

**Área de Radiología y  
Medicina Física.  
Universidad de Murcia.**



**UNIVERSIDAD  
DE MURCIA**

Instituto  
Universitario  
Investigación  
Envejecimiento



# **La Medicina Física en los Centros de Mayores (II)**

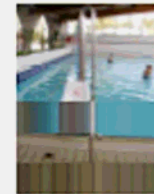


**HIDROTERAPIA.**

- Agua: agente físico de aplicación externa
- Uso del agua potable con fines terapéuticos



Profundidad máxima 120 cm.



Silla discapacitados.

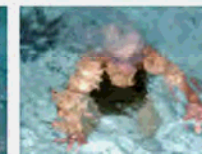
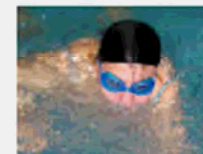
- Fase I o calentamiento:



1) *Desplazamientos a Caballito*: Subidos encima del flotador se deben realizar desplazamientos moviendo los miembros inferiores como si fueran en bicicleta y los miembros superiores con la modalidad de brazo, ambos brazos se abren a la vez formando arcos sin que éstos salgan del agua. A medida en que no tocamos el suelo el ejercicio será más costoso en miembros superiores y en equilibrio, por lo tanto en el calentamiento mantendremos los pies en contacto con el suelo.



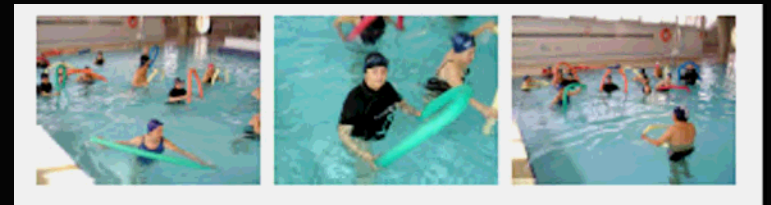
2) *Elevaciones de miembros inferiores*: Con el flotador en los brazos realizamos una flexión de rodilla y de cadera alternativa e intentamos tocar el flotador con las rodillas.



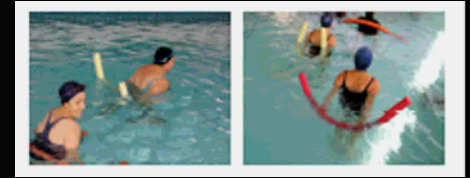
3) *Inmersiones en estática*: Cogidos de la pared o no, realizar inmersiones soltando el aire por la nariz-boca dentro del agua y cogiendo por la boca fuera.

## 2. EFECTOS SOBRE EL ORGANISMO

- Efectos térmicos
- Efectos mecánicos
- Efectos químicos
- Efectos psicológicos



# EFECTO TÉRMICO

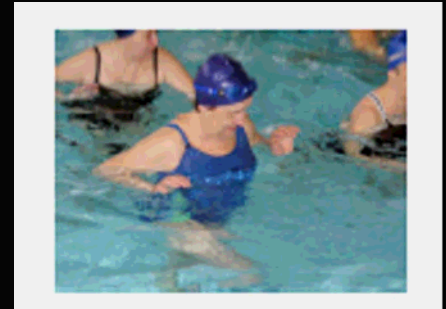


- **Agua fría**  $<18^{\circ}$ 
  - Antipirético, estimulante y analgésico
  - Indicada: inflamación, reumatismo, estimulante
- **Agua templada**  $18-36^{\circ}$ : sedante
- **Agua caliente:**  $>36^{\circ}$ 
  - Analgésico, relajante muscular, sedante
  - Indicada: contracturas, insomnio, estrés, reumatismo crónico, cólicos renales, espasmos intestinales, afecciones ginecológicas

# BASADOS EN LOS PRINCIPIOS FÍSICOS

## 1.- Derivados de la presión hidrostática:

- ↑ del retorno venoso
- ↑ la presión en el tórax y abdomen
- ↑ de los estímulos exteroceptivos



## 2.- Derivados del principio de flotación:

- ↓ aparente del peso corporal
- necesidad de ajustar el equilibrio
- capacidad de movimiento según profundidad

# BASADOS EN LOS PRINCIPIOS FÍSICOS

## 3.- Derivados de la resistencia hidrodinámica:

- $R = K \times S \times \sin \alpha (v-v')^2$
- $K$  = viscosidad y tensión superficial
- $S$  = superficie del cuerpo
- $\sin \alpha$  = ángulo de ataque
- $v$  = velocidad de desplazamiento /  $v'$  = velocidad

## 4.- Derivados de la temperatura:

- vasodilatación
- ↓ tono muscular
- ↑ umbral del dolor





## EFEECTO MECÁNICO

- **Hidroestático:** empuje
- **Hidrodinámico:**
  - Resistencia al movimiento
  - Turbulencias
  - Efecto percutorio al circular





# BASADOS EN LA COMPOSICION QUÍMICA

Tabla 2. *Clasificación de las aguas mineromedicinales por el contenido de elementos mineralizantes especiales*

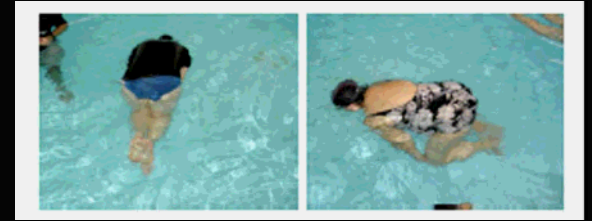
<i>Elemento especial</i>	<i>Cantidad mínima necesaria para obtener efecto terapéutico</i>	<i>Clasificación</i>
Radón ( $Rn^{222}$ )	67,3 Bq/l	Radiactivas
Azufre reducido ( $HS^-$ )	1 mg/l	Sulfuradas
Anhídrido carbónico ( $CO_2$ )	250 mg/l de carbónico libre	Carbogaseosas
Hierro ferroso ( $Fe^{++}$ )	10 mg/l	Ferruginosas



# BASADOS EN SUS EFECTOS PSICOLÓGICOS

- Motivación
- Sensación bienestar
- Comunicación y relaciones sociales





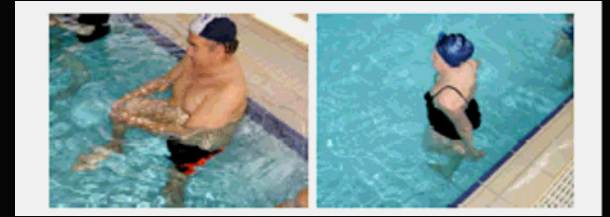
# REPERCUSIONES FISIOLÓGICAS

- **Termorregulación**
- **Sistema nervioso:**
  - Mejora reflejos vegetativos (el calor es vagotrópico, espasmolítico, analgésico)
- **Metabolismo:**
  - Mejora la eliminación de sustancias por piel

# REPERCUSIONES FISIOLÓGICAS



- **Secreción interna:**
  - Equilibra la producción hormonal
- **Cardiocirculatorio:**
  - Disminuye el esfuerzo cardíaco y mejora la circulación periférica
- **Respiratorio:**
  - Mejora la musculatura respiratoria, la obstrucción bronquial
  - El agua fría aumenta la frecuencia y el volumen de respiración



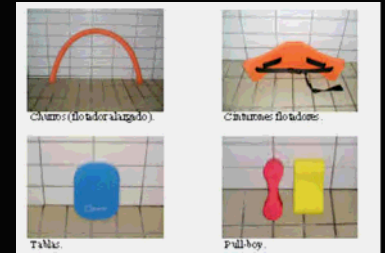
# REPERCUSIONES FISIOLÓGICAS

- **Tejidos:**
  - Mejora sus propiedades
  - Efecto positivo sobre enfermedades del colágeno
- **Sangre:**
  - Aumenta hematíes y leucocitos
  - El calor local aumenta las defensas

# REPERCUSIONES FISIOLÓGICAS

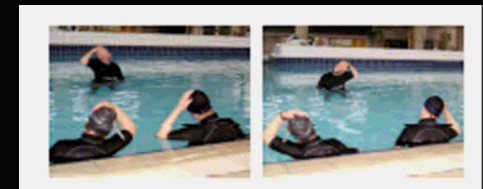
- **Músculo estriado/liso:**
  - El calor relaja y el frío estimula
- **Sistema inmune:**
  - Lo estimula
- **Sistema Linfático**
  - Mejora circulación





# EFFECTOS SOBRE LA SALUD DEL ANCIANO

- Aparato locomotor
- Sistema cardiorrespiratorio
- Sistema sensorial perceptivo
- Estado neurológico
- Efecto analgésico
- Salud mental
- Relación social y afectiva



# MODALIDADES DE HIDROTERAPIA

- Sin presión
- Con presión
- Parcial
- General o total





# 1. HIDROTERAPIA SIN PRESIÓN

- **Envolturas**

- Frías (10°-20°)
  - Absorbentes/productoras de calor y sudoríficas
  - Fiebre, inflamaciones, insomnio y reumatismo
  - No si respuesta cardiovascular alterada o deficiente
- Calientes (50°-60°)
  - Tiempo 30-45 minutos
  - Reacción inicial: vasodilatación
  - Reuma articular/muscular, neuralgias, espasmos m. lisa, hiperexcitabilidad
  - No en insuficiencias orgánicas graves



# 1. HIDROTERAPIA SIN PRESIÓN



- **Compresas**

- Pueden ser:

- De agua fría (10<sup>o</sup>-20<sup>o</sup>): renovar cada 10-20 min
    - De agua caliente (38<sup>o</sup>-44<sup>o</sup>): durante 30-120 min

