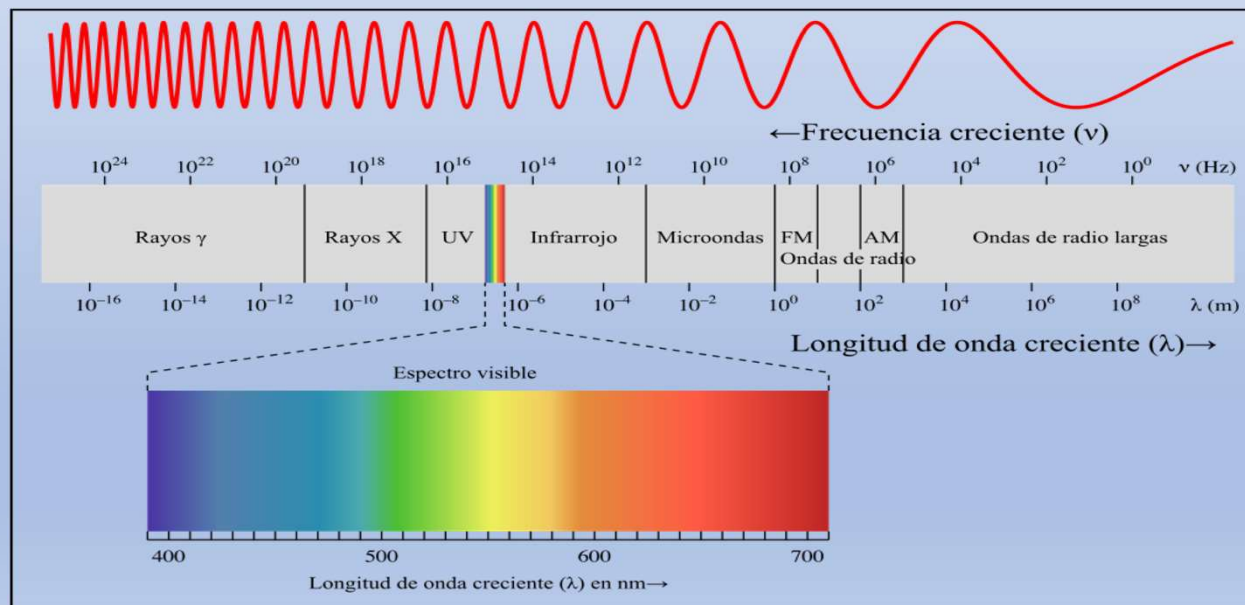


CURSO LÁSER

***FUNDAMENTOS EN
LASER Y LUZ
PULSADA, E
INTERACCION CON
TEJIDO***

¿QUÉ ES LA LUZ?

La luz es una pequeña porción del espectro electromagnético visible al ojo humano.

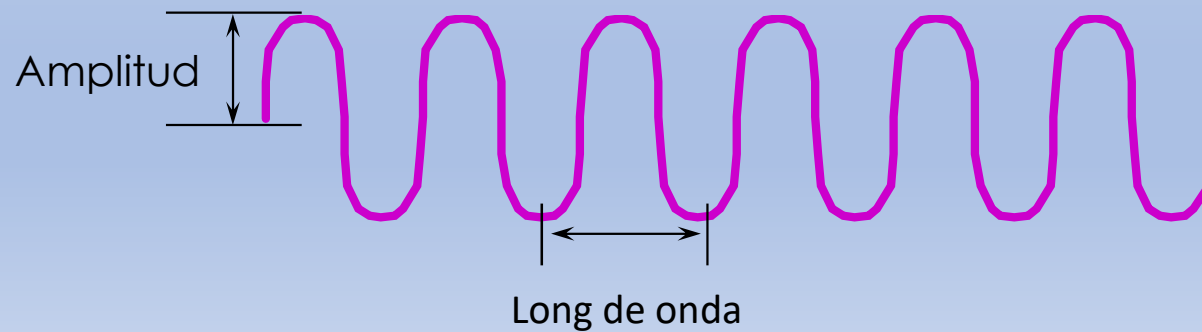


Esta foto de Autor desconocido está bajo licencia [CC BY-SA-NC](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

¿QUÉ ES LA LUZ?

Según el modelo de onda electromagnética, la luz se caracteriza por su:

- amplitud
- Longitud de onda o frecuencia (oscilaciones/seg)



Conceptos físicos importantes

- Potencia [W]
- Energía = potencia x tiempo [J]
- Densidad de potencia = potencia/superficie [W/cm²]
- Fluencia = energía/superficie [J/cm²]
- Duración del pulso = (Largo-Corto-Ultracorto) m seg, nseg, pico,

Laser y Luz Pulsada

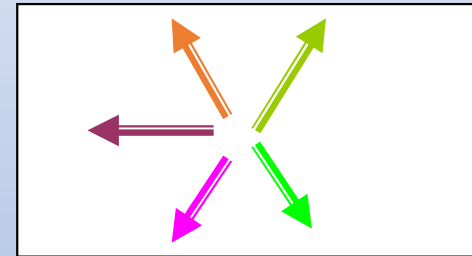
La Luz Pulsada es...



