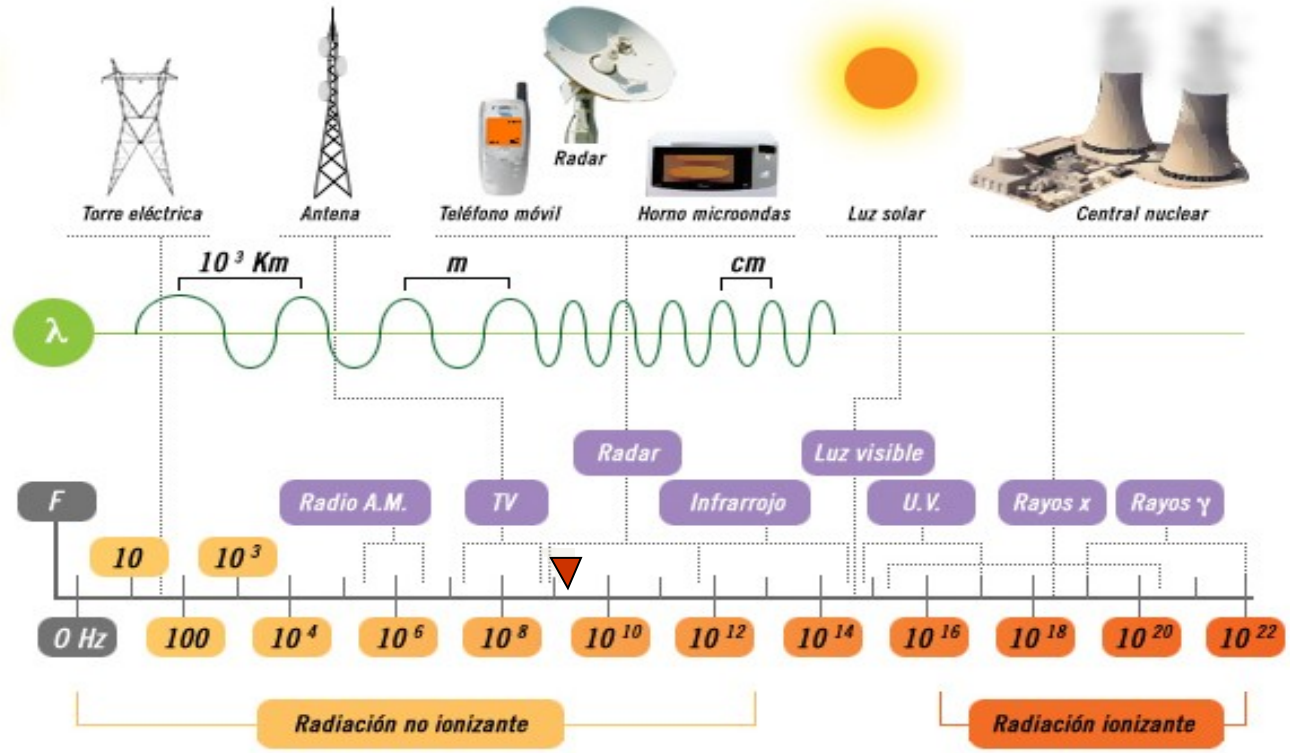
La Protección Radiológica en 2011

12 de abril de 2012
Salón de Actos del
Hospital Universitario "Ramón y Cajal"

