

Categoría		Efecto	Medida Física	Frecuencia Promedio (1 ciclo = 11 años)
Escala	Descripción	Duración del evento que influirá en la gravedad de efectos		
Tormentas Geomagnéticas				
G 5	Extrema	<p><u>Sistemas de alimentación:</u> pueden producirse problemas generalizados de control de tensión y problemas del sistema de protección; algunos sistemas de red eléctrica pueden experimentar un colapso total o apagones. Los transformadores pueden experimentar daños.</p> <p><u>Operaciones de naves espaciales:</u> pueden experimentar una gran carga de superficie, problemas de orientación, enlace ascendente / descendente y satélites de seguimiento.</p> <p><u>Otros sistemas:</u> las corrientes de tubería pueden alcanzar cientos de amperios, la propagación de HF (alta frecuencia) puede ser imposible en muchas áreas, durante uno o dos días, la navegación por satélite puede degradarse durante días, la navegación por radio de baja frecuencia puede estar fuera durante horas, y la aurora se ha visto tan baja como en Florida y el sur de Texas (típicamente latitud geomagnética de 40°). **</p>	Kp=9	Cantidad de eventos de tormenta cuando se alcanzó el nivel Kp; (cantidad de días de tormenta) 4 por ciclo (4 días por ciclo)
G 4	Severa	<p><u>Sistemas de alimentación:</u> posibles problemas generalizados de control de tensión y algunos sistemas de protección dispararán erróneamente los activos clave de la red eléctrica.</p> <p><u>Operaciones de naves espaciales:</u> pueden experimentar problemas de carga y rastreo de superficie, pueden ser necesarias correcciones por problemas de orientación.</p> <p><u>Otros sistemas:</u> las corrientes inducidas afectan las medidas preventivas, la propagación de ondas decamétricas esporádicas, la navegación por satélite degradada durante horas, la navegación por radio de baja frecuencia interrumpida y la aurora se ha visto tan baja como Alabama y el norte de California (típicamente latitud geomagnética de 45°). *</p>	Kp=8	100 por ciclo (60 días por ciclo)
G 3	Fuerte	<p><u>Sistemas de alimentación:</u> pueden ser necesarias correcciones de voltaje, falsas alarmas activadas en algunos dispositivos de protección.</p> <p><u>Operaciones naves espaciales:</u> la carga de la superficie puede ocurrir en los componentes del satélite, la resistencia aerodinámica puede aumentar en los satélites de órbita terrestre baja, y pueden ser necesarias correcciones para los problemas de orientación.</p> <p><u>Otros sistemas:</u> navegación satelital intermitente y problemas de navegación por radio de baja frecuencia pueden ocurrir, la radio HF puede ser intermitente y la aurora se ha visto tan baja como Illinois y Oregon (típicamente latitud geomagnética de 50°). **</p>	Kp=7	200 por ciclo (130 días por ciclo)
G 2	Moderada	<p><u>Sistemas de energía:</u> los sistemas de energía de alta latitud pueden experimentar alarmas de voltaje, las tormentas de larga duración pueden causar daños al transformador.</p> <p><u>Operaciones de la nave espacial:</u> acciones correctivas a la orientación pueden ser requeridas por el control de tierra; los posibles cambios en el arrastre afectan las predicciones de la órbita.</p> <p><u>Otros sistemas:</u> la propagación de radio HF puede desvanecerse en latitudes más altas, y la aurora se ha visto tan baja como Nueva York y Idaho (típicamente latitud geomagnética de 55°). **</p>	Kp=6	600 por ciclo (360 días por ciclo)
G 1	Menor	<p><u>Sistemas de alimentación:</u> pueden ocurrir fluctuaciones débiles en la red eléctrica.</p> <p><u>Operaciones de naves espaciales:</u> posible impacto menor en las operaciones de satélites.</p> <p><u>Otros sistemas:</u> los animales migratorios se ven afectados a este nivel y a niveles más altos; la aurora es comúnmente visible en latitudes altas (norte de Michigan y Maine). **</p>	Kp=5	1700 por ciclo (900 días por ciclo)

* Basada en esta medida, pero otras medidas físicas también se consideran.

** Para ubicaciones específicas alrededor del mundo, usar la latitud geomagnética para determinar probables avistamientos (consultar www.swpc.noaa.gov/Aurora)