NO COHERENTE



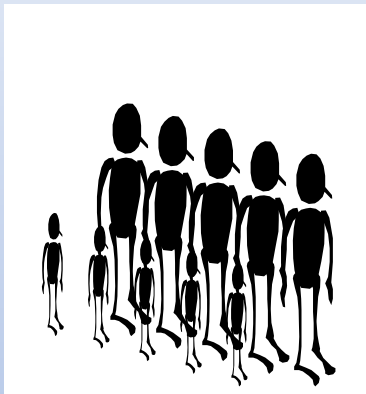
AMPLIO ESPECTRO



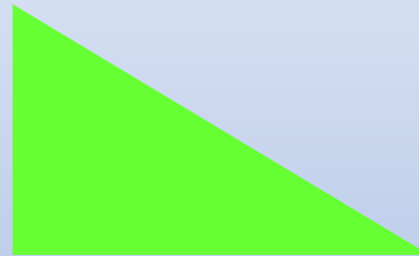
DIFUSA

Laser y Luz Pulsada

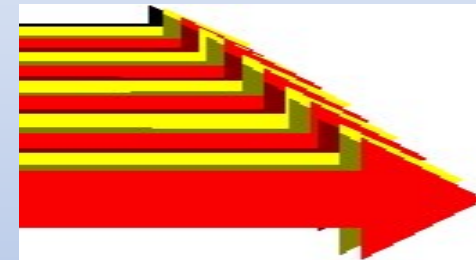
El Láser es....



COHERENTE



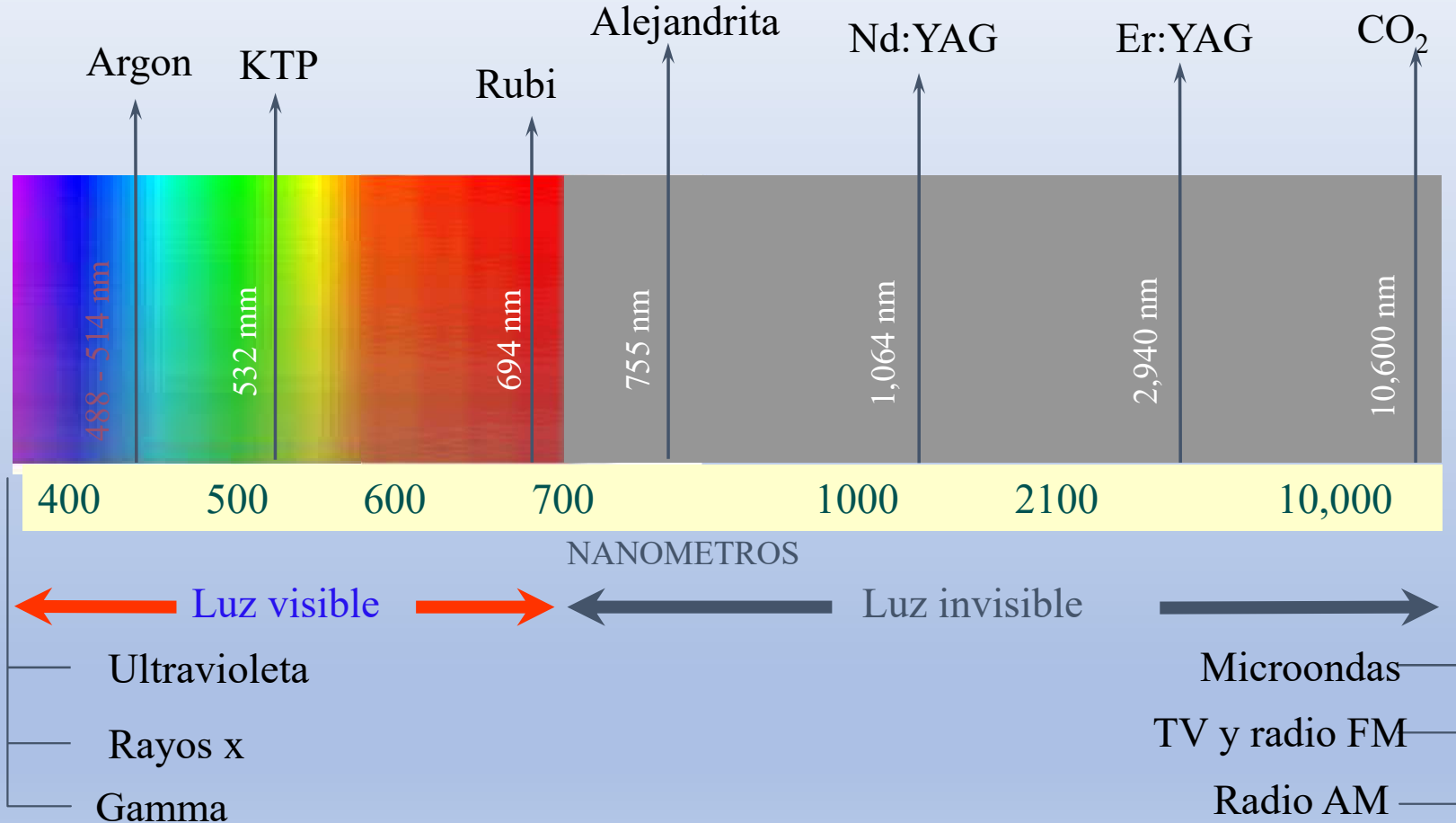
MONOCROMATICO



COLIMADO

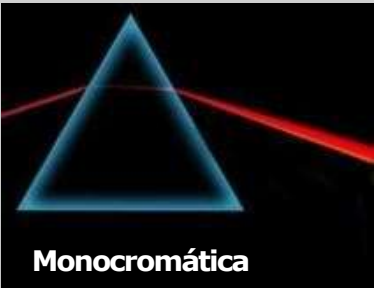

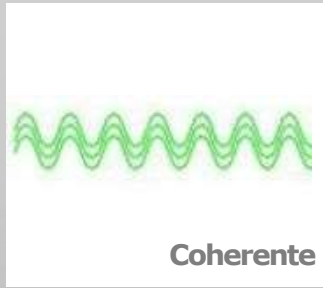


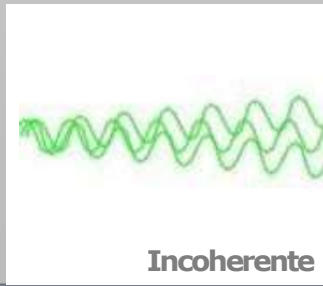


Espectro Electromagnético



¿Qué ES UN LÁSER?

