

Manual de la Energía Solar



SOLAFRICA

GO SOLAR!

IMPRESO

Edición	Segunda edición revisada y actualizada, 2022
Primera edición	Junio 2015, desarrollada en colaboración con la Alianza Mundial de la Juventud y las Naciones Unidas (YUNGA), la Organización Mundial del Movimiento Scout (OMMS) y Greenpeace
Autores principales	Stefanie Luginbühl Alassane, instructora del medio ambiente, Solafrica Dr. Michael Götz, experto solar
Revisión y corrección	Martin Wanner, Dr. Michael Götz
Traducción	Martin Wanner, Abelardo Castillo Rosas
Dirección de referencia	 Bollwerk 35, 3011 Berna, Suiza info@solafrica.ch, 0041 31 312 83 31 www.solafrica.ch/scout-badge Comentarios y observaciones pueden ser dirigidos a: scoutsgosolar@solafrica.ch
Diseño y gráficos	Dino Carini
Se agradece a	Simone Pulfer, Joshiah Ramogi, Vânia Stolze y Kuno Roth por su retroalimentación y el desarrollo del contenido. Retze Koen por su asesoramiento técnico. Kandersteg International Scout Centre por brindar hospedaje y apoyo.
Indicaciones sobre los derechos del autor	Se permite utilizar y adaptar este documento para usos no comerciales. Para otros usos, póngase en contacto con scoutsgosolar@solafrica.ch , por favor.

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	3
1.1 Bienvenida	3
1.2 Los diferentes manuales y colecciones de experimentos solares	4
El Manual de la Energía Solar	4
La Base de Datos de Experimentos SgS	5
El Cuaderno de Trabajo	5
El Manual de Implementación del Desafío SgS	5
El Kit de Acción del Desafío SgS	5
La Insignia Solar de un Centro Scout	5
1.3 Generar cambios de comportamiento	5
2. ALGO DE TEORÍA (Introducción a la energía solar)	6
2.1 Energía	6
¿Qué es energía?	6
Uso y producción de energía	6
Energías renovables y no renovables	7
Ahorrar energía	8
2.2 Todo sobre la energía solar	9
¿Cuánta energía solar llega a la tierra?	9
¿Cómo podemos utilizar la energía solar?	10
Producir calor mediante la luz del sol	10
Cocinar y conservar alimentos	11
Producir electricidad mediante la luz del sol	12
Uso fotovoltaico de la energía solar	12
Energía térmica solar concentrada	13
Uso directo vs. almacenamiento	14
Conceptos erróneos acerca de la energía solar	14
2.3 Los impactos del sol en la salud y el medio ambiente	15
El efecto invernadero	15
Nuestra salud	16
2.4 ¡Solarízate!	17
3. SEGURIDAD Y PRIMEROS AUXILIOS	18
3.1 Estar seguro y prevenir	18
Comentarios generales para la realización de las actividades	18
Reglas para trabajar con equipo eléctrico	19
3.2 Primeros auxilios	20
Shock eléctrico	20
Quemadura	20
Insolación	20
Factores de riesgo y precauciones	21

4. EJEMPLOS DE EXPERIMENTOS Y PUESTOS DE TALLER	22
4.1 ¿Cómo puedes optimizar las actividades grupales para lograr un cambio de comportamiento?	22
4.2 Consejos para emprender actividades grupales	22
4.3 Ejemplos de actividades/experimentos	23
4.4 Ejemplo de un taller de introducción/Roadshow	24
5. INFORMACIÓN ADICIONAL	25



SOLAFRICA

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Bienvenida

Este manual está diseñado para ayudar a crear conciencia, incrementar los conocimientos y desarrollar las habilidades de niños y jóvenes con respecto a la energía solar. Apunta a ayudar a jefes de grupo, dirigentes y profesores a identificar, planear, prepararse y generar oportunidades de aprendizaje solar. Si no puedes encontrar lo que buscas en este manual, revisa la sección de links, la Base de Datos de Experimentos SgS o ponte en contacto con nosotros por scoutsgosolar@solafrica.ch.

El día y la noche se definen por la presencia o ausencia de la luz del sol. El sol es fundamental para nuestra vida. Sin él, no crecería ninguna planta, no habría fotosíntesis para producir el oxígeno que respiramos, nos congelaríamos y la oscuridad nos deprimiría.

Por lo tanto, el sol es la principal fuente de energía que hace posible la vida en la tierra. Sin embargo, la mayoría de las personas no está consciente de cuán dependientes somos del sol y de cuán subutilizada sigue siendo esta forma de energía.

Te invitamos a volverte activo y a utilizar la energía del sol.

Quizás puedas encontrar algunas soluciones útiles para ti o tu comunidad. Al final, cada unidad de energía que se ahorra o que se produce de manera renovable significa menos contaminación y un futuro mejor para todos nosotros.

Te invitamos a compartir tus conocimientos sobre la energía solar.

Cuéntales a todos lo que has experimentado. Muestra cómo usas la energía del sol. Invítalos a unirse. Inspírate.

Te invitamos a ayudar a otros a seguir tu ejemplo y a encontrar su propia y particular manera de usar la energía solar.

Sé una inspiración para los demás y apóyalos tanto como puedas.





1.2 Los diferentes manuales y colecciones de experimentos solares

OBJETIVOS

El objetivo general de todas las publicaciones consiste en promover el interés y el entendimiento respecto al uso de energías renovables como estrategia para proteger el medio ambiente y responder al cambio climático.

Además, podrás desarrollar:

- ♦ Habilidades de trabajo en equipo y de estudiar de manera independiente
- ♦ Imaginación y creatividad
- ♦ Habilidades de observación
- ♦ Conciencia cultural y ambiental
- ♦ Habilidades matemáticas y de lectura
- ♦ Habilidades técnicas
- ♦ Habilidades de investigación
- ♦ Habilidades de presentación y de hablar en público
- ♦ La habilidad de presentar un tema y de debatirlo

El Manual de la Energía Solar

En la primera parte encontrarás un **panorama sobre los diferentes recursos del proyecto.**

En la segunda parte encontrarás **información de fondo importante** sobre la energía solar (“Introducción a la energía solar”) y el rol fundamental que juega en nuestras vidas, algo de información técnica sobre su uso y sobre los riesgos relacionados al sol.

En la tercera parte encontrarás **información** sobre seguridad y primeros auxilios.

En la cuarta parte encontrarás la introducción a una gran variedad de **actividades** y **juegos**. (Los detalles correspondientes están en el Cuaderno de Trabajo y la Base de Datos de Experimentos SgS.)

Al final del Manual de la Energía Solar encontrarás **recursos complementarios y links**.

La Base de Datos de Experimentos SgS

Mientras que los experimentos, juegos, aparatos y puestos de taller están presentados solamente como introducción (Manual de la Energía Solar) y en una versión corta (Cuaderno de Trabajo), información más detallada se puede encontrar en la creciente Base de Datos de Experimentos SgS. ¡La Base de Datos es el lugar en donde puedes agregar comentarios y fotos después de haber realizado un experimento con tu grupo, o incluso puedes subir experimentos completamente nuevos para compartirlos con otros Scouts Solares!

Encontrarás la Base de Datos en la renovada plataforma de “Scouts por los ODS” (en construcción todavía) <https://sdgs.scout.org/challenges/scouts-go-solar>.

El Cuaderno de Trabajo

El Cuaderno de Trabajo recopila la información de la Base de Datos y otros experimentos en un solo PDF extenso y descargable. Es la manera más fácil para ‘llevar’ los textos sobre los experimentos a zonas sin acceso al internet.

El Manual de Implementación del Desafío SgS

El Manual de Implementación del Desafío Scouts go Solar es un documento editado por la Tribu de la Tierra, explicando con más detalle el trasfondo del desafío, la ruta de aprendizaje personal, etc. Lo encontrarás en <https://earthtribe.scout.org/challenges/scouts-go-solar>.

El Kit de Acción del Desafío SgS

El Kit de Acción del Desafío Scouts go Solar es un documento editado por la Tribu de la Tierra, explicando con más detalle actividades solares para los diferentes grupos de edad, brindando plantillas, etc. Lo encontrarás en <https://earthtribe.scout.org/challenges/scouts-go-solar>.

La Insignia Solar de un Centro Scout

Mientras que la insignia oficial de la Tribu de la Tierra / Desafío SgS solo puede ser obtenida siguiendo los pasos definidos por tu Organización Scout Nacional en coordinación con la Tribu de la Tierra y la OMMS, algunos Centros Scout (como el Kandersteg International Scout Centre en Suiza) entregan sus propias Insignias como Centro Scout. Estas insignias se pueden conseguir participando de un taller de introducción que está organizado por el equipo del Centro Scout.

