

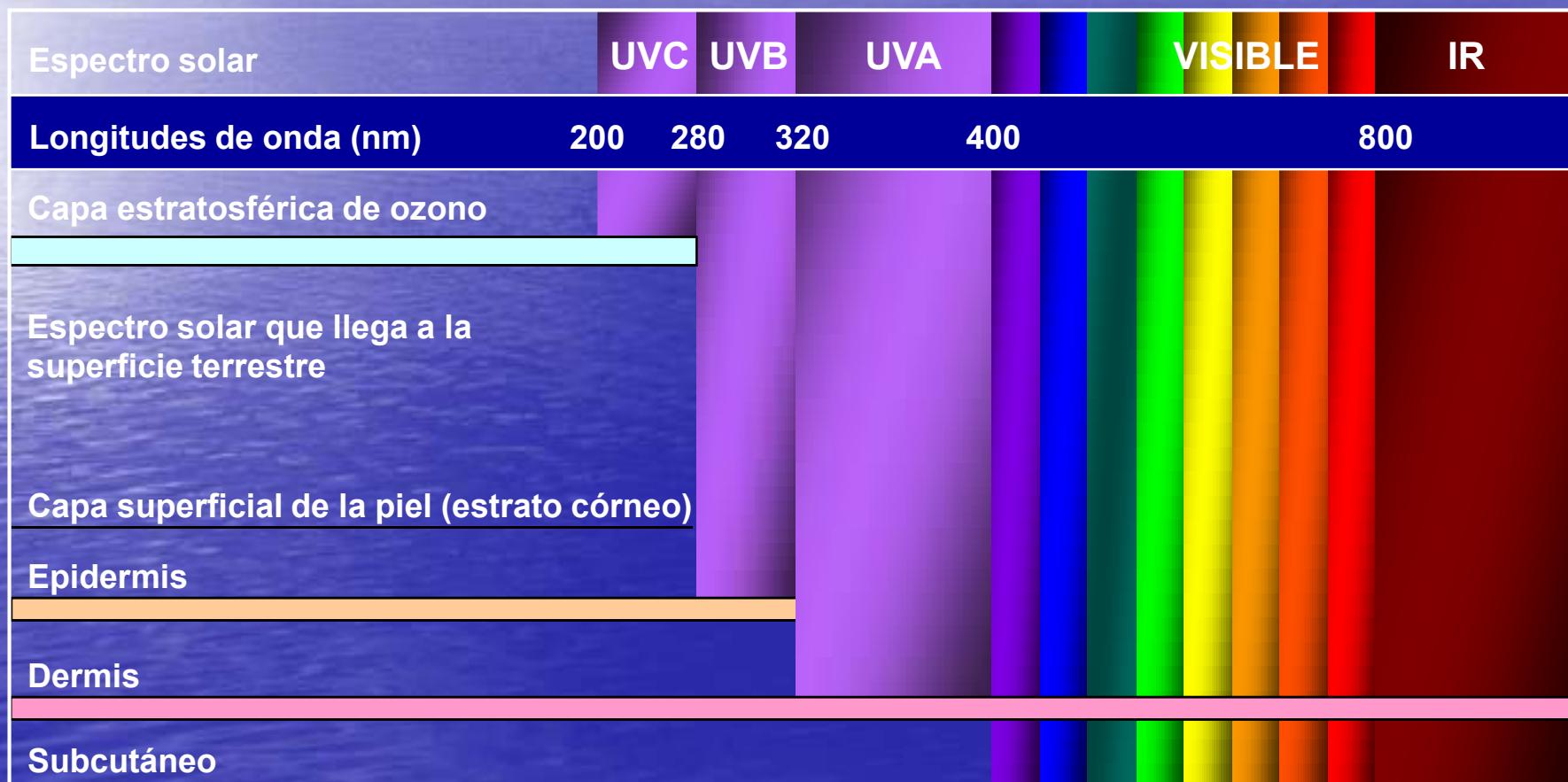
Principios de la Fotoprotección y fotoeducación Infantil



Antonio Rondón Lugo
Instituto de Biomedicina
www.antoniorondonlugo.com
rondonlugo@yahoo.com
Caracas - Venezuela