LASER es un acrónimo de las siglas inglesas *Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation*, la emisión estimulada, para generar un haz de luz coherente de un medio adecuado y con el tamaño, la forma y la pureza controlados.

LÁSER				<ul style="list-style-type: none"> • La energía se concentra en una longitud de onda. • Direccional y coherente, no presenta dispersión por lo que podemos generar alta intensidad
	Monocromática	Direccional	Coherente	
LUZ				<p>Luz blanca:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La energía se reparte entre las diferentes longitudes de onda que lo forman. • Alta dispersión
	Policromática	Divergente	Incoherente	

Tipos de láser

Atendiendo a la naturaleza de su medio activo, podemos clasificar los dispositivos láser en:

1. Sólidos (Neodimio-YAG, Alejandrita, Rubí, Erbio...)
2. Semiconductores (Diodo)
3. Gas (Helio-Neón, Argón)
4. Láser de colorante

Clasificación unen60825-1 (según peligrosidad y LEA*)

Clase 1: Seguros

Clase 1M: Como la Clase 1, pero no seguros cuando se miran a través de instrumentos ópticos.

Clase 2: Láseres visibles (400 a 700 nm).

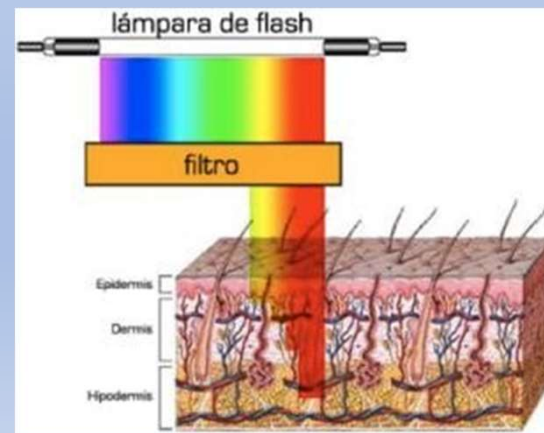
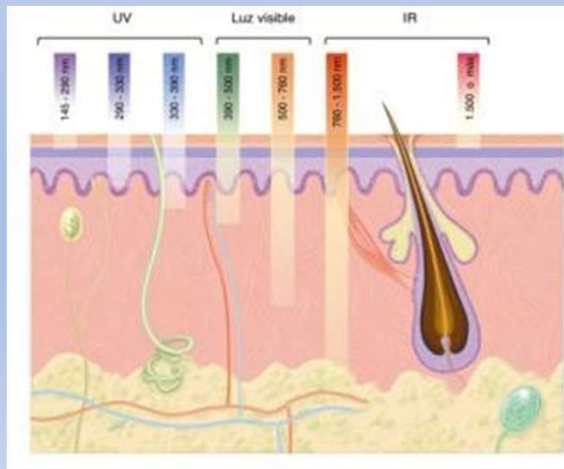
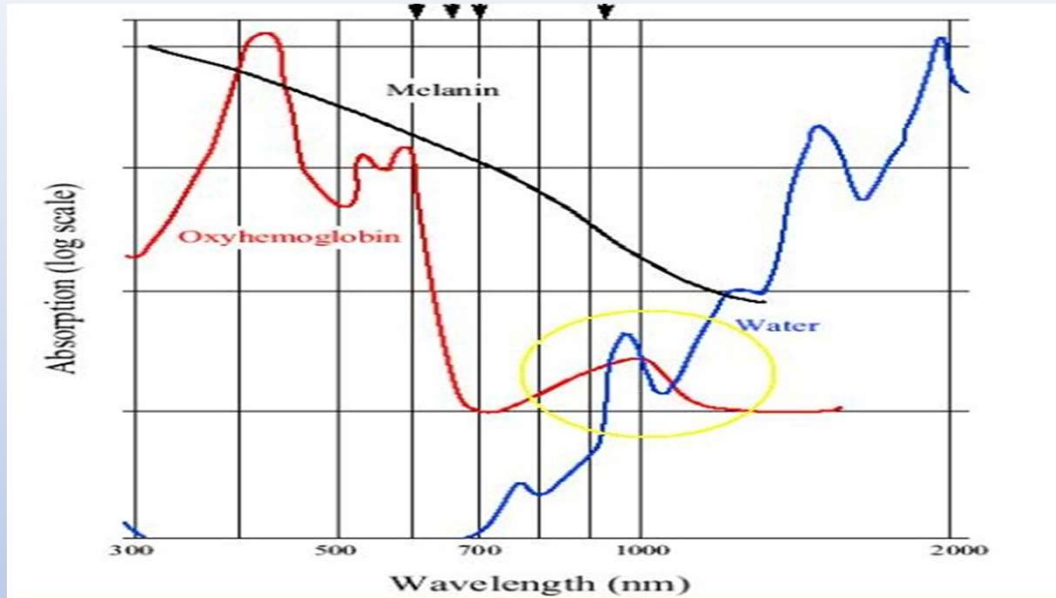
Clase 2M: Como la Clase 2, pero no seguros cuando se utilizan instrumentos ópticos.

Clase 3R: Láseres cuya visión directa es potencialmente peligrosa.

Clase 3B: La visión directa del haz es siempre peligrosa, mientras que la reflexión difusa es normalmente segura.