1.3 Generar cambios de comportamiento

Experiencias anteriores con exitosos proyectos solares con jóvenes han demostrado claramente que cuando uno trabaja con jóvenes y niños, el mejor efecto de aprendizaje y la mayor motivación se logran cuando ellos aprenden a través de la práctica. En el caso de la energía solar, eso podría ser particularmente importante, ya que muchas personas no tienen experiencia y cuentan con ideas bastante vagas acerca de esta fuente de energía y su funcionalidad.

Es crucial que los jóvenes pongan manos a la obra, experimenten y aprendan de ello. Debido a su gran interés en asuntos globales y ambientales, los jóvenes suelen estar mucho más motivados si lo que aprenden les habilita para hacer algo y para involucrarse en las soluciones de estos temas. ¡Ellos quieren ser parte del cambio!

Véase el capítulo 4 para pautas prácticas sobre cómo promocionar cambios de comportamiento con tu grupo scout.

2. ALGO DE TEORÍA (Introducción a la energía solar)

2.1 Energía

¿Qué es energía?

Energía es definida como la capacidad de un sistema de realizar trabajo. La palabra griega “energeia” significa actividad u operaciones.

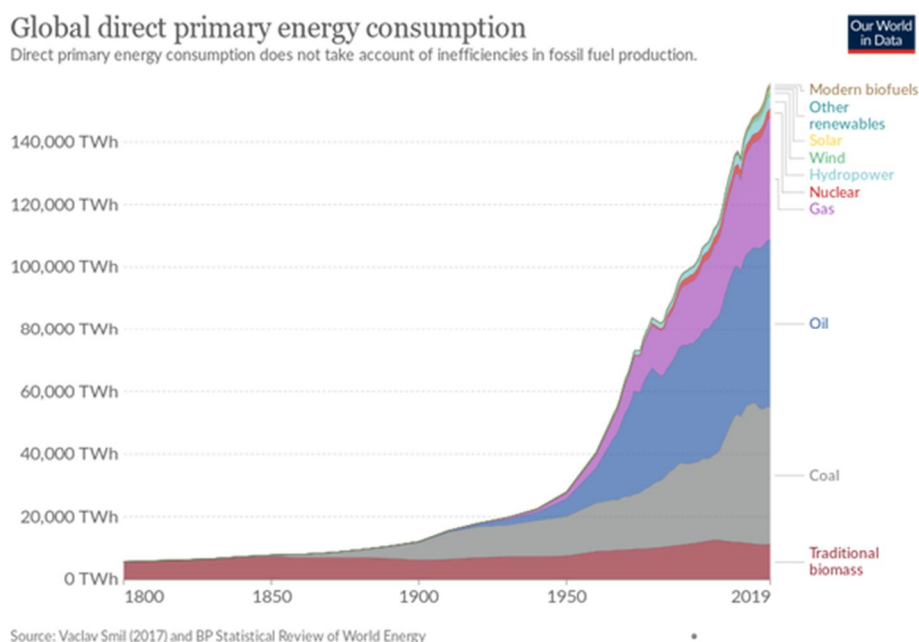
La energía se presenta en varias formas: cinética (movimiento), potencial (almacenada en un objeto), térmica (calor), gravitacional, sonora, luminosa, elástica, electromagnética, química y nuclear.

En general, se puede dividir la energía en Energía Primaria (forma de energía hallada en la naturaleza, sin conversión ni transformación, por ejemplo, luz, calor, carbón, petróleo crudo, viento, etc.) y Energía Secundaria (transportadores o almacenadores de energía, por ejemplo, baterías, gasolina, etc.). La Energía Final es la forma de energía que usamos los humanos, por ejemplo en forma de electricidad o combustible, pudiendo ser una Energía Primaria o ser transformada (una vez o varias veces) en una Energía Secundaria (por ejemplo, la electricidad nuclear: la energía nuclear se transforma en calor (evaporando agua), el cual se transforma en energía cinética (impulsando una turbina), la cual a su vez se transforma en electricidad en el generador).

Uso y producción de energía

Todos los días usamos diferentes formas de energía. La mayoría de las personas relaciona energía más que todo con electricidad. Sin embargo, usamos energía en muchas otras formas también, tales como energía nutricional para nuestro organismo, calefacción para nuestras casas o combustible para la movilidad. Vamos a verlo con más detalle:

El consumo mundial de energía ha incrementado significativamente en las últimas décadas.



Consumo mundial de energía primaria del 1800 al 2019 (ourworldindata.org)

El diagrama anterior muestra el consumo mundial de Energía Primaria. En muchas partes del mundo, el consumo de energía está aumentando fuertemente, debido al mayor acceso a la electricidad y a un estilo de vida 'moderno', fomentando la producción industrial, el crecimiento demográfico y el incremento en la movilidad.

En comparación con el carbón y el combustible, las energías renovables son usadas muy poco todavía, a pesar de su potencial enorme, ya que son renovables y no se agotarán.

Energías renovables y no renovables

Vamos a verlo con más detalle:

La energía renovable es aquella que viene de recursos que se renuevan continuamente (dentro del lapso promedio de una vida humana).

Las energías renovables más frecuentes son:

SOLAR

GEOTÉRMICA

BIOMASA

HÍDRICA

EÓLICA

Para el 2018, todas las energías renovables juntas cubrían el 15,3% del consumo mundial de Energía Primaria (eia.gov, 2018) y el 26,5% del consumo mundial de electricidad (iea.org, 2019).

Las energías no renovables más frecuentes son:

CARBÓN

PETRÓLEO

GAS NATURAL

NUCLEAR

Independientemente del tiempo que quede hasta que se agoten, depender de energías no renovables no es una opción sostenible. Nuestro suministro de energía tiene que ser transformado a 100% renovables dentro de un futuro próximo, no queda otra alternativa. Mientras más rápido sea esta transformación, más suave será la transición.

Una comparación entre energía renovable y no renovable:

	Renovable	No renovable
Dependencia	Depende del clima (sol, viento), de los recursos naturales y de la tecnología	No depende del clima Depende de los recursos naturales y de la tecnología
Costo	Más barato a largo plazo Más barato considerando todos los costos relacionados (p.ej. impacto en el medio ambiente, en la salud, etc.) Más inversión - menos costos de operación	Normalmente más barato a corto plazo Más caro considerando todos los costos relacionados Menos inversión - más costos de operación
Disponibilidad	Infinita No se agota	Finita Se agota
Medio ambiente	Menos contaminación (Proyectos de grandes dimensiones pueden causar preocupaciones ambientales)	Alto nivel de contaminación

Ahorrar energía

¿Qué forma de energía es la más ecológica? ¡No usar energía!

No hay ningún uso (técnico) de energía que no tenga un impacto en el medio ambiente. Es absolutamente improbable que los seres humanos dejen completamente de usar energía, así que tenemos que atender esta necesidad de la manera más sostenible y limpia posible.

Una kWh que se evita es “más verde” que cualquier otra kWh, incluso si es producida por energías limpias. Ahorrar energía utilizando tecnología más avanzada o desistiendo de un dispositivo debería ser la primera prioridad, producir energía verde la segunda.

¿Y qué puedo hacer yo como individuo para ahorrar energía? ¡Te invitamos a armar tu propia lista! Aquí mencionamos solamente unas cuantas ideas nuestras, pero hay muchas, muchas más:

- ♦ Apagar cualquier dispositivo que no esté beneficiando a nadie en este momento. ¿Para qué tener las luces prendidas en un cuarto en donde no hay nadie? ¿Para qué tener la tele encendida si nadie está mirando? ¿Para qué dejar encendido la calefacción o el aire acondicionado en cuartos que no estén en uso?
- ♦ Cambia o pide a tu familia que cambie aparatos del hogar demasiado viejos, por ejemplo, la refrigeradora.
- ♦ Date una vuelta por tu casa, busca dispositivos que consumen energía y pregúntate para todos y cada uno de ellos: ¿Realmente es necesario tenerlo en ‘ON’?
- ♦ Cuando estás a punto de comprar un dispositivo que consume energía: Espera unos días y vuelve a preguntarte “¿De verdad lo necesito?”.
- ♦ Sé tolerante con la temperatura en tu casa: Ponte un jersey/una chompa si sientes un poco de frío en vez de aumentar la calefacción, ponte ropa liviana y ajusta tu aire acondicionado a 25°C (o apágalo por completo) si sientes un poco de calor.
- ♦ Toma duchas cortas y utiliza la bañera para ocasiones especiales.
- ♦ En la cocina: No llenes por completo tu hervidor de agua, sino mide la cantidad de agua que necesitas para tu café o sopa. Siempre pon tapas en tus ollas. Reduce el fuego cuando tu comida empieza a hervir. No calientes un horno eléctrico solo para una pequeña cantidad de comida. Utiliza una estufa solar :-).
- ♦ La producción y el transporte de nuestros alimentos necesitan un montón de energía. Compra alimentos locales, come frutas y vegetales de temporada, guarda y come tus sobras de comida, arma tu propio huerto (aunque sea pequeño), come menos carne, etc.
- ♦ Lava la ropa tan fría como sea razonable (y no “tan caliente como aguante”), prende la lavadora solamente cuando tienes suficiente ropa para una carga completa, pon tus camisetas en una cuerda al aire o al sol para que sequen.
- ♦ Cada vez que tengas que viajar a algún lugar, intenta encontrar el medio de transporte con el menor impacto en el medio ambiente: Camina o anda en bici para viajes cortos, utiliza el transporte público para viajes más largos. Organízate con tus compañeros de trabajo en un sistema de transporte compartido, si el transporte público no es eficiente para llevarte al trabajo.
- ♦ Planifica tus vacaciones y actividades de tiempo libre de manera “ecológica” - busca lugares menos lejanos, viaja en bus o en tren.