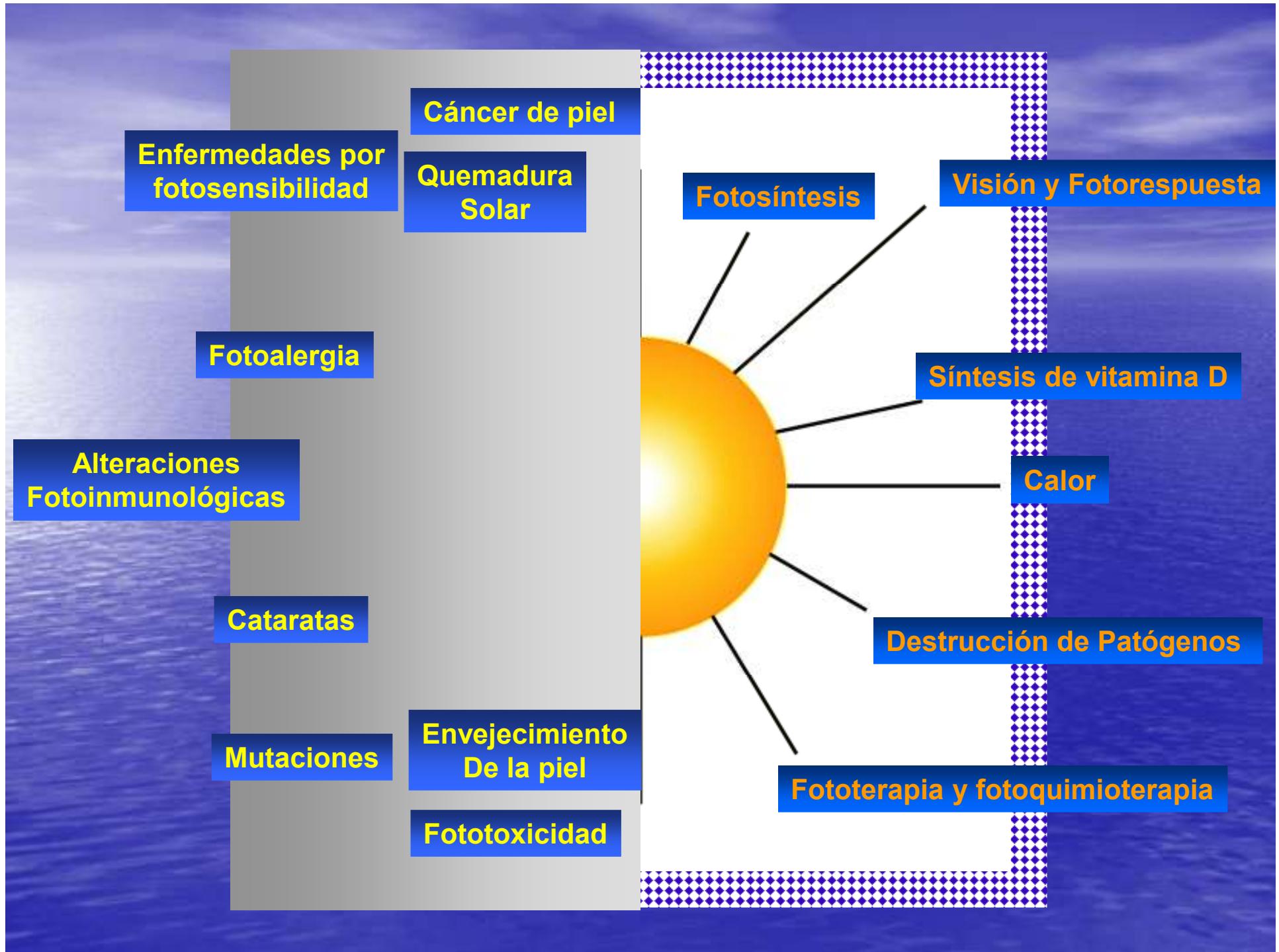
fotoprotección

Radiaciones Solares/ Ondas Electromagnéticas *Penetración Cutánea*



Luz Ultravioleta (LUV)

- UVA (longitud de onda alta):
 - Oscurecimiento inmediato piel
 - Rol aditivo a UVB en quemadura o fotoenvejecimiento
 - Fototoxicidad en presencia de drogas
 - Carcinogenesis ?
- UVB (longitud de onda media):
 - Eritematógena y quemadura
 - Bronceado
 - Exposición crónica: fotoenvejec. Carcinogénesis
- UVC: (longitud de onda baja)
 - Germicida
 - Filtrada por capa de ozono



Tipos de Piel

Relación Quemadura/ Bronceado
Fitzpatrick T.B.