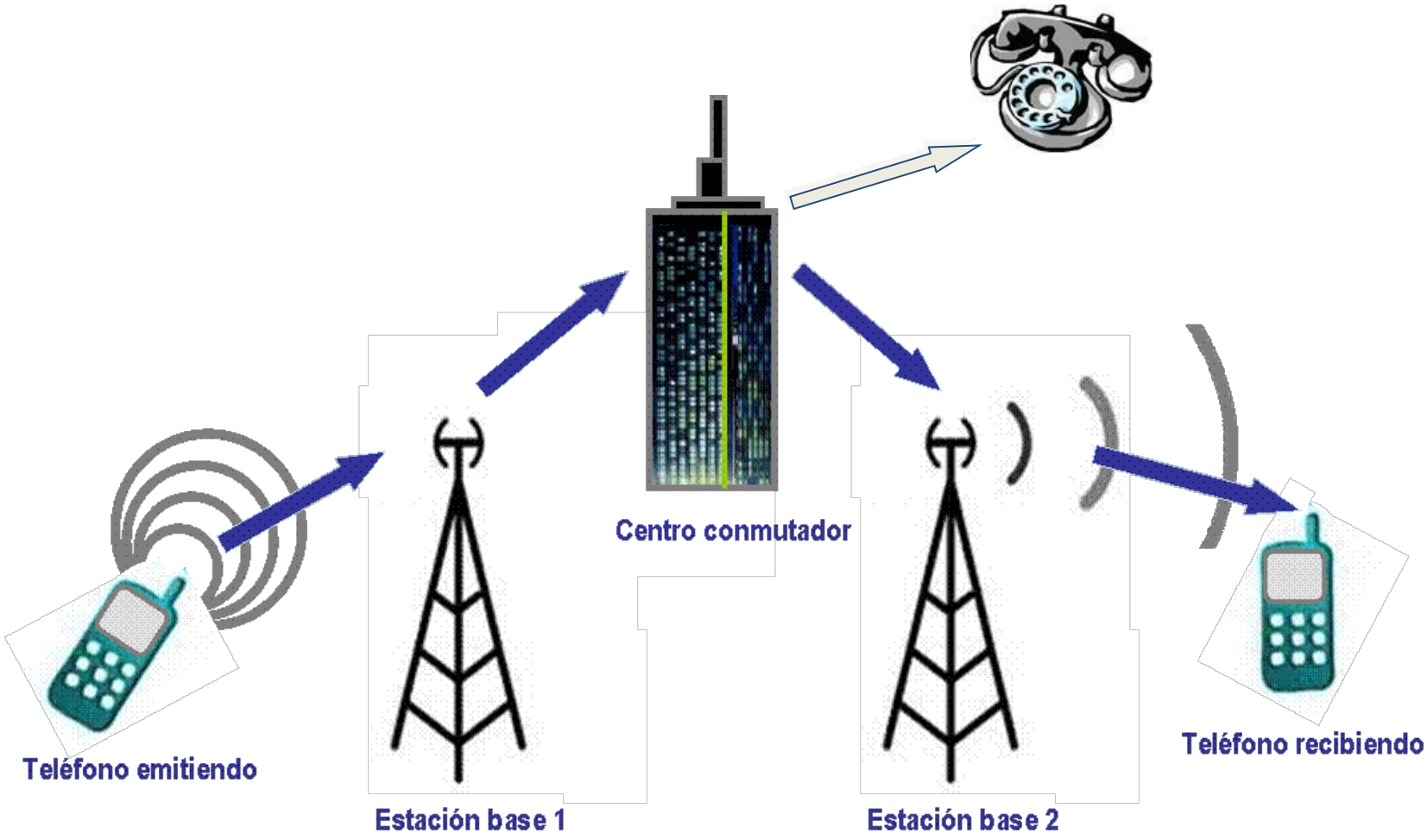
RNI en TM. Bases para su consideración como *'posible cancerígeno (2B)'.* Recomendaciones para un uso prudente