2.2 Todo sobre la energía solar

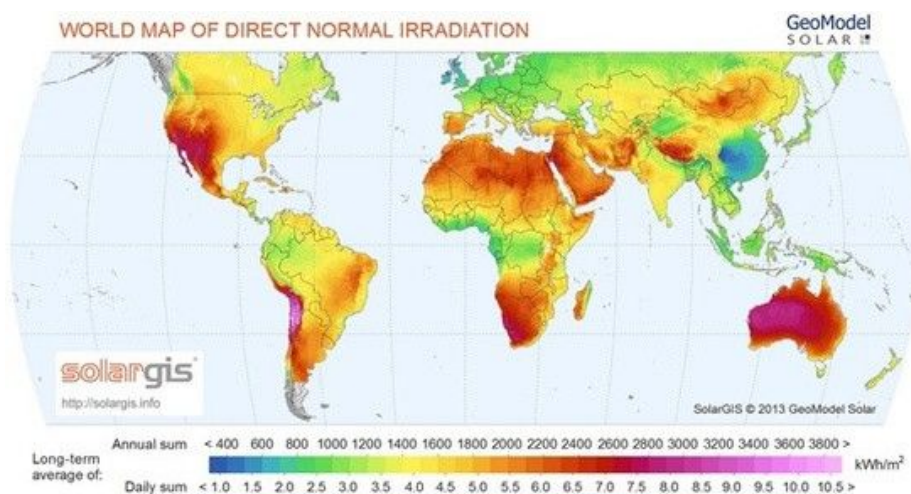
El sol es el centro de nuestras vidas; no solamente por ser físicamente el centro de nuestro sistema planetario, sino también porque es la fuente de toda la energía del planeta. Las plantas no pueden vivir sin luz solar, porque es absolutamente necesaria para la fotosíntesis. Los animales y los humanos lo necesitan para su bienestar, para tener una temperatura moderada en su ambiente y un metabolismo que funciona.

¿Cuánta energía solar llega a la tierra?

La cantidad de energía solar que llega a la superficie terrestre en un año es más o menos el doble de la cantidad de energía que vamos a obtener de todos los recursos no renovables - carbón, petróleo, gas natural y uranio - combinados. O, para visibilizarlo con otra comparación, la energía solar que llega a la tierra en una hora es casi equivalente al consumo mundial de energía de un año.

¡No cabe duda de que es una cantidad enorme de energía solar que llega a la tierra cada año! Sin embargo, la energía solar cubre solamente un poco más que el 2% de la producción mundial de electricidad (2019, ourworldindata.org). El potencial es grande, y por más que se cubriera todo el consumo mundial de energía con nada más que energía solar, aun así, usaríamos solamente una pequeña cantidad del total que llega a la tierra. Por más que la energía solar no esté disponible todo el tiempo, su distribución no sea igual en todas las regiones y no sea completamente predecible, debido al tiempo y el clima, existen soluciones técnicas para abordar eso: Se puede igualar la irregularidad estadística si se combinan varias fuentes de energía renovable, si se conectan diferentes regiones mediante cables eléctricos y - hasta cierto punto - si se almacena la energía.

Aún en nuestra vida diaria usamos mucha más energía solar de lo que tenemos en cuenta: Usamos la luz del día para nuestras actividades y los rayos solares para secar nuestra ropa o para calentar nuestras casas. Necesitamos la luz solar incluso para nuestra salud, pues es lo que hace que se produzca la vitamina D en nuestra piel y nos hace sentir bien. En muchas regiones se sigue utilizando la antigua tradición de la deshidratación de productos agrícolas (cereales, legumbres, café, cacao, fruta, etc.). El sol ayuda a producir sal del agua marina, a blanquear textiles blancos, etc.



Panorama de la cantidad de luz solar que llega a la superficie terrestre. (solargis.info)

Como se puede ver en la imagen arriba, la irradiación no es igual en todo el mundo. Eso se debe a la “geometría” (los ángulos entre el sol y las diferentes áreas del mundo) y al “clima” (algunas regiones tienen más nubes que otras).

La irradiación local se puede encontrar en www.gaisma.com

¿Cómo podemos utilizar la energía solar?

Hay dos maneras principales para usar la energía solar: Aprovechando la radiación y el calor que produce el sol, o produciendo electricidad a través de células solares. Ambas formas, térmica y fotovoltaica, pueden ser usadas directamente o con un almacenamiento intermedio de la energía (en forma de calor o de electricidad).

La siguiente sección te mostrará primero cómo se produce calor mediante la luz del sol y luego cómo se produce electricidad.

Producir calor mediante la luz del sol

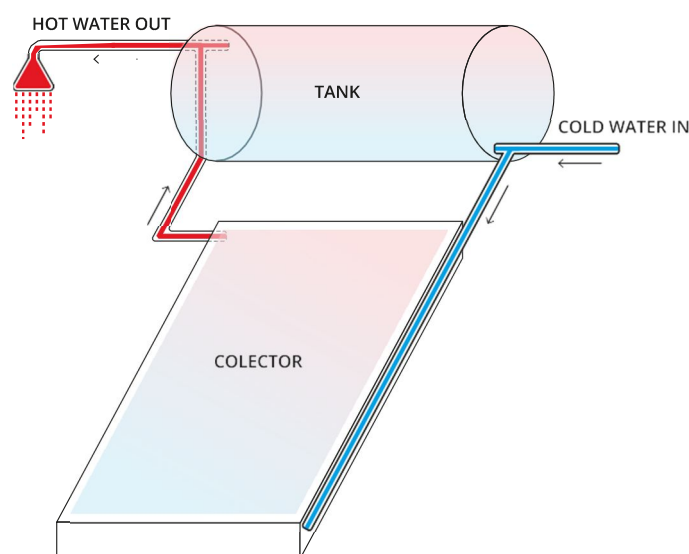
El principio funcional del uso de la luz solar para aplicaciones térmicas es simple, pero tiene un gran impacto. Un colector solar ‘colecta’ radiación solar y calienta un líquido portador de calor - ese calor puede entonces ser utilizado para diferentes propósitos.

Calentar casas y agua para el uso doméstico

Es muy común el uso de calentadores solares de agua; el sol calienta directamente el agua contenida en un recipiente oscuro (tubos de cobre sujetos a una lámina negra de metal dentro del colector, por ejemplo). Entonces, el agua caliente puede ser usada en el hogar o en la empresa, o para calentar un edificio.

Aparte del colector, se necesita un tanque térmico (acumulador de calor) para poder almacenar el agua caliente. La separación física de “producción” (colector) y “almacenamiento” (tanque) del agua caliente aumenta la eficiencia de los calentadores solares de agua (permite aislar mejor el lado del “almacenamiento”).

Pequeños sistemas de agua caliente funcionan sin bomba, debido a la convección que mueve el agua calentada y menos densa hacia arriba. Este fenómeno se llama “termosifón” (véase la imagen a la derecha). El tanque siempre tiene que estar ubicado más arriba del colector para que este sistema funcione.

