



Charla sobre Normas de Seguridad

Laboratorio Física 2 (Químicos)

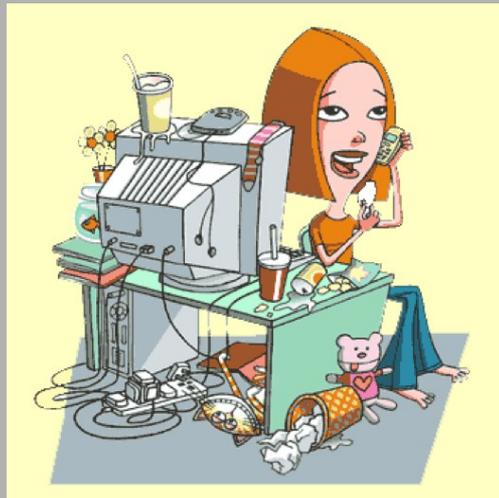
- Normas Generales
- Electricidad
- Campos Magnéticos
- Trabajo con Láseres



- Reglas básicas de higiene y seguridad.
- Normas de Seguridad para laboratorios basicos

LEER!!!!!!!!!!!!

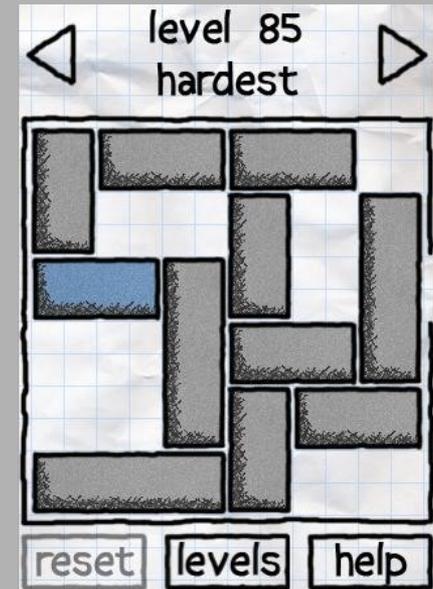
*No comer ni beber sobre
material de laboratorio*



*No fumar en
ambientes cerrados*



*No bloquear los pasillos
o rutas de escape*

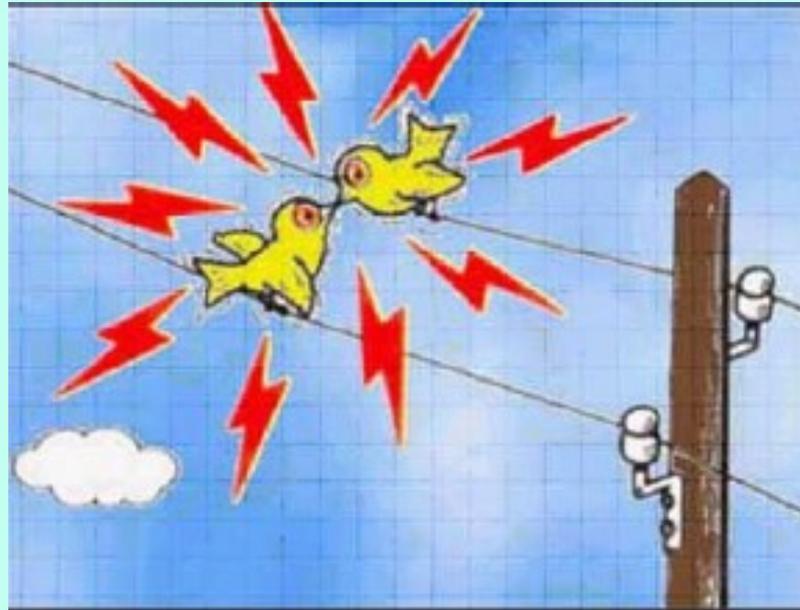


RUTINAS ANTE EMERGENCIAS

Llamar al interno 311 de las Oficinas de Seguridad y Control.



Riesgos eléctricos





Factores que influyen en el Riesgos Eléctrico

- Intensidad de la Corriente
- Tiempo de exposición
- Resistencia del cuerpo humano
- Trayectoria de la corriente en el cuerpo
- Tensión eléctrica
- Frecuencia



Riesgos Eléctricos – Intensidad de la corriente

INTENSIDAD	EFFECTOS FISIOLÓGICOS DC
1 a 3 mA	Prácticamente imperceptibles. No hay riesgo
3 a 10 mA	Movimientos reflejos
10 a 25 mA	Contracciones musculares y pequeñas alteraciones del sistema nervioso
25 a 80 mA	Contracciones violentas e incluso permanentes de la caja torácica. Alteración del ritmo cardíaco
80 mA a 4 A	Fibrilación ventricular cardíaca
> 4 A	Parálisis cardíaca y quemaduras