- **Fomentos**

- Siempre son calientes (60<sup>o</sup>-70<sup>o</sup>)
  - Renovación cada 30-40 minutos
  - Analgésico y antiinflamatorio
  - Contracturas dolorosas, parestesias, celulitis, procesos reumáticos e inflamaciones

# 1. HIDROTERAPIA SIN PRESIÓN

- **Abluciones**

- Aplicación directa
- Acción térmica y por frotación/masaje
- Antipiréticas, sedantes, regulan tono vegetativo
- Frías ( $20^{\circ}$ - $25^{\circ}$ ), calientes ( $36^{\circ}$ - $38^{\circ}$ ) o alternantes



- **Afusiones o chorro sin presión**

- Consisten en derramar agua sobre la piel
- Pueden ser:
  - Frías ( $10^{\circ}$ - $16^{\circ}$ ) durante 1 minuto.
  - Alternas ( $38^{\circ}$ - $42^{\circ}$ , 1-2 min y luego fría 20 seg)

# 1. HIDROTERAPIA SIN PRESIÓN

- Baños
- Baños con aditivos o baños complejos



## 2. HIDROTERAPIA CON PRESIÓN

- Chorros o ducha
- Baño de burbujas
- Bañera hidromasaje o baño de remolino
- Chorro manual subacuático



## 2. HIDROTERAPIA CON PRESIÓN



- **Chorro:**

- Presión: 0 en chorros babeantes,  $> \text{ó} = 12 \text{ Atm}$  en los filiformes y de contraste
- Termales, alta presión, filiformes y de contraste

- **Duchas:**

- Proyecciones a 1-3 Atm desde dispositivos tubulares
- Superficie, temperatura y forma de proyección
- Varices, fatiga, estrés, depresión, insomnio, alteraciones trofismo cutáneo
- No si insuficiencia cardiocirculatoria grave, renal, HTA severa, enfermedades caquetizantes, afecciones de la piel e hiperexcitabilidad

## 2. HIDROTERAPIA CON PRESIÓN

### Baños de burbujas

- Acción mecánica mayor: inyección de aire a presión
- Burbuja pequeña – relajante / gruesa - tonificante

### Bañera de hidromasaje y baño de remolino

- Favorecen circulación y tienen efecto masaje (37°-43°)
- Fracturas, inflamación, cicatrices, edemas, adherencias, neuropatías, neuritis, pies dolorosos

### Chorro manual subacuático

- Efecto mecánico de masaje profundo
- Relajante, antiespasmódico



### 3. HIDROTERAPIA PARCIAL



#### Afusiones o chorros sin presión

- **Brazos:** trastornos circulatorios, reumatismo, musculares
- **Pecho:** trastornos circulatorios manos y brazos, reumatismos, musculares, sedante músculo cardiaco
- **Rodillas:** circulación piernas, pies fríos crónicos, hemorroides, trastornos urogenitales
- **Piernas:** varices, congestión venosa y reumatismos
- **Mitad superior del cuerpo:** fortalecimiento, adaptación a cambios térmicos, cansancio y agotamiento físico y psíquico



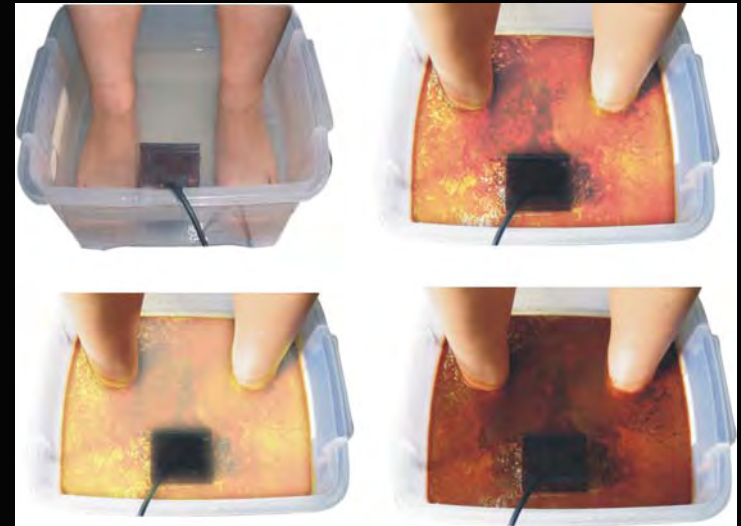




### 3. HIDROTERAPIA PARCIAL

#### Baños

- De piernas y pies o pediluvios
- De brazos y manos o maniluvios
- De asiento
- De tres cuartos y semibaños o de medio cuerpo:
  - Calientes: sedantes, analgésicos, vasodilatadores, diaforéticos, descongestivos
  - Temperatura ascendente: en reumatismos crónicos y cálculos renales
  - Fríos: estimulantes y tónicos



## 4. HIDROTERAPIA GENERAL

- Afusiones o chorros sin presión
- Baños con aditivos o baños complejos
- Tanques de movilización
  - Tanque de Hubbard
  - Piscina terapéutica
  - Pasillos de marcha



## **4. HIDROTERAPIA GENERAL**

- **Afusiones o chorros sin presión**
  - Estimula respuesta vascular, metabolismo y sedante
  - No si riesgo de respuesta vascular deficiente
- **Baños con aditivos o baños complejos**
  - Acciones térmicas
  - Acciones dependientes de los elementos añadidos: aceites esenciales, oxígeno, ozono y carbónico, sulfuro, sustancias vegetales

## 4. HIDROTERAPIA GENERAL

- **Tanques de movilización**

- Acciones térmica y de empuje
- Amiotrofia, artropatías, neuropatías, quemados
- No si capacidad de respuesta limitada, afecciones infectocontagiosas, enfermedades de la piel, artritis agudas, neuritis, epilepsia, enfermos mentales
- Tipos de tanques
  - Tanque de Hubbard
  - Piscina terapéutica



## 4. HIDROTERAPIA GENERAL

- **Pasillos de marcha**
  - Aprovechan la acción de empuje del agua
  - Reeducación de la marcha en descarga
- **Piscina termal/terapéutica: hidrocinesiterapia o cinebalneoterapia**
  - Aprovecha los efectos mecánicos del agua
  - Indicaciones: traumatológicas, reumatológicas, neurológicas, cardiopulmonares, quemados
  - Contraindicaciones
  - Técnicas
  - Accesorios



## 5. APLICACIONES SEGÚN TEMPERATURA

**Baños calientes:** 36°-38°, durante 10-20 minutos

- Analgésicos, relajantes y sedantes

**Baños fríos:** < 34° (15°-18°, 10-30 segundos)

- Antipiréticos, analgésicos, estimulantes de respuestas orgánicas

**Baños de temperatura alternante:**

- 38°-42°, 5-10 minutos primero y 15°-20°, 10-20 segundos hasta 1-2 minutos

## 6. SEGÚN INTENSIDAD DE LOS ESTÍMULOS

- **Estímulos hidroterapéuticos pequeños**

- Lavados friegas, cepillados
- Baños parciales de pie, piernas, manos
- Vendajes
- Calor húmedo limitado

- **Estímulos hidroterapéuticos moderados**

- Baños de asiento, friegas, temperatura alternante
- Baño de vapor en sedestación
- Vendaje torácico

## 6. INTENSIDAD DE LOS ESTÍMULOS

- **Estímulos hidroterapéuticos intensos**
  - Sauna
  - Baño de sobrecalentamiento
  - Baños turcos
  - Enemas
  - Ducha rápida fría o caliente





# INDICACIONES

- Procesos reumáticos e inflamatorios crónicos de los miembros
- Tenosinovitis
- Rehabilitación traumatológica
- Cicatrices dolorosas
- Fatiga crónica
- Fibromialgia





## INDICACIONES

- Depresión
- Insomnio
- Estrés
- Varices
- Celulitis
- Neuralgias
- Alteraciones del trofismo cutáneo





## CONTRAINDICACIONES

- Afecciones con respuesta orgánica limitada
- Insuficiencia renal, cardiocirculatoria, respiratoria graves
- Artritis agudas e infecciosas
- Infecciones cutáneas
- HTA severa
- Tumores malignos y otras enfermedades caquectizantes
- Hiperexcitabilidad del Sistema Nervioso

# TALASOTERAPIA



# 1. INTRODUCCIÓN

- “*Thalasa*” (mar) – “*Terapia*” (tratamiento)
- Uso del agua marina con fines terapéuticos
- Agua marina, rayos ultravioleta y clima marino
- Ósmosis con la atmósfera oxidativa



## 2. AGUA MARINA

- Composición: minerales y oligoelementos
- Acción a través de la piel
- Depuración y esterilización



## 2.1 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

- **Coloración y olor** (profundidad, concentración algas, biorritmo y clima marino)
- **Oleaje y corrientes:**
  - concentración oligoelementos (PH-, CH-, NH-)
  - arrastre centrípeto
- **Inmersión** (empuje vertical)

## 2.2 CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS

- **Salinidad:** concentración de sólidos disueltos / Kg de agua
- **Densidad:** depende de concentración sales (latitud, concentración de sólidos, temperatura)



### 3. EFECTOS SOBRE EL ORGANISMO

- Fisiológicos
- Terapéuticos
- Químicos



## 3.1 EFECTOS FISIOLÓGICOS

- Vasoconstricción periférica
- Vasodilatación interna
- Disminución de frecuencia cardiaca
- Escalofrío (supera la capacidad termorreguladora)

