

# EL SOL: BENEFICIOS Y RIESGOS

## PROTECCIÓN SOLAR

(INFORME DIVULGATIVO)

---



La **radiación ultravioleta (UV)**, en **pequeñas dosis, es necesaria para que el cuerpo fabrique vitamina D**. La manifestación a largo plazo de la deficiencia de vitamina D es el raquitismo.

La vitamina D no solo previene el raquitismo, sino que mejora otras dolencias como la psoriasis y el eczema. De ahí la observación de que estas enfermedades mejoran cuando la piel se expone a la radiación solar.

Como casi todo en la vida, la exposición al sol es un asunto de sentido común. Recibir radiación solar es necesaria, pero moderadamente y teniendo en cuenta algunas limitaciones.

La **exposición prolongada** a la radiación ultravioleta (UV) conlleva riesgos para la piel (desde el envejecimiento prematuro hasta el cáncer de piel [melanoma]), para los ojos (mayor riesgo de cataratas); e incluso para el sistema inmunitario (disminución de la respuesta ante las infecciones).

La primera consecuencia de una **exposición excesiva** a la radiación ultravioleta es el eritema solar (enrojecimiento de la piel) seguido por el bronceado (una reacción defensiva de la piel ante la agresión de una radiación excesiva). La prolongada exposición da lugar a cambios degenerativos en las células de la piel, con el desarrollo de tejido fibroso y nuevos vasos sanguíneos que dan a la piel un aspecto rugoso (curtido), signo de un envejecimiento prematuro.

## FOTOPROTECCIÓN

En la zona ocular los primeros efectos son inflamación ocular y fotoqueratitis (engrosamiento del globo ocular); y, a más largo plazo, propensión a desarrollar cataratas.

No obstante, el problema más grave asociado con la exposición excesiva a la radiación ultravioleta es el riesgo de melanoma (el más agresivo de todos los cánceres de piel).

Cada año se producen más de 130.000 casos de melanoma en todo el mundo (estimaciones de la Organización Mundial de la Salud); y entre 2 millones y 3 millones de cánceres de piel que no son tipo melanoma. Sin embargo, mientras los cánceres de piel no-melanomas tienen fácil tratamiento quirúrgico y muy raramente son malignos, los melanomas (cánceres de piel por excesiva exposición a la radiación ultravioleta) son muy agresivos, los tratamientos hasta ahora no son muy eficaces a largo plazo, y la mortalidad es relativamente elevada.

En los países desarrollados las cataratas tienen un sencillo tratamiento quirúrgico. Pero no así en extensas áreas del mundo: entre 12 millones y 15 millones de personas son ciegas como consecuencia de cataratas al no tener acceso a servicios oftalmológicos básicos; y un 20% de esas cataratas que conducen a ceguera han sido causadas por la radiación solar, sobre todo en India, Paquistán y otros países próximos al ecuador, el denominado "cinturón de cataratas".

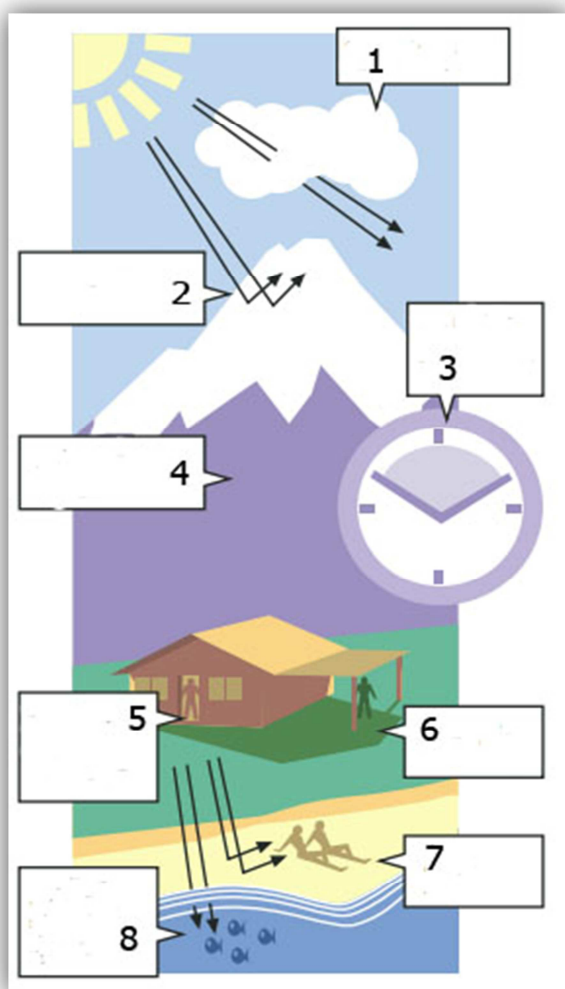
Recientes estudios han demostrado que los elevados índices de radiación UV como los que se dan en regiones subtropicales (en el ecuador el riesgo es menor por la abundante nubosidad) aumentan el riesgo de infecciones e incluso reducen la eficacia de las vacunas.