Riesgos Eléctricos – Tiempo de exposición

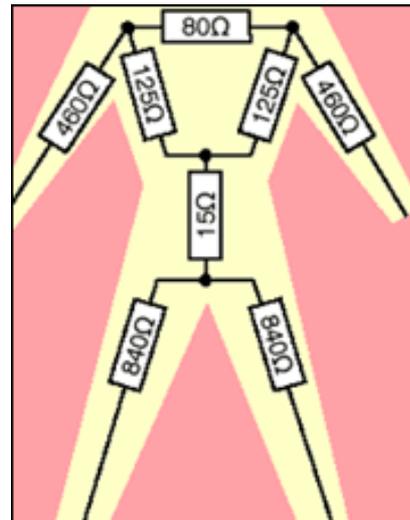
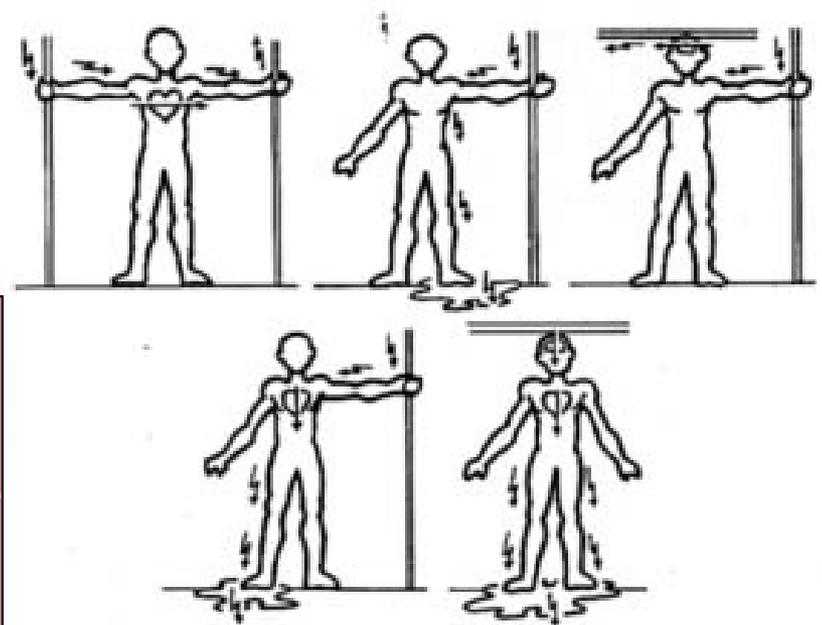
INTENSIDAD	TIEMPO
15 mA	2 mín.
20 mA	60 seg.
30 mA	35 seg.
100 mA	3 seg
500 mA	110 mseg.
1 A	30 mseg.