## 3.2 EFECTOS TERAPÉUTICOS

- Disminución del tono muscular
- Favorece movilidad articular
- Alivia de la gravedad
- Favorece la circulación sanguínea
- Fortalecimiento / tonificación muscular

## 3.3 EFECTOS QUÍMICOS

- Acción mineral a través de los anejos
- Relajación, tonificación y bronceado
- Dificultad en sudoración por la sal



## 4. TÉCNICAS ARTIFICIALES

- **Baños en bañera:**
  - Agua de mar calentada (37<sup>o</sup>-40<sup>o</sup> C)
  - Efecto antiinflamatorio
- **Baños de algas:**
  - Propiedades mineromedicinales
  - Micronizadas desbacterizadas
  - Mascarillas, baños y cosméticos

## 4. TÉCNICAS ARTIFICIALES

- **Lodos marinos:**

- Masas coloidales (agua, algas, arcillas, arena)
- 38°-45° entre 10-30 minutos
- Colonizados por alga azulverde y diatomea
- Antiinflamatorios: componente sulfoglicolípido (tras maduración )

- **Psamatoterapia:**

- Arenaciones (sales y componentes orgánicos)
- Efecto circulatorio

# 5. INDICACIONES

## Sistema musculoesquelético

- Raquialgias
- Osteoartrosis
- Osteoporosis, osteomalacia, raquitismo
- Alteraciones del tejido blando
- Lesiones bucodentales

## 5. INDICACIONES

**Sistema vascular:** alteraciones circulatorias de la sangre o linfa

**Sistema respiratorio:** humidificación de vías aéreas (rinitis, sinusitis, asma)

**Sistema visceral y endocrinometabólico:** colonopatías funcionales, adelgazamiento



## 6. CONTRAINDICACIONES

- Infecciones agudas
- Estados tumorales
- Insuficiencia cardiaca y renal
- Dermatitis aguda (excepto psoriasis)

# HIDROLOGÍA MÉDICA/ CRENOTERAPIA



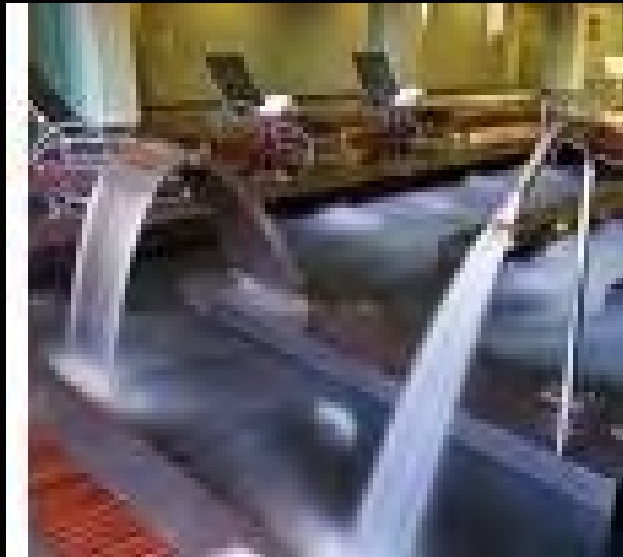
# 1. INTRODUCCIÓN

- **Balneoterapia:**  
conjunto de actividades terapéuticas que se pueden realizar en un balneario
- **Cura balnearia:**  
técnicas balneoterápicas + régimen alimenticio + régimen reposo-actividad física + fármacos

## 4. ATENCIÓN GERIÁTRICA EN EL BALNEARIO

- Prevención y educación para la salud
- Tratamiento de las patologías crónicas o secuelas

<i>Aplicaciones balneoterápicas</i>	
Aplicaciones externas	
Técnicas generales Sin presión	Baños Otros: lavados, abluciones, afusiones, envolturas, compresas, fomentos
Técnicas generales Con presión	Duchas y chorros Baños de remolino, chorros subacuáticos
Balneocinesiterapia	General Especial: métodos Halliwick, Bad Ragaz, técnicas de relajación, movilización y estiramientos en el agua, etc.
Técnicas especiales	ORL, respiratorias, ginecológicas, odontológicas etc.
Técnicas adicionales	Estufas, peloides, saunas, etc.
Aplicaciones internas o cura hidropínica	
ORL: otorrinolaringológicas	



## 5. INDICACIONES

- Procesos **osteomusculares**: degenerativos, inflamatorios
- Procesos **respiratorios**: EPOC, asma
- Procesos **neurológicos**: secuelas de ACV
- Vasculopatías periféricas
- Procesos otorrinolaringológicos
- Estados depresivos

# CONTRAINDICACIONES

## 1. *Contraindicaciones de los tratamientos balneoterápicos*

### *Absolutas*

- Enfermedades agudas de cualquier localización
- Insuficiencias orgánicas graves o descompensadas (cardíacas, respiratorias, hepáticas, renales)
- Procesos infecciosos por riesgo de contaminación
- Astenia importante
- Estados de caquexia

### *Relativas*

- Incontinencias
- Heridas abiertas, úlceras. Perforaciones timpánicas
- Alteraciones de la termorregulación (intolerancia al calor)
- Epilepsias
- Embarazo
- Enfermedad oncológica
- Edades inferiores a 3 años

**Área de Radiología y  
Medicina Física.  
Universidad de Murcia.**



**UNIVERSIDAD  
DE MURCIA**

Instituto  
Universitario  
Investigación  
Envejecimiento



# **La Medicina Física en los Centros de Mayores (II)**





# FOTOTERAPIA

# ESPECTRO ELECTROMAGNETICO

- Ocasionado por diferentes radiaciones electromagnéticas.
- Según la longitud de onda:
  - 1ª zona: longitud de onda más larga
    - Corrientes alternas de baja, media y alta frecuencia
  - 2ª zona: espectro óptico
    - Fototerapia
  - 3ª zona: radiaciones ionizantes
  - 4ª zona: radiaciones gamma

# Fototerapia

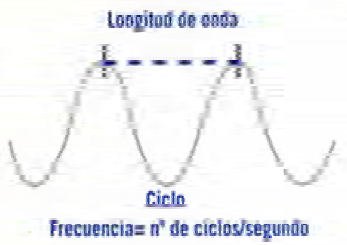
- **Utilización de la luz como medio terapéutico.**
- **2ª zona del espectro electromagnético.**
  - Radiación infrarroja.
  - Radiación ultravioleta.
  - Láser.

# **Radiación Ultravioleta**

# Espectro de ondas

## electromagnéticas

Radiación ionizante



Energía en electronvolts ( $1\text{eV} = 1,6 \times 10^{-19}$  julios)  
 Frecuencia en hercios (ciclos por segundo)  
 Longitud de onda en metros

### Radiaciones no ionizantes

### Radiaciones ionizantes





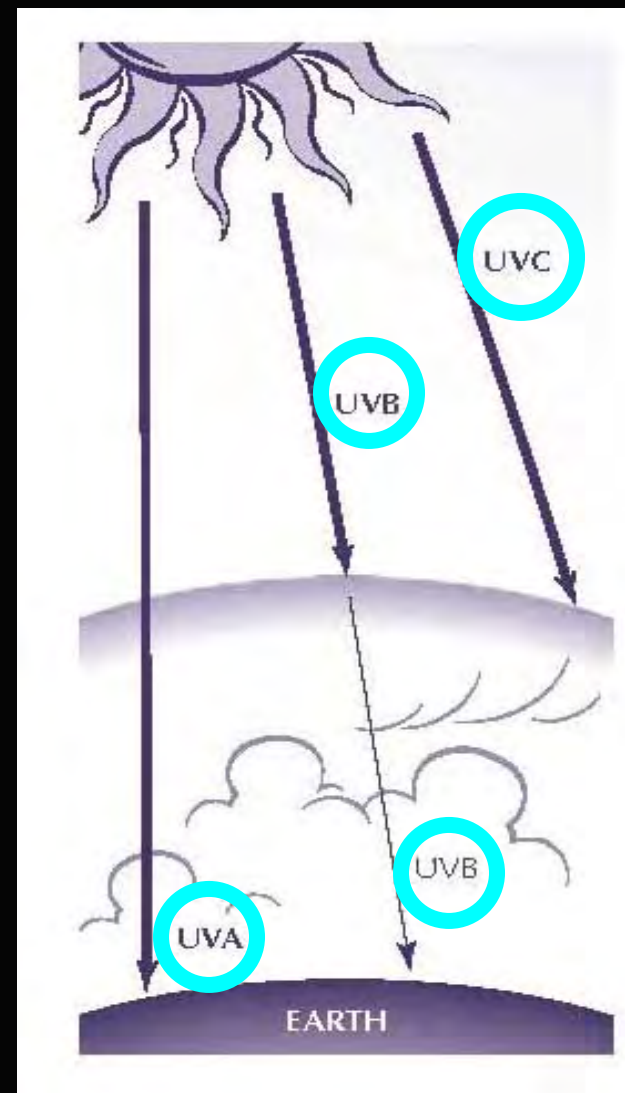
## ■ TIPOS DE RAYOS ULTRAVIOLETAS

En su espectro, se distinguen en razón de su energía, o lo que es lo mismo, por razón de su longitud de onda:

— Rayos UVA, es una radiación ultravioleta de onda larga: 315-400 nm, siendo los rayos de menor frecuencia y energía.

— Rayos UVB es una radiación ultravioleta de onda media: 315-280 nm.