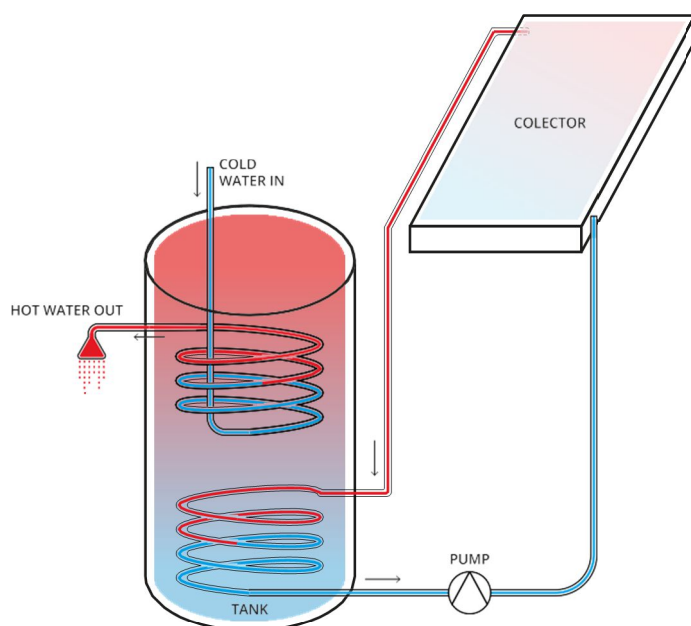


Flujo termosifón

Sistemas más complejos tienen dos circuitos separados:

- ♦ Uno para el agua del grifo calentada en el tanque
- ♦ Un segundo circuito para el fluido del colector (que contiene un anticongelante)

La razón por un segundo circuito consiste en el riesgo de que se congelen los tubos del colector, destruyéndolos, en las noches de invierno. El sistema simple del párrafo de arriba solo se puede utilizar en zonas en donde las temperaturas nunca bajan a más de cero grados centígrados.



Sistema solar térmico con dos circuitos y un fluido ‘anticongelante’

Comentario: También se pueden calentar piscinas con este método.

Cocinar y conservar alimentos

Existen diferentes aparatos para utilizar la energía solar para cocinar, los cuales se llaman “estufas solares”. Se puede clasificarlos como hornos solares, estufas parabólicas, estufas de panel y estufas de tubo al vacío.

Los Hornos solares requieren más tiempo para calentar que estufas parabólicas - por lo tanto, es una buena solución para alimentos como pan, pasteles, frijoles etc., que no requieren cambios rápidos de temperatura y pueden dejarse en el horno sin abrir durante un largo periodo de tiempo.

Por otro lado, **estufas con espejos parabólicos** producen calor rápidamente, por lo que se puede usarlas para asar o cocinar alimentos como crepes, fideos o carne.

Estufas solares de paneles son los modelos más fáciles de construir, y, como en su mayoría son plegables, no necesitan mucho espacio para guardarlos. En general son menos eficientes que las otras estufas presentadas aquí.

Estufas de tubo al vacío aparecieron en el mercado recién en los últimos años. Utilizan tubos al vacío de vidrio (de alta tecnología, más bien) similares a los de algunos calentadores solares de agua, pero más cortos y más gruesos. Permiten cocinar muy rápido, pero la cantidad es limitada y el tubo es bastante delicado.



Horno solar



Estufa con espejos parabólicos



Estufa solar de paneles (versión cartón)



Estufa de tubo al vacío

Para más información sobre cocinar con la luz solar, visite: <http://www.solarcooking.org>

En sitios donde la gente está acostumbrada a cocinar con leña, se puede combinar cualquiera de estos modelos con un fogón eficiente de leña, pues la estufa solar no puede reemplazar por sí sola a la otra, debido a los límites del clima. La tecnología de fogones eficientes ahorra leña y reduce drásticamente el humo.

Otra posibilidad son los **deshidratadores solares** (imagen de abajo). Estas construcciones usan el flujo de aire caliente para deshidratar todo tipo de alimentos, como frutas, verduras, o incluso carne y pescado. En comparación con el método de exponer los alimentos directamente a la luz solar (lo cual se hace a gran escala con café, cacao, frijoles, cereales, etc. - alimentos que no se comen crudos), los alimentos están bien protegidos en un secador solar “técnico”, permitiendo una producción más higiénica de frutas secas etc. Estos productos son seguros para comerlos crudos. En secadores más grandes, incluso es posible una producción industrial.

Secador solar “tipo túnel” en una azotea en México (abierto para mostrar la fruta en el interior)



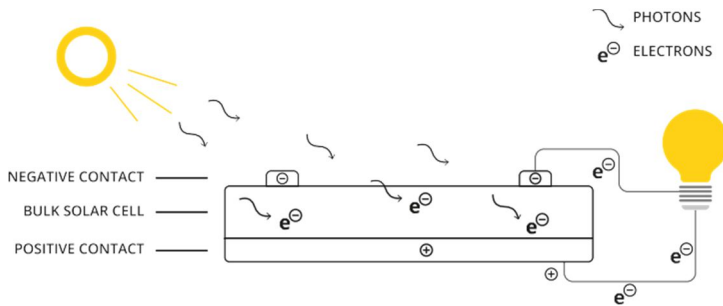
Producir electricidad mediante la luz del sol

Se puede producir electricidad directamente del movimiento de fotones a electrones mediante el uso de paneles solares fotovoltaicos, o produciendo calor primero (utilizando la concentración de la luz y materiales que absorben la luz transformándola en calor) y convirtiendo este calor en electricidad (mediante vapor y una turbina, por ejemplo).

Uso fotovoltaico de la energía solar

Una célula solar es un dispositivo que transforma la luz del sol directamente en electricidad. ¿Y cómo funciona? De manera simplificada puedes imaginarte un fotón proveniente del sol que “choca” con un electrón, el cual empieza a moverse dentro de la célula. La célula tiene un campo eléctrico integrado que “empuja” el electrón libre a una superficie de la célula (la cual llamamos lado negativo, normalmente la parte delantera de la célula). Si conectamos un conductor eléctrico (un circuito de cables) de este lado negativo al otro lado (la parte posterior de la célula, la cual llamamos lado positivo), el electrón sale de la célula solar y empieza a moverse a través del cable. Los electrones se mueven con una cierta fuerza, a la cual le decimos “voltaje”; al número de electrones en movimiento lo denominamos “corriente eléctrica”. El efecto combinado de “voltaje” y “corriente” llegaría a ser lo que llamamos “electricidad”. Por lo tanto, los electrones “transportan” electricidad, la cual puede hacer funcionar a un dispositivo - si lo conectamos al circuito eléctrico.

Cada célula solar puede producir solamente un voltaje pequeño; hay un límite físico. Para llegar a voltajes más altos (los cuales pueden ser utilizados más fácilmente en la tecnología), se conectan las células solares “en serie”, una tras otra. Para proteger la “cadena” de células solares interconectadas frente a la corrosión etc., son pegadas detrás de una lámina de vidrio y cubiertos en la parte posterior con un material resistente a la intemperie. El ensamblaje completo se conoce como “panel solar”.



Una célula solar

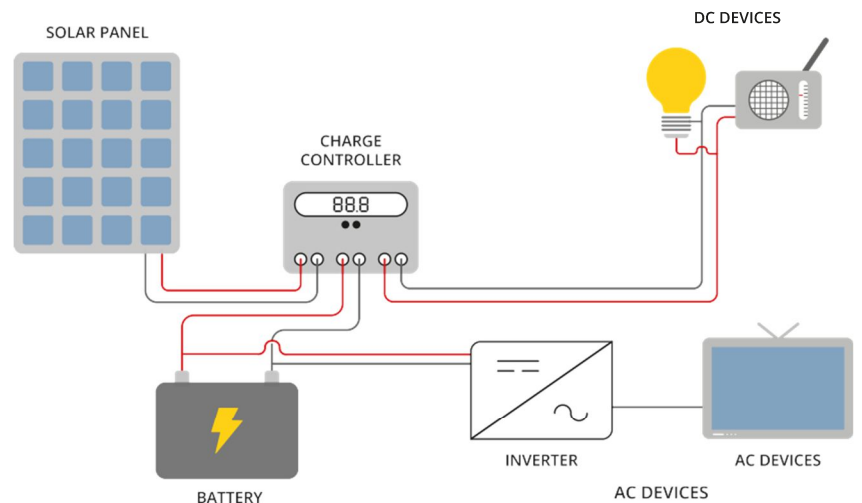


Un panel solar

La electricidad producida se puede utilizar de dos maneras distintas: Puede hacer funcionar un sistema solar completamente independiente (el cual necesita una batería para almacenar energía para la noche) o puede estar conectado a la red eléctrica pública. En este segundo caso, la red sirve como batería virtual. Cualquier exceso de electricidad solar está suministrado a la red (y utilizada por los vecinos), mientras que, en la noche, de la red te devuelven la electricidad.

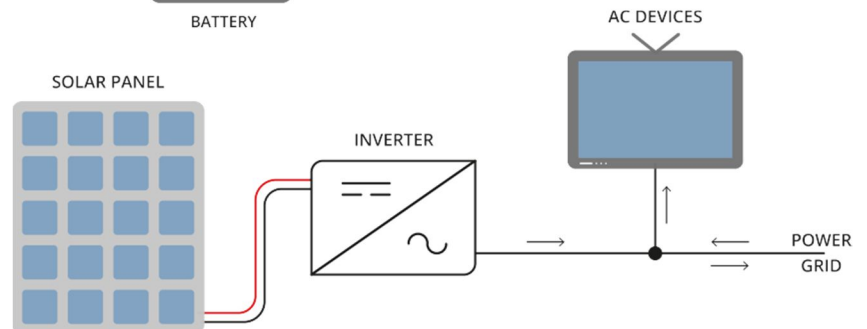
Sistema fotovoltaico autónomo

Necesitas un panel solar, cables, una batería para almacenar energía (para días con poco sol o para las noches) y un regulador de carga para dar una vida más larga a la batería.