Riesgos Eléctricos – Trayectoria por el cuerpo

Dependen de los materiales que recubren la parte del cuerpo en contacto

Depende de la resistencia del calzado y el suelo

RECORRIDO DE LA CORRIENTE A TRAVÉS DEL CUERPO





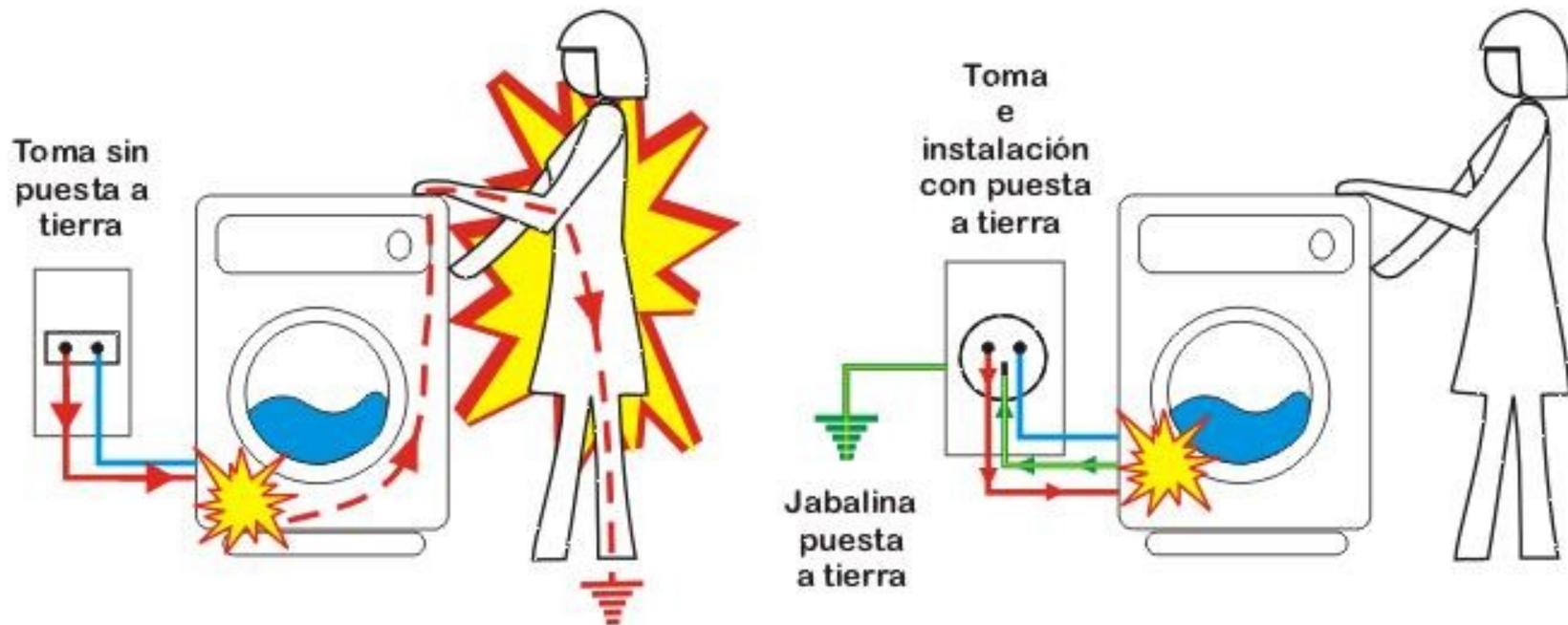
Riesgos Eléctricos – Frecuencias

- Para corrientes eléctricas de frecuencia superior a 50 Hz la peligrosidad disminuye progresivamente a efectos de fibrilación ventricular, aunque prevalecen los efectos térmicos de la corriente.
- La corriente continua, en general, no es tan peligrosa como la corriente alterna, básicamente por ser más fácil soltarse y por ser el umbral de fibrilación ventricular mucho más elevado.



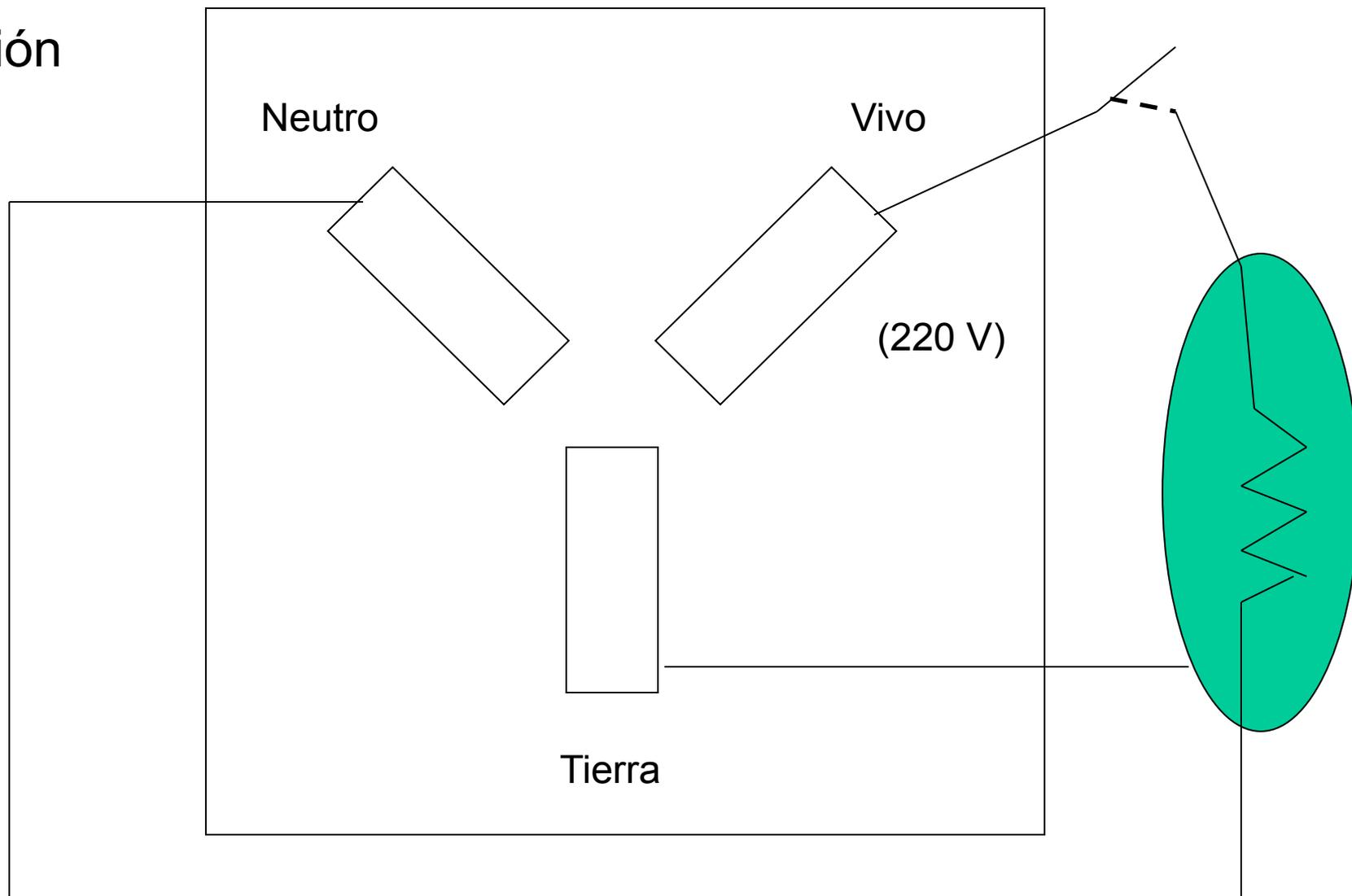
Puesta a tierra

Un sistema de puesta a tierra consiste en la conexión de equipos eléctricos y electrónicos a tierra, para evitar que se produzcan daños en caso de una corriente transitoria peligrosa.



