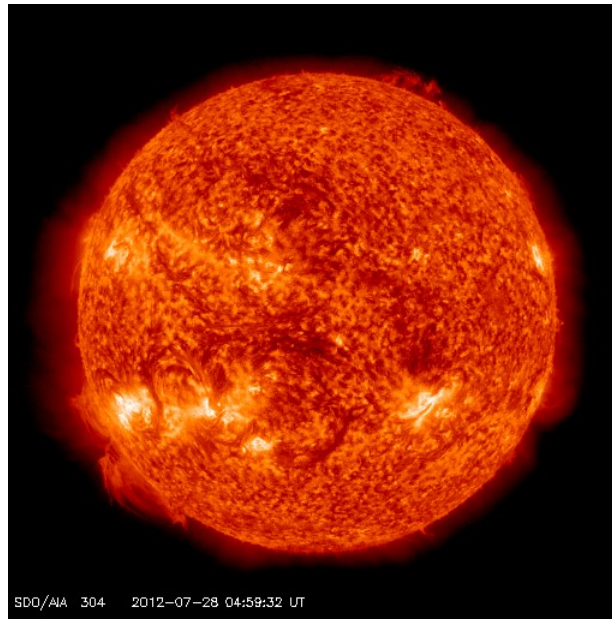


# Cómo sobrevivir a una tormenta solar... (y otros desastres naturales)

[ *Manual práctico de supervivencia* ]



SDO/AIA 304 2012-07-28 04:59:32 UT

(Fuente NASA: última imagen disponible del sol)

Indice (sin orden concreto)	
<a href="#">Consideraciones:</a> (iniciales)	<a href="#">Planificación:</a> (ideas claras)
<a href="#">Agua:</a> (tratamiento vital)	<a href="#">Energía:</a> (lo primero que se echará en falta)
<a href="#">Luz:</a> (imprescindible)	<a href="#">Ropa:</a> (el frío será el peor enemigo)
<a href="#">Higiene y salud:</a> (indispensable)	<a href="#">Alimentación:</a> (hacer acopio)
<a href="#">Botiquín:</a> (supervivencia)	<a href="#">Herramientas:</a> (la diferencia entre poder y fracasar)
<a href="#">Material diverso:</a> (necesario)	<a href="#">Orientación y ubicación:</a> (primordial)
<a href="#">Telecomunicaciones:</a> (muy importante)	<a href="#">Transporte:</a> (especialmente relevante)
<a href="#">Seguridad y defensa personal:</a> (protegerse de los demás)	<a href="#">Recomendaciones:</a> (a tener siempre en mente)
<a href="#">Información adicional:</a> (para profundizar y estar al día)	<a href="#">Datos:</a> (en tiempo real)
<a href="#">Compras:</a> (productos mencionados en esta web)	<a href="#">Conclusiones:</a> (inevitables)

## Consideraciones: (iniciales)

- **Los desastres naturales ocurren a diario:**

**Sin caer en absurdos pesimismo ni apocalípticos catastrofismos**, hombre prevenido vale por dos. Es mejor pecar de precavido y hacer el ridículo que hacer como que aquí no pasa nada y que nos pillen desprevenidos los acontecimientos.

- **¿Puede hacerse algo realmente?**

Prevenir un maremoto o un terremoto es prácticamente imposible pero una tormenta solar sí y ese

es el peligro más evidente e inminente que tenemos actualmente. Los ciclos solares duran once años y, en el presente, su máxima actividad está prevista en 2012/2013, periodo en el que el sol tendrá supuestamente su erupción de plasma más violenta. La Tierra dispone de un escudo electromagnético que la protege pero probablemente, en un momento puntual de un ciclo de máxima violencia, no pueda contener la magnitud de la tormenta solar (popularmente conocida como [efecto/incidente Carrington](#)). Las erupciones solares se clasifican, de menor a mayor, como A, B, C, M o X dependiendo del pico de flujo de rayos X (definido en vatios por metro cuadrado,  $W/m^2$ ) y su escala varía de 1 a 9 pero lo que realmente podría afectarnos negativamente puede dividirse en dos partes. La primera sería la cantidad de protones solares que podrían impactar nuestros cuerpos de forma letal y la segunda los 'PEM' o sea los 'Pulsos ElectroMagnéticos' de origen natural de una intensidad anormalmente fuerte (alrededor de 50.000 voltios/metro). Para tomar consciencia de la magnitud, es necesario saber que bastaría un impulso de 4.000 voltios/metro para inutilizar cualquier circuito electrónico.