Hospital Universitario Ramón y Cajal
Alejandro Úbeda
Serv. Invest-BEM

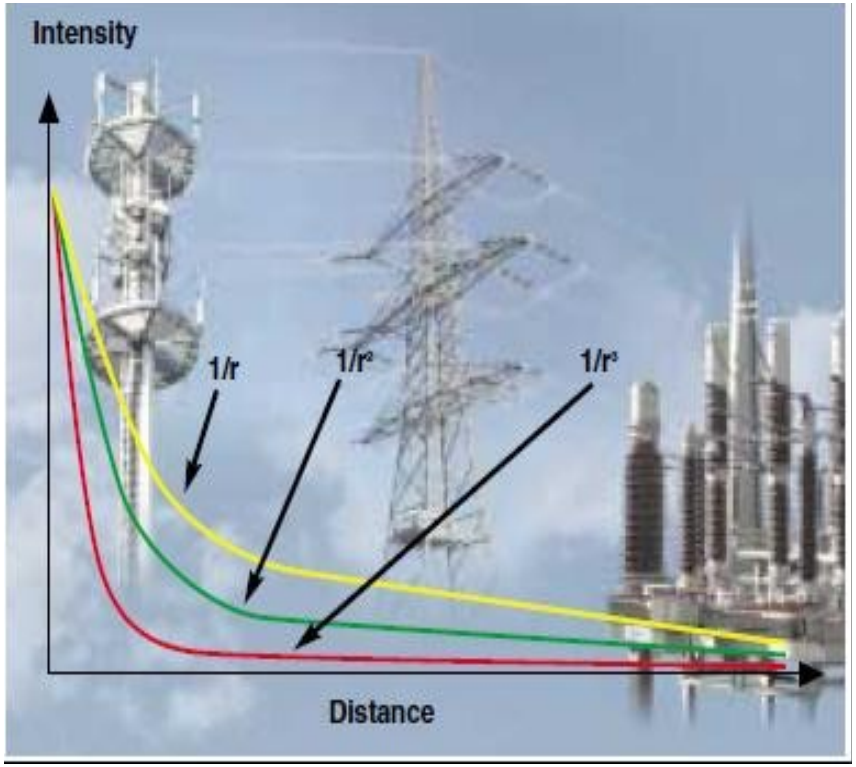
Las RF de TM en el espectro RNI



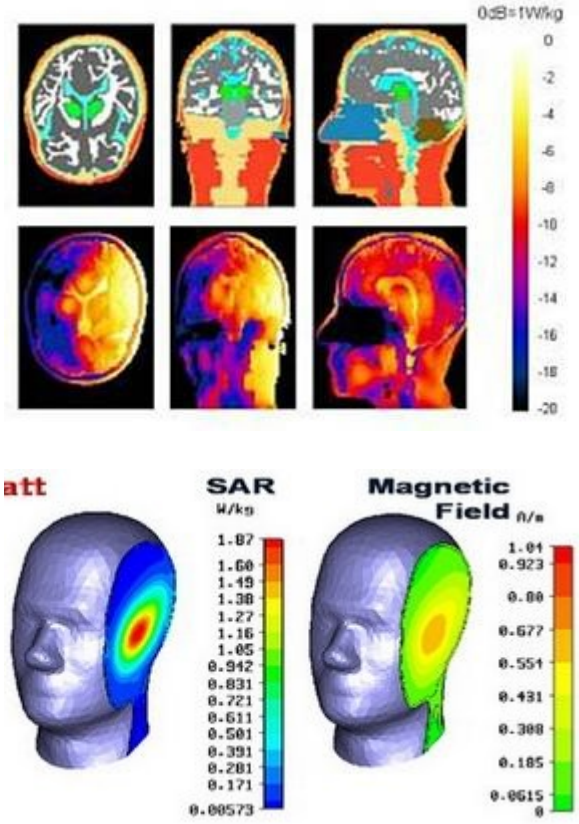
Funcionamiento de la T. Móvil



En todo el espectro RNI la intensidad decae con la distancia



PR contra efectos nocivos inmediatos de RF-MW: ΔT> 1ºC