No hay duda que el aumento de la incidencia de melanomas es debido a la mayor exposición a la radiación ultravioleta por razones estéticas (bronceado). Se sigue considerando en el mundo occidental que el bronceado es un signo de atractivo y buena salud. No así en el mundo oriental donde la palidez tiene un plus de belleza.

## FOTOPROTECCIÓN

En cualquier caso, lo adecuado es encontrar un compromiso entre el bienestar físico, estético y mental que produce estar al sol, y los riesgos de una exposición prolongada, innecesaria y peligrosa.

Se ha de tener un cuidado especial con niños, sobre todo los muy pequeños, personas con problemas dermatológicos y quienes estén tomando medicamentos (consultar informe sobre "Medicamentos y fotosensibilidad"). A continuación se exponen algunas consideraciones:



**1:** El 90% aproximadamente de la radiación UV atraviesa una nube poco densa (un cumulonimbo; y por supuesto un estrato o un cirro). Excepción: los grandes cúmulos tormentosos.

**2:** La nieve refleja más del 80% de la radiación UV que incide sobre ella.

**3:** Alrededor del 60% de la radiación UV que llega a la superficie en un día lo hace entre las 10 horas y las 14 horas (hora solar) [En España: entre las 12 horas y las 16 horas, en el

horario de verano].

**4:** La radiación UV aumenta aproximadamente un 4% cada 300 metros de altitud. Recordar que la altura del área metropolitana de Zaragoza varía entre los 198 metros (Plaza del Pilar [datos del Instituto Geográfico Nacional]) y algo más de 300 metros en los puntos más elevados.

## FOTOPROTECCIÓN

**5:** Las personas que trabajan en el interior de viviendas reciben entre un 10% y un 20% de la radiación ultravioleta que reciben quienes trabajan en el exterior.

**6:** Permanecer a la sombra reduce la radiación ultravioleta que se recibe en más del 50%.

**7:** La arena (playa, desierto) refleja más del 25% de la radiación ultravioleta.

**8:** Durante un baño (mar, piscinas, ríos, lagos), la radiación ultravioleta a medio metro de profundidad es prácticamente idéntica que en la superficie.

## *CONSIDERACIONES GEOGRÁFICAS SOBRE RADIACIÓN SOLAR*

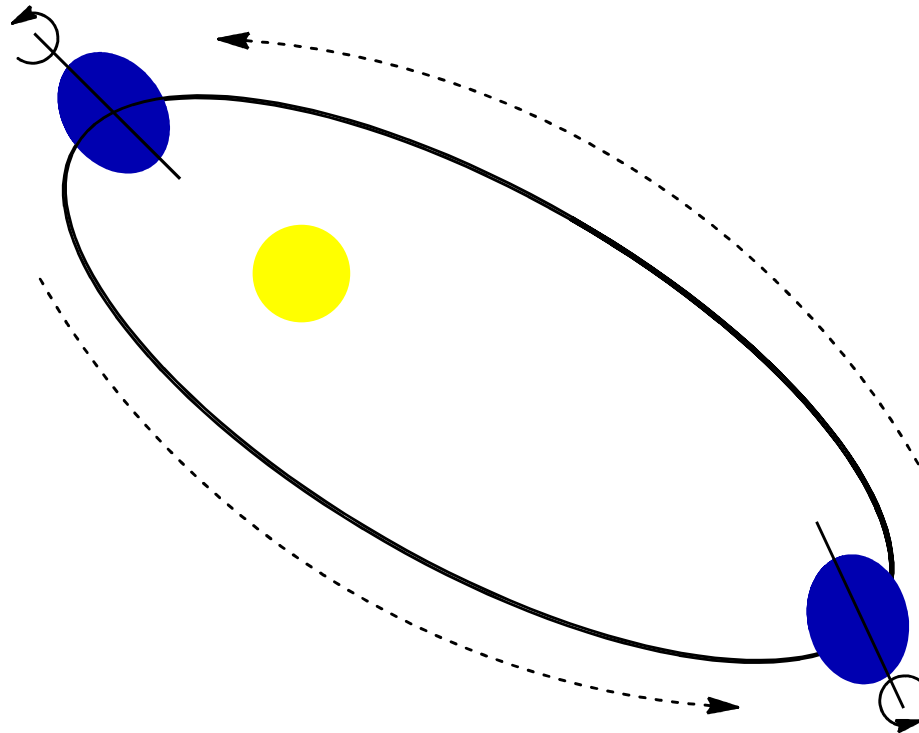
### ELEVACIÓN DEL SOL

---

En el hemisferio norte el sol se halla en el punto más alto del cielo durante el solsticio de verano [la fecha oscila cada año entre el 20 y 22 de junio], fecha en que los rayos del sol inciden más verticalmente sobre el hemisferio norte. Y ello a pesar de que el día del año en que el sol está más alejado de la tierra es el 4 de julio (*afelio*). Ello se debe a que la órbita de la tierra alrededor del sol es elíptica. Por el contrario, la mayor cercanía de la tierra al sol se produce en enero (*perihelio*), durante el invierno boreal y verano austral.

