

Llamaradas solares y pulsos EMP:

Cuando la luz se apaga

Una amenaza poco conocida pero real para la infraestructura moderna. ¿Estamos preparados a nivel doméstico y comunitario?

¿Qué son exactamente?

El Sol emite periódicamente erupciones de plasma y partículas cargadas conocidas como **eyecciones de masa coronal (CME)**. Cuando alcanzan la Tierra, pueden inducir corrientes eléctricas masivas en cualquier conductor largo —líneas eléctricas, tuberías, cables de telecomunicaciones— saturando y destruyendo transformadores y equipos electrónicos.

Un **pulso electromagnético (EMP) artificial** es un fenómeno similar pero provocado por el hombre, generalmente mediante la detonación de un artefacto nuclear a gran altitud. El campo electromagnético generado puede inutilizar en segundos la electrónica en un radio de cientos o incluso miles de kilómetros.

El evento Carrington de 1859 fue la tormenta geomagnética más intensa registrada. En aquella época sólo destruyó telégrafos. Hoy, el mismo evento paralizaría la red eléctrica de medio mundo.

¿Qué sistemas fallarían?

La dependencia moderna de la electrónica convierte un EMP severo en un multiplicador de desastres en cadena:

Sistema afectado	Consecuencia principal
Red eléctrica	Caída generalizada; los grandes transformadores de alta tensión pueden tardar meses en reemplazarse al no fabricarse en stock.
Comunicaciones	Internet, telefonía móvil, GPS y redes de radio convencionales fuera de servicio.
Transporte	Vehículos modernos con unidad de control electrónico (ECU) podrían quedar inoperativos.
Sanidad	Equipos médicos, refrigeración de medicamentos y sistemas hospitalarios en riesgo.
Agua y saneamiento	Bombas de agua potable y depuradoras con control electrónico quedarían inactivas.
Economía	Sistemas bancarios, puntos de venta y cadenas de suministro interrumpidos.

Escala de probabilidad y severidad

La escala NOAA para tormentas geomagnéticas (G1–G5) ayuda a contextualizar el riesgo. El umbral de daños graves a infraestructura eléctrica se sitúa en **G4–G5**:

G1 — Menor	G2 — Moderada	G3 — Fuerte	G4 — Severa	G5 — Extrema
------------	---------------	-------------	-------------	--------------

Los astrónomos y la NOAA vigilan continuamente la actividad solar. El ciclo solar actual (ciclo 25) alcanzó su máximo de actividad en torno a 2024-2025, periodo en el que ya se registraron tormentas G4 con auroras visibles desde la Península Ibérica.

Un EMP artificial es un riesgo de baja probabilidad pero altísimo impacto. No requiere preparación obsesiva, pero sí que algunos sistemas críticos del hogar tengan respaldo analógico o protección física adecuada.

Preparación doméstica

La buena noticia: muchas medidas de preparación frente a un EMP coinciden con la preparación general ante desastres. El objetivo es ser funcional sin red eléctrica ni comunicaciones digitales durante días o semanas.

Energía y equipos	Agua y alimentación	Comunicaciones	Protección de equipos
Panel solar + batería de ciclo profundo guardados en caja metálica (jaula de Faraday casera)	Reserva mínima de 3 litros/persona/día para al menos 2 semanas	Walkie-talkies PMR446 analógicos (guardados apagados y protegidos)	Caja de herramientas metálica con cierre hermético como jaula de Faraday
Linternas de manivela o pilas alcalinas sin electrónica compleja	Alimentos no perecederos sin necesidad de refrigeración	Radio de onda corta o equipo de radioaficionado	Desconectar antenas y cables al exterior durante alertas G4/G5
Cocina de gas o leña como respaldo	Método de purificación manual (filtro, pastillas potabilizadoras, hervido)	Nodos Meshtastic LoRa como red local sin necesidad de internet	Protectores de sobretensión (útiles en tormentas menores, no en EMP directo)
Radio AM/FM analógica guardada en caja metálica	Inventario de medicamentos esenciales que no requieran frío	Plan familiar: punto de encuentro y señales preacordadas	Mantener un teléfono de repuesto y una radio de reserva guardados sin usar
Documentos importantes en papel; copias físicas de datos clave			