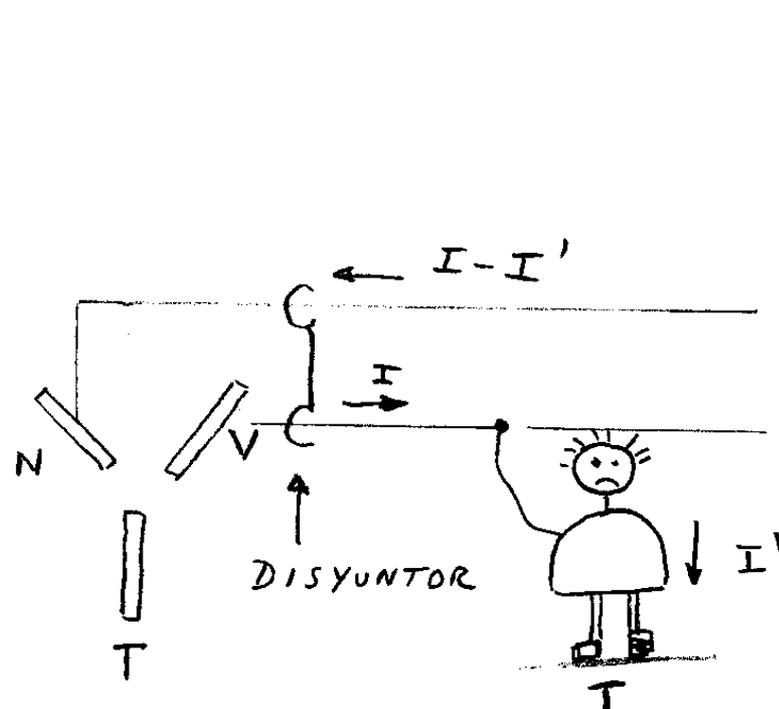


Conexión





La fibrilación requiere un tiempo mínimo de contacto (~ 0.75 s, latido), por eso sirven los disyuntores diferenciales (corte ~ 0.2 s)





Riesgos en el Laboratorio

Lo que esté enchufado

Fuentes de Tension continua

Generadores de funciones

Osciloscopios

Revisar:

Estado del enchufe y cables

Conexión a tierra (tercera pata)

Corriente Continua
(Daño a los equipos)

Evitar que se produzcan cortocircuitos $R \neq 0$

Amperímetros se conectan en serie

NO utilizar aparatos eléctricos con las manos o los pies mojadas (días de lluvia -> zapatos y/o pies mojados)



Normas de seguridad para la utilización de campo magnético

Permanentes



Alimentados





Riesgos de la generación de campos magnéticos

- **Exposición biológica**



- **Colisiones o golpes**



- **Daños a equipos electrónicos y bienes personales**



Campos “intensos” pueden producir efectos sobre nuestro organismo. Los campos de los equipos médicos son 3000 veces mayor que los imanes de heladera

Los objetos FM serán atraídos hacia zonas de alto campo (la fuerza es proporcional al gradiente de B)

Campos del orden de los 200 G bastan para borrar cintas magnéticas o dañar monitores (se recomienda no someterlos a más de 15 G)



Resumiendo...

Además de los cuidados ligados a las fuentes de alimentación y a la criogenia hay que tener en cuenta que:

Personas con **marcapasos**
o implantes metálicos:



Mantenerse alejado de las zonas
con campos $> 5 \text{ G (DC) - 1G (50Hz)}$

Cerca de las **piezas polares**:
o de **imanes** (ojo! algunos
alcanzan campos de 5000G
en su superficie)



No manipular objetos metálicos
que podrían actuar como “proyectiles”



No acercar información almacenada en
soporte magnético ni monitores



Máximos tolerados por la legislación

DC Argentina

- Jornadas de 8hs. 600 G en cuerpo entero
 6.000 G extremidades
- No debe superarse
 20.000 G cuerpo entero
 50.000 G extremidades