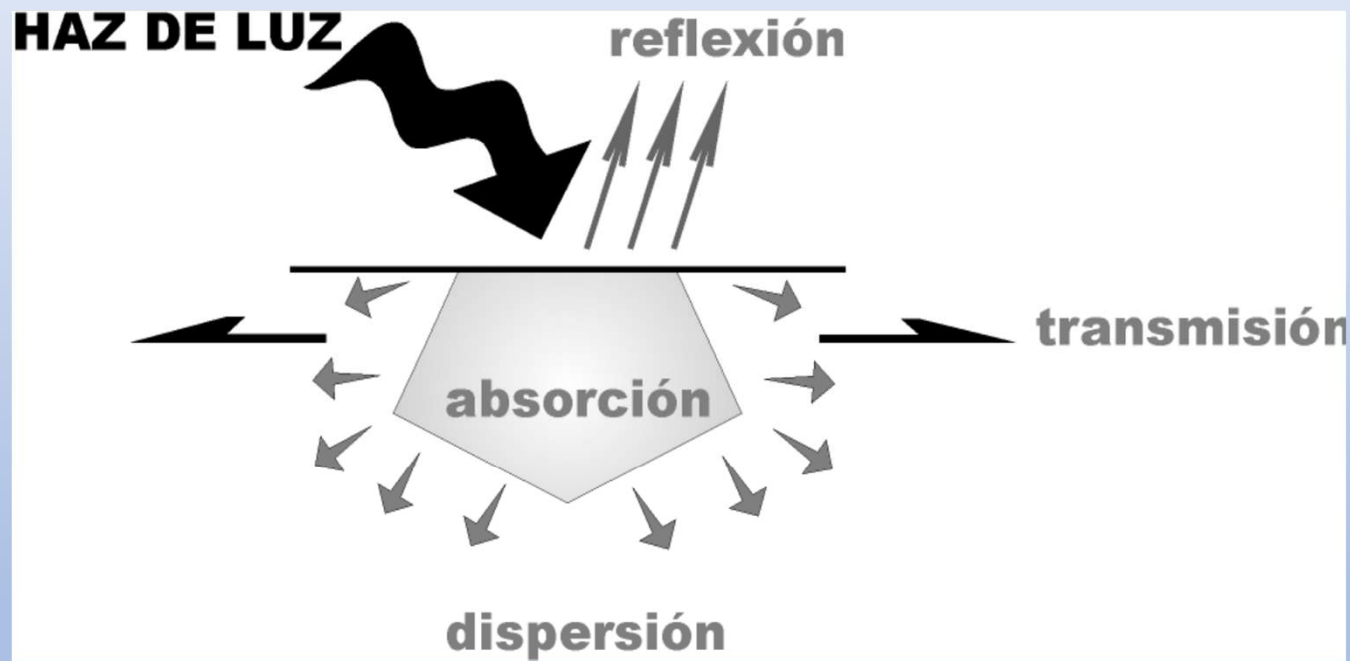
Clase 4: La exposición directa de ojos y piel siempre es peligrosa y la reflexión difusa normalmente también.

*Límite de Emisión Accesible



INTERACCIÓN LUZ - TEJIDO

Interacción Luz - Tejido



Interacción Luz - Tejido

Propiedades Físicas Luz -Tejido

- Reflexión
- Refracción
- Dispersión
- Absorción

CROMÓFORO

CROMÓFORO

Objetivo (estructura) a tratar

CROMÓFORO

Para láseres quirúrgicos = Agua

De las lesiones vasculares = Hb (rojo)

En lesiones pigmentadas = Melanina (pardo)

En los tatuajes (distintos colores de tintas)

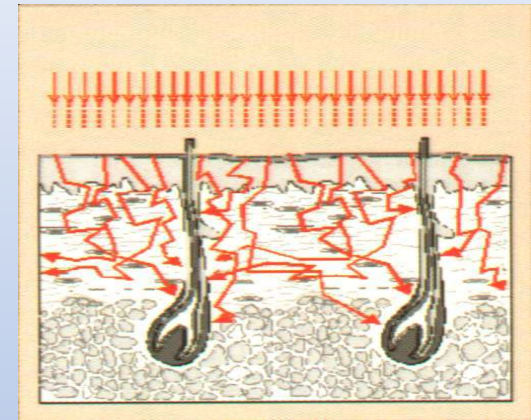
Para fotofleboesclerosis = Vasos (rojo/azul)

CROMÓFORO

- Para láseres quirúrgicos = Agua
- Lesiones vasculares superficiales Hb (superficial) la sangre
(tiene mejor absorción por el color verde)
- Lesiones pigmentadas = Melanina (pardo)
(La melanina tiene absorción por todo el espectro de luz, el más utilizado amarillo)
- Tatuajes (distintos colores de tintas) energía foto-acústica
- Fotofleboesclerósis = Vasos (rojo/azul) láser vascular
LP 1064, KTP 532 (verde)

Foto-termo-lisis Selectiva

- **Aportar energía a través de fotones**
- **Absorción mínima en epidermis / dermis**
- **Fotones alcanzan el cromóforo (DIANA)**
- **Calentamiento específico del objetivo (Cromóforo)**
- **Destrucción del objetivo**



Tiempo de Relajación Térmica

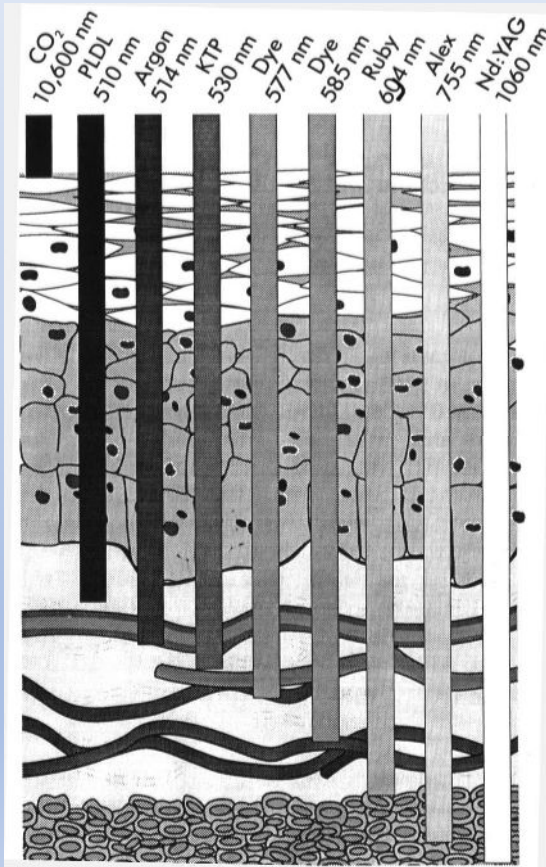
T.R.T

Parámetros a considerar. Sistema. Caract. del pulso

Algunas estructuras diana:

	TRT
Folículo Piloso	20 - 60 ms.
Epidermis	8-10 ms.
Microvasos	140-90μs.