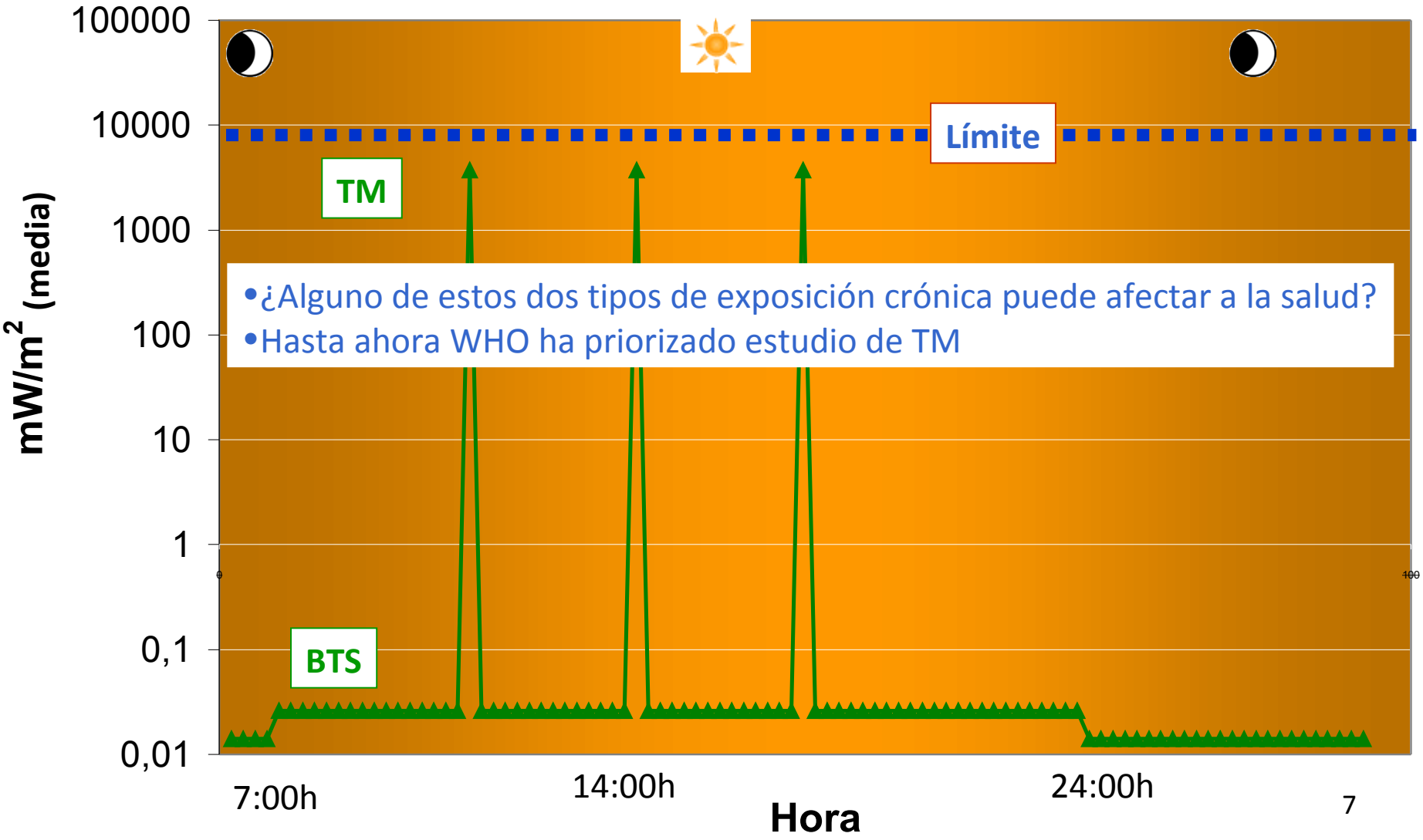


http://www.youtube.com/watch?v=V94shlqPlSI&feature=BFa&list=ULl2FerVKFv5E&index=2

De ahí…

"Si le preocupan las MW del teléfono, métase un grano de maíz en el oido. Cuando el maíz haga "pop", es el momento de colgar"

Niveles de exposición GSM (Cabeza)