- **¿Cómo puede afectarnos?** (ver [NASA](#))

En septiembre de 1859, la mayor parte de la tierra sufrió la tormenta solar más intensa jamás registrada pero no la única. Se declararon numerosos incendios y las líneas telegráficas quedaron inutilizadas. Afortunadamente, en aquel entonces, el desarrollo tecnológico era escaso y sus efectos no fueron devastadores. Otro caso más reciente y bien conocido es el de la tormenta geomagnética de Quebec, Canadá, en 1989, que dejó sin electricidad a 6 millones de personas durante unas nueve horas al detenerse su planta hidroeléctrica. Mucho más recientes son las tormentas solares de magnitud [X6.9](#) (9 de agosto de 2011) y [X5.4](#) (6 de marzo de 2012). Hoy en día los cortes y averías en el suministro eléctrico así como en las telecomunicaciones podrían colapsar el planeta en cuestión de minutos. Sin electricidad nada funciona: habría que olvidarse tanto de poder bombear agua como carburante y ya no digamos de subir y bajar torres de apartamentos en ascensor. Sin telecomunicaciones no sabríamos ni siquiera lo que estaría pasando: ni televisión, ni radio, ni móviles, ni internet. En unos pocos días nos quedaríamos desabastecidos de alimentos, el pillaje sería inevitable y la lucha por la supervivencia empezaría con toda su crudeza. En esas condiciones resistir una semana sería un reto, un mes sería épico y un año sería un milagro. Tengamos en cuenta que si nuestra médula ósea queda expuesta a los protones solares sin la debida protección nuestras células medulares no podrían generar nuevas y vitales células sanguíneas.

- **¿Cuáles son los síntomas evidentes de una tormenta solar?**

Las auroras boreales son un fenómeno que, en condiciones normales, solo puede observarse desde las regiones árticas. Si aparecen de repente en nuestro entorno, lo más sensato es dejar inmediatamente de contemplar la belleza del momento y ponerse manos a la obra porque cada minuto cuenta.

- **¿Cómo saber que estamos ante un problema de fondo y no ante un problema puntual?**

Comprobando la simultaneidad de: ausencia de electricidad doméstica, ausencia de telefonía móvil, ausencia de emisoras de radio e imposibilidad de acceder a internet.

- **¿Cuáles son las consecuencias de una tormenta solar?**

Las contrarias de una guerra convencional: las infraestructuras se mantienen en pie aunque son inoperativas. Nadie muere por el impacto sino por no poder sobrevivir a la degeneración que produce. La vida se convierte en supervivencia.

## Planificación: (ideas claras)

- **Lo más importante es tener hablado este asunto con un grupo de personas** (cuanto antes mejor porque el tiempo pasa rápidamente), no demasiado numeroso, con una forma de pensar similar y dispuestos a actuar inmediatamente. Nadie podrá enfrentarse por sí solo a un evento de esta naturaleza ¡nadie! Igualmente permanecer en núcleos densamente poblados puede suponer un problema infranqueable. Es vital tener repartidas las tareas en caso de que ocurra algo así; trazar un plan que reparta funciones a cada persona y que exista la figura del líder.
- **Nada más ser conscientes de que la tormenta solar ha comenzado** deberemos protegernos

inmediatamente de la radiación mediante ropa de polietileno (y acudir a un refugio si fuese viable). Así mismo debemos proteger los equipos eléctricos desenchufándolos y envolviéndolos en papel de aluminio (por ejemplo: una radio) o metiéndolos en maletines de aluminio (por ejemplo: un ordenador).