— Rayos UVC es una radiación ultravioleta de onda corta: 280-100 nm. Por su mayor energía, son los más peligrosos para la salud.



# ¿SIENTES QUE TE ESTAS COCINANDO?

¡Eso es lo que estás haciendo cuando no te proteges del Sol!

## ¿Por qué?

Porque la CAPA DE OZONO (el escudo protector de la Tierra contra los nocivos rayos UV del Sol) es más delgada hoy de lo que era hace 20 años.

## ¿Por qué es tan peligroso?

Porque los rayos UV en la actualidad son más intensos y pueden causar:

- Cáncer de piel (que puede causar la muerte)
- Arrugas prematuras
- Daño en los ojos
- Debilitamiento del sistema inmunológico (que te protege de las enfermedades)

¿Crees que esto no te puede suceder?

**ESTAS EN UN ERROR.**

No imp  
todos f



Est  
pue

- Cu
- Bu
- Us
- To
- de
- Lin
- ex
- m
- Ev
- los
- an
- Sie
- un
- ma
- Us
- tr

No  
tar



**A**

**PIEL**

**B**

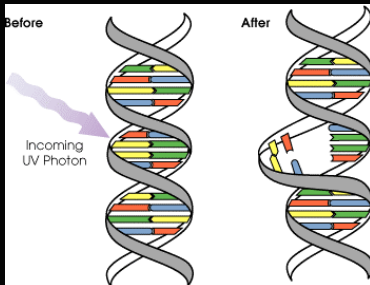


**-Pigmentación inmediata:**  
 .Fotooxidación de la melanina  
 .Transferencia melanina a queratinocitos  
 (Impresión del bronceado del primer día)

**-Pigmentación verdadera (melanogénesis)**  
 .Fotooxidación no enzimática de melanina (Pigmentación verdadera)  
 Tir, dopa, mel  
 Vit C. redox,  
 andrógenos,estrógenos  
 48h, 14días, 4-6 semanas

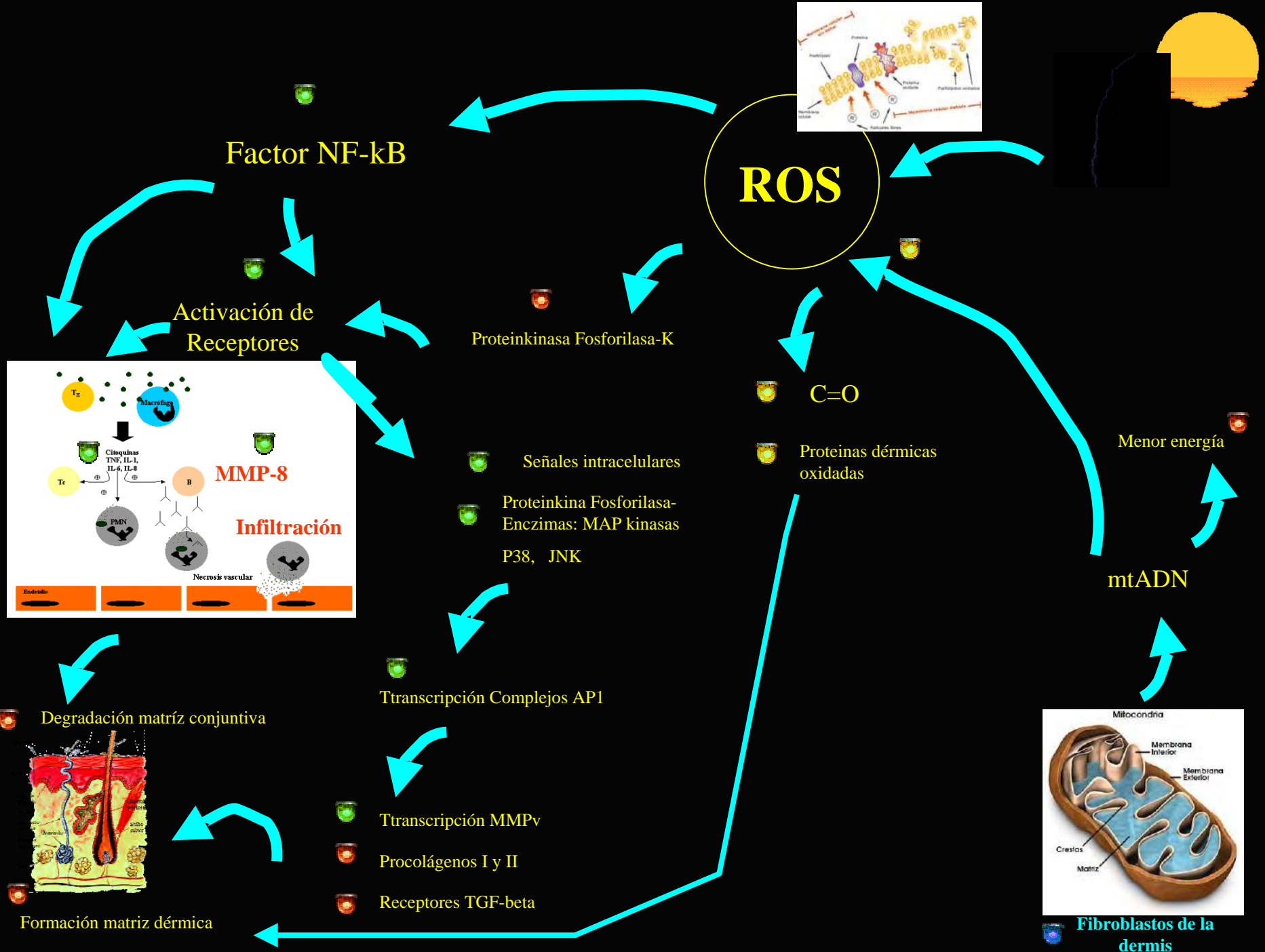
**ERITEMA**  
 Desnaturalización proteínas, Vdilatadoras, hiperemia, inflamación.  
 (6 Fenotipos) x10

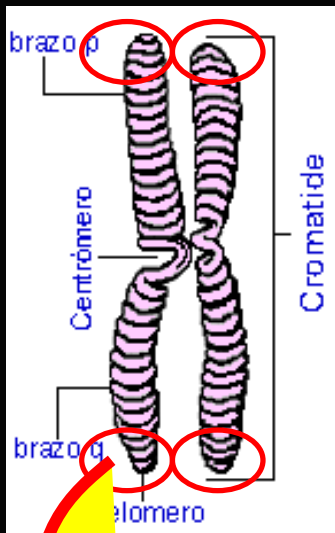
**-Estimula mitosis queratinocitos**  
 (Engrosamiento estrato córneo)  
 X3 72h-----6 semanas



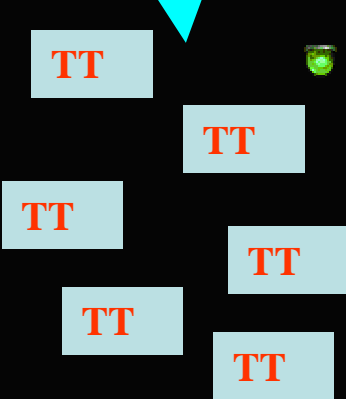
**CARCINOGENÉISIS**  
**UVB: rompe ADN**  
**90 % cánceres**  
 Quemaduras solares infancia





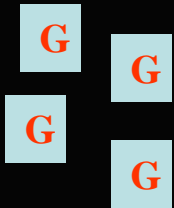


**ROs**

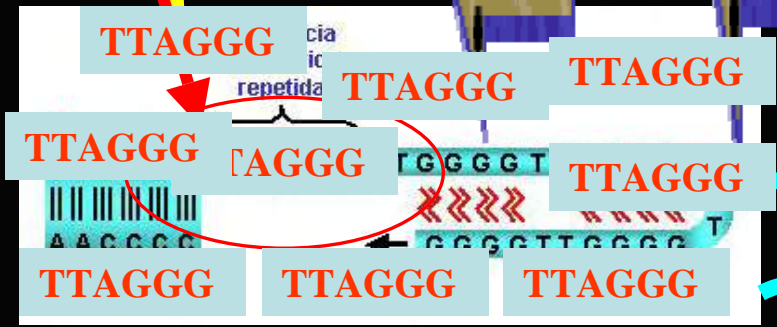


**Dímeros de Timina**

**8-oxo-G**



Yaar M and Gilchrest (2007).- Photoageing: mechanism, prevention and therapy. *BJ Dermatol* 157:874-887