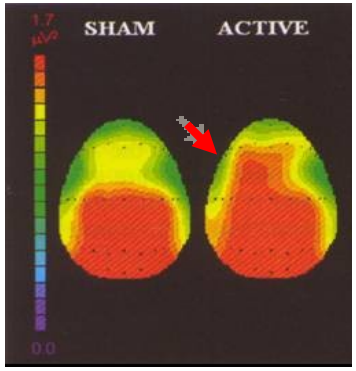


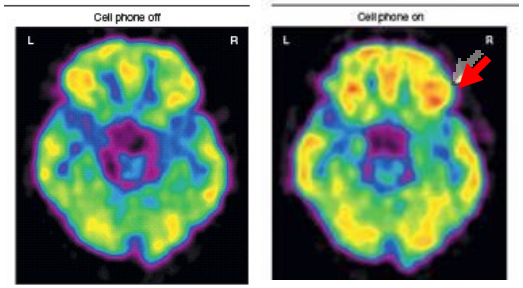
RF de TM: Efectos a corto plazo

Resumen: Efectos a corto plazo (30–50 m)

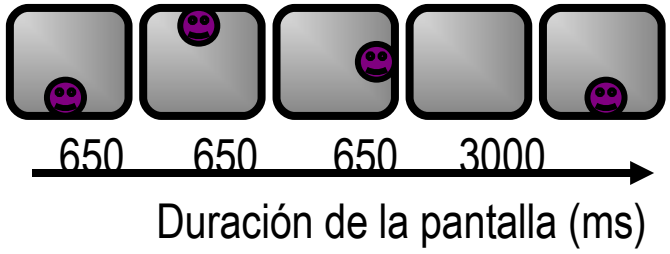
1. Neuroestimulador (ipsilateral)
   - Potencia señal α EEG
   - Altera (▲ /▼) metabolismo glucosa (=MTS)
1. Incremento flujo sanguíneo (ipsilateral)
2. Cognitivo (altera tiempo de reacción)

- **Subtérmicos**





- Reversibles a corto plazo
- "No prueban nocividad a corto plazo" **(ICNIRP)**
- ¿A medio-largo plazo?

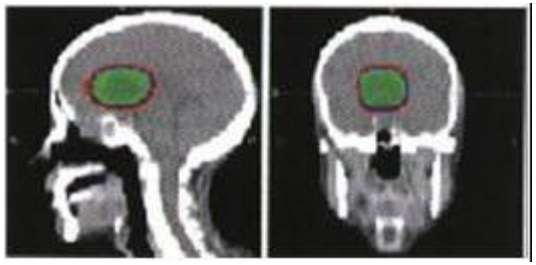


RF de TM: Efectos a largo plazo

Epidemiología de TC en usuarios

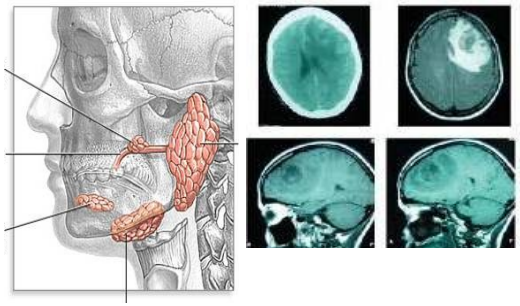
Proyecto INTERPHONE (2000-2004)

- Estudio epidemiológico coordinado por **IARC (WHO)**
- Financiación pública + industria (22 M€)
- Protocolo común; 13 países
  - Penetración media TM ≈ 50% de la población
  - Consideran uso intensivo T≈30m/día (10% de los encuestados)
- Objetivo: Determinar si el uso del TM incrementa el riesgo de cáncer
- Estudios caso-control en la población de:
  - Glioma y meningioma
  - Neurinoma de nervio acústico
  - Tumores de glándula parótida



