cuanto mayor sea la temperatura por el día, las reservas de hielo aumentarán más durante la noche. Este ciclo funciona de manera autónoma en un circuito cerrado al vacío. El fluido refrigerante empleado es el agua y la materia que provoca la evaporación (por absorción) es un desecante natural.

Este **procedimiento** es totalmente neutro para el medio ambiente, sin polución alguna (directa o indirecta), hasta el final de vida del refrigerador.

La **reserva** de hielo está calculada para mantener una temperatura de conservación durante el período de tiempo de 3 días sin sol (datos establecidos en clima del Sahel con 43°C el día y 34°C por la noche) después de un periodo de tiempo de 5 días de sol consecutivos.

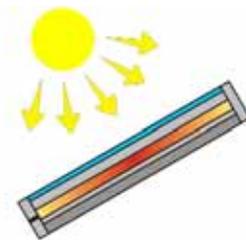
El **circuito** al vacío está compuesto por piezas tecnológicas difíciles de fabricar. El ensamblaje puede ser efectuado por simples operadores previamente formados.

Todas las piezas del refrigerador están contenidas en un kit, que posteriormente es enviado a los centros de servicio creados por SOLAREF. Este concepto de comercio cooperativo puede ser generalizado en todos los países del mundo, particularmente en regiones aisladas y soleadas.

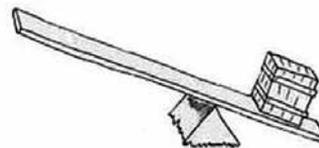




La **fabricación** del hielo solar necesita captadores solares. Éstos cubren una superficie de 1m². Evidentemente, cuanto mayor sea la capacidad que deseemos para el frigorífico a hielo solar, mayor deberá ser el número de captadores necesarios. Habrá que encontrar un espacio suficientemente grande y soleado para instalarlos (el tejado de una vivienda es muy recomendado).



El **peso** de cada captador solar de 1m² es de cerca de 100 kg, y el del compartimiento frío es de cerca de 60 kg (contenido vacío) para una capacidad de 70 litros. El desplazamiento de un frigorífico a hielo solar es difícil después de su instalación. De la misma manera que la conexión entre el captador solar y el compartimiento frío, que se realiza en cañería rígida, la posición de los elementos del frigorífico quedaran inamovibles.



Los **refrigeradores** a hielo solar no requieren electrónica de regulación de la temperatura dentro del compartimiento frío. Ésta queda comprendida entre 0°C y +6°C hasta 3 días sin sol gracias al depósito de hielo autoproducido (para dimensionamiento del frigorífico adaptado a estas condiciones de uso).

Tal como indicamos anteriormente, los refrigeradores solares térmicos no consumen energía distribuida. Esto elimina los problemas de aprovisionamiento, de almacenamiento o de robo de los bidones de gasolina, botellas de gas o de los tableros solares fotovoltaicos.

Gracias a la ausencia de piezas mecánicas en movimiento, de componentes eléctricos o electrónicos, de gases peligrosos o de materiales contaminantes, los frigoríficos autónomos a hielo solar son más duraderos que otros sistemas equivalentes.

EJEMPLO EN CONDICIONES DE USO EN ÁFRICA (43°C DE DÍA, 34°C POR LA NOCHE):

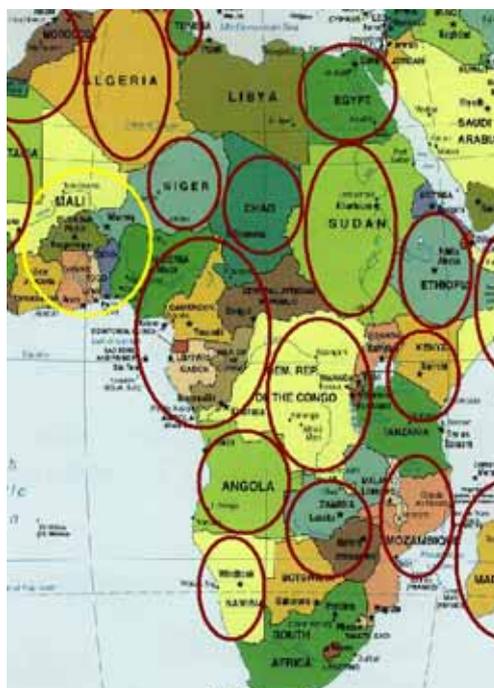
Modelo SOLAREF	Capacidad del compartimiento frío	Captador solar térmico
SR70	70 litros	1x1m ²
SR200	200 litros	2x1m ²



Interés internacional

La **difusión** de los refrigeradores autónomos a hielo solar SOLAREF en los países emergentes está basada en el comercio cooperativo. El fin es ayudar a los países en vías de desarrollo creando nuevos empleos locales para hacer servir esta innovación.