# FOTOPROTECCIÓN

**Perihelio: 3 de enero: distancia de la tierra al sol 147 millones de Km**



**Afelio: 4 de julio: distancia de la tierra al sol 152 millones de Km**

No obstante la menor verticalidad de los rayos solares a partir del solsticio de verano, los días más calurosos se producen durante los dos meses siguientes (julio y agosto), debido al efecto inercial por el calentamiento acumulativo de la tierra. Es también por esta razón por la que cada día las temperatura máxima se alcanza horas después del mediodía solar, cuando la radiación es máxima.

La explicación anterior no se puede extrapolar a los trópicos, donde la elevación del sol desde el alba, y la caída hasta el ocaso, es muy rápida, soliendo coincidir las horas de máxima insolación con las de más calor.

## LATITUD

---

A una misma altitud, la radiación ultravioleta aumenta al aproximarnos al ecuador. Así por ejemplo, a la misma hora solar, la radiación es más mayor en Canarias que en la península; y, dentro de ésta, mayor en el sur que en el norte.

## FOTOPROTECCIÓN

### NUBOSIDAD

---

La radiación ultravioleta es mayor cuando hay ausencia de nubosidad. Pero no se debe olvidar que las nubes permiten el paso de rayos ultravioleta. Incluso cuando hay nubes dispersas el conjunto de reflexión y refracción puede incrementar la radiación total ultravioleta que finalmente incide sobre la superficie terrestre. Todos sabemos lo fácil que es llegar a quemarse en la playa durante un día nublado.

### ALTITUD

---

A mayor altitud la capa atmosférica es más delgada absorbiendo menos radiación ultravioleta. Como regla general, *cada 1.000 metros que ascendamos, la radiación ultravioleta aumenta entre un 10% y un 12%*.

### OZONO

---

El ozono (O<sub>3</sub>) se refleja o dispersa (refracta) de modo variable en distintas superficies. Así, por ejemplo, la nieve suele reflejar más del 80% de la radiación ultravioleta, la arena seca (playa, desierto) refleja alrededor del 15%; y la superficie del mar (incluida la espuma de las olas) un 25%.

## CONSIDERACIONES SOBRE FACTORES DE PROTECCIÓN SOLAR

---

La **radiación ultravioleta** se separa en función de su energía en tipos A y B, abreviadamente **UVA** y **UVB**.

Las "cabinas UVA" hacen referencia a la radiación ultravioleta A, la menos energética de la radiación ultravioleta y, consecuentemente, la que penetra menos en la piel, y tiene menor propensión a causar cáncer de piel, pero con la energía suficiente para activar la síntesis de melanina por células especializadas de la piel, que da lugar a su oscurecimiento (bronceado).

La radiación ultravioleta tipo B (UVB) es, en gran medida, la responsable de las quemaduras solares y, en última instancia, la transformación neoplásica de las células productoras de melanina, dando lugar a melanomas.

## FOTOPROTECCIÓN

El Factor de Protección Solar (**SPF**, acrónimo de su denominación internacional en inglés *Sun Protection Factor*) es una medida de la protección que ejercen determinados productos (filtros solares) que actúan de pantalla bloqueando que la radiación solar llegue a la piel, sobre todo la UVB y, en menor medida, el resto de la radiación ultravioleta (UVA), así como la menos energética radiación infrarroja. La radiación infrarroja, como se puede inferir de su nombre, está "por debajo" (en valor energético) que la fracción del color rojo del espectro visible, la única franja de radiación que puede percibir y procesar el cerebro humano.

La denominación "filtros solares" hace referencia a que las moléculas con que se formulan estos productos filtran las radiaciones en un rango de frecuencias (energía) más o menos estrecho, permitiendo que la radiación menos energética (y menos dañina) alcance la piel.