Tipo I

Quema siempre
no broncea



Piel blanca,
pecosa, pelirroja,
ojos claros

Tipo II

Quema siempre
Broncea poco



Piel blanca,
rubios

Tipo III

Quemadura y
bronceado mod.



Caucásicos oscuros

Tipo IV

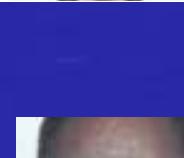
Quemadura mínima
Broncea siempre



Mediterráneos

Tipo V

Quemadura rara
Bronceado duradero



Medio Oriente
Latinos

Tipo VI

No quemadura
Muy pigmentados



Negros africanos

Filtro de
densidad



Pocos
melanosomas
melanizados

Deficiencia congénita
de melanina epidérmica

Filtro de
densidad



Previene

Daño agudo y crónico RUV

Pitiriasis Alba



LES



El sol quema

- La dosis eritema mínimo. Es la mínima dosis de exposición que provoca un eritema uniforme y con límites bien definidos

Quemadura Solar



El Sol Envejece

- Daño acumulativo
- En la epidermis UVB-UVA
- En la dermis : UVA



**Daño agudo
y crónico
RUV**

Directamente relacionado con

**Intensidad
Duración
Frecuencia**

Inversamente relacionado con

**Capacidad de bronceado
Capacidad de reparar el
ADN dañado**

INFLUENCIA DE FACTORES

Intensidad de la luz solar

- ❖ Latitud
- Altitud
- Estaciones

Frecuencia de exposición

Tiempo

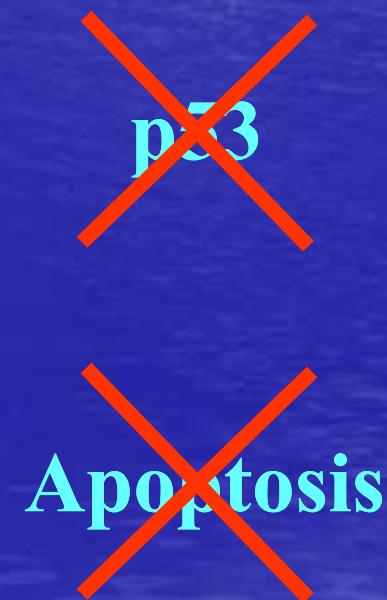
Factores étnicos individuales

Diferentes tipos de piel

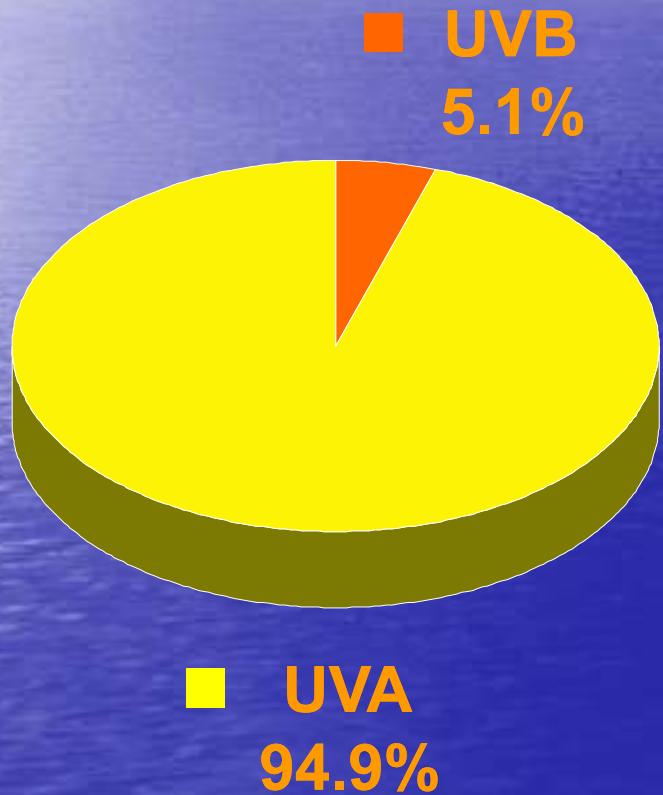
- ❖ Hora del día
- ❖ Transmisión
- ❖ Refexión