EPI. TM-CÁNCER, CRONOLOGÍA

- 2000 – 2004 ► Proyecto INTEPHONE, recolección de datos. Publicación prevista para 2005
- 2007 – 2010 ► Varios estudios epidemiológicos (y pooled analysis) ampliados con datos más recientes revelan indicios de riesgo incrementado de tumores en usuarios de TM a largo plazo (T>10 años)
- 2010 y 2011 ► Resultados de INTERPHONE publicados: *"… Se han encontrado **indicios de riesgo incrementado de glioma** y, mucho menor, de meningioma, a niveles elevados de exposición, para **exposiciones ipsilaterales** y, para glioma, en tumores del lóbulo temporal. Pero los **sesgos y errores limitan** la fuerza de las conclusiones e impiden una interpretación causal…"*



Epidemiología de TC por exposición a RF-MW subumbral de TM

- Long-term use of cellular phones and brain tumours: increased risk associated with use for ≥ 10 years *(Hardell et al., 2007):* Pooled Analysis de 16 estudios epidem
- Cell Phones and Brain Tumors: A Review Including the Long-Term Epidemiological Data *(Khurana et al., 2009):* Metaanálisis de 11 estudios epidemiológicos
- Cellular phone use and risk of benign and malignant paratiroid gland tumors *(Sadetzki et al., 2008):* Epidemiología de tumores de G. Parótida (GP) en usuarios de TM:
- Principal mensaje:
  - *"Usar teléfono móvil durante **≥ 10 años*** duplica el riesgo de ser diagnosticado de tumor cerebral [y de GP] ipsilateral. Los datos alcanzan significatividad estadística para glioma y neurinoma acústico [y T de GP], pero no para meningioma." "Existe evidencia epidemiológica adecuada indicativa de una relación entre el uso prolongado de teléfonos móviles y el desarrollo de tumores cerebrales ipsilaterales."*
    - ***O bien 2000+ h de uso acumulado**

2011. Evidencia RF y Ca: Indicios vs. limitaciones

EPIDEMIOLOGÍA

- Asociación estadística en varios estudios recientes
- Función tiempo exposición
- Ipsilateral vs. contralateral
- Periodo de latencia
- Primeros estudios pocos usuarios largo plazo, y uso diario ocasional
- Dosimetría deficiente
- Potenciales sesgos de selección y recuerdo
- Epidemiología caso-control: controles no óptimos

EXPRIMENTAL HUMANOS

- N/A

EXPERIMENTAL IN VIVO

- Indicativa, pero insuficiente

EXPERIMENTAL IN VITRO

- Indicativa, pero insuficiente

International Agency for Research on Cancer

World Health Organization

IARC (WHO)

Comunicado N. 208 (31 de mayo de 2011)

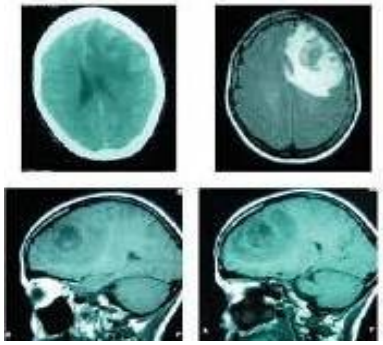
"La Agencia ha clasificado los CEM RF como *posiblemente cancerígenos para humanos (Grupo 2B*)* sobre la base de un riesgo incrementado de glioma, un tipo de cáncer maligno, asociado con el uso de teléfonos sin hilos" (móviles, inalámbricos y otros…)

* "La categoría 2B se aplica a agentes para los cuales existe evidencia *limitada de cancericidad en humanos* y evidencia *insuficiente de cancericidad en animales experimentales*…"

“Riesgo” individual:
Incidencias uso TM/tumores cabeza y SNC

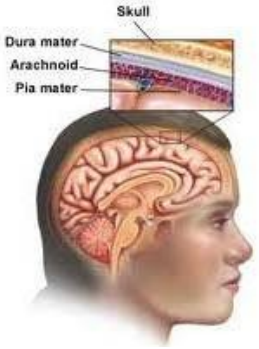
Universalización del uso de TM: España

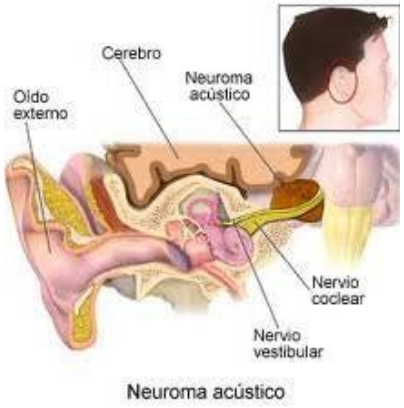
Tumores de cerebro y cabeza: Incidencia anual por 100.000 habitantes