De esta manera se crean centros de servicio locales, con la finalidad de generar empleo entre la población local que será responsable del ensamblaje, la instalación y el servicio post-venta de los refrigeradores a hielo solar. Este esquema de distribución permite cubrir las necesidades locales de las empresas y/u organizaciones ya presentes sobre el terreno.



Desde el principio de su desarrollo, la ONG Suiza ha estado integrada en este proceso de comercio cooperativo. Un centro de servicios va a ser creado en breve en Ouagadougou (Burkina Faso) en los locales burkinabais de CEAS. En 2009-2010, siempre en las representaciones de CEAS, 2 nuevos centros de servicios serán creados en Senegal y en Madagascar.

SOLAREF, como indicamos anteriormente, ha ganado numerosos premios internacionales para el desarrollo y no falta interés.



COOPERATIVE TRADE

Informaciones complementarias

Para obtener más información sobre los temas abordados en este folleto, póngase en contacto:



CNRS/LIMSI

Mr Michel PONS www.limsi.fr

Tel. + 33 (0)1 69 85 80 75 Michel.Pons@limsi.fr

Bâtiments 508 et 502bis Université Paris-Sud, 91403 ORSAY (Francia)



HEIG-VD LESBAT

Ms Catherine HILDBRAND

http://igt.heig-vd.ch/web/rubrique.php?id_rubrique=3

Tel. + 41 (0)24 55 76 354 Catherine.Hildbrand@heig-vd.ch

Avenue des Sports 14, CH-1401 Yverdon-les-Bains (Suiza)



CEAS

Mr Daniel SCHNEIDER www.ceas.ch

Tel. + 41 (0)32 72 50 836 d.schneider@ceas.ch

Centre Ecologique Albert Schweitzer, Rue de la Côte 2, CH-2000 Neuchâtel (Suiza)

A quién contactar

Para una asistencia técnica sobre el despliegue de la tecnología SOLAREF en la región que le concierna:

BIC THESAME

www.thesame-innovation.com

Pascal BOURGIER

pb@thesame-innovation.com

Tel.: + 33 (0)4 50 43 96 04

Fax: + 33 (0)4 50 33 58 22

7, Avenue du Parmelan

BP 2444

74041 Annecy cedex (Francia)



SOLAREF

Mr Olivier DERVAUX

www.solaref.com

info@solaref.com

Tel.: + 33 (0)951 870 920

Fax: + 33 (0)956 870 920

12 Allée Lac de Garde,

B.P.325,

73 377 Le Bourget Du Lac (Francia)

Apuntes

El Programa IDEASS - Innovación para el desarrollo y la cooperación sur-sur - forma parte de la Iniciativa de cooperación internacional ART. IDEASS se enmarca en los compromisos de las grandes cumbres mundiales de los años '90, y de la Asamblea General del Milenio, dando la prioridad a la cooperación entre los actores del Sur, con el apoyo de los países industrializados.

El objetivo de IDEASS es fortalecer la eficacia de los procesos de desarrollo local, mediante una utilización cada vez mayor de la innovación para el desarrollo humano. Actúa como catalizador en la difusión de innovaciones sociales, económicas, tecnológicas, que favorecen el desarrollo económico y social a nivel territorial, a través de proyectos de cooperación sur-sur. Las innovaciones promovidas pueden ser tanto productos como tecnologías o prácticas sociales, económicas o culturales. Para mayor información sobre el Programa IDEASS, sírvase consultar la página web: www.ideassonline.org.

ideass

Innovación para el Desarrollo y la Cooperación Sur-Sur



ART - Apoyo a las redes territoriales y temáticas de cooperación para el desarrollo humano - es una iniciativa de cooperación internacional que asocia programas y actividades de diversas organizaciones de las Naciones Unidas. ART promueve un nuevo tipo de multilateralismo, en el cual el sistema de las Naciones Unidas trabaja con los gobiernos favoreciendo la participación activa de las comunidades locales y de los actores sociales del Sur y del Norte. ART persigue los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM).

En los países interesados, ART opera a través de los programas-marco nacionales de cooperación para la Gobernabilidad y el Desarrollo Local - ART GOLD. Estos programas crean un contexto institucional organizado de modo que diversos actores nacionales e internacionales puedan contribuir al desarrollo humano del país en forma coordinada y complementaria. Participan países donantes, agencias de las Naciones Unidas, gobiernos regionales, ciudades y gobiernos locales, asociaciones, universidades, organizaciones del sector privado y organizaciones no gubernamentales.

Es en el marco de los Programas ART GOLD que se promueven las innovaciones de IDEASS y se implementan los proyectos de cooperación para su transferencia, cuando los actores locales lo requieran.