Para equipos de emergencia

En el contexto de Protección Civil, una tormenta geomagnética severa o un EMP activa protocolos de emergencia complejos precisamente porque los propios medios de coordinación quedan afectados. Puntos clave:

- La radio HF/VHF analógica es el medio de comunicación más resiliente. Las frecuencias de emergencia deben conocerse de memoria.
- Cartografía en papel y planes de actuación impresos son imprescindibles; los sistemas de gestión digital de emergencias no estarán disponibles.
- Movilidad peatonal y ciclista como modo primario de desplazamiento si los vehículos modernos fallan.
- Activación de redes vecinales de apoyo mutuo para identificar personas vulnerables sin necesidad de coordinación digital.
- Puntos de atención sanitaria descentralizados con material básico de primeros auxilios y protocolos de triaje manual.

¿Cómo construir una Jaula de Faraday para proteger nuestros equipos electrónicos?

La jaula de Faraday redistribuye las cargas inducidas por el campo electromagnético en la superficie conductora, cancelando el campo en el interior. Lo clave es que el metal rodee completamente el dispositivo y que éste no toque la jaula directamente.

Versiones caseras, de menor a mayor protección

1. La más sencilla: papel de aluminio (protección básica)

Envuelve el dispositivo en varias capas de papel de aluminio. Primero mete el teléfono en una bolsa de plástico o papel para que no toque el metal directamente, luego envuelve con 3-4 capas apretadas sin dejar huecos. Es la opción más simple pero la menos fiable porque los pliegues crean rendijas.

2. Bote metálico tipo "Faraday de bolsillo" (buena opción)

Una lata de galletas metálica con tapa ajustada funciona muy bien. El proceso es: pega cinta de aluminio en la junta de la tapa para sellarla, forra el interior con cartón o espuma de polietileno para aislar el dispositivo del metal, y mete los dispositivos dentro sin que toquen las paredes. Las latas de galletas danesas que todos tenemos en casa son especialmente buenas porque tienen tapa de rosca o a presión.

3. Caja metálica de herramientas o munición (protección sólida)

Las cajas de herramientas metálicas baratas funcionan bien. Aísla el interior con espuma de camping o corcho pegado en todas las paredes, sella la junta de la tapa con cinta de aluminio conductora (no la cinta normal plateada decorativa), y si quieres, conecta un cable a tierra desde la caja.

4. Cubo de basura galvanizado (para objetos grandes)

Para proteger cargadores, radios, baterías externas o un router de emergencia, un cubo de basura galvanizado de ferretería es la opción más popular en preparación. Forras el interior con cartón grueso o espuma, sellas la tapa con cinta de aluminio y listo. Es económico y bastante efectivo.

Reglas que no puedes saltarte

Lo más importante a recordar: el dispositivo nunca debe tocar el metal de la caja, porque si lo hace la jaula no protege bien. Los huecos son el punto débil, así que la junta entre tapa y cuerpo debe sellarse. Los cables que entren o salgan anulan la protección (el teléfono debe estar apagado y desconectado de todo). Y las cajas de plástico no funcionan por sí solas, aunque si les pegas malla de aluminio por dentro sí pueden servir.

Qué dispositivos merece la pena guardar

En un evento EMP o G5, los transformadores de la red eléctrica son los más vulnerables. A nivel personal, conviene proteger: teléfonos de repuesto, radios de onda corta o AM/FM manuales, linternas con electrónica, baterías externas cargadas, y memorias USB con información importante (documentos, mapas, manuales). Los relojes analógicos y las radios de transistores sencillas de los años 70-80 suelen sobrevivir sin protección porque no tienen chips modernos.

[#ProtecciónCivil](#) [#PreparaciónAnteDesastres](#) [#EMP](#) [#LlamaradaSolar](#) [#Ribadesella](#) [#Asturias](#)
[#Radioaficionado](#) [#ResilienciaComunitaria](#)

Información divulgativa — consulta siempre las alertas oficiales de AEMET y NOAA Space Weather.