- **Contar con cobijo en una masía** alejada de las ciudades (pero no en exceso), de los cruces de altovoltaje, de los tendidos eléctricos y de las concentraciones de gente será absolutamente vital para nuestra supervivencia. No deberá excederse la capacidad límite de su superficie: 4 personas por estancia como máximo. Una estancia puede ser una habitación o no ya que, por poner un ejemplo, un salón puede tener un uso polivalente. A la hora de repartirlas, cada familia ocupará una misma estancia por razones de intimidad y de descanso. Puesto que la seguridad quedará inmediatamente comprometida y la vigilancia de protección será imprescindible, las personas deberán turnarse para dormir lo que implica no poder dormir siempre de noche.
- Tendremos que conocer a la perfección, con los ojos cerrados, rutas diferentes de acceso en vehículo y a pie para desplazarse por los alrededores y sobre todo desde la masía al núcleo urbano más cercano y vice versa. Así mismo será importantísimo poder desplazarse en un radio de al menos 15 kilómetros con la misma precisión y confianza. Podrían darse situaciones imprevisibles de pánico que podrían implicar el abandono temporal de la masía.
- La masía deberá disponer de terreno para poder cultivar y alimentarse con hortalizas y frutas. Hay que prepararse para sobrevivir de forma autónoma durante al menos dos años, el doble sería más realista. En Estados Unidos ya se han realizado estudios serios que, ante un acontecimiento de esta envergadura, reconocen la imposibilidad de restablecer las fuentes de energía y telecomunicaciones durante varios meses e incluso años en la hipótesis más adversa.
- La masía deberá tener una fuente de agua cercana: río y/o pozo y tener instalado un almacenador de agua de lluvia.
- La mayor precaución a tener en cuenta sobre todo en los primeros días de tormenta solar será la de encerrarnos en [habitaciones de Faraday](#) que anularán los campos eléctricos exteriores como las ondas electromagnéticas provocadas por la tormenta solar. La mejor recomendación es habilitar cada estancia de la masía para que sean grandes jaulas de Faraday. Los microondas también son jaulas de Faraday que pueden usarse para meter pequeños objetos que queramos proteger (por ejemplo: relojes).
- El acopio de material necesario debe realizarse sin prisas pero sin pausas y siempre será incompleto si lo comparamos con el confort de nuestra actual vida cotidiana pero la lista que se presenta a continuación es básica para la supervivencia.
- **El dinero tendrá escaso o nulo valor (aunque en efectivo podrá ser algo útil inicialmente a diferencia de las tarjetas de débito/crédito) y el trueque se convertirá en la única moneda de cambio.**
- [Prepárese psicológicamente para robar y ser robado.](#)

## Agua: (tratamiento vital)

- Filtros portátiles de agua [LifeStraw](#) o [Katadyn](#) .
- Pastillas purificadoras y potabilizadoras de agua.
- Yodo o preferentemente [dioxido de cloro](#) para purificar el agua.
- Varillas zahories para la localización de fuentes de agua.

## Energía: (lo primero que se echará en falta)

- Bombonas pequeñas de butano para camping (imprescindibles en caso de tener que moverse).
- Bombonas grandes de butano para casa.
- Conversor 12V - 220V para vehículos.
- Pastillas para hoguera.
- Encendedores (de gas y de mecha).

- Cerillas.
- Pedernales de magnesio (para hacer fuego en las peores condiciones climáticas).
- Generador (de electricidad) de gasoil.
- Placa solar portátil para recargar baterías, pilas, etc..
- Pilas (de diferentes tamaños, normales y recargables).
- Paneles solares.
- Cargadores de dinamo.
- Molinos de viento.
- Motores de gasoil.
- Banco generador de energía continua y alterna.
- Aerogeneradores.

## Luz: (imprescindible)

- Linternas sin pilas [de Faraday o con dinamo](#).
- Lámparas de aceite.
- Muchas velas (baratas, duraderas y fáciles de almacenar).
- Tubos de luz química (hasta 12 horas de duración): [Light Sticks](#).
- Bombonas de butano de luz.