Radiación de Tormenta Solar			Nivel de flujo de 10 MeV partículas (ions)*	>Número de eventos cuando el nivel de flujo fue recibido**
S 5	Extrema	<p><u>Biológico:</u> riesgo inevitable de radiación alta para los astronautas en EVA (actividad extravehicular); los pasajeros y la tripulación en aeronaves de gran altura en latitudes altas pueden estar expuestos a riesgos de radiación. ***</p> <p><u>Operaciones de satélites:</u> los satélites pueden volverse inútiles, los impactos de memoria pueden causar la pérdida de control, pueden causar un ruido grave en los datos de imagen, los rastreadores de estrellas pueden ser incapaces de localizar las fuentes; daño permanente a paneles solares posible.</p> <p><u>Otros sistemas:</u> el apagón total de las comunicaciones HF (alta frecuencia) es posible a través de las regiones polares, y los errores de posición hacen que las operaciones de navegación sean extremadamente difíciles.</p>	10 ⁵	Menos de 1 por ciclo
S 4	Severa	<p><u>Biológico:</u> riesgo de radiación inevitable para los astronautas en EVA; los pasajeros y la tripulación en aeronaves de gran altura en latitudes altas pueden estar expuestos a riesgos de radiación. ***</p> <p><u>Operaciones satelitales:</u> pueden experimentar problemas en el dispositivo de memoria y ruido en los sistemas de imágenes; los problemas con el rastreador de estrellas, pueden causar problemas de orientación y la eficiencia del panel solar puede degradarse.</p> <p><u>Otros sistemas:</u> es probable el apagón de las comunicaciones de radio de HF, a través de las regiones polares y los errores de navegación aumentados durante varios días.</p>	10 ⁴	3 por ciclo
S 3	Fuerte	<p><u>Biológico:</u> prevención de riesgos de radiación recomendada para astronautas en EVA; los pasajeros y la tripulación en aeronaves de gran altura, en latitudes altas, pueden estar expuestos a riesgos de radiación. ***</p> <p><u>Operaciones de satélite:</u> es probable que ocurran trastornos de un solo evento, ruido en los sistemas de imágenes y una ligera reducción de eficiencia en el panel solar.</p> <p><u>Otros sistemas:</u> propagación de radio HF degradada a través de las regiones polares y probables errores de posición de navegación.</p>	10 ³	10 por ciclo
S 2	Moderada	<p><u>Biológico:</u> los pasajeros y la tripulación en aviones de gran altura en latitudes altas pueden estar expuestos a un elevado riesgo de radiación. ***</p> <p><u>Operaciones satelitales:</u> infrecuentes desajustes de un solo evento son posibles.</p> <p><u>Otros sistemas:</u> efectos sobre la propagación de ondas decamétricas a través de las regiones polares y la navegación en las ubicaciones de los casquetes polares posiblemente afectada.</p>	10 ²	25 por ciclo
S1	Menor	<p><u>Biológico:</u> ninguno.</p> <p><u>Operaciones satelitales:</u> ninguna.</p> <p><u>Otros sistemas:</u> impactos menores en la radio HF en las regiones polares.</p>	10	50 por ciclo

* Los niveles de flujo son promedios de 5 minutos. Flujo en partículas·s⁻¹·ster⁻¹·cm⁻² Basada en esta medida, pero otras medidas físicas también se consideran.

** Estos eventos pueden durar más de un día.

*** Partícula de alta energía (>100 MeV) son un mejor indicador del riesgo de radiación para pasajeros y tripulaciones. Las mujeres embarazadas son particularmente susceptibles.

Apagones de Radio			GOES X-ray peak brightness por clase y por flujo*	Número de eventos cuando el nivel de flujo fue recibido; (número de tormentas diarias)
R 5	Extrema	<p><u>Radio HF:</u> completa el apagón de la radio HF (alta frecuencia **) en todo el lado iluminado de la Tierra durante varias horas. Esto resulta en ningún contacto de radio HF con marinos y aviadores en ruta en este sector.</p> <p><u>Navegación:</u> las señales de navegación de baja frecuencia utilizadas por los sistemas de aviación marítima y general experimentan interrupciones en el lado iluminado por el sol de la Tierra durante muchas horas, lo que provoca pérdida de posición. Se incrementaron los errores de navegación por satélite al posicionarse durante varias horas en el lado iluminado por el sol de la Tierra, que puede extenderse hacia el lado nocturno.</p>	X20 (2x10 ⁻³)	Fewer than 1 per cycle
R 4	Severa	<p><u>HF Radio:</u> HF radio communication blackout on most of the sunlit side of Earth for one to two hours. HF radio contact lost during this time.</p> <p><u>Navigation:</u> Outages of low-frequency navigation signals cause increased error in positioning for one to two hours. Minor disruptions of satellite navigation possible on the sunlit side of Earth.</p>	X10 (10 ⁻³)	8 per cycle (8 days per cycle)
R 3	Fuerte	<p><u>HF Radio:</u> Wide area blackout of HF radio communication, loss of radio contact for about an hour on sunlit side of Earth.</p> <p><u>Navigation:</u> Low-frequency navigation signals degraded for about an hour.</p>	X1 (10 ⁻⁴)	175 per cycle (140 days per cycle)
R 2	Moderada	<p><u>HF Radio:</u> Limited blackout of HF radio communication on sunlit side of the Earth, loss of radio contact for tens of minutes.</p> <p><u>Navigation:</u> Degradation of low-frequency navigation signals for tens of minutes.</p>	M5 (5x10 ⁻⁵)	350 per cycle (300 days per cycle)
R 1	Menor	<p><u>HF Radio:</u> Weak or minor degradation of HF radio communication on sunlit side of the Earth, occasional loss of radio contact.</p> <p><u>Navigation:</u> Low-frequency navigation signals degraded for brief intervals.</p>	M1 (10 ⁻⁵)	2000 per cycle (950 days per cycle)

* Flujos, medidos en el rango 0.1-0.8 nm, en W·m⁻². Basada en esta medida, pero otras medidas físicas también se consideran

** Otras frecuencias también pueden ser afectadas por estas condiciones. URL: www.swpc.noaa.gov/NOAA_scales