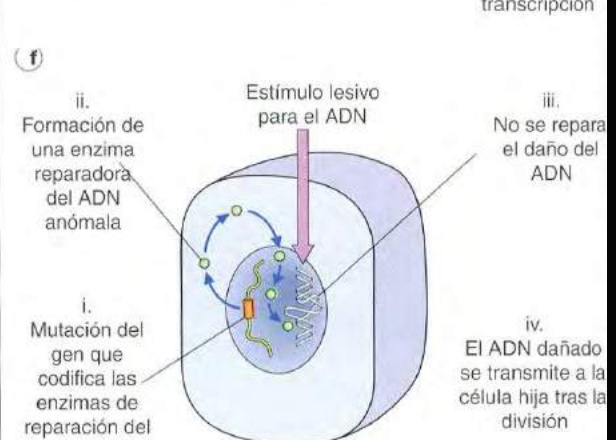
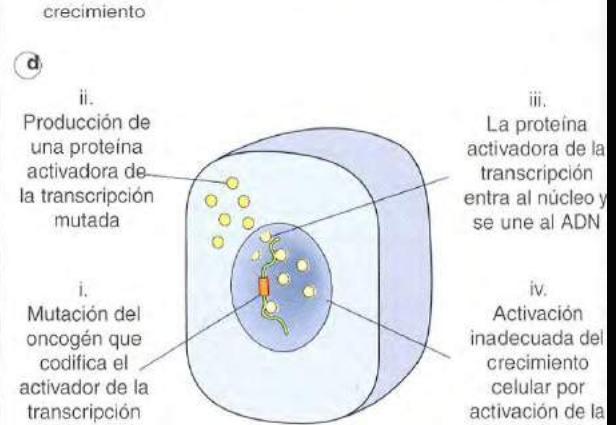
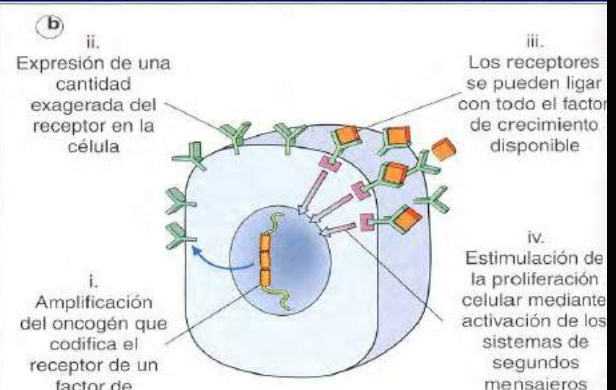
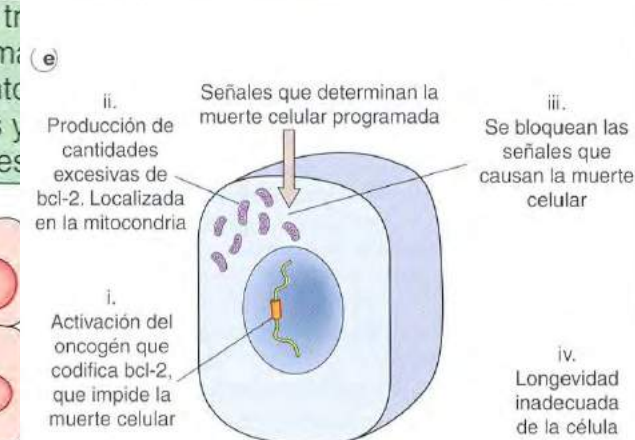
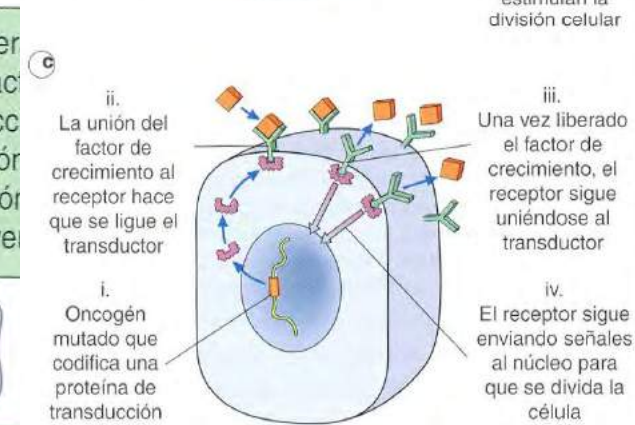
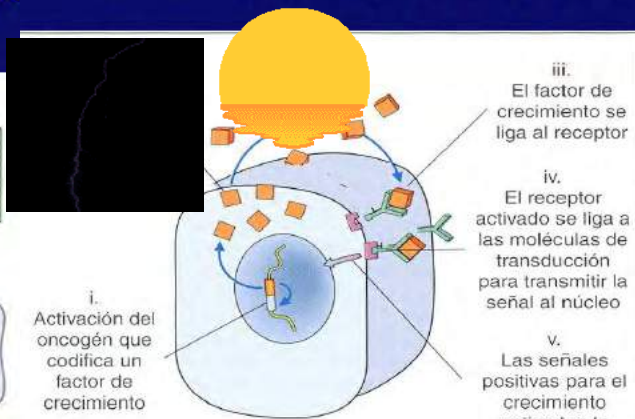
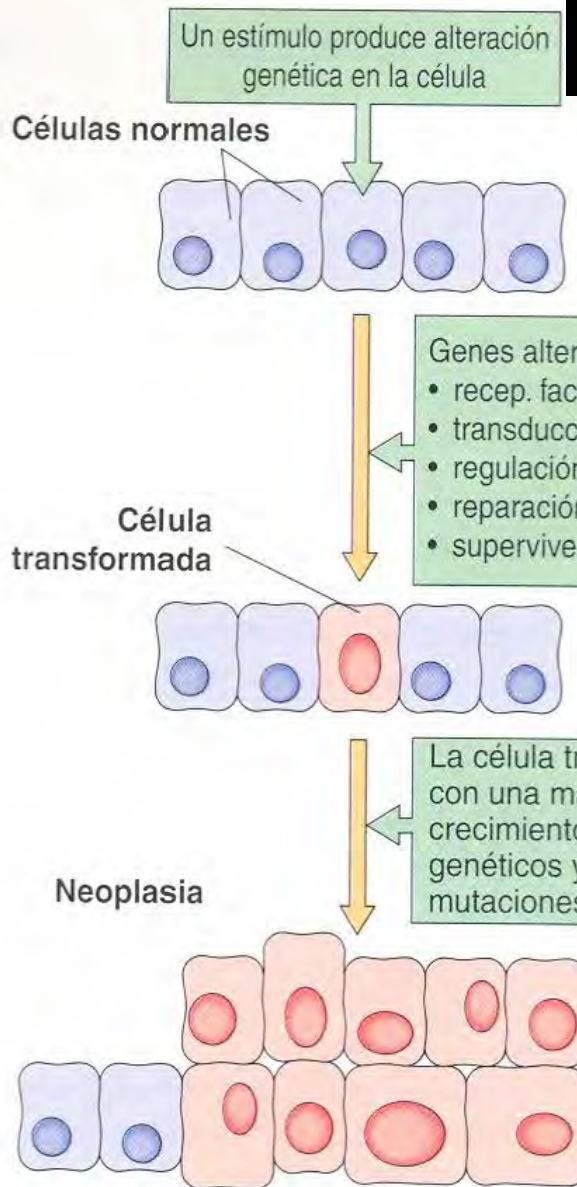


- Respuesta de sustancias SOS-like
- Senescencia
- Apoptosis



# CARCINOGENÉ

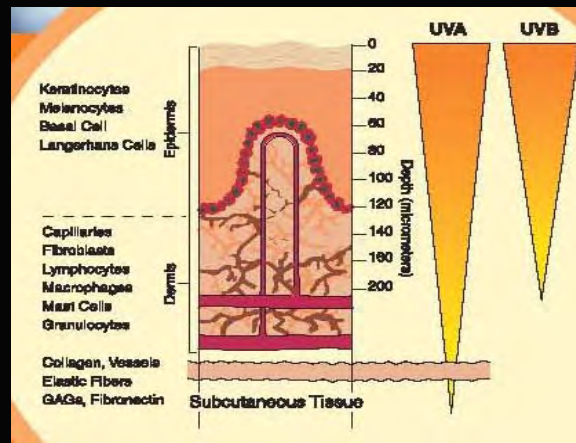
# CARCINOGENÉNESIS



# UVB

1000 veces más energéticos

- ✓ Quemaduras
- ✓ Bronceado
- ✓ Fotocarcinogénesis
- ✓ Infamación
- ✓ Inmunosupresión
- ✓ Daño directo ADN
- ✓ Síntesis de prostaglandinas (E2)
- ✓ Poliaminas (proliferación celular) contribuyendo al cáncer
- ✓ Efecto angiogénesis
- ✓ Degradación elastina

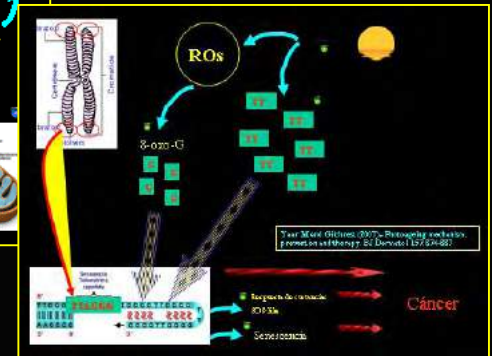
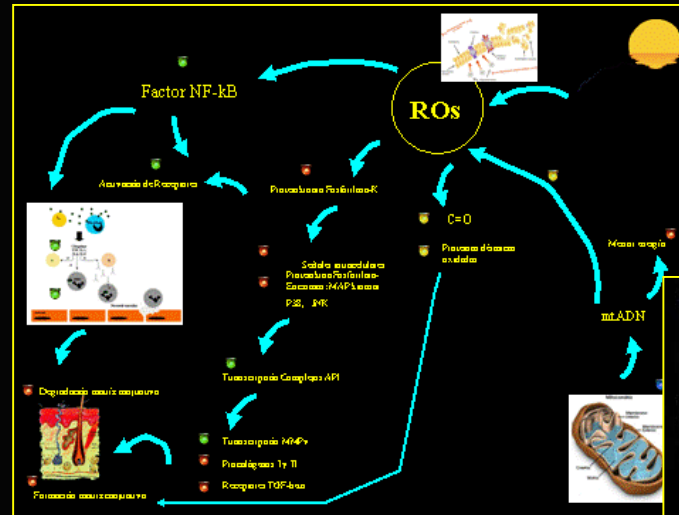


# UVA

10 veces más en cantidad  
 Mayor penetración en piel  
 Sospecha de su mayor importancia lesiva

# UVC

# ROs



— **Hora del día:** A medio día el sol está en lo más alto y los rayos solares caen perpendicularmente a la tierra, por lo que su intensidad es máxima, mientras que a primera hora de la mañana y última de la tarde los rayos inciden oblicuamente sobre la superficie terrestre, de modo que su intensidad disminuye mucho.

