

HABITOS SALUDABLES. EFECTOS NOCIVOS DEL SOL. IMPORTANCIA DE LA FOTOPROTECCIÓN

RUBEN DEL RIO

DERMATOLOGIA

FHES



FUNDACIÓ HOSPITAL DE
l'Esperit Sant







Qué es?

INTRODUCCIÓN

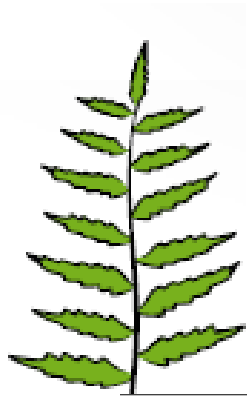
- ❑ Radiación Solar
- ❑ Efectos de la radiación solar

Qué nos hace?

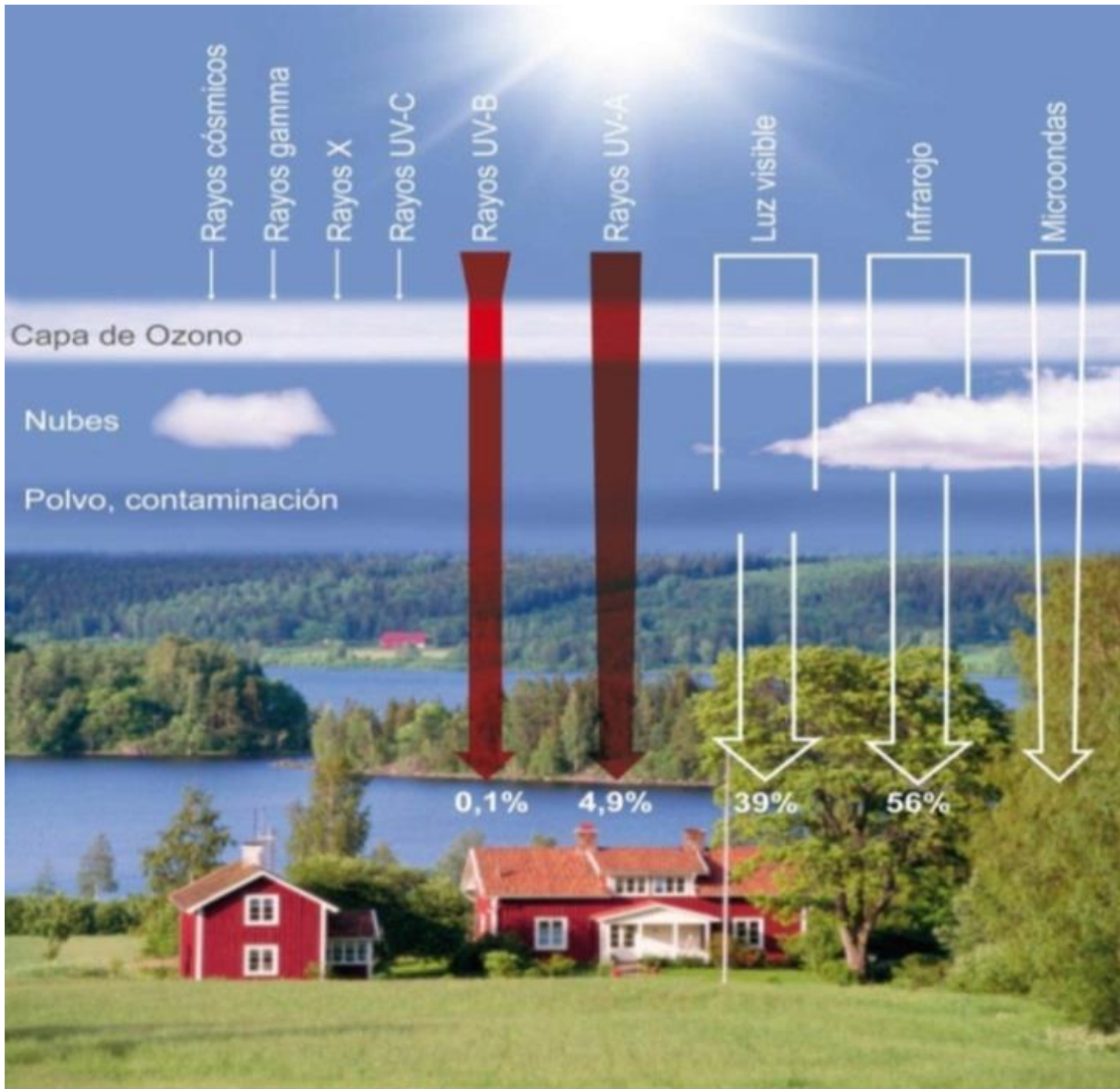
FOTOPROTECCIÓN

- ❑ Fotoprotección tópica
- ❑ Etiquetado fotoprotectores - Regulación
- ❑ Limitaciones de la fotoprotección tópica
- ❑ Tendencias en fotoprotección

Cómo nos enfrentamos?



RADIACIÓN SOLAR



Photoprotection beyond Ultraviolet Radiation – Effective Sun Protection Has to Include Protection against Infrared A Radiation-Induced Skin Damage

P. Schroeder C. Calles T. Benesova F. Macaluso J. Krutmann

Institut für umweltmedizinische Forschung (IUF) an der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf
Düsseldorf, Deutschland

Infrared Radiation-Induced Matrix Metalloproteinase in Human Skin: Implications for Protection

Peter Schroeder¹, Juergen Lademann², Maxim E Darwin², Helger Stege², Corinna Marks¹, Susanne Bruhnke¹ and Jean Krutmann¹

Effects of Visible Light on the Skin†

Bassel H. Mahmoud, Camile L. Hexsel, Iltefat H. Hamzavi, Henry W. Lim*. Article first published online: 31 JAN 2008. DOI: 10.1111/j.1751-1097.2007.00286.x © 2008 The Authors
Photochemistry and Photobiology, Volume 84, Issue 2, pages 450–462, March/April 2008