Penetración según longitud de onda.



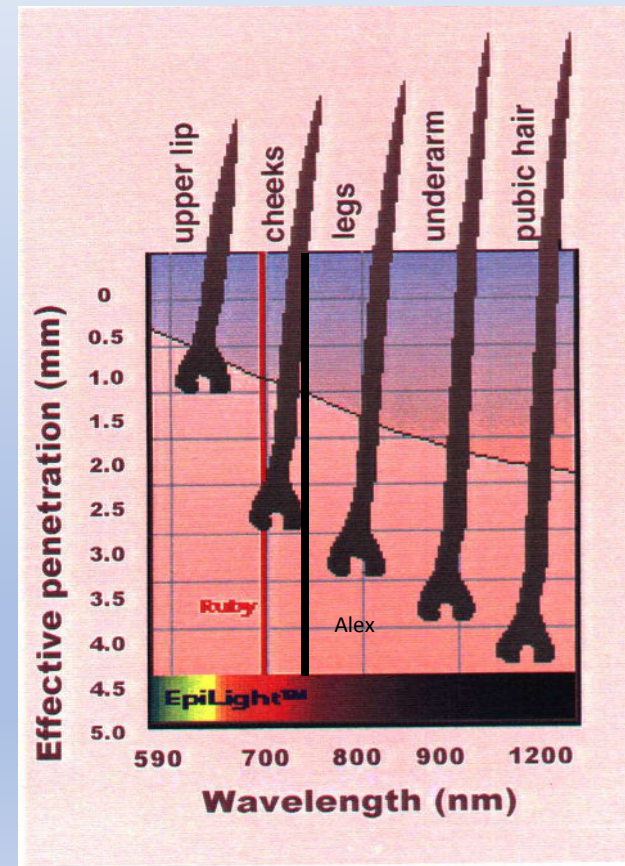
A mayor longitud de onda
mayor penetración en la piel.

A 1064 nm. la penetración efectiva puede
alcanzar 5-8 mm. ¹

1. J Am Acad Derm 14:107,1986

Penetración según longitud de onda.

Penetración eficaz
de la luz en la piel, **para
depilación**



Tamaño del Spot

La profundidad de penetración también depende del tamaño del Spot

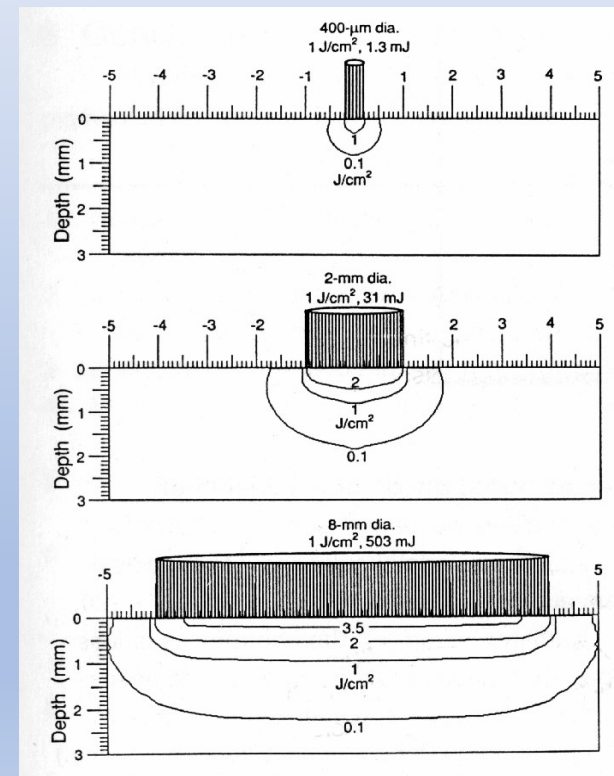
Refracción: factor primordial

Spot pequeño

- Menor penetración
- Mayor pérdida de fotones

Spot grande

- Los fotones se agrupan
- Mayor penetración



Importancia del tamaño del spot

Spot pequeño

Spot grande



CONCEPTOS BÁSICOS DE LA LUZ PULSADA

- Concepto de filtro de corte
- Concepto de capacidad de penetración en la piel
- Concepto de coeficiente de absorción
- Concepto de administración de la energía en el tiempo

CONCEPTOS BÁSICOS DE LA LUZ PULSADA

Concepto de filtro de corte

- Todas las longitudes de onda no son ideales para tratar todos los pigmentos orgánicos.
- Se emplean filtros de Corte para “eliminar” las longitudes de onda no “útiles”, y agrupar “las Ideales” para cada tipo de tratamiento.
- La Luz “Blanca”, procedente de la lámpara de flash, emite en “Todas” las longitudes de onda del espectro visible + Algunas UV + Algunas IR.
- Los filtros de Corte eliminan las longitudes de onda más Cortas, y dejan pasar las más Largas (Amplio espectro).