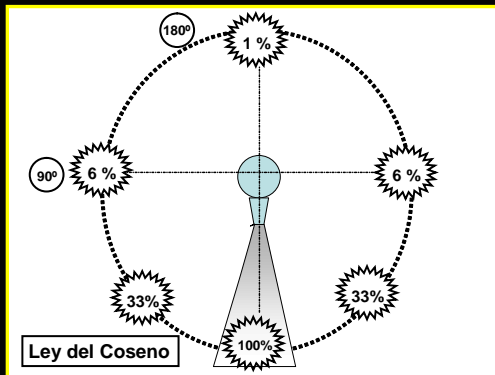
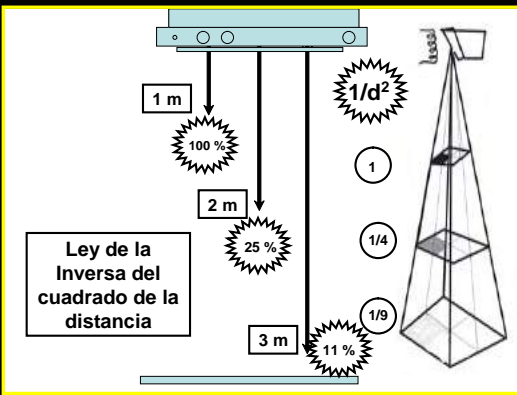
— **Época del año:** El ángulo de inclinación terrestre respecto al sol varía a lo largo de las estaciones, cau-

— **Latitud:** Los rayos del sol son más intensos en el Ecuador, donde caen perpendiculares a la tierra y deben viajar menor trayecto a través de la atmósfera. El espesor de la capa de ozono es menor en los trópicos si lo comparamos con latitudes medias o altas de la tierra.

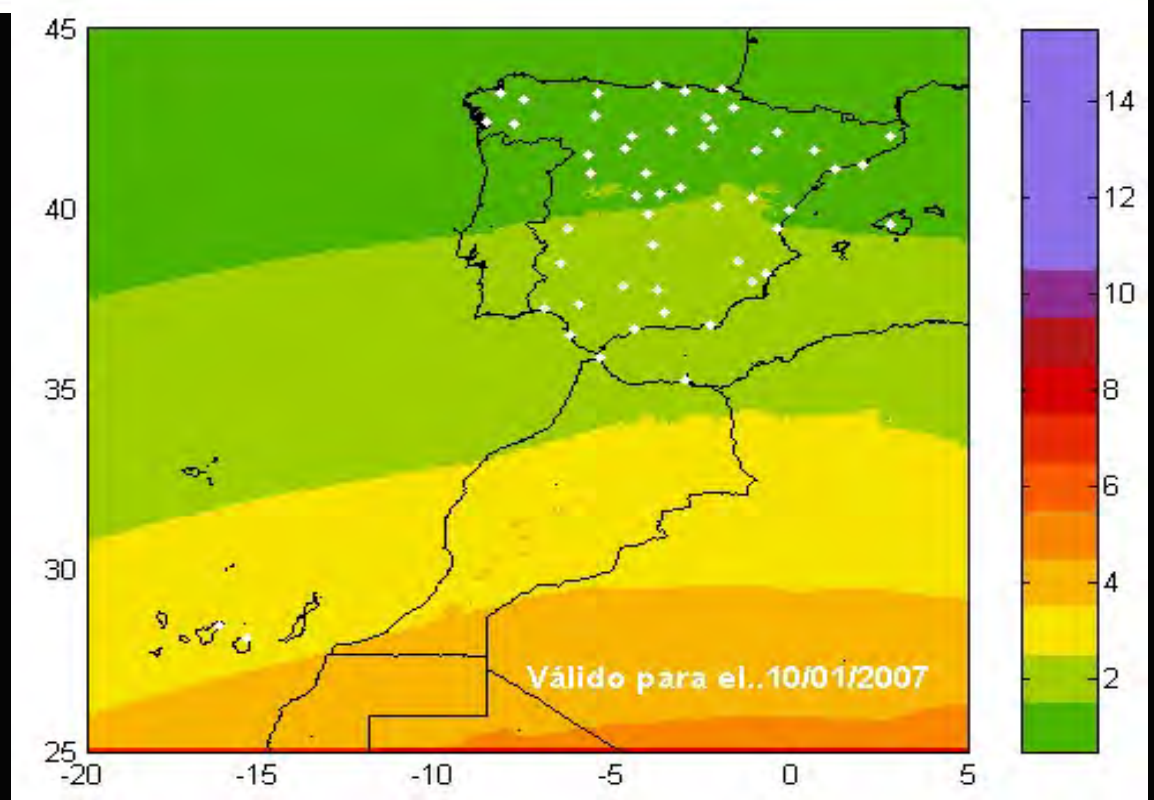
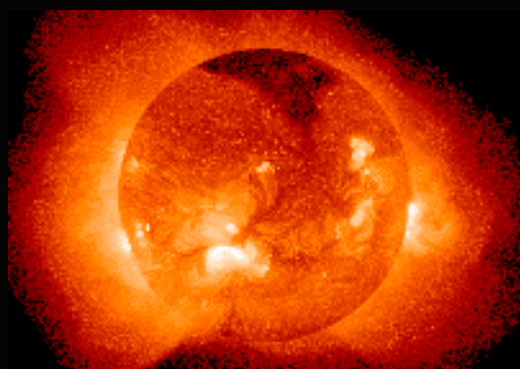
— **Altitud:** La intensidad UV aumenta con la altitud, ya que hay menor espesor de capa atmosférica para absorber la radiación perjudicial. Así, en las altas montañas, el riesgo de sobreexposición aumenta.

— **Condiciones atmosféricas:** Cuando el tiempo está nublado se reducen los niveles de radiación UV, pero no totalmente. Dependiendo del grosor de las nubes es posible quemarse y aumentar el riesgo de daño a largo plazo de la piel y del ojo en un día nublado de verano, aún no sintiendo mucho calor.

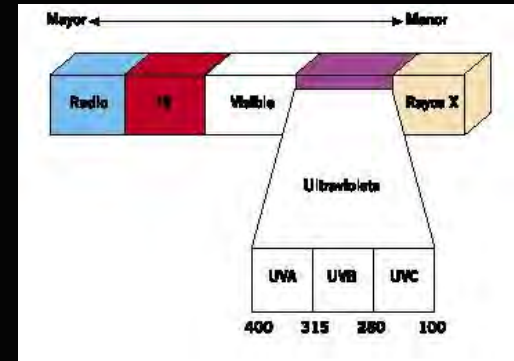
— **Reflexión:** algunas superficies tales como nieve, arena, hierba o agua pueden reflejar mucha de la radiación UV que les llega. Debido a esta reflexión, la intensidad UV puede ser engañosa en áreas sombreadas.



CATEGORÍA DE EXPOSICIÓN	INTERVALO DE VALORES DEL IUV
BAJA	Inferior a 2
MODERADA	3 a 5
ALTA	6 a 7
MUY ALTA	8 a 10
EXTREMADAMENTE ALTA	Superior a 11



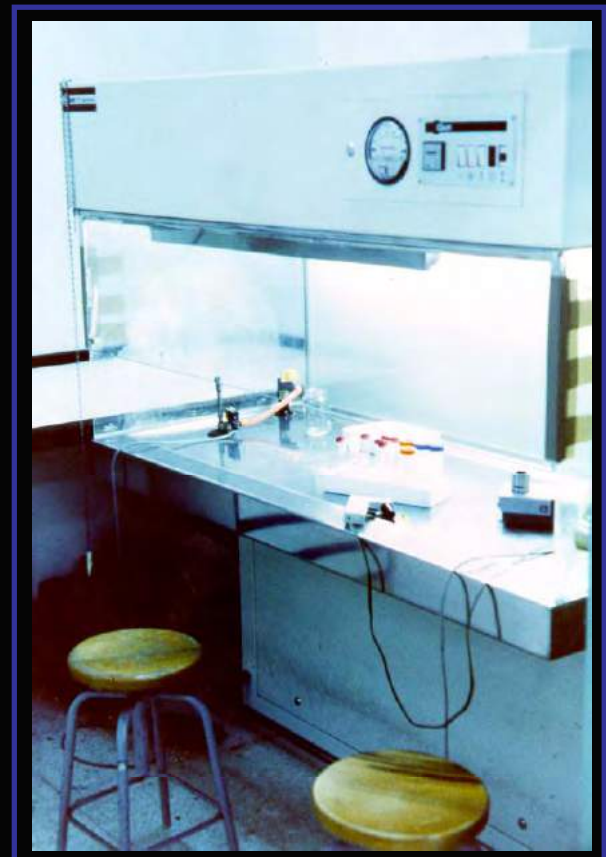
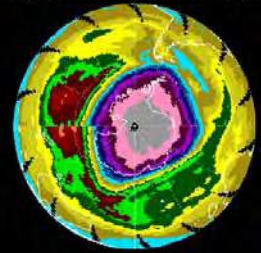
— Rayos UVC, es una radiación ultravioleta de onda corta: 280-100 nm. Por su mayor energía, son los más peligrosos para la salud.