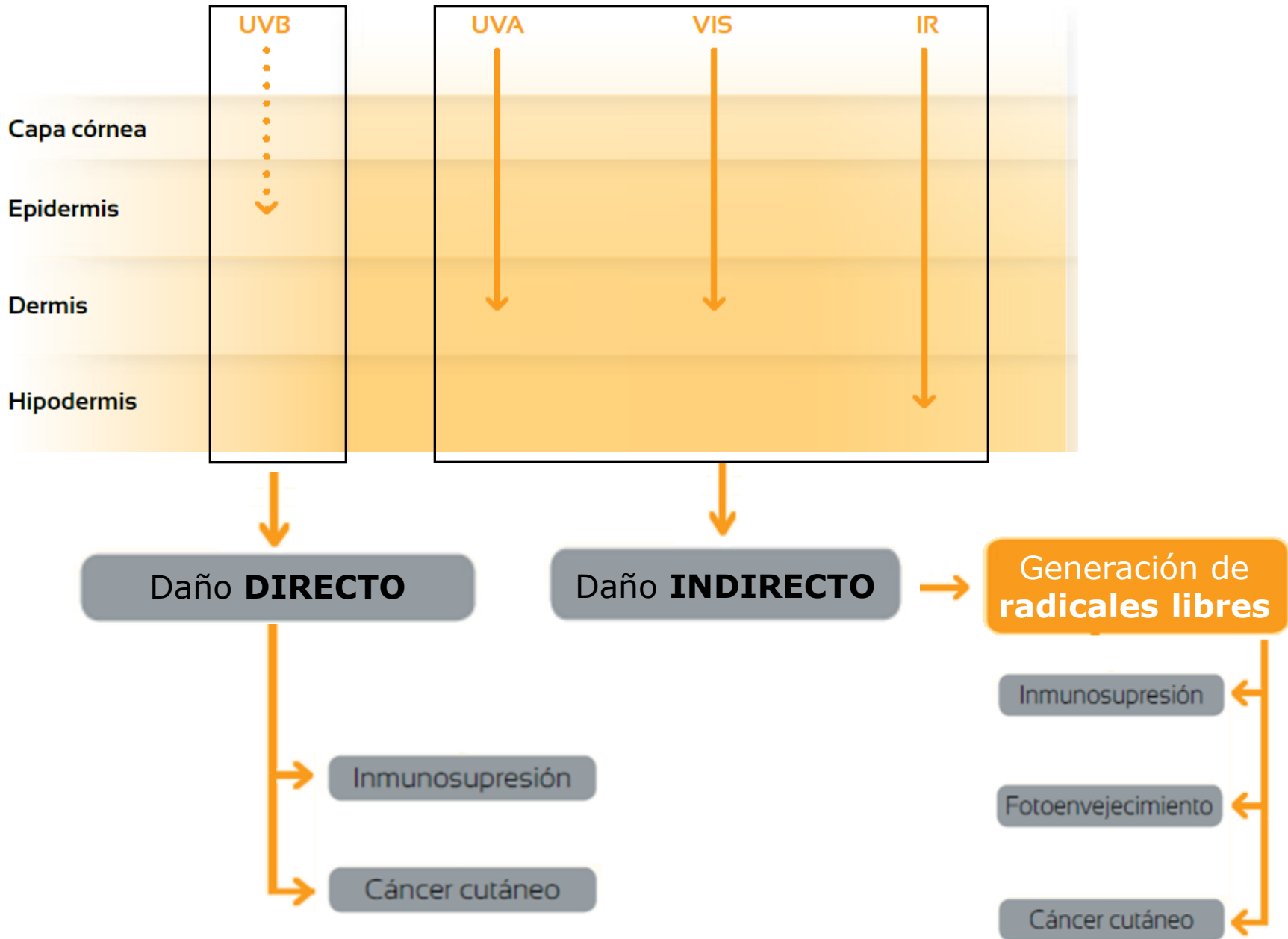


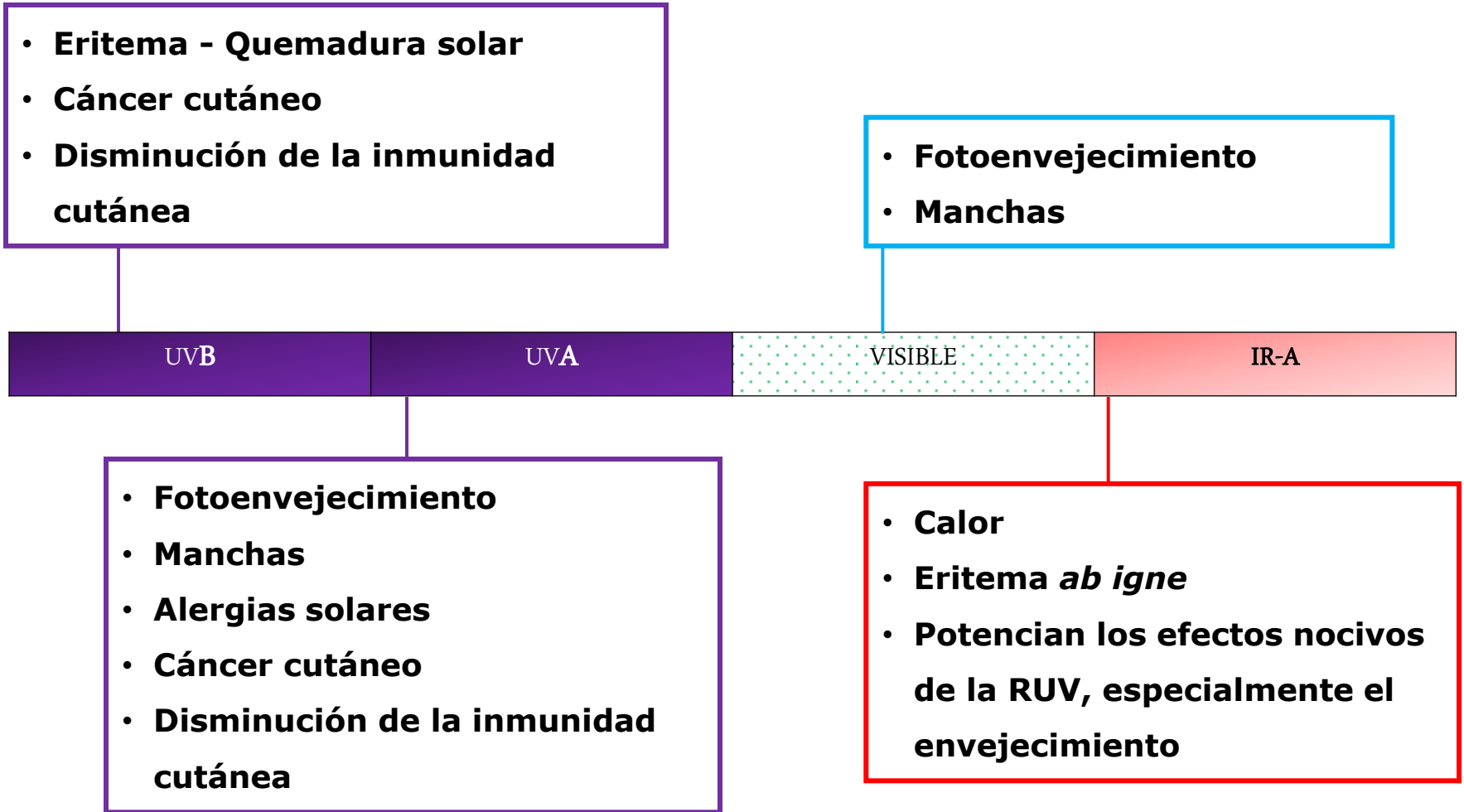
Visible Light Induces Melanogenesis in Human Skin through a Photoadaptive Response