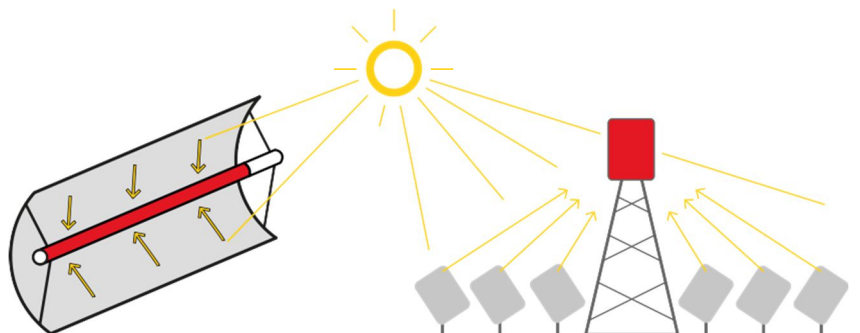
Sistema fotovoltaico conectado a la red

Necesitas un panel solar, cables y un inversor de corriente. Este sistema no necesita almacenamiento, pues la red pública asume esta función.



Energía solar térmica concentrada

La tecnología de la energía térmica solar concentrada se utiliza solamente en grandes plantas eléctricas. Grandes espejos concentran la luz solar en una sola línea o un solo punto, creando temperaturas muy altas. Este calor se usa para generar vapor. Con este vapor caliente y altamente presurizado se mueven turbinas, las cuales generan electricidad (planta solar de electricidad).



Planta eléctrica de energía solar térmica concentrada

Uso directo vs. almacenamiento

No importa si uno se refiere al calor o a la electricidad, la energía del sol está disponible solamente durante el día, mientras que hay sol. Su intensidad no es constante - debido al clima, a las temporadas y a los ángulos de los rayos del sol que varían durante el día.

Para cocinar y secar, normalmente usamos sistemas directos que usan la energía en el momento en que se “produce” (cuando los rayos solares están cayendo en nuestro dispositivo). Respecto a la electricidad, las aplicaciones de uso directo son pocas. La mayoría de esas están bombeando agua o moviendo ventiladores.

Como también necesitamos energía durante la noche, tenemos que almacenarla. Almacenar agua caliente es relativamente fácil, con un tanque aislado de agua. Pero almacenar electricidad es un poco más complicado. En general, se almacena la energía en baterías recargables, las cuales varían en tipo (química), capacidad, tamaño, etc. Las baterías son delicadas, así que su carga y descarga tiene que llevarse a cabo de manera controlada, por razones de seguridad. Esta tarea la asume el “regulador de carga”.

Conceptos erróneos acerca de la energía solar

#1: La vida útil de un panel solar es demasiado corta para hacer conveniente su instalación

Un panel fotovoltaico tiene una vida útil de aproximadamente 30 años de producción de energía constante. Después de ese tiempo, aún puede producir electricidad, pero se reducirá la eficiencia. Los desarrollos tecnológicos aumentan cada vez más la eficiencia y la vida útil de los paneles solares.

#2: La energía consumida durante la producción es mayor que la energía generada

El desplazamiento de la “energía gris” (toda la energía utilizada para la producción) de un panel solar es de aproximadamente dos años. Esto significa que, en dos años, la energía generada por un panel solar es igual a la energía que se utilizó para producirlo.

#3: Un panel solar libera más CO₂ durante la producción de lo que puede compensar

Por el lado de las emisiones de CO₂, un panel solar con una vida útil típica de 30 años paga las emisiones relacionadas con su producción en el plazo de 1.3 años.

#4: Los paneles solares son poco ecológico, porque contienen metales tóxicos

Igual que todo producto industrial, la producción de paneles solares genera un impacto al medio ambiente. Comparado con otras maneras de producir energía, este impacto es más bajo. (Recuerda: ¡No utilizar energía siempre es más ecológico que cualquier tipo de energía “limpia”!). El modelo común de células solares de silicio no contiene metales pesados o metales altamente tóxicos. Puede contener aluminio, plata y estaño.

Por otro lado, sí hay tecnologías de células solares que son tóxicas. Entre ellas son las células de arseniuro de galio que se utilizan solamente en una cantidad muy pequeña en aplicaciones espaciales; son demasiado caras para ser vendidas “en la tierra”. Otra tecnología crítica es la de telurio de cadmio. Este tipo de células solares se vende comercialmente en números pequeños y debería ser evitado.

#5 Con los paneles solares no hay problema, pero requieren baterías que son poco ecológicas y tóxicas

Es cierto que en la mayoría de los sistemas solares utilizamos baterías que almacenan la electricidad para la noche o para días nublados. También es cierto que baterías están basadas en metales que son extraídos en minas (frecuentemente relacionado a la contaminación, el consumo excesivo de agua, la destrucción de grandes terrenos, la asignación abusiva de concesiones mineras en territorios originarios, etc.) y cuyo reciclaje no siempre se lleva a cabo de manera eficiente. En un sistema solar, el peso (y el uso de material) de la batería muchas veces es más alto que el peso del panel solar.

En sistemas fijos se utilizan principalmente baterías de plomo-ácido. A pesar de que el plomo es tóxico y que se utiliza en gran cantidad en la producción de baterías (una gran parte en baterías de arranque para coches), esta tecnología cuenta con una larga tradición y está dominada bien. Esquemas de reciclaje existen y funcionan en gran parte del mundo - de hecho, sin eso, ¡ni siquiera hubiera suficiente plomo para todos los coches en el mundo!

En aplicaciones móviles, las baterías de ion-litio son las favoritas hoy en día. Es una tecnología joven (iniciada comercialmente en el 1991), y la minería de litio está creciendo de manera muy rápida (sobre todo para coches eléctricos) - trayendo consigo los problemas mencionados que están relacionados a la minería. Las sales de litio son tóxicas y pueden contaminar fácilmente el agua subterránea y los ríos. En la batería, el litio está combinado con otros metales, dependiendo de la aplicación. Algunas baterías utilizan el elemento altamente tóxico y problemático que es el cobalto, mientras que otros recorren al manganeso, níquel etc., que son menos problemáticos.

Siendo una tecnología relativamente nueva, el reciclaje de baterías de ion-litio todavía no está completamente dominado ni tampoco es comercialmente interesante. Sin embargo, en países industrializados hay cada vez más plantas de reciclaje y esperamos que pronto las leyes exijan que un porcentaje más alto de estas baterías sea reciclado.

Para las baterías aplica la misma regla que para los paneles solares: ¡No utilizar (y no almacenar) energía es siempre más ecológico que cualquier tipo de energía “limpia”!

2.3 Los impactos del sol en la salud y el medio ambiente

Aunque necesitamos el sol y su energía para nuestra supervivencia, también puede causar problemas, tanto a humanos como a otras especies vivas. Por eso debemos protegernos de exponernos a *demasiada* luz solar. La energía del sol es un factor predominante en el equilibrio de nuestro clima, y el cambio actual en este equilibrio se atribuye a la actividad humana.

“LA DOSIS HACE AL VENENO” (Paracelso)

El efecto invernadero

Lo que llamamos calentamiento global es un fenómeno relativamente reciente. Durante las últimas décadas, la temperatura de la superficie terrestre ha aumentado en una proporción que es el doble de la de los últimos cien años. Y este efecto ha crecido más rápido todavía en este milenio, así que estadísticamente, del 2014 al 2019 han sido los cinco años más calurosos en la historia (documentada). Este aumento de la temperatura está directamente ligado al hecho de que el efecto invernadero está saliendo de su equilibrio.

La vida en la tierra solo es posible gracias a la atmósfera terrestre, una mezcla de gases en capas que envuelven al planeta. Sin la atmósfera, la temperatura promedio del planeta sería de -18°C / $-0,4^{\circ}\text{F}$ (en vez de 14°C / $57,2^{\circ}\text{F}$). El más importante de los gases de efecto invernadero es el vapor de agua.

Los rayos solares penetran la atmósfera fácilmente. La luz solar es absorbida por la tierra y transformada en calor. Sin embargo, en lugar de escapar a través de la atmósfera, una parte del calor irradiado por la tierra es atrapado por los gases de efecto invernadero y reflejado de vuelta a la superficie terrestre. Este mecanismo de devolución calienta aún más el planeta.