CONCEPTOS BÁSICOS DE LA LUZ PULSADA

Concepto de capacidad de penetración en la piel

- Debe escogerse una longitud de onda conforme a la ubicación anatómica de la lesión a tratar.
- Longitudes de onda más “Cortas” penetran menos en la piel.
- Longitudes de onda más “Largas” penetran más en la piel.

CONCEPTOS BÁSICOS DE LA LUZ PULSADA

Concepto de coeficiente de absorción

- La energía aportada debe ser absorbida por el objetivo a tratar (cromóforo), para poder tener efecto (térmico)
- Los cromóforos para la IPL son Melanina y Hemoglobina, Porfirina y Agua
- La energía aportada debe causar el menor daño posible a los tejidos anejos (fototermolisis selectiva).

Amplio espectro con filtro de corte

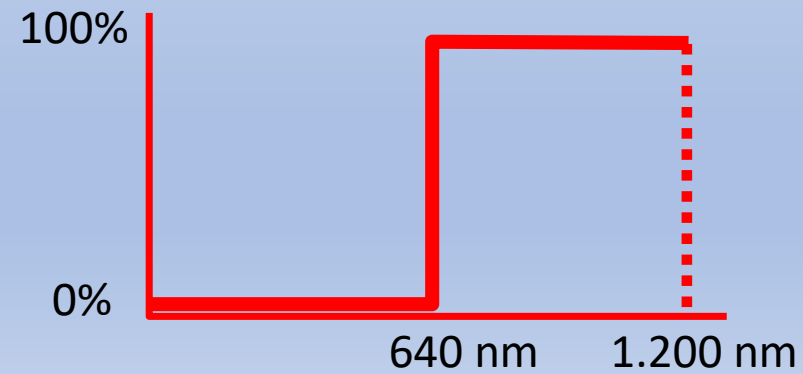
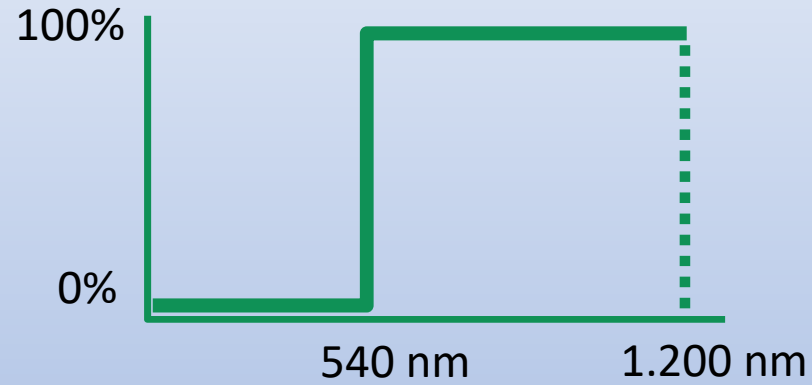
Rango Espectral Total: 540-1.200 nm

Filtros :