Manpreet Randhawa*, InSeok Seo, Frank Liebel, Michael D. Southall, Nikiforos Kollias, Eduardo Ruvolo

Los estudios hablan de una ***sinergia en los efectos*** de las diferentes radiaciones en la piel

- ***La luz visible potencia el eritema que genera la RUV y el IR ¹***
- ***La radiación infrarroja potencia los efectos de la RUV, especialmente el fotoenvejecimiento²***









QUEMADURA SOLAR



QUEMADURA SOLAR 2º GRADO



Clasificación de las Quemaduras



1er. Grado
Eritema



2º. Grado
Ampollas



3er. Grado
Destrucción
de
Tejidos

ERUPCIÓN POLIMORFA LUMÍNICA



FITOFOTODERMATOSIS



Puede empeorar con el sol...

- LUPUS
- DERMATOMIOSITIS
- ENFERMEDAD DE DARIER
- ROSÁCEA
- PELAGRA
- PORFIRIAS...



MELASMA



FOTOENVEJECIMIENTO



prE- CÁNCER CUTÁNEO: QUERATOSIS ACTÍNICA !!



Carcinoma espinocelular

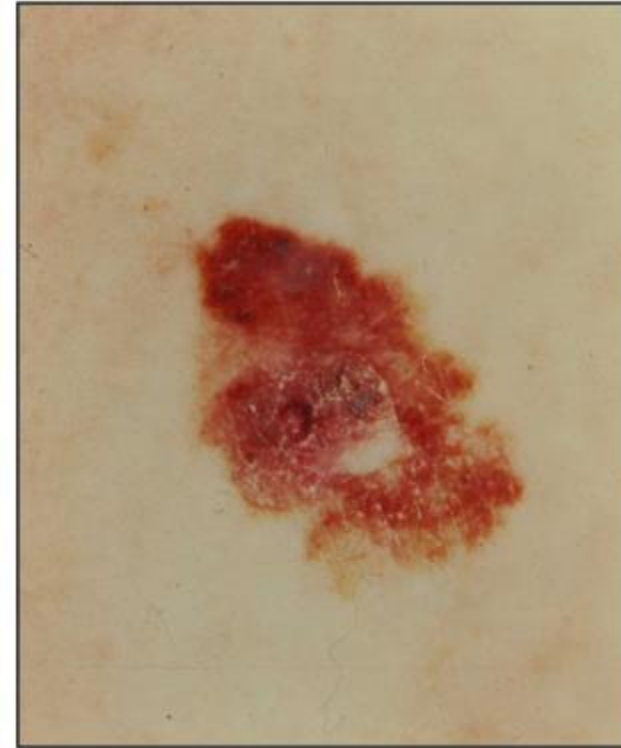
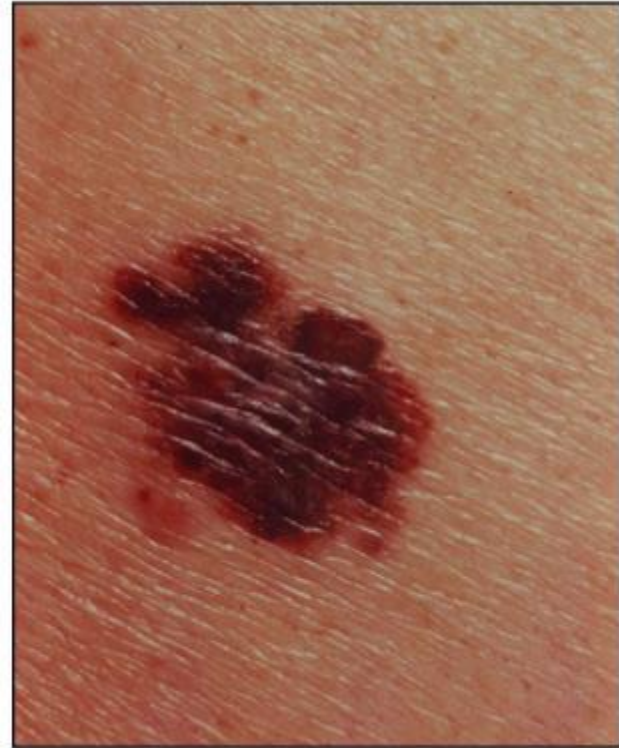


Nódulo queratósico 1 año evol.

CÁNCER CUTÁNEO: CARCINOMA BASOCELULAR !!!

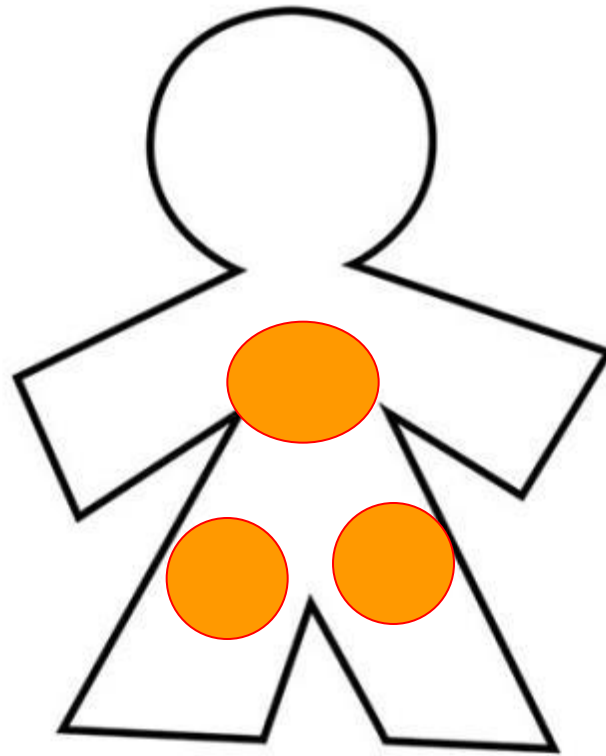


MELANOMA MALIGNO



1ª CAUSA DE MUERTE POR CÁNCER CUTÁNEO

¿por qué salva vidas la fotoprotección?



