



Normas de Seguridad

Laboratorio 3

- Normas Generales
- Electricidad
- Campos Magnéticos



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

REGLAS BÁSICAS DE HIGIENE Y SEGURIDAD
Normas de Seguridad para laboratorios basicos

No comer, beber, fumar o maquillarse.

No bloquear las rutas de escape o pasillos con elementos que entorpezcan la correcta circulación.

Conocer la ubicación de los elementos de seguridad: matafuegos, botiquín.

RUTINAS ANTE EMERGENCIAS

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



Riesgos Eléctricos

- Incendios:

- Sobrecalentamiento de equipos
- Cercanía de materiales inflamables y/o combustibles con equipos que levantan temperatura.

- Quemaduras:

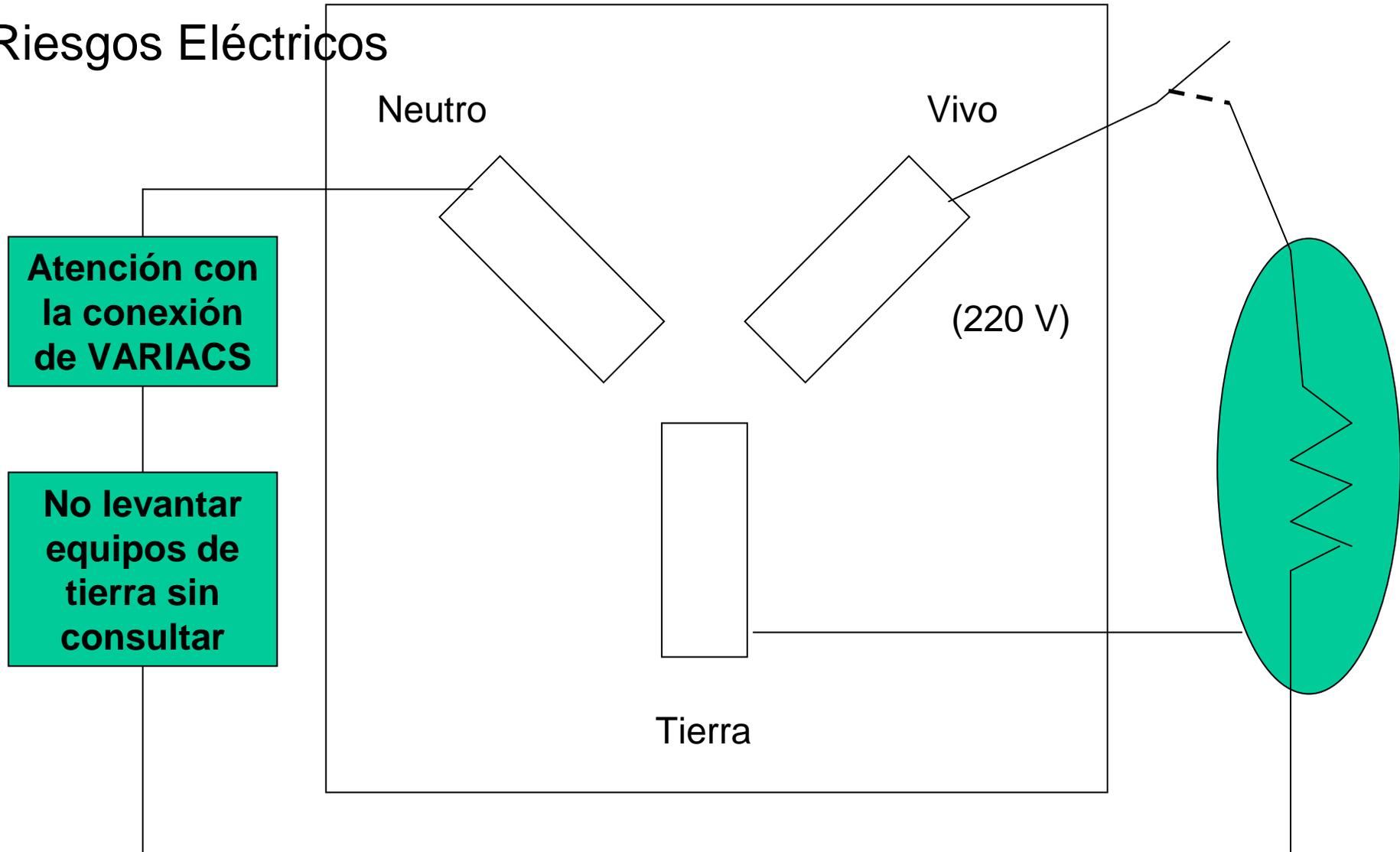
- Contacto directo con un conductor que levantó temperatura.
- Chispas

- Descarga eléctrica: Chispas o arcos (peligrosos al trabajar con alta tensión)

- **Shock eléctrico:** Se produce cuando una corriente eléctrica atraviesa el cuerpo humano: **Atención a las conexiones**