Afecta el proceso de inmuno-vigilancia frente a neoplasias cutáneas, permitiendo la aparición de las mismas .Daño ADN no reparado Hay agentes exógenos y endógenos bajo constante ataque .Hay sensores que reconocen el daño. Los telómeros mantienen la estabilidad del cromosoma



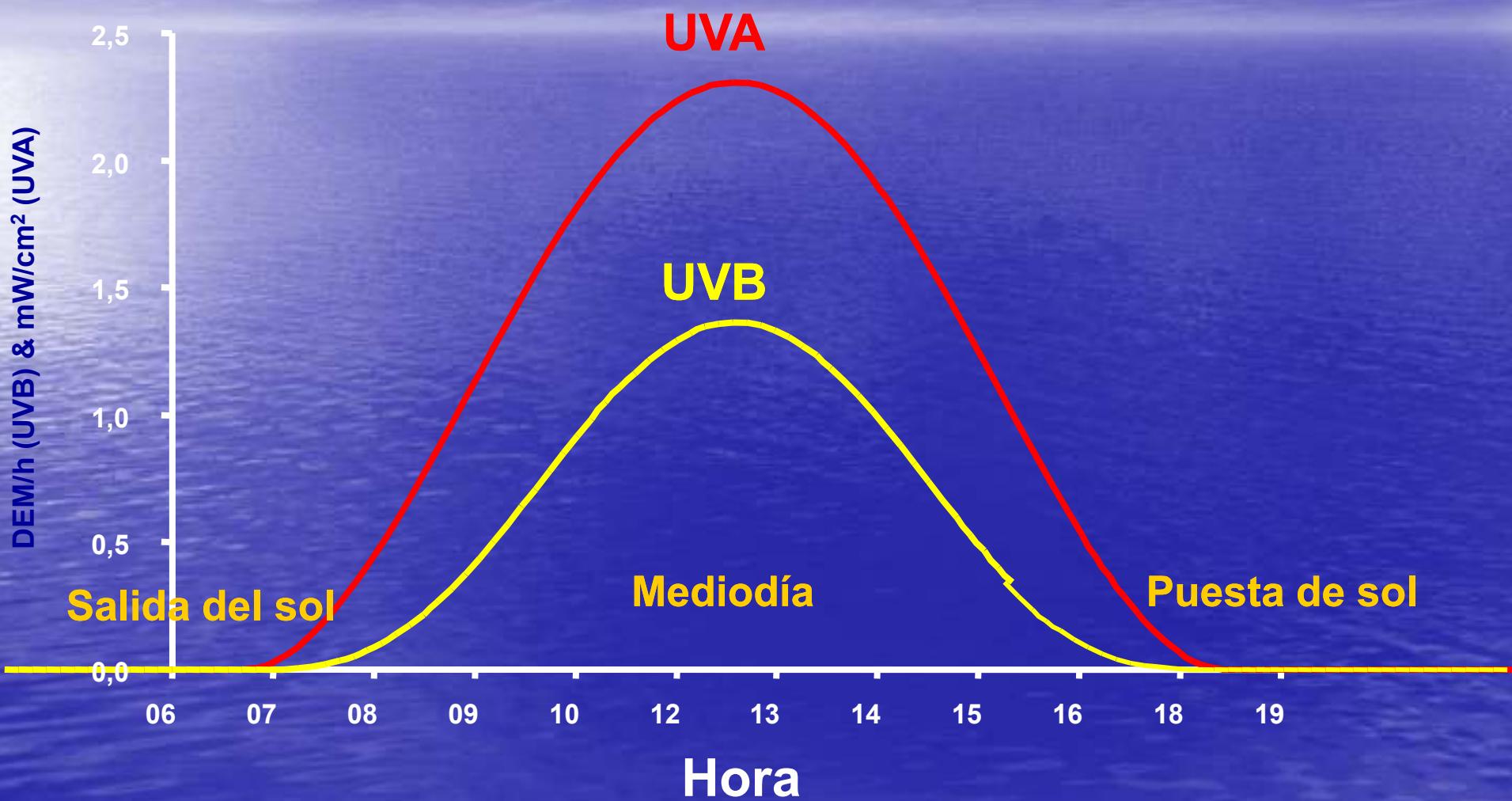
Composición de la Radiación UV que Llega a la Piel