Ojo, para tener claro las cosas: El efecto invernadero como tal no es un problema para la humanidad, sino el hecho de que el equilibrio de este efecto se está saliendo de control. Esto será explicado más abajo.

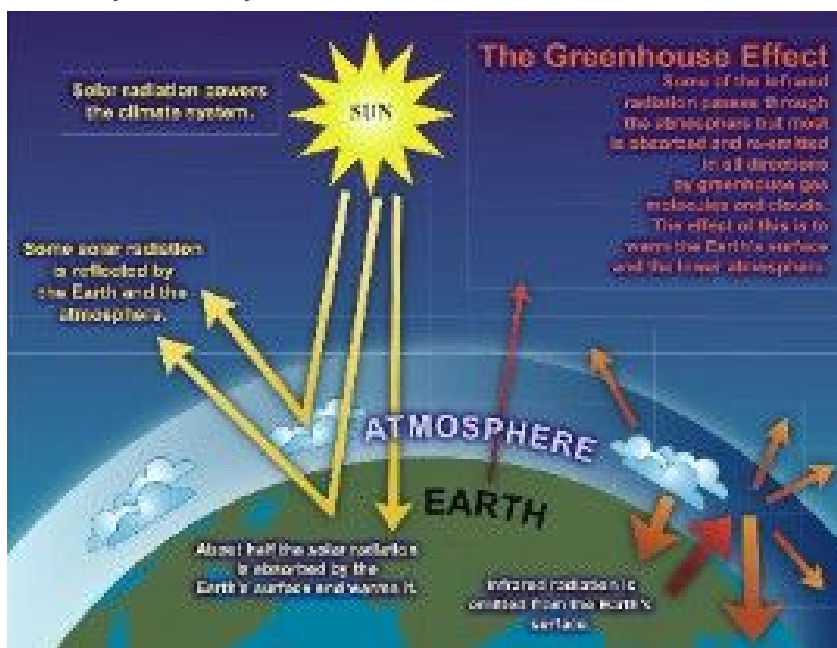
Hay una diferencia entre el efecto invernadero natural y este mismo efecto causado por la actividad humana -> **el aumento de este último está fomentando el calentamiento global.**

Aproximadamente el 60% del efecto invernadero natural está causado por vapor de agua.

Paréntesis: El calentamiento global está fomentando aún más el efecto invernadero, incrementando la evaporación de agua. Cuando hace más calor, más vapor de agua se emite a la atmósfera, por lo cual hace más calor, etc., etc.

El dióxido de carbono (CO₂) causa entre el 9 y el 26% del efecto invernadero natural, comparado con el 60% del efecto invernadero provocado por el hombre; por eso la gran importancia que se da a la reducción de las emisiones de CO₂. A diferencia del vapor de agua, podemos influenciar directamente las emisiones de CO₂. Generamos CO₂ cuando quemamos combustibles fósiles (transporte, calefacción, industria y generación de electricidad) - o evitamos su generación mediante el uso de energías renovables.

Alrededor del 20% del efecto invernadero provocado por el hombre está causado por emisiones de metano (industria ganadera, agricultura). Podemos reducir las emisiones de metano si consumimos menos carne y leche, y si limitamos nuestro uso de fertilizantes.



El efecto invernadero

(https://www.ipcc.unibe.ch/publications/wg1-ar4/faq/wg1_faq-1.3.html)

Nuestra salud

Los rayos UV

El sol nos provee con muchas funciones vitales. Mantener la temperatura en un rango adecuado es solo una de ellas.

Necesitamos los rayos solares en nuestra piel para producir suficiente vitamina D. De igual manera, el sol también es importante para nuestra salud mental, especialmente en países muy al norte, en donde la luz escasea por varios meses (las personas con depresión pueden mejorar con terapia de luz).

No obstante, el sol también tiene sus peligros. Los rayos UV de la luz del sol pueden dañar nuestra piel, sin importar si es oscura o clara; cualquier persona puede sufrir de cáncer de piel. Los rayos UV-A son los principales causantes del envejecimiento de la piel y afectan hasta sus capas más profundas. Los rayos UV-B causan quemaduras de sol, pero a largo plazo broncean la piel, lo cual proporciona una protección natural contra el sol. La radiación UV-B también ayuda a prevenir el cáncer (incluyendo el cáncer de piel).

Dependiendo de la intensidad de la radiación, el cuerpo puede sufrir daños temporales (quemaduras de sol) o permanentes (cáncer de piel). La piel bronceada u oscura ofrece una protección ligeramente mejor que la piel clara, pudiendo mejorarse mucho con bloqueadores solares. Sin embargo, dependiendo del Factor de Protección Solar (FPS), aun así puede haber

quemaduras de sol o cáncer de piel. Aquí también, la atmósfera juega un papel importante, pues su contenido de ozono absorbe una gran parte de los dañinos rayos UV. El nivel de ozono varía a lo largo del año, y puede haber picos estacionales de radiación UV dañina, especialmente en el Polo Norte y el Polo Sur.

Calor & hidratación

En un día soleado podemos sufrir si nuestro cuerpo está expuesto a demasiado calor. Si no tomamos precauciones para protegernos, el resultado puede ser una insolación o golpe de calor. ¡Una insolación se considera como emergencia médica! Eso significa que la persona afectada debería buscar atención médica. Para más detalles, véase la sección “Primeros auxilios”.

Una insolación ocurre cuando tu cuerpo ya no es capaz de seguir regulando su temperatura, debido a una exposición excesiva al calor. Un factor que incrementa todavía este riesgo es la deshidratación, es decir que tu cuerpo excreta mayor cantidad de agua (a través de orina y sudor) de la que se ingiere.

2.4 ¡Solarízate!

En todo el mundo hay una urgente necesidad de reducir emisiones de CO₂. Se trata de involucrarse para lograr un cambio. Una persona que usa energías renovables ahorra energías no renovables. Y tú como líder puedes ser un buen ejemplo y motivar a los demás:

**NO SOMOS “UNA GOTA EN EL OCÉANO”, SINO
“UN GOTEÓ CONSTANTE QUE PERFORA LA ROCA”.**

Con este manual, tú puedes lograr que empiezan a moverse las cosas, cuando generas más conciencia sobre la energía solar, la cual está disponible y al alcance de todos. Al final del manual podrás encontrar más enlaces con organizaciones y proyectos donde puedes aprender más sobre la energía solar.



**Instala un sistema
fotovoltaico**



**Construye tu linterna
solar**



**Prepara tu comida con
energía solar**

3. SEGURIDAD Y PRIMEROS AUXILIOS

3.1 Estar seguro y prevenir

Comentarios generales para la realización segura de las actividades

Este Manual de la Energía Solar y la Base de Datos de Experimentos SgS (además del Cuaderno de Trabajo) están diseñados para apoyarte y para brindarte una variedad de actividades solares.

Por favor, lea las siguientes indicaciones para asegurarte de que las actividades estén seguras para ti y tu grupo al igual que para el medio ambiente.

Indicaciones relacionadas a la luz del sol:

- ♦ Nunca mires directamente hacia el sol.
- ♦ Sé particularmente cuidadoso con espejos, lentes y cualquier material reflejante expuesto a los rayos directos del sol. No los dejes desatendidos. Colócalos en un lugar cubierto o sombreado después de usarlos.
 - ◊ Cuando uses espejos, lentes u otros materiales reflejantes, protégete siempre contra los rayos UV.
 - ◊ Utiliza gafas de sol fuertes para todos los experimentos que implican materiales reflejantes o lentes. Utiliza muy fuertes gafas de sol cuando miras el punto focal de rayos solares (experimento de ‘arte solar’).
- ♦ Al producir calor a partir de la luz solar, asegúrate de proteger tu cuerpo contra quemaduras. No toques objetos calientes con tus manos o dedos.
- ♦ Siempre usa bloqueador solar y ponte un sombrero cuando trabajas directamente bajo los rayos del sol.

Indicaciones generales:

- ♦ Lava tus manos después de cada actividad.
- ♦ Asegúrate de que todos beban suficiente agua.
- ♦ No pruebes sustancias si no estás seguro de que no son venenosas.
- ♦ No bebas agua de fuentes naturales, a menos que te cerciores que es seguro.
- ♦ Si vas a tomar fotos o videos de tus actividades, asegúrate de que todos los involucrados (o sus padres, si son menores) hayan dado su permiso antes de que lo publiques.
- ♦ Trata a la naturaleza y a tu entorno con respeto.
- ♦ Ten cuidado al trabajar con plantas y animales. Usa protección, de ser necesario.
- ♦ En cualquier actividad que realizas en la naturaleza, no dejes ninguna huella: Mantén tu impacto en la naturaleza en el mínimo, nunca dejes basura, evita cavar zanjas o cortar ramas de árboles vivos o remover objetos naturales.
- ♦ Recicla o reutiliza los materiales que usas en las actividades tanto como sea posible.