ZONAS DE EXPOSICIÓN INTERMITENTE

“El cáncer cutáneo es el tipo de cáncer más frecuente en el mundo y la incidencia de melanoma se está incrementando más rápidamente que cualquier neoplasia maligna.

La asociación causa-efecto entre exposición solar y cáncer cutáneo está fuera de duda.

La Organización Mundial de la Salud (OMS)



- ◇ La radiación solar es el **factor de riesgo más importante** en el desarrollo de cáncer de piel no melanoma
- ◇ El cáncer de piel es el **cáncer mas frecuente**
- ◇ La RUV es responsable del **95% de los carcinomas de células escamosas**
- ◇ La RUV es un **factor de riesgo para el desarrollo de MM – radiación intermitente.**

2 millones de **nuevos casos de cáncer de piel cada año** a nivel mundial



El **90%** se debe a la **exposición solar**



La **capa de ozono**, la moda del **bronceado**, el aumento de la actividad de ocio al aire libre, el aumento de la esperanza de vida, la falta de sensibilización frente a los riesgos son los factores principales

◇ El **80 % del daño solar** se produce
antes de los 18 años

◇ **5 quemaduras** solares o

1 quemadura con ampollas en la infancia es
suficiente **para duplicar el riesgo de cáncer de piel**

Incluso cuando no te quemas....

◇ **1 hora al sol sin protección** con frecuencia
antes de los 30 años

→ un **75% más de riesgo** de cáncer de piel

De todos los **efectos nocivos** de las radiaciones solares **sobre la piel** el ***fotoenvejecimiento*** y la ***fotocarcinogénesis*** son los que centran la mayoría de las investigaciones

El sol es responsable del

90 %

del envejecimiento de nuestra piel



**Bill McElligott, 69 años.
Camionero durante 28
años.**

Dermatoheliosis unilateral





PROOF THAT A TAN NEVER FADES

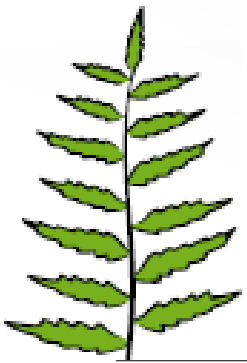
A special ultraviolet camera makes it possible to see the underlying skin damage done by the sun. And since 1 in 5 Americans will develop skin cancer in their lifetime, what better reason to always use sunscreen, wear protective clothing and use common sense.



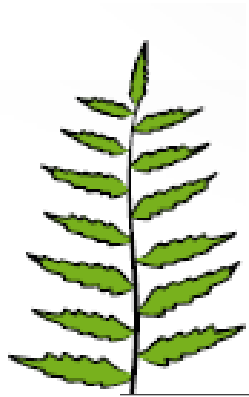
AMERICAN ACADEMY OF DERMATOLOGY

1.888.462.DERM

www.aad.org



FOTOPROTECCIÓN



FOTOPROTECCIÓN TÓPICA

La **fotoprotección**

> método principal para
la **prevención del cáncer cutáneo**

y

> fundamental para
conseguir un **envejecimiento saludable**

El uso diario de un fotoprotector de amplio espectro previene el cáncer de piel y ralentiza el envejecimiento



-24%
de envejecimiento

"TIPOS" DE FOTOPROTECCIÓN

1. Fotoprotección **INTRÍNSECA**

- ✓ Engrosamiento de la **capa córnea**
- ✓ Producción de **melanina (bronceado)**
- ✓ Activación de **moléculas antioxidantes**
- ✓ Sistemas de **reparación del ADN**
- ✓ Síntesis de **citocinas**

2. Fotoprotección **EXÓGENA**

- ✓ Ropa, sombrero, gafas, sombrilla, búsqueda de sombra...
- ✓ Fotoprotectores **Tópicos y Orales**



ESTRATEGIAS DE FOTOPROTECCIÓN

- ◆ **Reducción del tiempo global de exposición**, especialmente en las horas centrales del día (de 12h a 16h.)

Regla: *Cuanto más pequeña es la sombra que nuestro cuerpo proyecta, más probable es que ocurra una quemadura solar*

- ◆ Llevar **ropas adecuadas, utilizar gorros, gafas...**

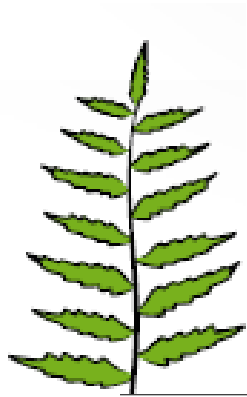
- ◆ Aplicarse **fotoprotectores**

- Agitar antes de aplicar

- **Aplicarlo 30 minutos antes** de la exposición solar

- **Aplicar generosamente** : se recomienda una palma completa de la mano para un adulto de talla media (equivalente a 6 cucharadas de café) o media palma para un niño promedio.

- **Repetir aplicación** cada 2 horas o tras baño, ejercicio o sudoración intensa



ETIQUETADO FOTOPROTECTORES - REGULACIÓN



SPF

Protección **UVB**
Factor de protección solar

BROAD
SPECTRUM

Protección **UVB | UVA**
 λ_c : **Lambda crítica** → $\lambda_c \geq 370 \text{ nm}$
Ⓢ = 1/3 SPF

OTROS

Protección **UVA**
PPD
PA+, PA++, PA+++, PA++++
Boots Star Rating

WATER
RESISTANT

Más de **40 min (resistant)**
o de **80 min (proof)**

ETIQUETADO

DE UN FOTOPROTECTOR

TIPOS DE FILTROS EMPLEADOS



Filtros FÍSICOS = inorgánicos

actúan como pantallas

Reflejan la luz → reducen su incidencia → reduciendo los daños sobre la piel

Ox. De Zinc, Dióxido de Titanio.

Filtros QUÍMICOS = orgánicos

Absorben la radiación → reducen su energía y la transforman en calor

Filtros UVB, UVA o UVB|UVA

Octocrileno, Benzofenonas, Salicilatos...

Filtros BIOLÓGICOS

Antioxidantes y reparadores

Neutralizan los rad. Libres y reparan daño

Fernblock, Vitamina C y E, Vitamina A, Té verde, etc.

1. Filtros inorgánicos /físicos

- ◇ Actúan **reflejando o refractando** la RUV, la luz visible y la IR
- ◇ Los más utilizados : **Óxido de Zinc** y **Dióxido de Titanio**
- ◇ Adecuados para:
 - niños **menores de 3 años**
 - pieles atópicas o pieles con problemas o alergias a filtros químicos

2. Filtros orgánicos /químicos

◆ **Absorben la energía** de la RUV en el estrato córneo **y la transforman en calor a fin de disminuir la penetración**

◆ **Son selectivos sobre RUVB, RUVA o RUVB y A (amplio espectro)**

□ UVB : octocrileno, cinamatos, salicilatos, PABA...