## Ropa: (el frío será el peor enemigo)

- [Ropa de polietileno](#) de al menos un centímetro de grosor para protegernos de los impactos de protones solares.
- Ropa interior caliente, preferentemente de algodón.
- Ropa térmica.
- Poncho para lluvia.
- Abrigo impermeable.
- Leotardos y medias térmicas.
- Chubasquero, parte de arriba y pantalones impermeables.
- Mantas isotérmicas de emergencia: [NASA space blankets](#).
- Guantes para frío y nieve.
- Botas de montaña.
- Botas de agua con caña larga.
- Toallas super absorbentes.
- Pantalones recios, militares.
- [Chaleco táctico](#).
- Calcetines de trekking.
- Pasamontañas.
- Gorro para frío.
- Gorra o sombrero para el sol.
- Pijamas largos para frío.
- Bufanda.
- Recordatorio: el frío se combate mucho mejor con [tres capas de ropa](#) (capa interior o segunda piel + capa de aislamiento o capa de abrigo + capa de protección o capa exterior) que con gruesos jerseys y abrigos.

## Higiene y salud: (indispensable)

- Corta-uñas
- Tijeras.

- Jabón de glicerina (ropa/cuerpo).
- Jabón en pastilla para uso personal.
- Jabón para lavar ropa.
- Cepillo para lavar la ropa.
- Cepillo de dientes y pasta.
- Hilo dental.
- Cuchillas de afeitar.
- Papel higiénico.
- Tampones, compresas y/o [Mooncup](#).

## Alimentación: (hacer acopio)

- Agua potable (cuanta más mejor, a ser posible almacenada en garrafas).
- Leche
- Latas a ser posible con "abrefácil" (no botes de cristal) de alimentos no perecederos: maíz, lentejas, arroz, garbanzos cocidos, alubias, albóndigas, sardinas, atún, tomate natural triturado, etc.
- Fruta variada en almibar y en potitos (formato infantil)
- Patata en polvo.
- Sopa en sobres.
- Pastillas de caldo.
- Comida envasada al vacío.
- Barras energéticas.
- Frutos secos.
- Sal (regulador de ingesta).
- Aceite de oliva (regulador de ingesta).
- Azúcar.
- Arroz
- Harina
- Café, té, tila, manzanilla, etc. (infusiones varias)
- Cacao (una cucharadita diaria sirve de antidepresivo natural).
- Miel (regulador de ingesta).
- Comida concentrada de emergencia: [Mainstay Emergency Food Bars](#).
- [TSAMPA](#) (comida altamente energética de fácil preparación).
- Semillas ecológicas (secar al sol y guardar).
- Complementos alimentarios: alga "espirulina platensis" (alto poder nutritivo).
- Suplementos alimentarios (tomar con abundante líquido sopena de daño a los riñones): vitaminas C y D3, multivitaminas (con multiminerales).
- **ALMACENAJE:** en lugar fresco, seco y al amparo de la luz, a poder ser en contenedores plásticos cerrados de tamaño mediano que los proteja de insectos y que permitan su rápido manejo.

## Botiquín: (supervivencia)

- Termómetro (de mercurio -aunque ya no se comercializan-).
- Repelente de insectos (Relec extra fuerte).
- Picaduras insectos (After bite, Neosayomol).
- Antifebril y analgésico (Termalgín, aspirina, aspirina Plus).
- Analgésico (Nolotil, Adolonta).
- Anti-inflamatorio (Ibuprofeno 800).
- Antihistamínico (Xazal).
- Antidiarréico (Salvacolina).
- Corticoide antiinflamatorio + antihistamínico: (Menaderm).
- Pastillas potabilizadoras de agua.