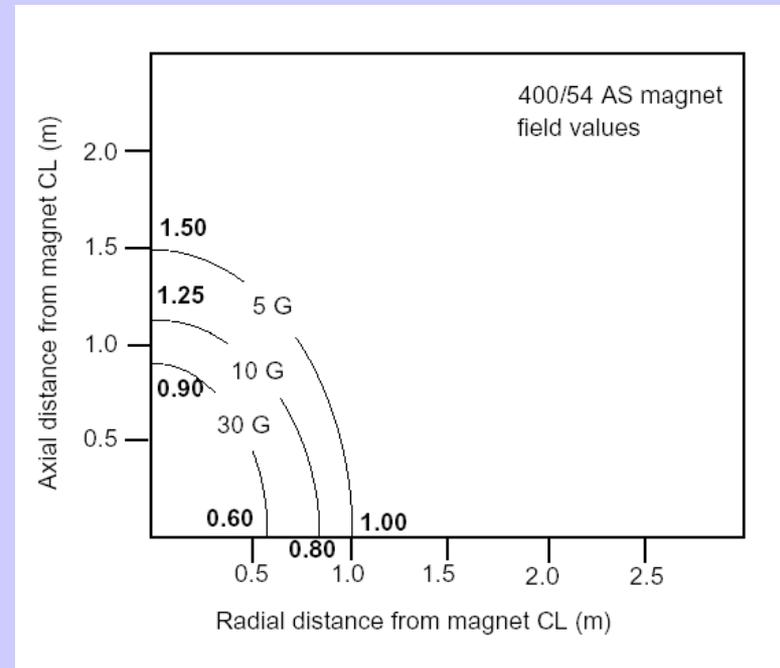
AC

- $B(\text{rms}) < 600 \text{ G}/f(\text{Hz}) \sim 70 \text{ G (50Hz)} - 2 \text{ G (30 kHz)}$



En los laboratorios de investigación

Lanais de RMN: 13 T constantemente
LBT: hasta 7 T y 9 T ocasionalmente
Otros labs: campo menores o pulsos cortos





SEGURIDAD EN EL TRABAJO CON LASERES

Daños en los ojos

Daños en la piel

en general de origen térmico, proteínas que se denaturalizan, o fotoquímico



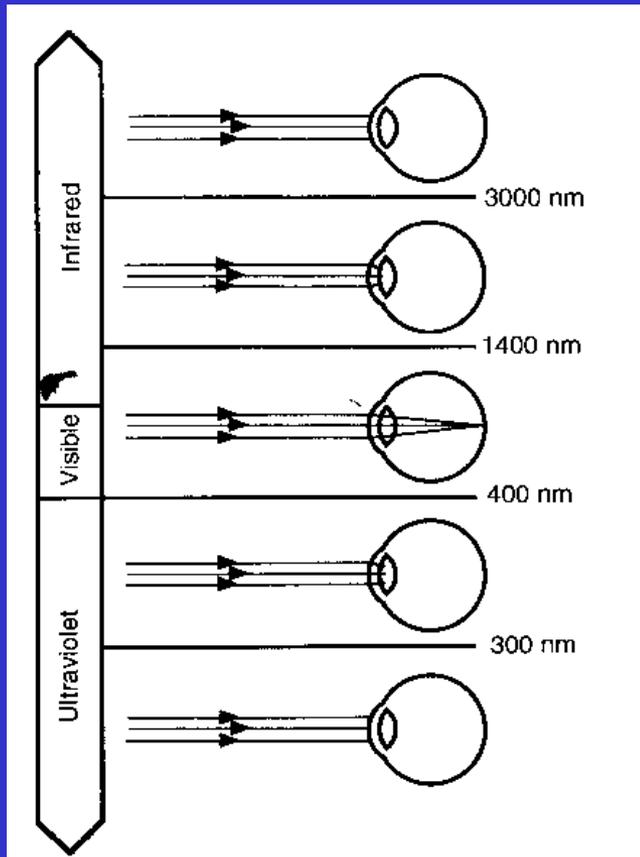
Clases de láseres

Daño ocular

Clase		Luz directa	Luz difusa
1	seguro	No	No
2 (vis)	$< 1\text{mW}$	Sólo después de 0.25s	No
3a	$1\text{mW} < P < 5\text{mW}$	Sí	No
3b	$< 500\text{mW}$	Si	Sólo cuando la potencia está cerca del límite de 0.5 W
4	$> 500\text{ mW}$	Sí	Sí