□ UVA: benzofenonas, avobenzona, ácido tereftalideno-dialcanfor sulfónico (Mexoryl SX)...

□ UVB|UVA: Tinosorb M, Tinosorb S, Mexoryl XL...

◆ Son **incoloros y los más aceptados por su buena cosmeticidad**, pero tiene mayor riesgo de intolerancia cutáneas que las pantalla minerales

3. Filtros biológicos

◇ **Antioxidantes** : **contrarrestan el daño oxidativo** Dado el papel de las EROS en el daño actínico su incorporación a los fotoprotectores aumenta la eficacia y seguridad de estos y reparadores a nivel tópico

Sustancias que se han investigado hasta ahora con éxito

□ *Polypodium leucotomos*

□ Vitamina C

□ Vitamina E

□ Carotenoides

□ Astaxantina

□ Polifenoles del té verde

□ Flavonoides : genisteina, silimarina, isoflavonas del trebol rojo y apigenina

□ Ácidos grasos poliinsaturados

Son moléculas muy reactivas e inestables y por lo tanto difíciles de formular

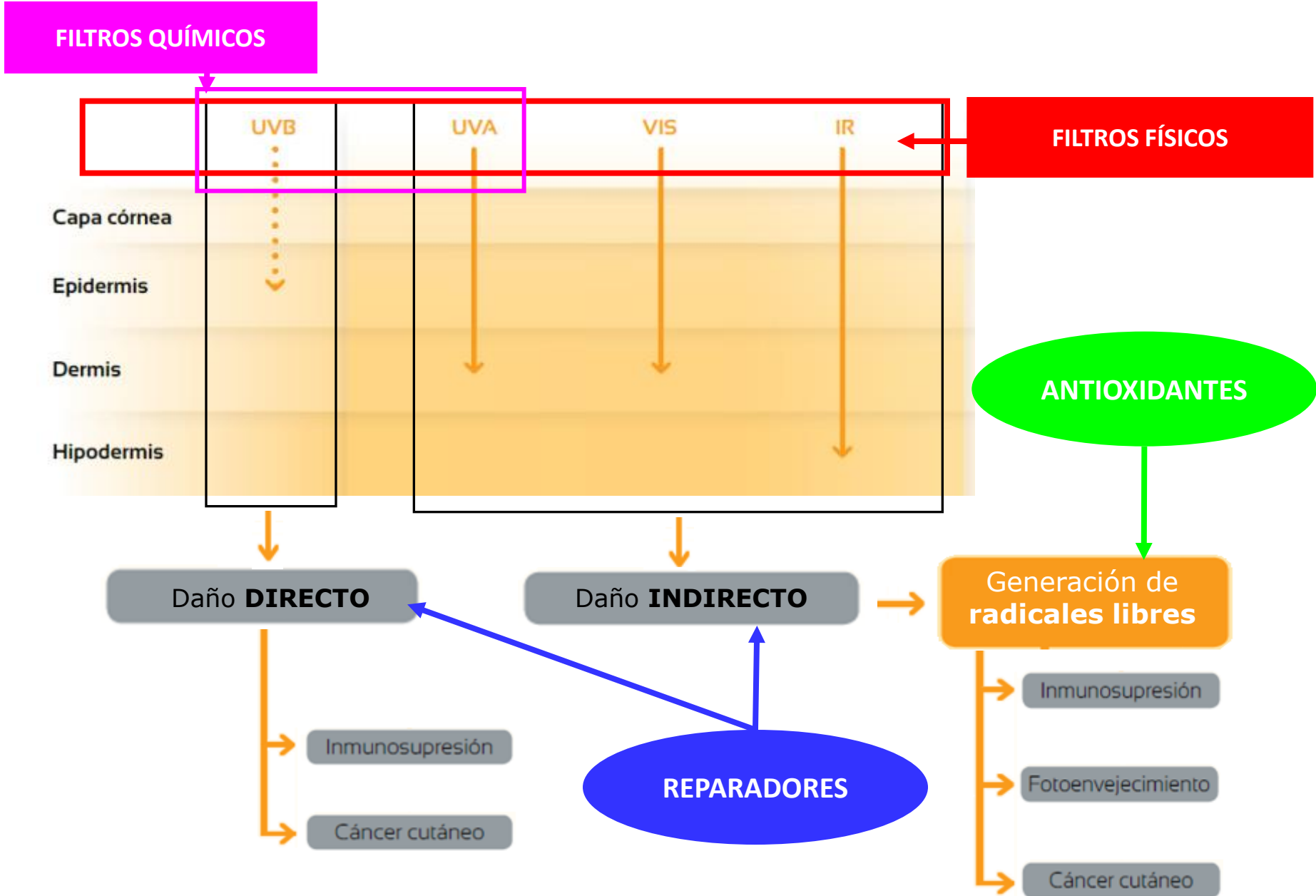
4. Otros agentes fotoprotectores

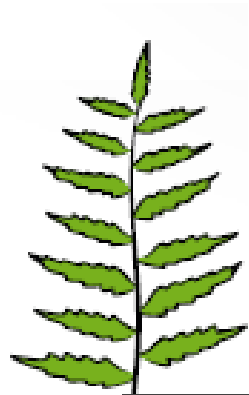
◇ Enzimas reparadoras del ADN tópicas (liposomadas)

□ **Fotoliasa** capaz de revertir los dímeros de pirimidina (UVB)

□ **T4 Endonucleasa** capaz de revertir los dímeros de pirimidina (UVB)

□ **Roxisomas** : ADN glicosilasas (oxoguaninglicosilasa). Revierten el daño producido en el ADN mitocondrial y nuclear producido por UVA





LIMITACIONES DE LA FOTOPROTECCIÓN TÓPICA

La cantidad de fotoprotector aplicada en la práctica es muy inferior a la utilizada en las pruebas de laboratorio de SPF

2 mg/cm²
40 g en todo el cuerpo



Taza de café



Brightest Bulb In the Box: Beauty for Critical Minds



Esta es la cantidad de fotoprotector para una cara a razón de 2mg/cm²

This is how much sunscreen you need for your face alone.