- Suero fisiológico.
- Reflex (gel).
- Alcohol.
- Agua oxigenada.
- Mercurocromo (Mercromina).
- Algodón.
- Yodo
- Pinzas.
- Toallitas limpiadoras (Hansaplast).
- Betadine.
- Gasas estériles.
- Gasas estériles en compresas.
- Vendas.
- Apósitos, tiritas.
- Tiras adhesivas para heridas [Omnistrip](#).
- Esparadrapo [Omnifix](#).
- Thrombocid.
- Bucometasana.
- Cacao labial.
- Complejos vitamínicos.
- Crema hidratante (After Sun ISDIN).
- Almax Forte.
- Tapones para oídos.
- Colirio oídos (Colircusí gentadexa).
- Colirio ojos.
- Pomada ojos (Aureomicina).
- Relajante muscular (Yurelax).
- Solución fisiológica nasal (Disnemar).
- Flatulencias (Aero-Red).
- Analgésico + anti-inflamatorio / anti artrítico (Arcoxia).
- Codeisan (antitusígeno, dolorosos viscerales, dismenorrea, cefaleas).
- Antibiótico de amplio espectro (Amoxicilina).
- Puntos de sutura adhesivos.
- Hilo quirúrgico.
- Bisturí.
- Tijeras.
- [Clorito de sodio](#) o [MMS](#) (*Miracle Mineral Supplement*).

## Herramientas: (la diferencia entre poder y fracasar)

- Navaja multiusos (con abre-latas).
- Machete con sierra.
- Piedra para afilar.
- Cuchillo plegable muy afilado.
- Cajas metálicas de aluminio (cajas de Faraday).
- Varillas Zahories.
- Mosquetones.
- Caja de herramientas básica (martillo, alicates, destornilladores, clavos, alcayatas, cúter, ...).
- Pala para cavar (plegable).

## Material diverso: (necesario)



- Colgante personal con nombre y apellidos, grupo sanguíneo, alergias médicas y alimenticias, enfermedades, etc.
- Cantimplora.
- Plato para comer y para cocinar, tenedor, cuchara (metálicos).
- Cuchillo de acero inoxidable.
- Cuchillo de acero al carbono (corta mejor pero requiere ser lavado y secado cuidadosamente; se oxida y oscurece con el tiempo).
- Tienda de campaña.
- Almohadas.
- Termo (para infusiones, café, sopas, ...).
- Mochila de excursión (entre 40 y 50 litros de capacidad).
- Saco de dormir térmico (5°C).
- Aislante de poliuretano para dormir (foam para el suelo).
- Cocina solar.
- Ollas, sartenes.
- Cazos/cubiertos.
- Servilletas de papel.
- Rollos de papel.
- Bolsas de basura.
- Bolsas para congelar con cierre hermético al vacío (sirve para proteger todo tipo de objetos de la humedad y pueden enterrarse en caso de necesidad).
- [Bidones de supervivencia](#).
- Calentadores químicos de manos, pies y cuerpo ([warmers](#)).
- Hilo, aguja y botones.
- Gafas polarizadas y de vista (si se necesitan: dos pares).
- Papel de aluminio.
- Llaverito de emergencia.
- Folios de papel, libretas y lápices (puede ser necesario escribir y éstos no se secan como los bolígrafos).
- Cuerdas para atar.
- Cinta aislante.
- Cinta americana (ancha).
- Hilo de pescar.
- Bridas de plástico.
- Cuerda (capaz de soportar un mínimo de 150 kilos).
- Alambre.
- Súper pegamento.
- Lejía (de la expresamente apta también para potabilización de agua).
- Barajas de cartas (no abulta y permite entretenerse).

## Orientación y ubicación: (primordial)

- Brújula ([tutorial de orientación básica](#) -pdf-).
- Espejo para señales y localización.
- Mapas topográficos en papel.
- Prismáticos.
- Silbato.
- Bengalas de localización.
- Reloj de pulsera sin electrónica (el de *cuerda* de toda la vida).
- Reloj solar con datos de temperatura, barómetro y altímetro.

## Telecomunicaciones: (muy importante)

- Walkies-Talkies.
- Transceptores (emisores-receptores) de radio.
- Radio de emisoras comerciales (con dinamo).
- Código morse impreso.
- Teléfono móvil (por si se restablecen las comunicaciones en algún momento) con cargador de dinamo.