Daños en los ojos según la longitud de onda



Córnea

fotofobia, lagrimeo, cataratas

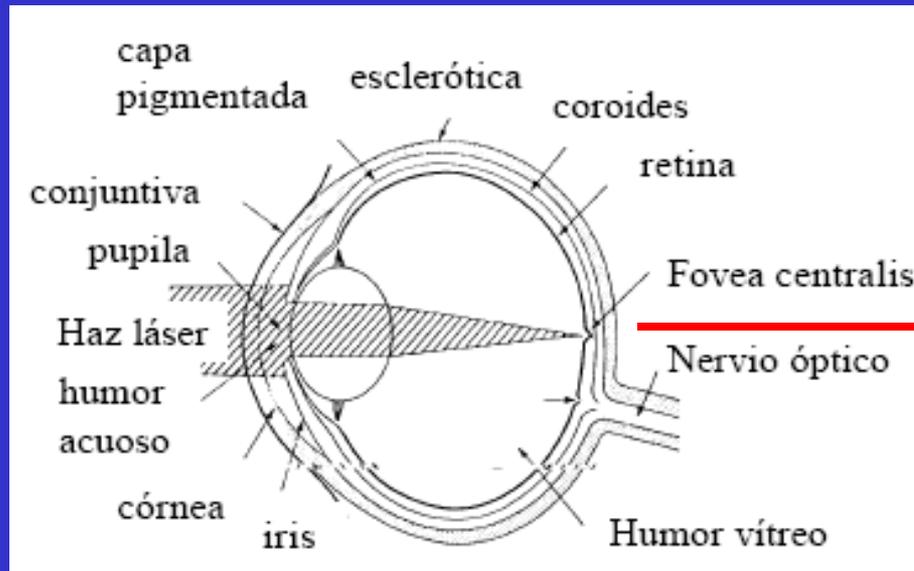
Cristalino

Retina

daño retinal irreversible, pérdida parcial o total de la visión

Cristalino

Córnea



enfoca en $10\text{-}20\ \mu\text{m}$

$>10^5$ veces más densidad
de potencia que en la pupila

zona visión detallada $\sim 150\ \mu\text{m}$



Nunca mirar el láser directamente, cualquiera sea su Clase

- Siempre bloquear el haz en una pantalla o barrera apropiada. Confinar el haz.
- Evitar utilizar relojes, colgantes, etc que puedan ocasionar una reflexión directa del haz
- Extremo cuidado en la etapa de alineación
- Usar siempre antiparras de seguridad para Clase 4
- No permitir la circulación de gente cuando se trabaje con láseres pulsados no confinados Clase 4



Laboratorio de ondas (laboratorio 2)

Láseres disponibles

Denominación y tipo	Potencia y longitud de onda	Clase
Láseres de semiconductor “de baja coherencia”	0.5 mW @ 630 nm	1
Láseres de semiconductor “punteros láser”	2 mW @ 630 nm	3A
Láseres de semiconductor	5 mW @ 670 nm	3B
Láseres de He-Ne	1 mW @ 630 nm	2
Láseres de He-Ne	5 mW @ 630 nm	3B
Láseres de He-Ne	10 mW @ 630 nm	3B

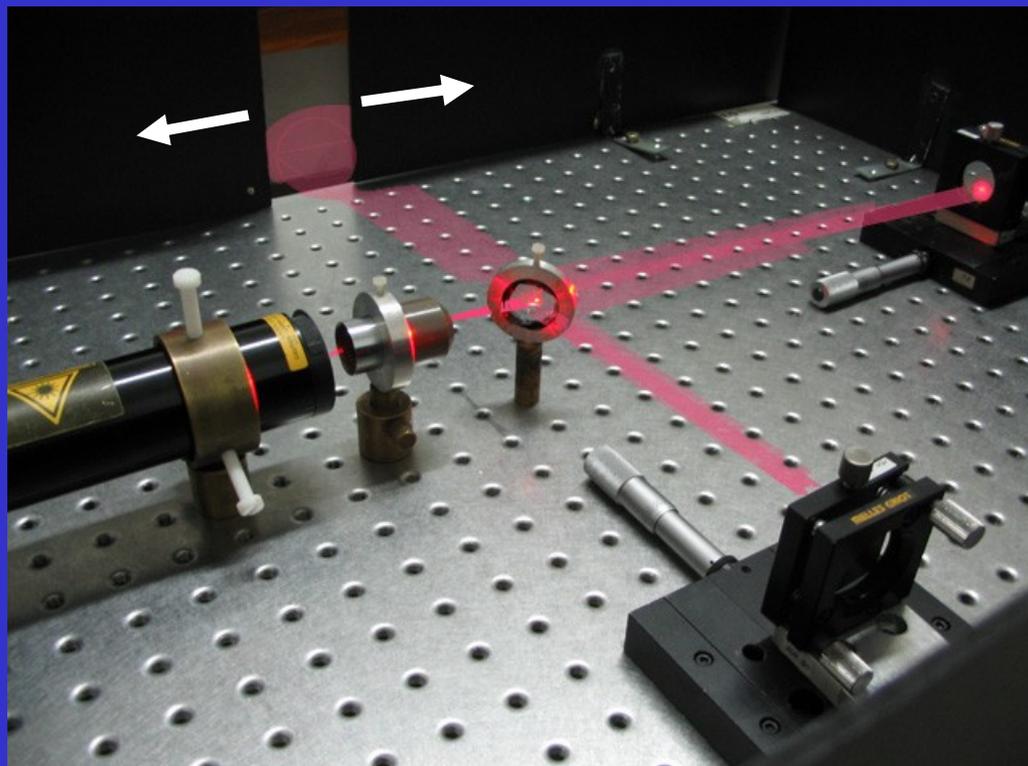
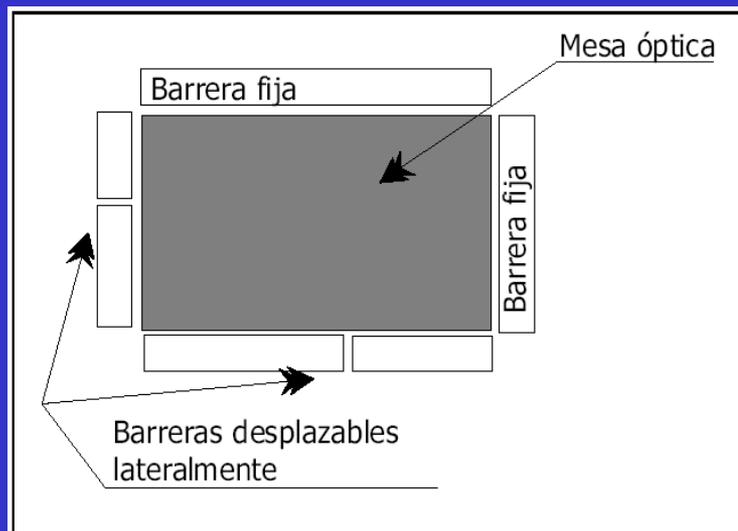