Y todo esto para el cuerpo

I am not wearing enough sunscreen, you guys

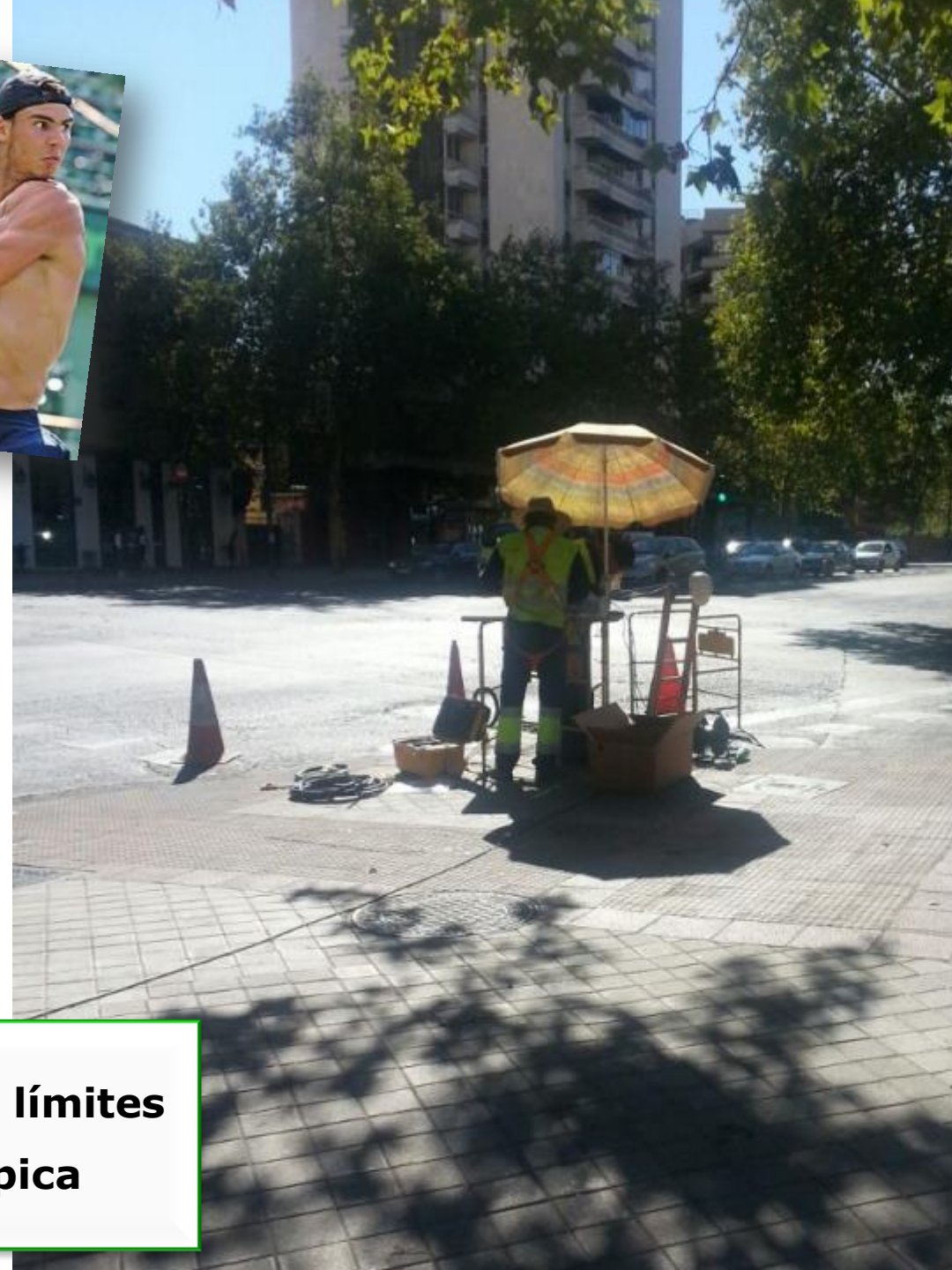


Así queda

¿Cada 2 horas?

Esto es 2mg/cm² para cara y cuerpo. Fuente:
<http://www.brightestbulbinthebox.com/2013/05/how-much-is-2-milligrams-per-centimeter.html>

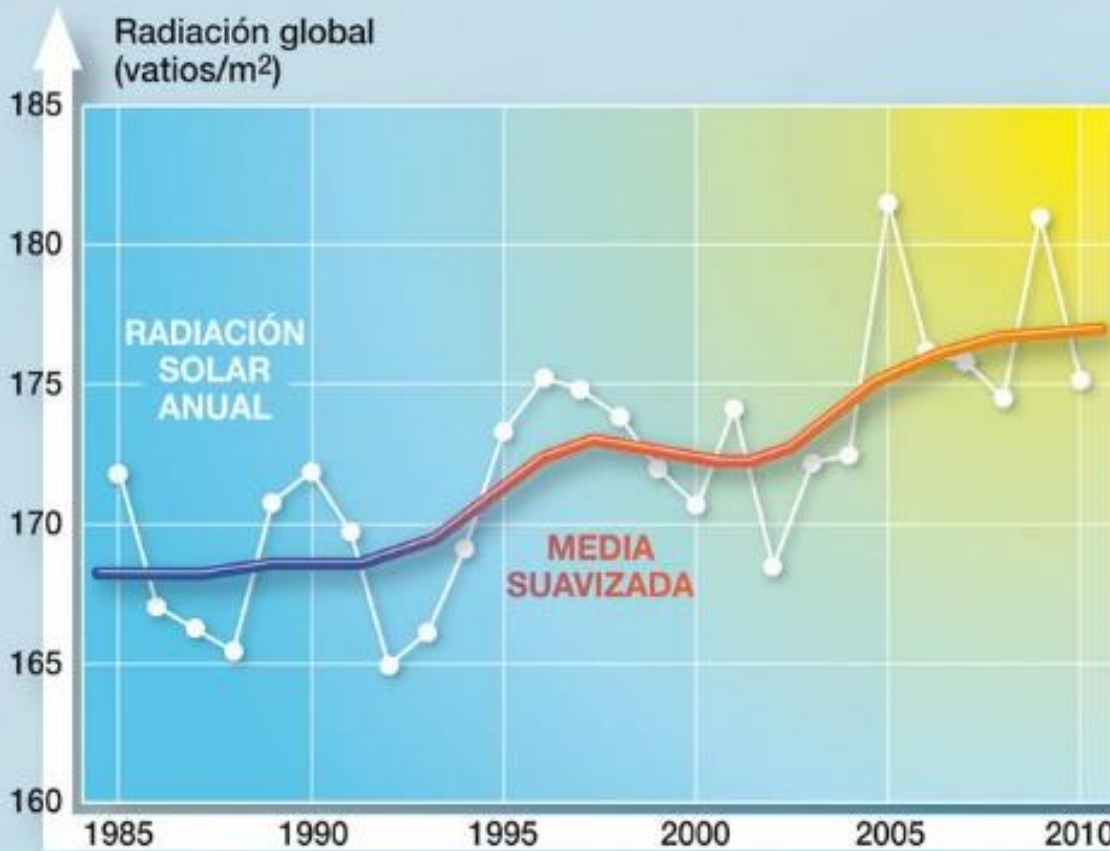
- ✓ Personas que rechazan su aplicación : **Galénica**
- ✓ **Aplicación escasa : $< 2 \text{ mg/cm}$: $0,5 \text{ mg/cm}^2$**
- ✓ **Aplicación no uniforme: áreas desprotegidas (hasta un 55%)**
- ✓ **Aplicación no homogénea**
- ✓ **Aplicación tardía: 51 m / Falta de re-aplicación**
- ✓ **Pacientes de Alto Riesgo:** exposición solar continua, fototipo I-II, en tratamiento inmunosupresor, fotodermatosis, fotosensibilidad, antecedentes cáncer de piel.