## Transporte: (especialmente relevante)

- Todoterreno con porta bicicletas.
- Bidones metálicos para combustible extra.
- Bicicletas.
- Cadenas para nieve.

## Seguridad y defensa personal: (protegerse de los demás)

- [Bastón/pistola de descarga eléctrica](#) de 500.000 voltios (inmovilización).
- Spray de pimienta.
- Arco y/o ballesta con flechas.
- Espada, katana.
- Pistola o rifle de aire comprimido.
- Armas de fuego.

## Recomendaciones: (a tener siempre en mente)

- **Imprimir en papel todo lo que se considere imprescindible** (por ejemplo esta guía, teléfonos, direcciones de contacto, etc.).
- Fabricar/comprar [jaulas de Faraday](#) para proteger la información valiosa.
- Seleccionar y guardar información importante en USB, DVDs, CDs (algún día esa información podrá ser accedida de nuevo).

## Información adicional: (para profundizar y estar al día)

- [¿Cómo actuar si se produjese una tormenta solar extrema?](#) (artículo divulgativo)
- [Técnicas de supervivencia.](#)
- [Dispositivos de energía libre](#) (Manual técnico en formato 'pdf').
- [Eficiencia energética](#) (Solclima).
- [Autosostenibilidad](#) (La casa sostenible).
- [Ecología activa](#) (Información y descargas).
- [Manual Web Scout.](#)
- [Manual de supervivencia SAS - John Wiseman](#) (en formato 'pdf').
- [Orientación y cartografía.](#)
- [Observatorio Clima Espacial AEPCE](#) (Protección civil española).
- [Observación solar de la NASA.](#)
- [Informe del Joint Research Centre \(JRC\) de la CE](#) (en formato 'pdf').
- [Pure Energy Systems \(PES\).](#)
- [Recursos: Supervivencia 2012.](#)
- [SDO: Observatorio de dinámica solar.](#)
- [Video de tormenta solar: 5, 6 y 7 de junio de 2011](#) (NASA).



- [Video: El administrador de la NASA, Charles F. Bolden, comenta por qué es importante estar preparados para las emergencias](#) (NASA).
- [Severe Space Weather Events](#) (Estudio sobre las consecuencias en la tierra de fenómenos climatológicos espaciales graves).

## Datos: (en tiempo real)

- [Current Solar Data \(from NOAA\)](#) (datos solares actualizados).
- [Solar Monitor](#) (monitorización del sol).
- [SDO | Solar Dynamics Observatory](#) (observatorio solar).
- [SOHO: SOLar and Heliospheric Observatory](#) (últimas imágenes disponibles del sol).
- [RSOE EDIS](#) (servicio de información de desastres y emergencias).
- [IRIS Seismic Monitor](#) (monitor sísmico)
- [Space Weather](#) (meteorología espacial).
- [NOAA](#) (centro de predicción meteorológico espacial).
- [Space Science and Engineering Center](#) (imágenes y datos).
- [Radioactividad](#) (medición de radioactividad nuclear en España).
- [Meteoclimatic](#) (meteorología y radiación en España).
- [Inforiesgos](#) (información ministerial sobre riesgos para los ciudadanos en España).

## Compras: (productos mencionados en esta web)

- [Aquazul](#).
- [Be Prepared](#).
- [Cabelas](#).
- [Filo Fiel](#).
- [Nitro-Pack](#).
- [Shoke](#).
- [Suministros para emergencias](#).
- [Energías renovables](#).
- [Molino generador de agua y electricidad](#) (Eole Water).
- [Aerogenerador \(300W\)](#).
- [Banco generador de energía continua y alterna](#) (Power Plus).

## Conclusiones: (inevitables)

- Los expertos afirman que la pregunta no es si nos impactará o no alguna tormenta solar sino cuándo.
- La anticipación a la tormenta solar es evidentemente cara pero será mejor considerarla una inversión en vez de un gasto. **Nos va la vida en ello.**