Barreras de protección





Barreras de protección

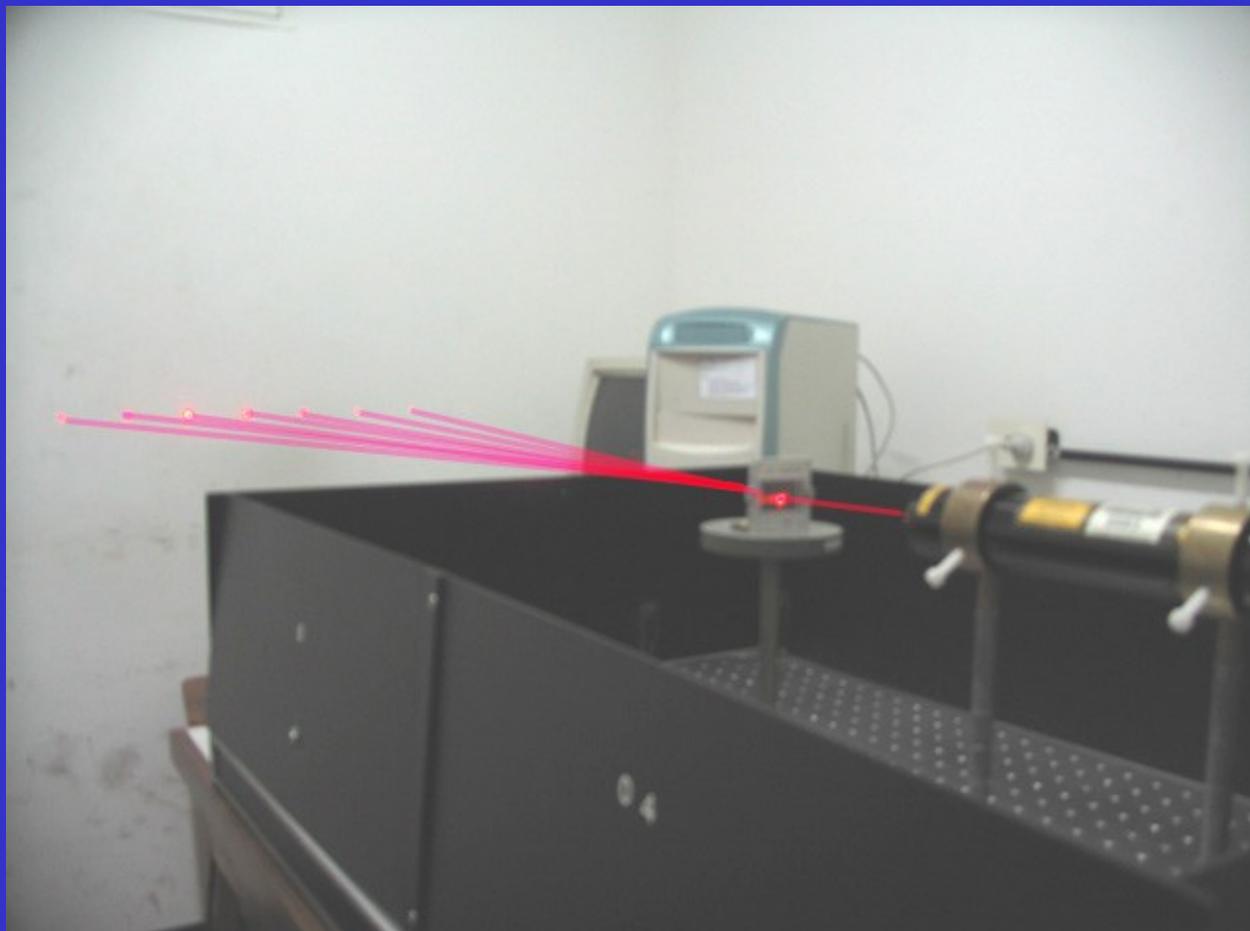




Errores más comunes



Errores más comunes



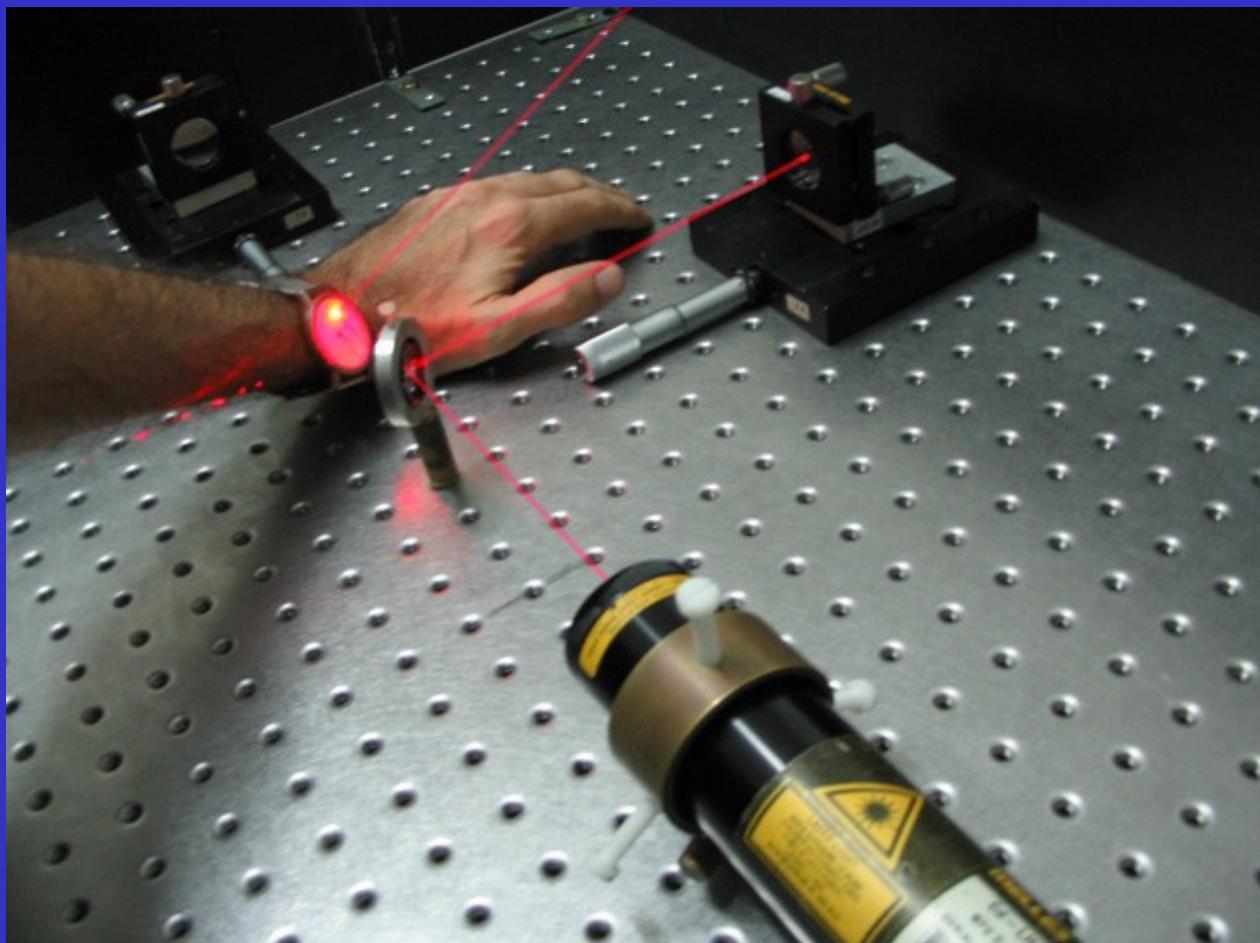