- Bactericida**
- Desnaturaliza proteínas**
- No llega al nivel del mar**
- Capa córnea de la piel**



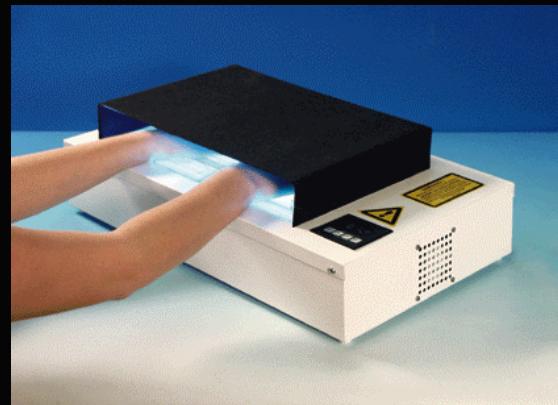
EP/TOMS Total Ozone for Oct. 3, 1998



— Rayos UVB, es una radiación ultravioleta de onda media: 315-280 nm.



- **Bronceado**
- **1000 más quemaduras**
- **11 % dermis profunda**
- **Terapias médicas:**  
psoriasis, prurito urémico, vitíligo,  
ulceras, heridas, micosis, acné,  
bilirrubina

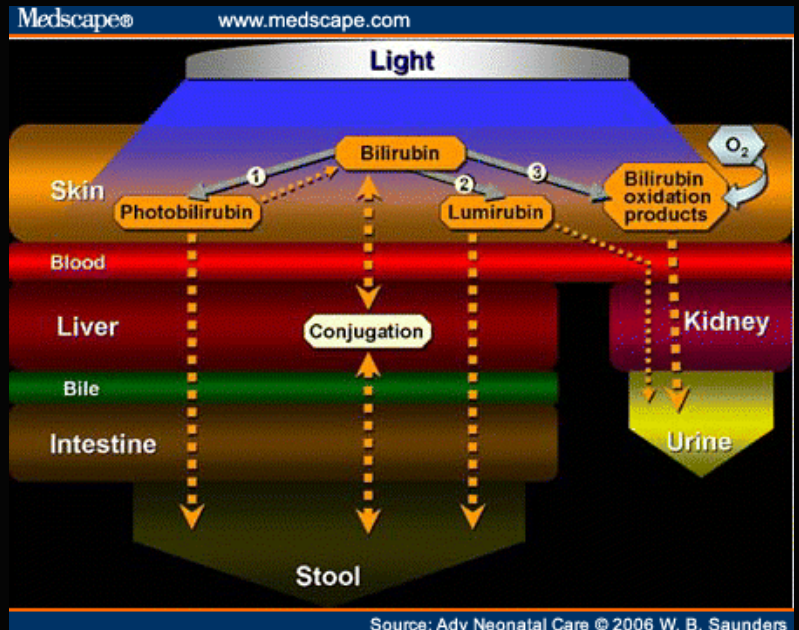




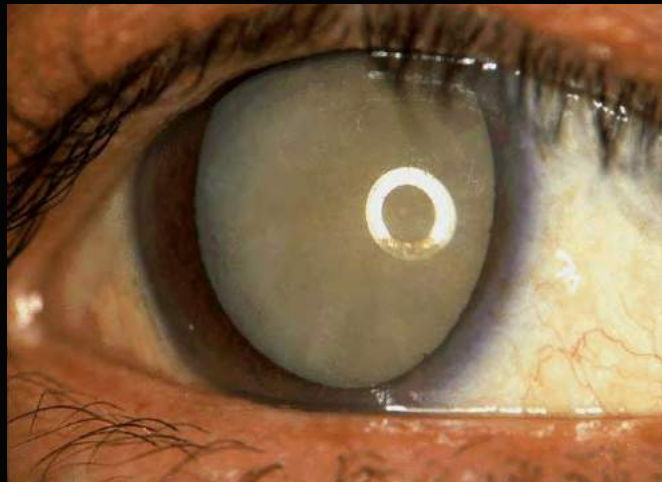
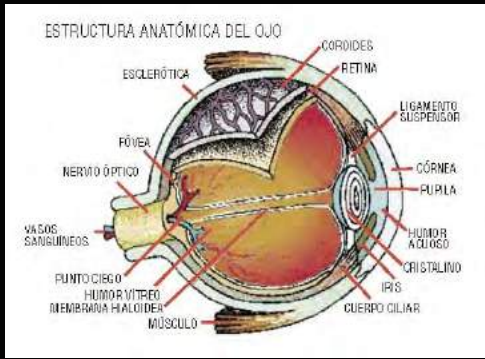
— Rayos UVA, es una radiación ultravioleta de onda larga: 315-400 nm, siendo los rayos de menor frecuencia y energía.

- **Bronceado**
- **sin eritema**
- **16% dermis profunda**
- **Terapias médicas:**  
bronceado, psoriasis





# OJO



	Ultravioleta			Visible	Infrarrojo	
Tipo de Onda	UV-C	UV-B	UV-A			
Longitud de Onda	200	290	320	400	760	1400 10°
Lesión Ocular	Queratitis				Catarata	
		Catarata			Quemadura Corneal	
	Lesiones de Retina					

## EFFECTOS DE LA RADIACIÓN SOLAR SOBRE EL OJO

### EFFECTOS AGUDOS

#### FOTOQUERATITIS

- Inflamación de la córnea e iris.
- Doloroso pero reversible.
- Evitable usando gafas protectoras (calidad oftálmica).

#### FOTOCONJUNTIVITIS

- Inflamación de la conjuntiva (membrana del interior del párpado)
- Doloroso pero reversible.
- Evitable usando gafas protectoras (calidad oftálmica).

### EFFECTOS CRÓNICOS

#### FOTOFOBIA

- Intolerancia anormal para la luz

#### PTERYGIUM

- Engrosamiento de la conjuntiva de forma triangular con la base dirigida hacia el ángulo interno del ojo y el vértice hacia la córnea.
- Dificulta la visión normal del ojo.

#### CANCER CONJUNTIVA

- Cáncer de las células escamosas de la conjuntiva

#### CATARATAS

- Es un área nublada u opaca en el cristalino del ojo.
- Suelen desarrollarse a una edad avanzada y tienden a ser un problema familiar

# DOSIMETRÍA

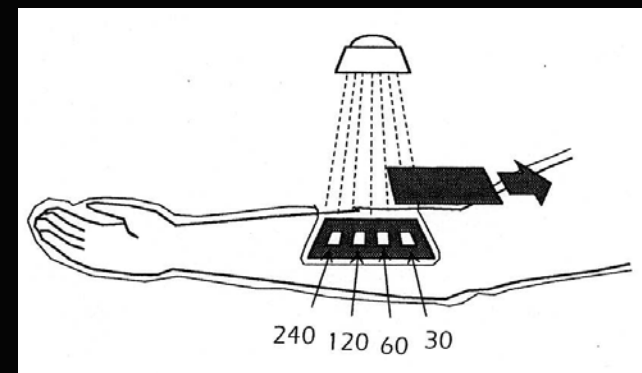
- de calidad: espectroscopia y filtros

-de cantidad:

- efectos fotoquímicos:  $\text{microW. min.cm}^{-2} : \text{eV}$
- efectos biológicos: Dosis Mínima Eritema (MED)

- 1 MED
- 2'5 MED
- 5 MED
- 10 MED

- Eritema de 1 grado (1 MED)
  - 2 grado (2'5 MED)
  - 3 grado (5 MED)
  - 4 grado (10 MED)
- (quemadura de 2 grado)



## EXPOSICIÓN PERSONAL A LA RADIACIÓN UV



Fotosíntesis

Síntesis de Vitamina D

Vision

Bactericida

Fototaxis

# No te pases de morena



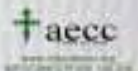
## que dorada estás más buena

Campaña contra el Cáncer de Piel

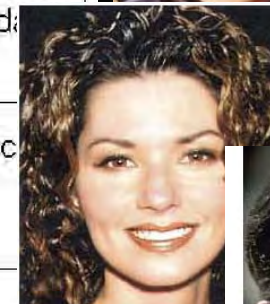
Usa siempre protección solar



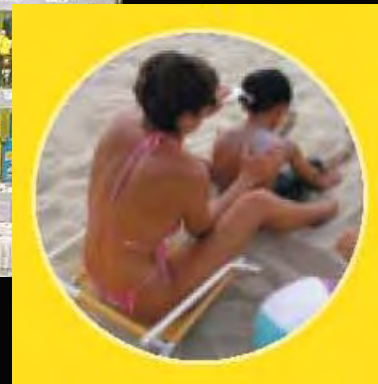
ASOCIACIÓN ESPAÑOLA CONTRA EL CÁNCER



<b>Fototipo I</b>	Individuos de piel muy clara.	Individuos que presentan intensas quemaduras a la exposición ultra violeta. Prácticamente no se broncean.
<b>Fototipo II</b>	Individuos de piel clara.	Individuos que se queman fácilmente a la exposición ultra violeta.
<b>Fototipo III</b>	Individuos de piel blanca	Individuos que se queman moderadamente y se broncean a la exposición ultra violeta.
<b>Fototipo IV</b>	Individuos de piel blanca o morena clara.	Individuos que se queman moderada o mínimamente, y se broncean con bastante facilidad a la exposición ultra violeta.
<b>Fototipo V</b>	Individuos de piel morena.	Individuos que se queman raras veces y se broncean con facilidad e intensidad a la exposición ultra violeta.
<b>Fototipo VI</b>	Individuos de piel negra.	No se queman nunca y se broncean intensamente a la exposición ultra violeta.