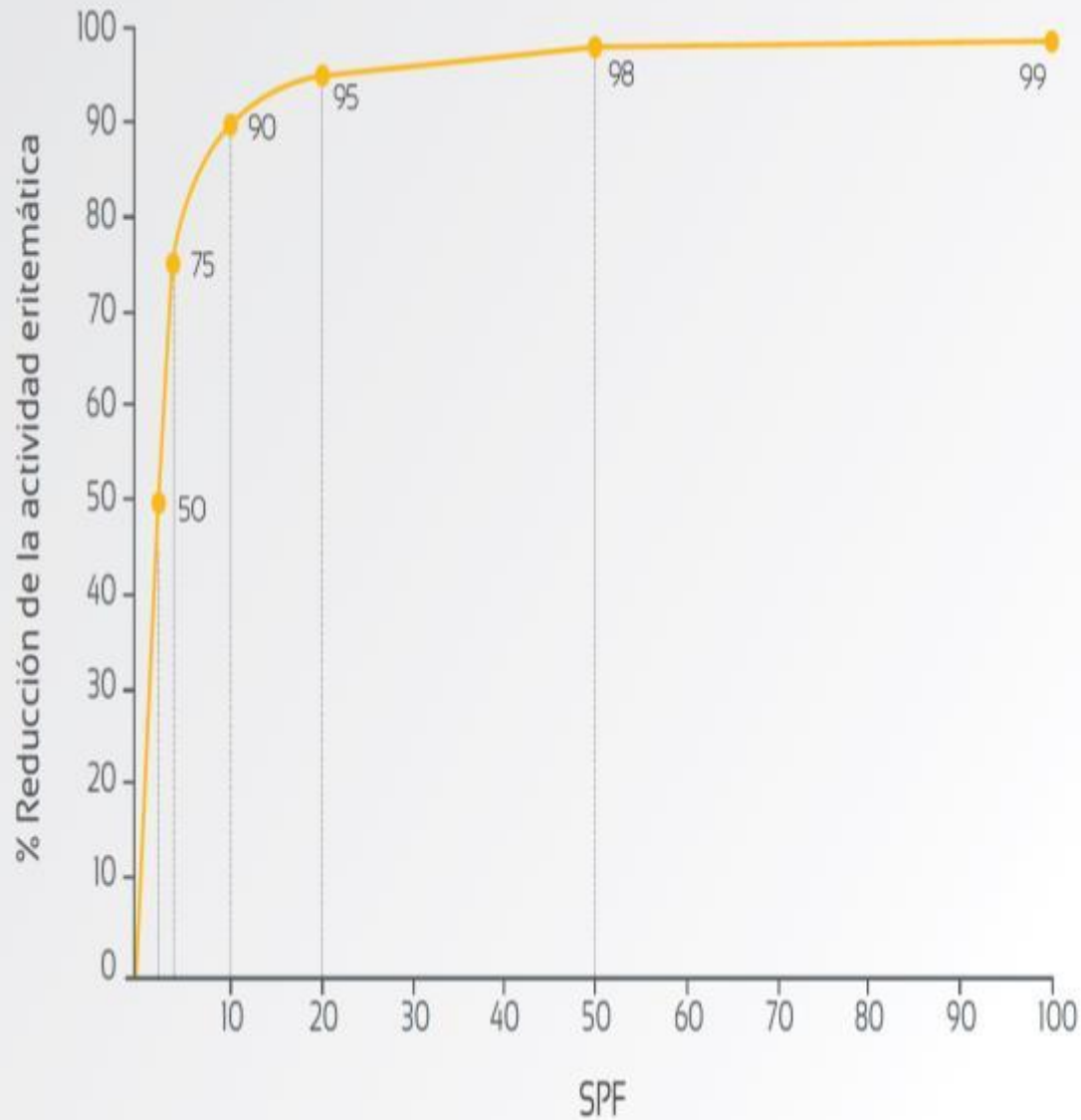
**La realidad nos demuestra los límites
de la Fotoprotección tópica**

La radiación global del Sol aumenta en España

La radiación solar global es la suma de la directa que llega del Sol, y la difusa, dispersada por nubes y partículas. Entre 1985 y 2010, en España se ha incrementado un 2,3% cada década.

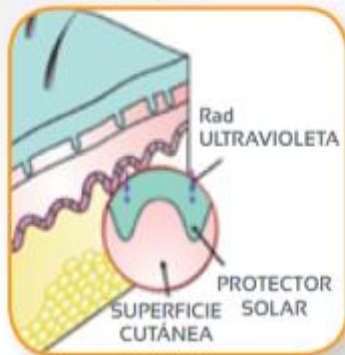


Curva del porcentaje de reducción de la radiación activa eritemática en función del SPF



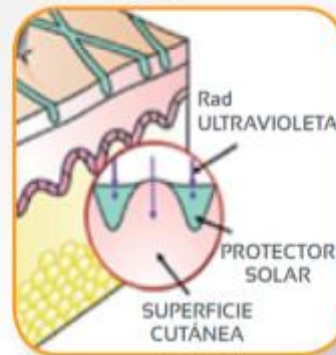
Variación del SPF con respecto a la cantidad de fotoprotector aplicada

$2\text{mg}/\text{cm}^2$



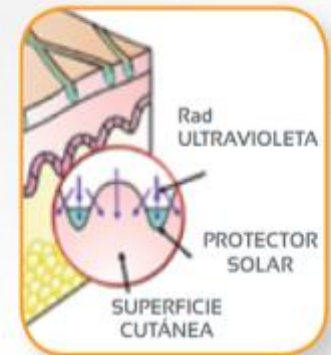
$2\text{mg}/\text{cm}^2$ es la cantidad más adecuada para la formación de una película

$1\text{mg}/\text{cm}^2$



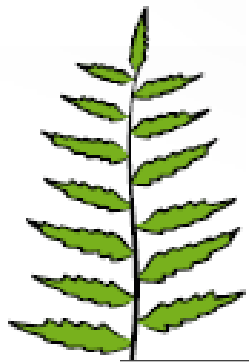
$1\text{mg}/\text{cm}^2$ es la cantidad mínima para cubrir todas las irregularidades de la piel (vellosidades)

$<1\text{mg}/\text{cm}^2$



Por debajo de $1\text{mg}/\text{cm}^2$ el producto tiende a concentrarse en los "valles" de la piel, dejando áreas sin cubrir

ii El SPF se mide con $2\text{mg}/\text{cm}^2$!!!