Riesgos Eléctricos



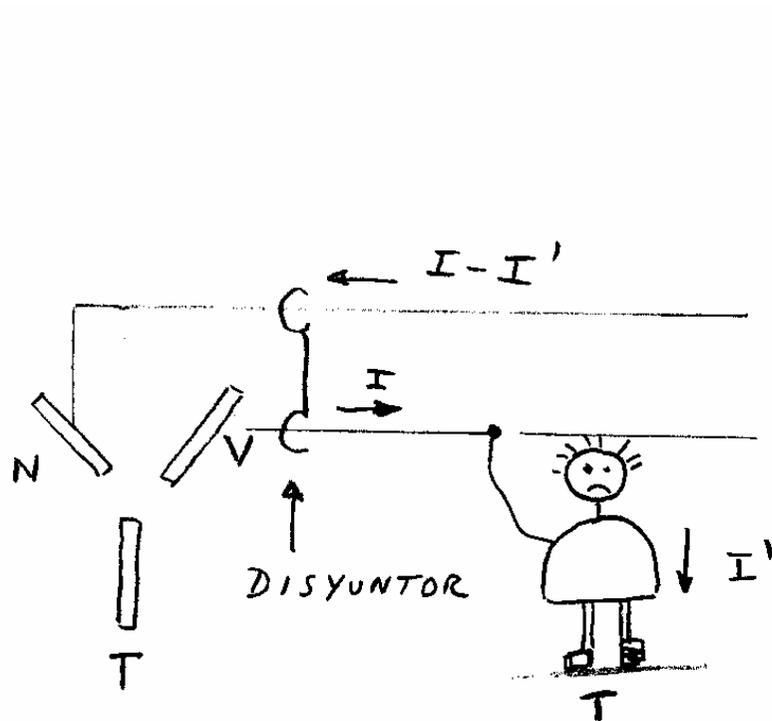


Riesgos Eléctricos

- Corriente (AC):
 - $< 25 \text{ mA}$ → contracción muscular
 - $25\text{-}80 \text{ mA}$ → contracción muscular + parálisis temporal cardíaca y/o respiratoria
 - $80 \text{ mA} - 4 \text{ A}$ → Fibrilación ventricular (cambio de ritmo cardíaco)
 - $> 4 \text{ A}$ → Parálisis cardíaca, quemaduras
- La corriente DC es más peligrosa!!



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





- Tension:

La R del cuerpo es muy variable, (algunos kOhm).

A bajo voltajes la corriente circula por la piel.

El riesgo depende de la impedancia del contacto.

Si toda la I pasa por el cuerpo:

Máxima tensión de contacto ~ 70 V.

A voltajes 300-800 V se produce fibrilación.



Riesgos en el Laboratorio

Lo que esté enchufado

Revisar:

Fuentes de Tension continua
Generadores de funciones
Osciloscopios
VARIACS

Estado del enchufe y cables
Conexión a tierra (tercera pata)

Daño en los equipos: Evitar que se produzcan cortocircuitos
Amperímetros se conectan en serie
Respetar polaridades
Respetar escalas
Respetar corrientes máximas



Normas de seguridad para la utilización de campo magnético

Permanentes



Alimentados



Riesgos de la generación de campos magnéticos

- **Exposición biológica**



Campos “intensos” pueden producir efectos sobre nuestro organismo

- **Colisiones o golpes**



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

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



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



Máximos tolerados por la legislación

Argentina

DC

- 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

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



Máximos tolerados por la legislación

Argentina

MARCAPASOS

Los campos magnéticos pueden interferir con su correcto funcionamiento

Valores máximos:

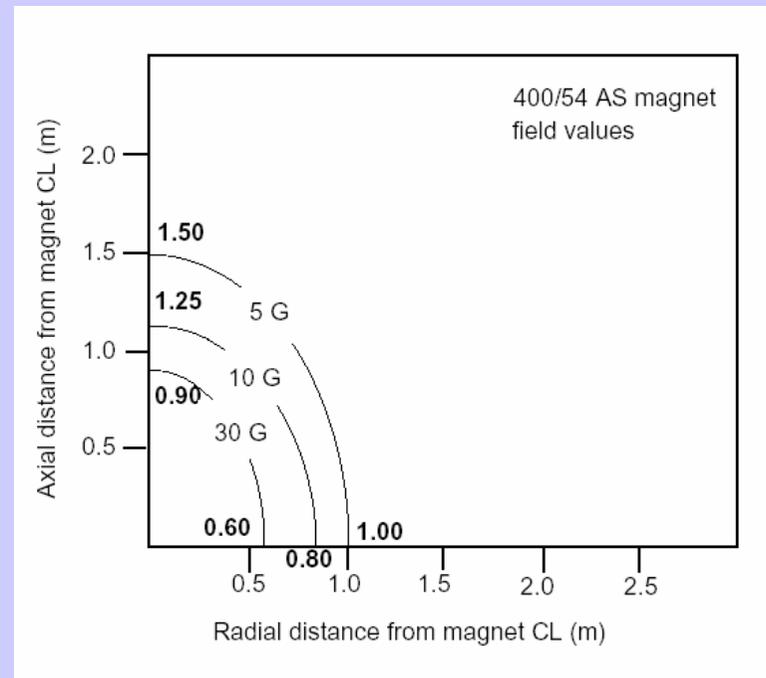
- 5 G para campo DC
- 1 G para 50 Hz



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





Resumiendo...

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

Personas con **marcapasos**
o implantes:



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



En Laboratorio 3

- **Los imanes más intensos son los permanentes.**
- No acercar imanes a tarjetas, pantallas de PC, etc.
- Cuidado con objetos FM cerca de imanes y con la interacción entre imanes (golpes o roturas).