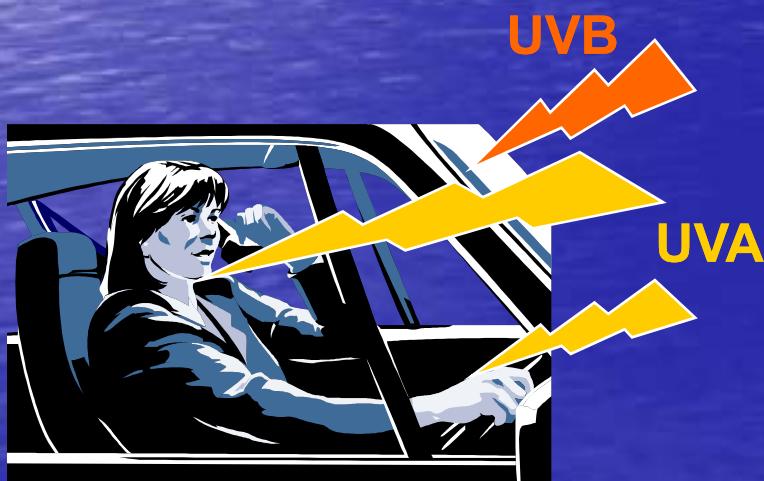
Al menos 18 veces más
UVA que UVB

Dosis diarias UV

Variación con las horas del día



Al igual que la luz visible, los UVA pasan a través del cristal



- Detrás de una ventana, se tarda mucho tiempo en provocar una insolación.

- Riesgo de acumulación de altas dosis de UVA

Efectos de las Radiaciones UV Diarias

- El conjunto de las radiaciones UV, recibidas diariamente, poseen un efecto acumulativo que induce:
 - Fotoenvejecimiento cutáneo.
 - Fotoinmunosupresión.
 - Fotocarcinogénesis.

*Necesidad de una
fotoprotección diaria
óptima,
reforzada en UVA*

Fotodaño

- ❖ Daño a la Epidermis produce citoquinas
- ❖ Repuesta de fibroblastos
- ❖ Cambio de color
- ❖ Daño directo UVA
- ❖ Calor causa degeneración elastótica
- ❖ Ocasionalmente áreas de inflamación y focos de macrófagos

Fotodaño



Fotodaño



Piel fotodañada



Cáncer de Piel (I) *(USA 2001)*

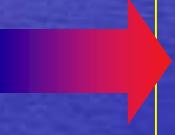
- 1/2 de todos los nuevos cánceres
- 1 millón nuevos casos x año
 - 80% CBC
 - 16% CEC
 - 4% MM

¿Por qué Fotoprotección?

- Cáncer de piel más común. (1/2 todos los Ca)
 - 1.000.000 nuevos casos/año:
 ¿Por qué Fotoprotección?
 80% CBC 16% CEC 4% MM
 - 1/6 norteamericanos desarrollarán Ca de piel
 - 50-80% de la exposición solar antes de los 18 años de edad

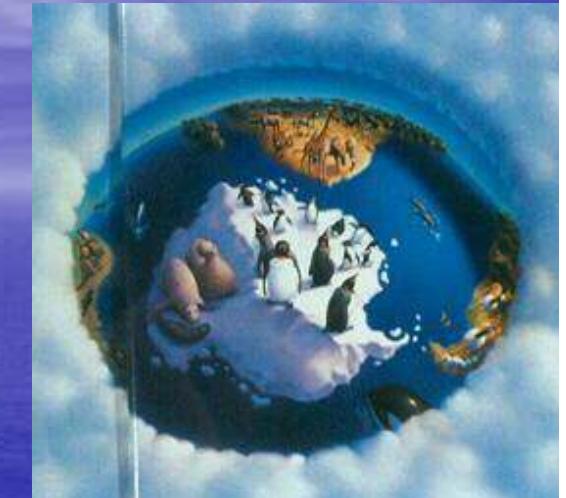
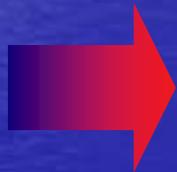
USA 2001

Cáncer de Piel (II) (USA 2001)