NUEVAS TENDENCIAS EN FOTOPROTECCIÓN

Paseo por la playa, 1910, Sorolla.



FACEKINI



No basta con reducir la penetración de la radiación con los filtros físicos o químicos clásicos.

Hay que dar un paso más y **buscar fórmulas antioxidantes y reparadoras tópicas y combinarlas con fotoprotectores orales**



Nuevas tendencias en fotoprotección

- ◆ Fórmulas ricas en **activos antioxidantes y reparadores** € **mayor cobertura de la radiación**
- ◆ **Texturas ultraligeras, acabados mate, invisible...**
- ◆ **Fotoprotectores orales** que complementen la fotoprotección tópica

LA GALÉNICA APLICADA A LA FOTOPROTECCIÓN

Una
cosmética
agradable
asegura



una mayor
cantidad de
fotoprotector
aplicado

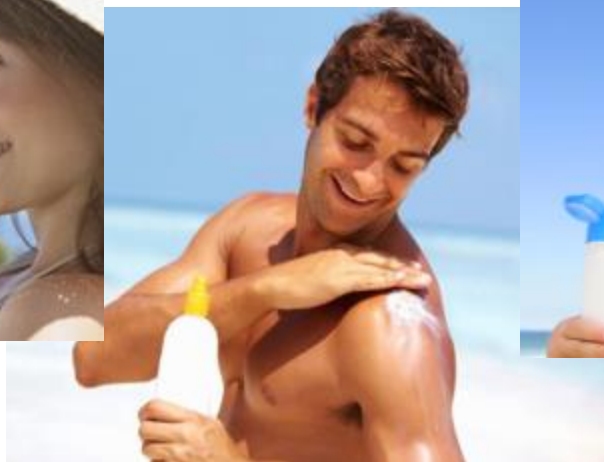


mayor
uniformidad
en la
aplicación

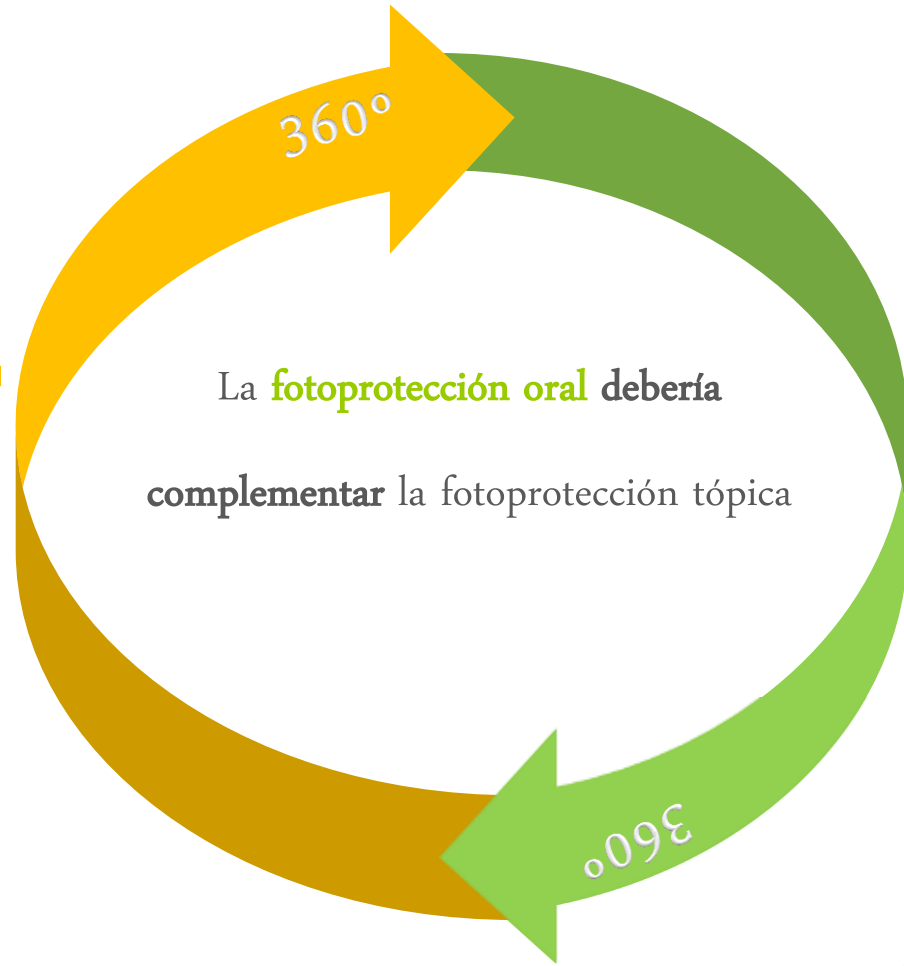


y mayor
número de
reaplicaciones

De ahí la **gran importancia de la primera sensación al tacto en la adherencia a la aplicación**



OUT



IN



Compuestos orales

◇ Vitaminas o derivados vitamínicos

□ Carotenoides

□ Ascorbato

□ Tocoferol

Por separado efecto protector muy débil, mejor espectro combinados incluso con otras sustancias

◇ Compuestos botánicos naturales

□ Extracto de *Polypodium leucotomos*

□ Té verde

□ Genisteína

□ Picnogenol

□ Resveratrol

□ Compuestos flavonoides

◇ Otros compuestos naturales

□ Omega 3 : efecto mínimo a dosis acumuladas durante largo periodo de tiempo sobre el eritema y la inflamación



“Doctor...y cómo me protejo?”

FOTOPROTECTOR 50:

- Si lactante: filtro físico.
- Si piel grasa: ultra fluido.
- Si muchas queratosis actínicas, cáncer de piel: reparadores de DNA (fotoliasas, glicosilasas, endonucleasas).

+

“FOTOPROTECTOR” ORAL: POLYPODIUM LEUCOTOMOS

- Si déficit de vitamina D -> con vitamina D.