Reglas para trabajar con equipo eléctrico

1. Evita el contacto con circuitos eléctricos energizados. Trata todos los aparatos eléctricos como si estuvieran conectados a la corriente.
2. Desconecta la fuente de energía antes de hacer mantenimiento o de reparar equipos eléctricos.
3. Usa solo herramientas y equipo con mangos aislantes al trabajar con aparatos eléctricos.
4. Nunca uses lápices o reglas metálicas ni te pongas anillos o correas de reloj metálicas al trabajar con equipo eléctrico. Esta regla es muy fácil de olvidar, especialmente al señalar algún componente eléctrico con un objeto metálico.
5. Cuando es necesario manipular equipo que está conectado, asegúrate que tus manos estén secas y, cuando sea posible, usa guantes aislantes, ropas de protección y zapatos con suelas aislantes. Voltea o cubre un panel solar que no se puede desconectar.
6. Si es seguro hacerlo, trabaja solo con una mano, poniendo la otra a tu costado o en el bolsillo, lejos de cualquier material conductor. Esta precaución reduce la probabilidad de accidentes que tienen como consecuencia que pase la corriente a través del tórax.
7. Minimiza el uso de equipo eléctrico en cuartos fríos u otras áreas donde pueda haber condensación. Si algún equipo debe usarse en esas áreas, móntalo en una pared o en un panel vertical.
8. Si agua o sustancias químicas se derraman en el equipo, corta la corriente del interruptor principal o cortacircuitos y desconecta el equipo. Nunca trates de remover agua o químicos de un equipo que está conectado.
9. Si una persona entra en contacto con un conductor eléctrico energizado, no toques ni el equipo, ni el cable ni a la persona. Desconecta la fuente de corriente desde el interruptor o jala el enchufe con un cinturón de cuero. Permanece muy calmado para no empeorar las cosas. Como en reglas anteriores - siempre desconecta la energía primero. Véase el capítulo 'Primeros auxilios (shock eléctrico)' para los siguientes pasos.
10. Todo equipo que produzca un hormigueo o zumbido debe ser desconectado, reportado de inmediato y/o enviado a reparar.
11. No confíes en la conexión a tierra para cubrir un circuito defectuoso ni intentes corregir una falla insertando un fusible o interruptor diferente, especialmente uno de mayor capacidad.
12. Vacía los condensadores/capacitadores antes de trabajar cerca de ellos y prevé el corto circuito en los terminales durante el trabajo, para prevenir un shock eléctrico.
13. Nunca toques el equipo o los aparatos de control eléctrico de otra persona, a menos que seas instruido de hacerlo.
14. Envuelve o protege con cinta todos los contactos y conductores eléctricos de tal manera que nadie pueda entrar en contacto con ellos por accidente.
15. Nunca manejes equipo eléctrico cuando tus manos, pies o cuerpo estén mojados o transpirando, o cuando estés parado en un piso mojado. Recuerda usar guantes y zapatos aislantes.
16. Cuando sea necesario tocar equipo eléctrico (por ejemplo al chequear motores sobrecalentados), usa el reverso de tu mano, así que si un shock accidental provoca una contracción muscular, no te quedarás 'congelado', agarrando el equipo sin poder retirar la mano.
17. No almacenes líquidos altamente inflamables cerca de equipo eléctrico.
18. Recuerda que los enclavamientos o seguros de algún equipo desconectan la fuente de alto voltaje cuando se abre una puerta del gabinete, pero que la energía en los circuitos de control puede permanecer. Revisa el diagrama de flujo y cableado, conoce tu panel de control.
19. Desenchufa circuitos experimentales abiertos y equipos si los dejas desatendidos.
20. No uses ropa floja o corbata cerca de equipo eléctrico.

3.2 Primeros auxilios

Es importante saber dónde y cómo se puede conseguir ayuda médica. ¡Siempre Listos para lo inesperado!

Shock eléctrico

1. Llama al servicio médico de emergencia.
2. Separa a la persona de la fuente de corriente (ver la regla 10 para equipo eléctrico).
3. Haz RCP (Reanimación Cardiopulmonar), si es necesario.
4. Revisa si hay otras heridas.
5. Espera al servicio médico de emergencia.

Quemadura

1. Refresca la zona quemada de inmediato con agua no muy fría por unos 15 minutos.
2. Envuelve la lesión con gasas o paños limpios. No se necesita ninguna crema.
3. Si la quemadura es más grande que 8cm / 3 pulgadas de diámetro, recurre a la atención médica.

Una quemadura causada por un soldador suele ser una quemadura grave y muy dolorosa, por más que sea afectada solamente una superficie pequeña. Aunque se haya tocado el soldador por medio segundo nada más, hay que enfriar de inmediato la zona quemada. Puede ser que uno sienta el dolor recién después de un tiempo, ¡pero enfriar de inmediato es importante!

Se debe proteger la piel quemada, para prevenir infecciones e inflamaciones.

Insolación

Signos visibles de una insolación (lo que tú puedes ver):

- ♦ Alta temperatura corporal
- ♦ Cesa la sudoración
- ♦ Piel roja, caliente y seca.
- ♦ Latidos cardíacos acelerados (taquicardia)
- ♦ Respiración rápida o hiperventilación
- ♦ Confusión, desorientación y otros cambios de comportamiento
- ♦ Pérdida del conocimiento
- ♦ Calambres musculares
- ♦ Vómito

Síntomas (lo que el paciente describe):

- ♦ Dolor de cabeza
- ♦ Mareos
- ♦ Fiebre, sentir calor

Tal vez puedes observar algún malestar antes de que a alguien le dé insolación. Busca inmediatamente refrescar e hidratar al paciente para evitar síntomas más severos como los descritos anteriormente. Si la persona muestra signos de insolación, hay que tener cuidado con la rehidratación y seguir las instrucciones del personal médico. Dar bebidas al paciente puede causar vómito y representar un riesgo si el paciente pierde la conciencia.

El cuerpo se encuentra en estado de shock (igual que después de haber perdido mucha sangre).

¿Qué hay que hacer en caso de insolación?

1. Contacta al servicio médico de emergencia.
2. Lleva a la persona a un área fresca y sombreada.
3. Trata de refrescar a la persona, por ejemplo con un ventilador, mientras que mojas su piel. Aplica compresas frías en axilas, ingle, cuello o espalda.

Factores de riesgo y precauciones

A) Deshidratación

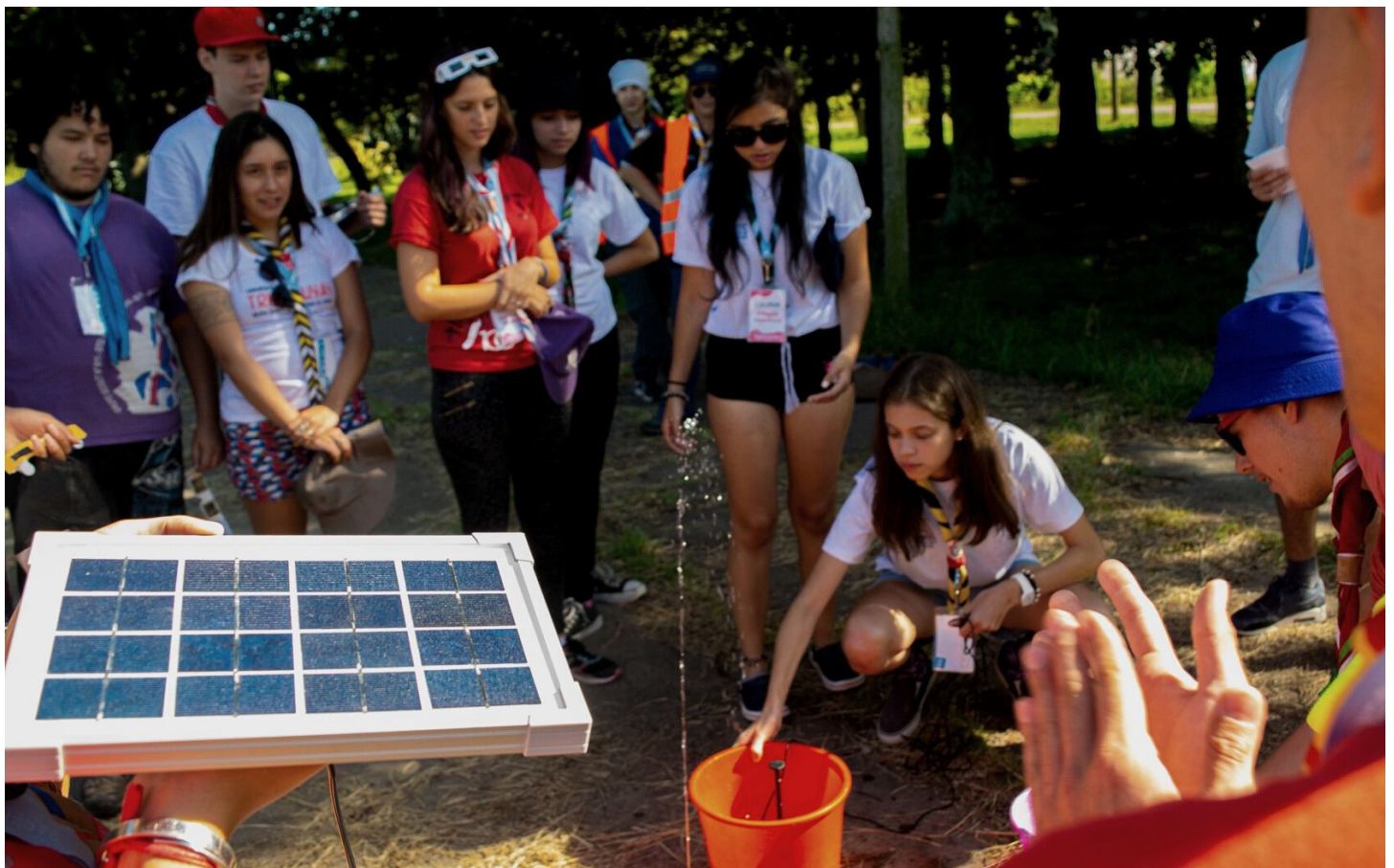
Bebe abundante agua para mantener tu cuerpo hidratado.