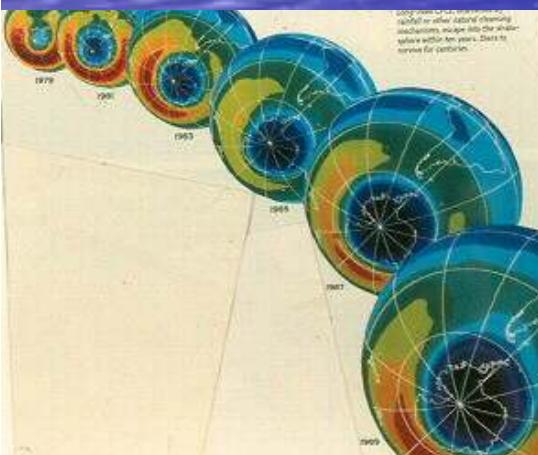
- 9.800 personas morirán de Ca piel
 - 51.400 casos nuevos MM
 - 1 de c/71 Norteamericanos
 - 1 persona muere de MM c/hora
- 
- 7.800 MM**
2.000 otros Ca
- 

Cáncer de piel Capa de Ozono

- Reducción 2% en 20 años
- Por c/1% reducción:



UVB 2%
CBC 3%
CEC 6%
MM 1-1.5%



Stern RS, Weinstein MC, Baker SG. Risk Reduction for non-melanoma skin cancer with childhood sunscreen use. Arch Dermatol 122: 537-545, 1986

“...el uso regular de protectores solares con fps 15 ó >durante los primeros 18 años de vida en pieles tipo I, II, III pueden reducir la incidencia de cáncer de piel (CBC/CEC) en un 78%.”

Envejecimiento Cutáneo

Intrínscico

- Daño cutáneo acumulado por la edad
- Determinado genéticamente
- Evidenciable en áreas no fotoexpuestas

Extrínscico

- Factores emocionales (stress)
- Tóxicos (cigarrillo)
- Factores nutricionales y ambientales (viento, calor, frío, sol :fotoenvejecimiento)

Queratosis actínica



Carcinoma Basocelular



Melanoma Maligno



Melanoma



Fotoprotección Natural

❖ Calentamiento

Sudor - AC. Urocánico - Filtra UV-B

❖ Pigmentación de la piel

Melanina -Absorbe radiaciones UV

-Pigmentación indirecta UV-B

-Pigmentación directa UV-A

❖ Hiperqueratosis

Destrucción celular

Engrosamiento del estrato córneo

Protección Individual

- ❖ Pigmentación: Cantidad de melanina, tamaño y forma de melanosomas, melanina en queratinocitos
- ❖ Estrato córneo y cabello(SPF2)
- ❖ Susceptibilidad a radiaciones a RUV: Grado de la piel, ojos cabellos. Enfermedades y defectos raciales

Protectores solares

Estética - Color atractivo

Verdaderos Protectores

❖ Impedir :
Insolación

Envejecimiento prematuro

Cáncer de piel

Protectores Solares

Clasificación por su mecanismo de acción

Protectores “Físicos”

* Reflejan

* Esparcen

* Diseminan

* Bloquean

* Absorben

* Modifican

* Transmiten

*Carotenoides

* alfatocoferol

* flavonoides

* polifenoles

* antioxidantes

* polypodium leucotomos

* Luteina

* Zeaxantin

* Antimaláricos

Protectores “Químicos”

Orales:

Protección Solar

Condiciones para una efectiva Protección solar

- ❖ Absorber radiaciones ultravioletas
- ❖ Coeficiente extinción
- ❖ Solvente no afecte máxima longitud de onda
- ❖ No ser soluble al agua
- ❖ No ser tóxico, ni fototóxico
- ❖ Ser compatible con vehículos .Foto estables
- ❖ No producir decoloración, manchas
- ❖ Tener precio razonable

Protectores Solares

Es conveniente el uso diario de protectores solares

- ❖ Piel clara
- ❖ Población menor de 18 años - Actividad al aire libre
- ❖ Vive en zonas con latitudes ecuatoriales
- ❖ El daño del sol es acumulativo ocurre a diario

FORMULACIÓN ADECUADA

- Individuos predisuestos al acné: geles y sprays alcohólicos
- Niños : lociones cremosas; formulaciones alcohólicas (geles y sprays) pueden ser irritantes
- Individuos que practican deportes: resistentes o muy resistentes al agua