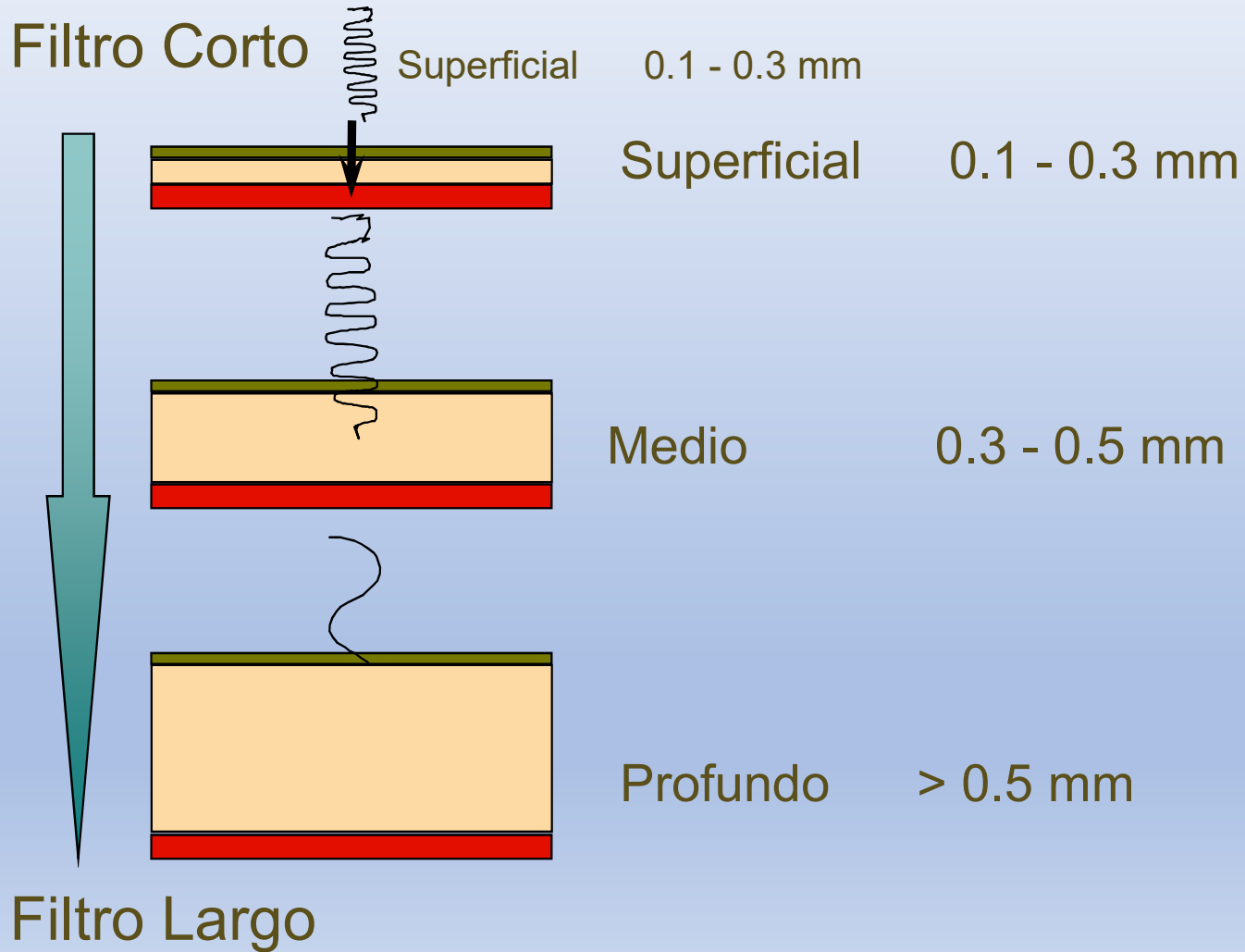
540 nm

580 nm

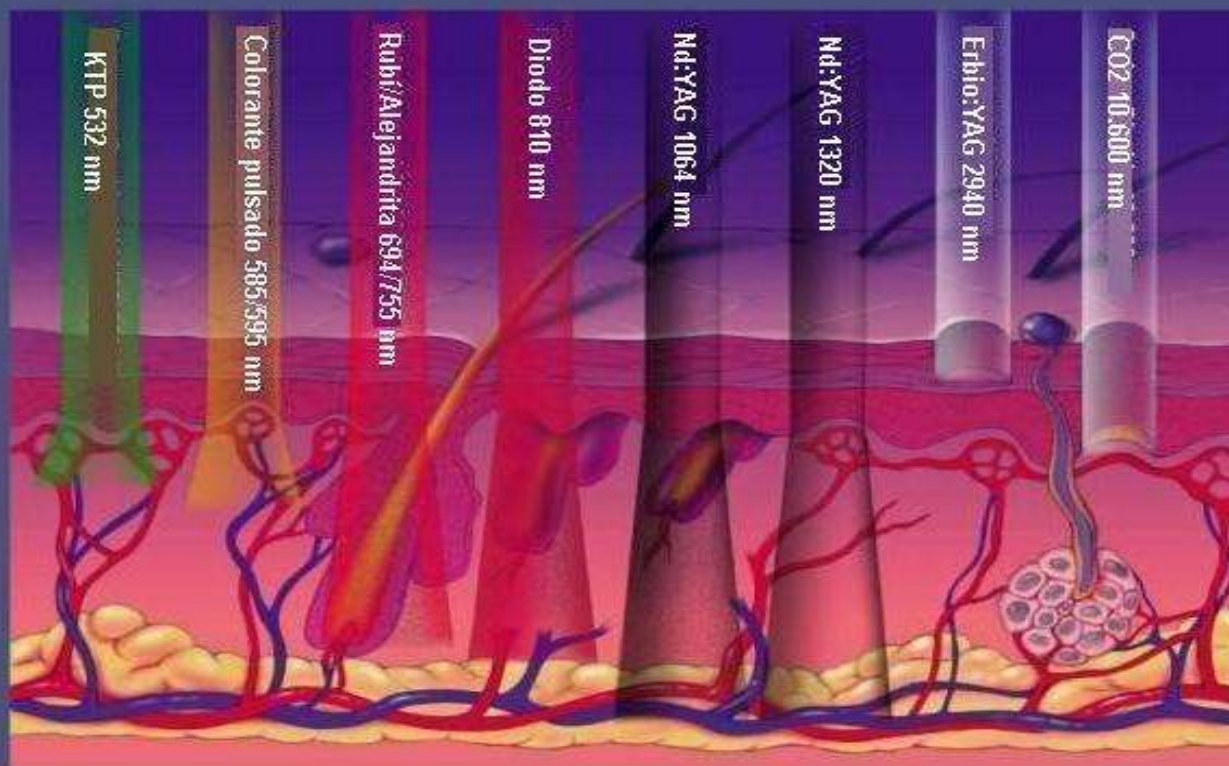
640 nm



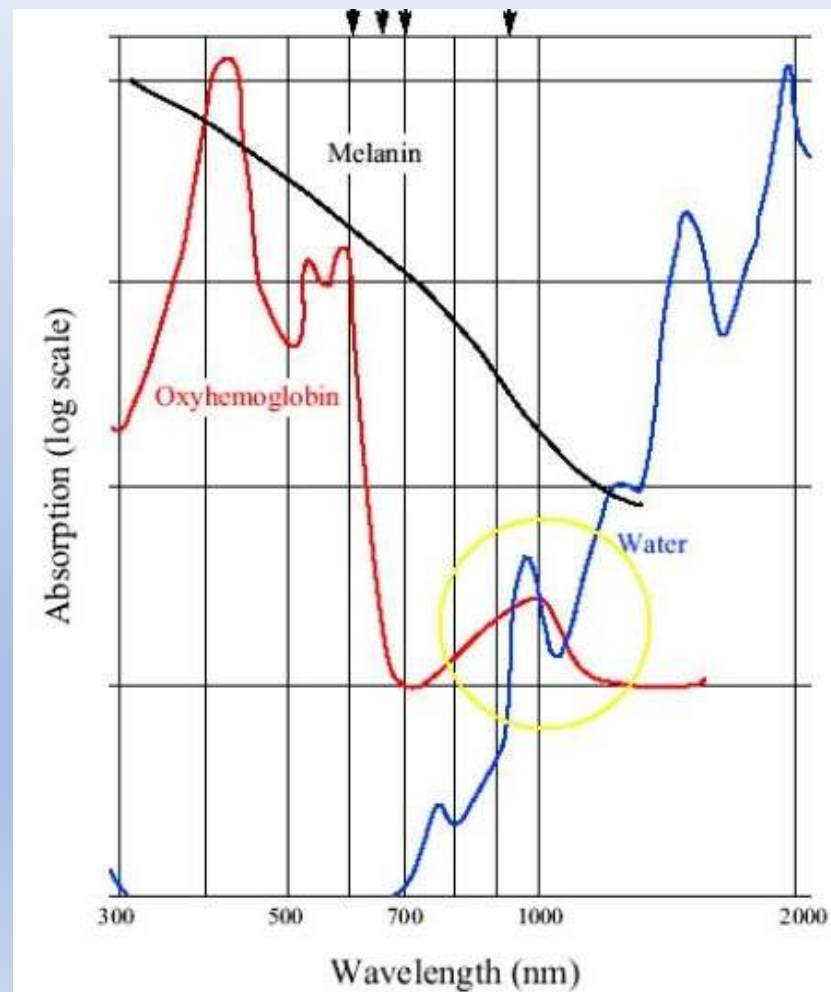
Capacidad de penetración en la piel



Penetración de la energía y efecto clínico en los láseres cutáneos más empleados



Curvas de absorción de los diferentes cromóforos



CONCEPTOS BÁSICOS DE LA LUZ PULSADA

Concepto de coeficiente de absorción

- Longitudes de onda Cortas tienen mayor afinidad por la Hemoglobina y Melanina
- Longitudes de onda Largas tienen menor afinidad por la Hemoglobina y Melanina

CONCEPTOS BÁSICOS DE LA LUZ PULSADA

Concepto de administración de la energía en el tiempo

- Administrando la energía en el tiempo, con periodos de emisión y de no emisión, se minimizan los riesgos de lesión epidérmica (Micropulsos extendidos).
- Desde los años 90 se puso como avance tecnológico el pulso cuadrado o plano, (márgenes terapéuticos)
- Dada la competencia de la melanina epidérmica (fototipo y bronceado) con el objetivo a tratar, hay riesgo de lesión epidérmica (fototermolisis NO selectiva).
- De ahí la importancia de poder variar los pulsos y adaptar a cada tratamiento

CONCEPTOS BÁSICOS DE LA LUZ PULSADA

Concepto de administración de la energía en el tiempo