Errores más comunes



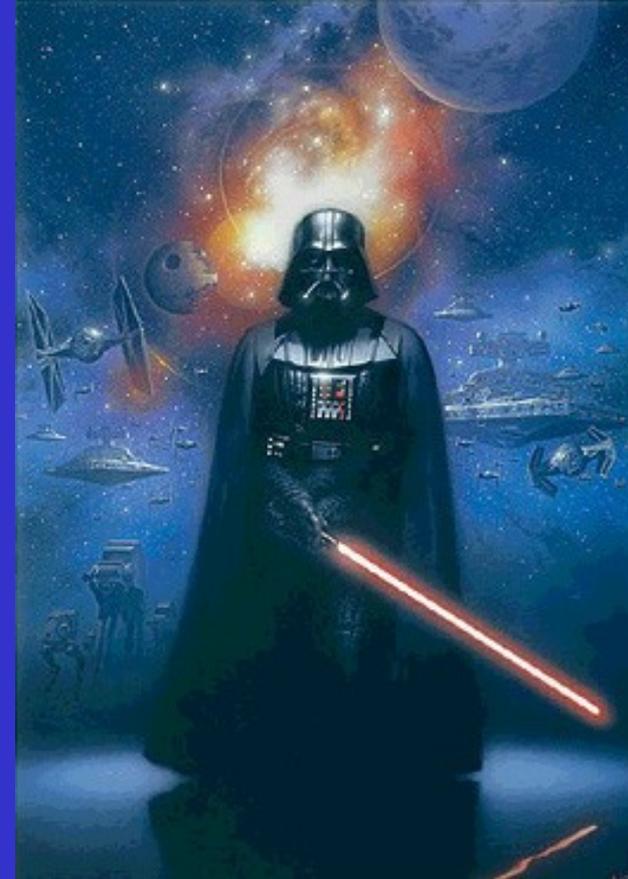


Errores más comunes





Errores más comunes



IGUALMENTE PELIGROSOS !!!!!!!!!