Filtros UVR: Nuevos enfoques

Solubles
(Químicos)

Comp. Química
(Solución)

Orgánicos

Absorción

Particulados
(físicos)

Comp. Química
(Suspensión)

Inorgánicos
 $ZnO_2 - TiO_2$

Orgánicos

Mexoryl ®

Tinosorb M®

Partic. Encapsuladas
Micronizadas

Absorción
Dispersión

Futuros Desarrollos

- ❖ Ropas especiales .Sun Guard.
- ❖ Aumento de la dispersión(estéticos)
- ❖ Nuevos óxidos
- ❖ Partículas poliméricas(ejm. sílica)
- ❖ Encapsulados orgánicos
- ❖ Cuidar toxicidad
- ❖ IL 12 - IL 2
- ❖ Endonucleasa t4 : repara ADN

Fotoprotección con medidas externas.

- Ropa colores oscuros (refleja LUV) y trama ajustada (ropa especial)
- Sustancias que se anexan al jabón (Guard)
- Uso de sombreros, cachuchas, sombrillas
- Playas con protección: techos, sombrillas, árboles
- Educación:
 - “busca tu sombra”
 - Evitar exposición solar 2 h antes-después del mediodía



PROTECCION POR TEJIDOS

Depende:

- Tipo de fibra
- Densidad de tejido
- Color

ESTUDIO CON 28 TIPOS DE TEJIDOS BLANCOS

TEJIDO	FPS
Poliéster cerrado	34
Nylon cerrado	5
Algodón cerrado	4
Lana cerrada	8
Rayon cerrado	5
Lino cerrado	9

PROTECCION REALIZADA POR TEJIDOS

- Poliéster > Algodón
- Poliéster ⇒ anillos benzénicos en cadena polimérica
- Algodón , linho e rayon (base celulósica):
↑ absorción del sol y el FPS es mas bajo
- Colores mas oscuros son ideales
- Camisa oscura de poliéster y seca

TEJIDOS MOJADOS

La protección proporcionada por tejidos decrece cerca de 1/3 cuando son mojados.

Tejidos mojados transmite luz mas eficazmente que secos.

Fotoeducación

- La mejor fotoprotección se consigue a través de hábitos adecuados de exposición (regla de la sombra Downham 1998), protección por el vestido y fotoprotectores tópicos.
- 50-80 % RUV llega antes de los 18 años
J. Am Acad Derm 1991;24 :606-612

Fotoeducación

Reducción: Exposición / absorción UV total (piel)

- ❖ Evitar la exposición solar / fuentes artificiales
- ❖ Respetar los horarios más peligrosos
- ❖ Proveerse de sombra: Portátil / estática
- ❖ Promover la protección diaria / cotidiana
- ❖ Uso correcto de cremas fotoprotectoras 20 min. previos

Fotoeducación

- Telas de poliéster o mezclas protegen mas que telas de algodón.
- Telas oscuras protegen mas .
- Tejidos mas “intrincados ”y densos protegen mas. Int.J.Der 1997;36:374-9
- Mensajes confusos: sol sin riesgo ,broncearse sin problemas, bronceado seguro , camas solares .

Fotoeducación

- Despues de la exposición Hidrate su piel
- Recordar : aplicación 2 Mg –Cm²
- Sombra estatica
- Portátil
- Playas protegidas
- La protección cotidiana no es un hábito común !!

Fotoeducación

- Mejora el nivel de información después de campañas Arch. Pediat. Adolesc. Med. 1998 13:445-487. Robinson,Olson . Buendía. Editorial : Piel 2000;15: 247-9
- Hábitos erróneos
- Falta de información a necesidad y forma de aplicación

- Es indispensable protegerse!
 - Filtros solares UVB y UVA de alta performance
- Pero los filtros no son suficientes...
 - La Protección total no existe (sobre todo contra los UVA)
 - La prevalencia Ca cutáneos sigue aumentando en los últimos 20 años
 - Validez de los índices de protección?

Fotoeducación

- No podemos predecir el futuro de nuestros pacientes , pero podemos contribuir a que vivan mejor.
- La protección cotidiana que hidrata y fotoprotege es una asociación lógica y racional

*"No existe forma alguna
de broncearse sin
riesgo"*

Am. Acad. Dermatol.

GRACIAS