- Después de una pequeña curva de aprendizaje, debemos conocer el tiempo de protección de cada fototipo.
- Escogiendo la duración adecuada, se consigue una Fototermolisis Selectiva

CONCEPTOS BÁSICOS DE LA LUZ PULSADA

CONCLUSIONES

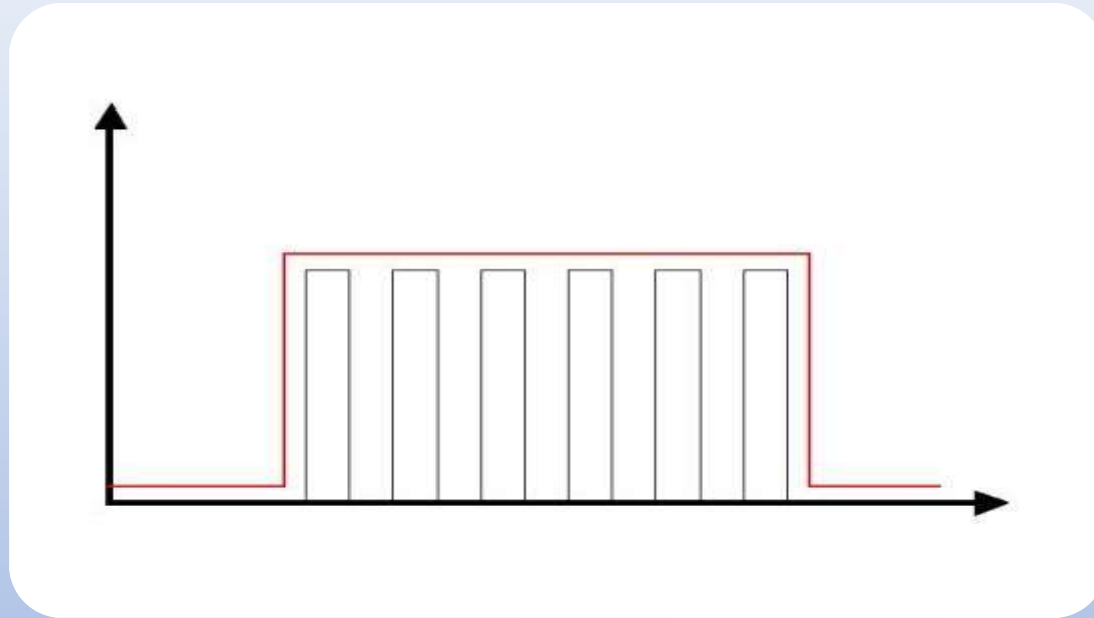
- Pudiendo variar la duración, haremos que la entrega de la energía se prolongue más o menos en el tiempo
- Pudiendo escoger entre los diferentes filtros de corte, haremos que la energía penetre lo suficiente y caliente lo suficiente a cromóforos diana
- Pudiendo escoger el pulso, haremos que la entrega de energía sea más o menos agresiva.

CONCEPTOS BÁSICOS DE LA LUZ PULSADA

CONCLUSIONES

- La Luz Pulsada Intensa es muy versátil, Se debe adaptar a las condiciones individuales de cada paciente, en cada uno de los casos a tratar.
- El software ayuda a escoger los parámetros adecuados de trabajo en cada una de las posibles aplicaciones.

Forma del pulso Cuadrado (Plano)



- Duración del pulso largo compuesta de múltiples micropulsos
- Pico de potencia moderado
- Fluencia uniforme llena

Termodinámica:

Para que un tratamiento sea viable, la lesión a tratar debe ser distinta en algo, a la epidermis (color y/o densidad).

Así, el calentamiento-enfriamiento, (T.R.T) deben ser distintos para que se produzca una FOTOTERMOLISIS SELECTIVA