Evita bebidas con cafeína o alcohol (porque deshidratan el cuerpo).

B) Exposición al calor

Permanece en la sombra y evita exponerte al sol durante las horas más calurosas del día (11am a 3pm). Si tienes actividades afuera, usa un gorro o un sombrero que dé sombra a tu cara, cuello y orejas y usa ropa clara y holgada.

Tal vez puedes proveer de bebidas y sombreros o gorros a tu grupo durante las actividades.



4. EJEMPLOS DE EXPERIMENTOS Y PUESTOS DE TALLER

4.1 ¿Cómo puedes optimizar las actividades grupales para lograr un cambio de comportamiento?

- ♦ Lidera con el ejemplo.
- ♦ Enfoca los objetivos de tu actividad hacia un cambio de conducta específico y alcanzable, por ejemplo “Apaga la luz al salir de una habitación” en vez de “Ahorra energía”.
- ♦ Alienta la planificación de acciones y el empoderamiento. Pon a los jóvenes a cargo, déjalos escoger sus propias actividades y planear como desarrollarlas.
- ♦ Desafía el actual comportamiento negativo y elimina las barreras para actuar.
- ♦ Alienta a los participantes a analizar su comportamiento actual y pensar en cómo podría ser cambiado. Todo el mundo tiene pretextos de por qué no actúa de una manera particular.
- ♦ Alienta a los jóvenes a exponer esas excusas y así encontrar alternativas.
- ♦ Practica las habilidades adquiridas hasta convertirlas en hábitos.
- ♦ Pasa tiempo afuera.
- ♦ Involucra a las familias y a las comunidades.
- ♦ Establece un compromiso público.
- ♦ Monitorea los cambios y celebra los éxitos.

4.2 Consejos para emprender actividades grupales

- ♦ Planea con anticipación. Puede ser que algunas actividades necesiten ser preparadas con una semana de antelación (por ejemplo: ¿Cuál es el consumo energético de tu hogar?).
- ♦ ¡Siempre Listo! Lee las instrucciones de tu actividad planeada una semana antes, para tener tiempo suficiente para conseguir los materiales necesarios o hacer investigación.
- ♦ Ensambla los materiales y chequea que estén funcionando y disponibles para tu actividad.
- ♦ Aprende lo más posible sobre tu tema. Los niños son curiosos por naturaleza y pueden preguntar cosas que no esperas.
- ♦ Siempre es bueno hacer un ensayo de un experimento, especialmente si no lo has hecho antes, para ver si funciona bajo tus circunstancias, en especial la radiación solar y el clima en tu región.
- ♦ Planea actividades alternativas en caso de que no haga sol.
- ♦ Toma las precauciones y medidas de seguridad necesarias.
- ♦ Procura un buen balance entre la enseñanza teórica y la actividad práctica para los participantes.
- ♦ Si el grupo está muy interesado en un tema en particular, no lo interrumpes para seguir con tu “plan”. El aprendizaje automotivado es el más efectivo; ¡apóyalo!

4.3 Ejemplos de actividades/experimentos

¡Scouts go Solar cuenta con un número grande y cada vez mayor de experimentos para scouts y otras personas que están interesados en descubrir la “magia del sol”! Varios de ellos están descritos en el Kit de Acción del Desafío Scouts go Solar de la Tribu de la Tierra y el Cuaderno de Trabajo, otros forman parte de la creciente Base de Datos de Experimentos SgS en la renovada plataforma de “Scouts por los ODS”. No dudes en seguir estas instrucciones y probar los experimentos con tu grupo scout u otros grupos. Luego, puedes compartir tu experiencia en la función de comentarios de la Base de Datos en Facebook. Ahí mismo puedes subir algunas imágenes también, para apoyar e inspirar a otros jefes de grupo.

Ejemplos:



4.4 Ejemplo de un taller de introducción / gira / Roadshow

Un taller de introducción - en Asia lo llaman Roadshow - es típicamente una combinación de breves explicaciones, un tipo de “show” y algunos experimentos. Se tratan varios aspectos de la energía solar mediante una serie de “puestos”. Los participantes circulan en grupos y llevan a cabo las actividades de cada puesto dentro de un tiempo determinado (este sistema puede denominarse “taller rotativo”) Los experimentos son los mismos que se pueden realizar con scouts u otros grupos - a veces en una versión más corta, para que encajen en el marco de tiempo.

Estos talleres de introducción se pueden ofrecer en Centros Scout (llevados a cabo por sus trabajadores) o se puede organizarlos por uno o varios días en un evento más grande, como un Jamboree, por ejemplo. Una descripción mucho más completa se puede encontrar en el Cuaderno de Trabajo.



5. INFORMACIÓN ADICIONAL

El Cuaderno de Trabajo y otros manuales

Materiales adicionales para actividades: Descarga el Manual de Implementación - Desafío Scouts go Solar, el Kit de Acción - Desafío Scouts go Solar, hojas de instrucción y otros materiales prácticos en diferentes idiomas en <https://earthtribe.scout.org/challenges/scouts-go-solar> y en www.solafrica.ch/scout-badge

Más detalles sobre los experimentos, manuales y mucho más los encontrarás en la Base de Datos de Experimentos SgS en la renovada plataforma de “Scouts por los ODS” en <https://sdgs.scout.org/challenges/scouts-go-solar>.

Energía solar

- ♦ Más información e imágenes adaptados para niños: <https://www.eia.gov/kids/for-teachers/>
- ♦ Más experimentos, incluyendo planos de construcción e información de fondo: www.re-energy.ca

Instrucciones para estufas solares

- ♦ <http://solarcooking.org/plans/>
- ♦ Hornos solares
- ♦ Estufas parabólicas
- ♦ Estufas de panel

Instrucciones para calentar agua con energía solar

- ♦ http://www.builditsolar.com/Projects/WaterHeating/water_heating.htm
- ♦ Ducha solar
- ♦ Termosifón
- ♦ Otros

Instrucciones para construir un reloj solar

- ♦ <http://www.sundials.co.uk/projects.htm>

Organizaciones relacionadas

- ♦ www.greenpeace.org
- ♦ www.scout.org
- ♦ www.solafrica.ch/scout-badge

Manual de la Energía Solar

Este Manual de la Energía Solar está diseñado para ayudar a crear conciencia, aumentar los conocimientos y desarrollar las habilidades de niños y jóvenes con respecto a la energía solar. Apunta a ayudar a jefes de grupo y profesores a identificar, planear, prepararse y generar oportunidades de aprendizaje solar. El Manual ofrece información básica de fondo y de seguridad sobre la energía solar e introduce actividades para grupos, experimentos prácticos y talleres. Además, incluye una lista de publicaciones complementarias/relacionadas y enlaces en donde se pueden encontrar las instrucciones, planos de construcción etc.

Su primera edición ha sido desarrollado por Solafrica, con el apoyo de Greenpeace, YUNGA y la Organización Mundial del Movimiento Scout (OMMS), la cual respalda este marco de insignia educacional para su uso por scouts en todo el mundo.

La edición de la presente segunda versión ha sido coordinado por Solafrica, en colaboración con Embajadores Solares activos.

SOLAFRICA

Bollwerk 35 | 3011 Berna | Suiza
info@solafrica.ch | 0041 31 312 83 31

SOLAFRICA