# PROTECCIÓN CONTRA LAS RADIACIONES UV



**Today's UV Index**

**1-2 Minimal**  
damage time  
30-120 minutes

**3-4 Low**  
damage time  
15-90 minutes

**5-6 Moderate**  
damage time  
10-60 minutes

**7-8-9 High**  
damage time  
7-40 minutes

**10+ Very High**  
damage time  
3-30 minutes

**Protections**

# Radiación Infrarroja



# Introducción

- Radiación electromagnética con longitud de onda entre 7600-500000 Å
- Terapéutica: 7600- 15000 Å
- Fuente de producción: lámpara IF

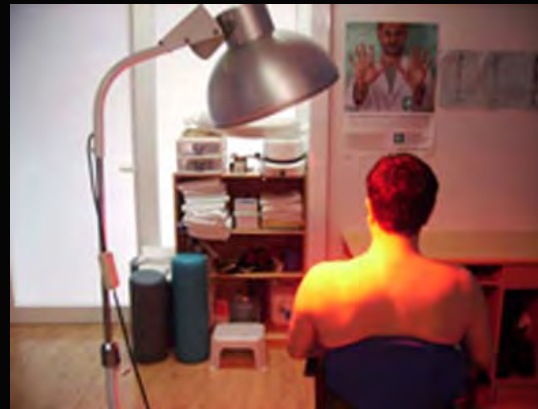
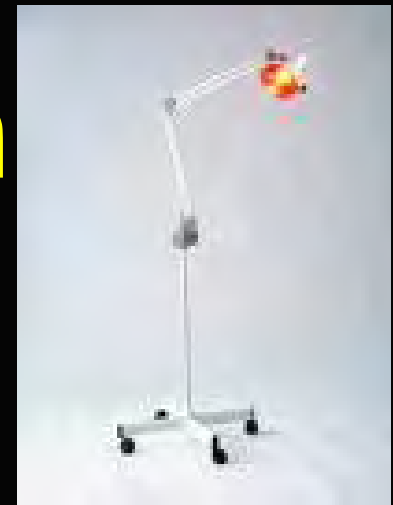
# Técnica de aplicación

## Tratamiento local

- Baño local.
- Lámpara.

## Tratamiento genera

- Baño total.
- Cabina.





# Dosimetría



## Acción analgésica

- Calor moderado:15 min.

## Acción antiinflamatoria

- Calor moderado-intenso:30 min.

## Acción activadora

- Calor intenso:30-40 min.

## Acción general

- Baño total-calor moderado:30-60 min.

# **Efectos fisiológicos: Aplicaciones locales**

- Penetración < 10mm
- Vasodilatacion local:
  - Eritema → llegada de oxigeno y nutrientes → regeneracion celular.
- Acción sobre terminaciones sensitivas cutaneas
  - dosis moderadas: sedación del dolor.

# Efectos fisiológicos: Aplicaciones generales

## **CIRCULATORIO:** refrigeración

- Dilatación
- Aumento de circulación.
- Aumento de pulsaciones y FC.
- Disminución de presión arterial.

## **SANGRE:**

- Aumento de alcalinidad.
- Disminución de tensión de oxígeno y anhídrido carbónico

## **RESPIRATORIO:**

- Aumento de FR.
- Inspiraciones-espирaciones profundas.
- Aumento de volumen por minuto.

## **ESCRETOR:**

- Aumento de sudoración-alcalinidad.
- Disminución de volumen en la orina-aumento de concentración.

## **NEUROMUSCULAR:**

- Aumento de excitabilidad.
- Aumento de velocidad de conducción.



# Indicaciones terapéuticas



- Previo a cinesiterapia y masaje.
- Previo a electroterapia.
- Previo a electrodiagnóstico.
- Procesos inflamatorios subagudos y crónicos.
- Neuritis, neuralgias, contracturas musculares.

# Contraindicaciones



- Zonas hemorrágicas recientes.
- Inflamaciones agudas.
- Insuficiencia cardiaca/hipotensión (aplicaciones grals)
- Zonas isquémicas.
- Zonas anestésicas.
- Zona facial (proteger ojos).



**Láser**

# Introducción

- **MASER:**
  - arteficio capaz de amplificar ondas de radio muy cortas.
- **MASER OPTICO**
  - arteficio capaz de amplificar la luz mediante la emisión estimulada de una radiación.  
Radiación lumínica particular.

- **Direccionalidad.**
  - Misma dirección
- **Monocromaticidad.**
  - Fotones con igual longitud de onda
- **Coherencia.**
  - Fotones vibran al mismo tiempo y mismo plano
- **Brillantez.**
  - Alta densidad lumínica (terapéutico y quirúrgico)

# Espectro óptico

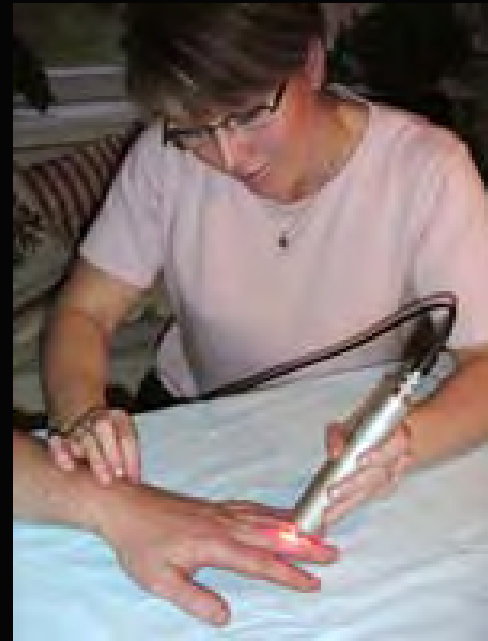
## ESPECTRO OPTICO

- Radiaciones electromagnéticas cuya longitud de onda está comprendida entre 200 y el millón de nanómetros.

## LUZ LASER

- Dentro de este espectro óptico.
- Propiedades de la luz:  
(Reflexión, refracción, absorción, conversión)







# **Laser: baja y media frecuencia**

- < 1 wat.
- Se utilizan en terapéutica.
- Acción fotoestimulante y biorreguladora.



# Nomenclatura y dosimetría

## TIPO DE EMISION:

- Continuo: gas Helio-Neón.
- Intermitente: sólido de diodo Arseniuro de Galio.

## POTENCIA DE EMISION:

- Energía emitida en un segundo.
- Unidad de medida: Watio.

# Efectos biológicos

- Primarios
  - Bioquímicos
  - Bioeléctricos
- Secundarios/ indirectos

# Efectos biológicos.Primarios

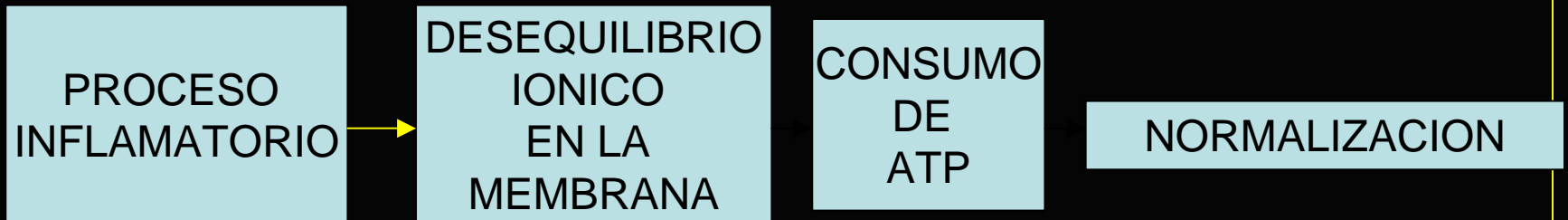
## EFECTOS BIOQUÍMICOS:

- Variación en los niveles de AMPc mensajero.
- Incremento sintaxis de ATP mitocondrial.
- Aumento sintaxis ADN y ARN.
- Aumento de las prostaglandinas.
- Aumento de betaendorfinas.
- Incremento de actividad de fibroblastos.
- Mayor proliferacion celular.
- Normalización de los niveles de fibrinógeno.

# Efectos biológicos. Primarios

## EFFECTOS BIOELECTRICOS:

- Cambios en el potencial de membrana.
- Incremento en la sintaxis de ATP.



# Efectos biológicos. Secundarios

## Efectos sobre el trofismo local

- Regeneración del tejido de granulación, fibras nerviosas, v. linfáticos, tej. óseo.
- Neoformación de vasos

## Estimulación de microcirculación

- Vasodilatador

## Otros

- Estimulación de la actividad neural.
- Aumento de los potenciales de acción nerviosos.
- Incremento de la capacidad fagocitaria de linfocitos y macrófagos.

# Efectos terapéuticos

- Acción antiinflamatoria
- Acción bioestimulante y trófica
- Efecto antiálgico



# Contraindicaciones

## Absolutas:

- Irrradiación directa sobre la retina.

## Relativas:

- Procesos neoplásicos.
- Infección bacteriana.
- Sobre glándula tiroides.
- Embarazo.
- Epilépticos.
- Portadores de marcapasos.



# Efectos secundarios

- Sensación de calor.
- Sensación de estiramiento.
- Mareos.