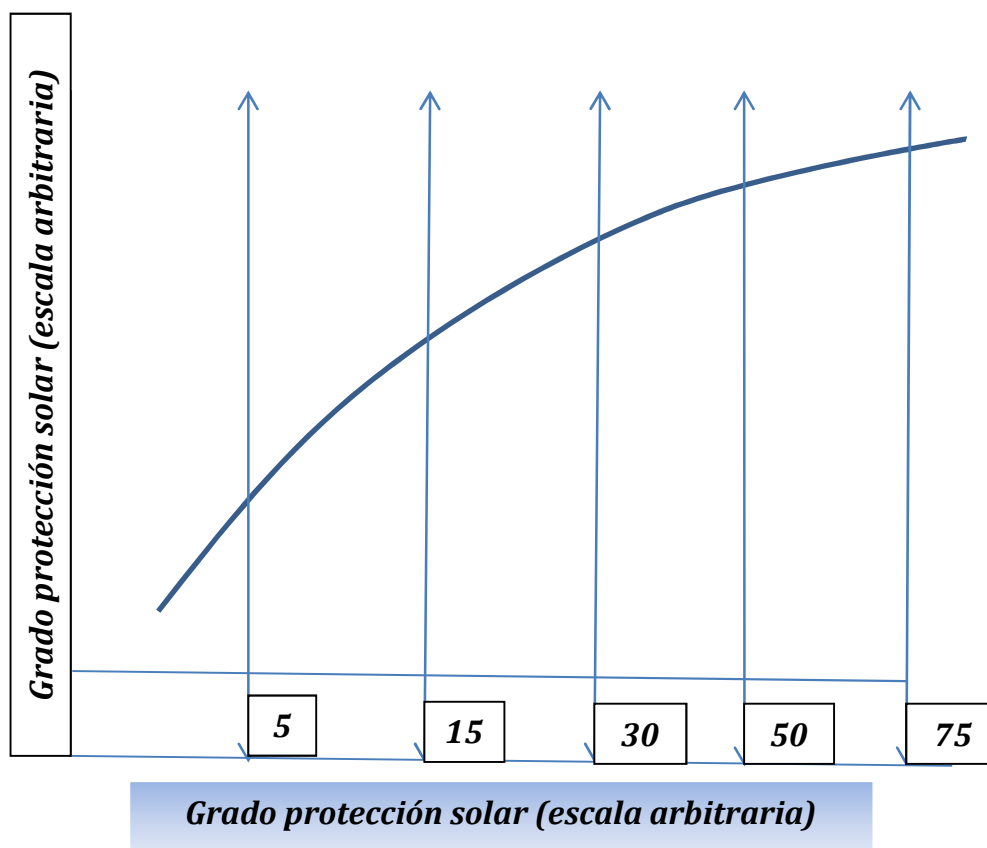
He aquí algunas recomendaciones de tipo general:

- Si su piel se quema tras 10 minutos de exposición, la aplicación de un Factor de Protección de 15 le permitirá multiplicar por dicho valor el total de minutos que puede estar expuesto al sol. Pero, ¡atención!: es un valor aproximado, que se considera válido a nivel del mar, siendo menor al ascender (por ejemplo, en la montaña). Además, el tipo de piel y el Índice Ultravioleta determinan variabilidad de dicha cifra.
- No se recomiendan productos con Factores de Protección Solar menores de 15. **Se han de aplicar unos 2mg/cm<sup>2</sup> de piel), repitiendo la aplicación cada 2 horas.**
- Si la cantidad de producto aplicada es insuficiente, la protección disminuye rápidamente. Así, por ejemplo, aplicando 1mg/cm<sup>2</sup> de piel (la mitad de lo recomendado) de un Factor de 30, la protección es la raíz cuadrada del Factor de Protección; es como si se estuviese aplicando un Factor de Protección de 5,5. Dicho de otra manera, la escala del Factor de Protección no es lineal (ver gráfico al final de este informe).
- Un **Factor de Protección 15 bloquea el 93%** de la radiación UVB.
- Un **Factor de Protección 30 bloquea el 97%** de la radiación UVB.
- Un **Factor de Protección 50 bloquea el 98%** de la radiación UVB.

## FOTOPROTECCIÓN

- Tener en cuenta que, por ejemplo, un Factor de Protección 30 solo protege un 4% más que un Factor de Protección 15.
- Un producto con un Factor de Protección elevado (por ejemplo, 75 o superior) no ofrece una protección sustancialmente superior a un Factor Protección 50; incluso puede llegar a ser menor, si la persona se confía y aumenta su tiempo de exposición.
- Recordar siempre que se han de usar PRODUCTOS HOMOLOGADOS.

En algunos países, se intenta que los Factores de Protección sean múltiplos de 5: esto es, FPS15, FPS20, FPS25, FPS30, etc.



Zaragoza, 14 de junio de 2013

Dr. José Manuel López Tricas  
Farmacéutico especialista Farmacia Hospitalaria  
Farmacia Las Fuentes  
Florentino Ballesteros, 11-13  
50002 Zaragoza