Glioma (1 de cada 2 TC): 7

~~Meningioma: 3~~



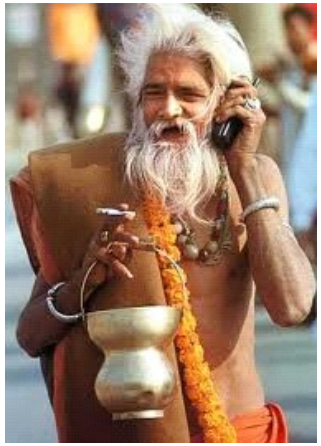


Neuroma acústico

Neur(in)oma auditivo: 1

T. Glándula parótida: 1

España: 50M residentes/usuarios en 2012. Si OR≈2 para uso T≥10 años ¿=> incremento ≥ 9/100.000 => ≥3.500 casos adicionales de tumores al año?



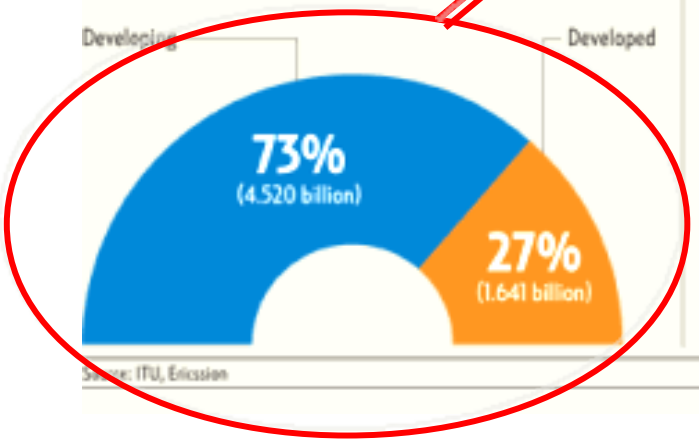
Si relación causal TM-Ca fuera real…

- Riesgo individual bajo (9/100.000 anual)
- Pero implicaciones sociales/sanitarias, a escala nacional, internacional y global, potencialmente serias

6,16+ Billones (MM) subscripciones en 2012

Global telecom subscription

Mobile-cellular subscriptions by level of development, 2012



	Fixed telephone lines		Mobile-cellular subscriptions	
	2010	2011	2010	2011
Africa	12	12	360	433
Arab States	35	35	310	349
Asia & Pacific	527	511	2,690	2,897
CIS	73	74	376	399
Europe	250	242	724	741
The Americas	274	268	878	969

Figures in millions

Source: ITU, Ericsson

Estrategias PR propuestas

Información

Regulación/Minimización

Investigación

PARLAMENTO EUROPEO. Resolución sobre las Consideraciones Sanitarias Relacionadas con los CEM (17 Feb. 2009)

- Insta a la Comisión a que adopte urgentemente estrategias que incluyen:
  - Pedir a ICNIRP que clarifique sus criterios para el establecimiento de estándares de PR ante RNI
  - Adecuación de los actuales límites de exposición
  - Desarrollo de campañas de sensibilización y de protección ante los posibles riesgos sanitarios derivados de la exposición a RNI de TM
  - Otras

Ya en vigor en Estados de US y EU (algunos incluyen normativa específica de protección)

Doc. 12608 6 May 2011
The potential dangers of electromagnetic fields and their effect on the environment

Summary

"Mientras que los campos eléctricos y electromagnéticos en ciertas bandas de frecuencia tienen efectos beneficiosos que se aplican en medicina, **otras frecuencias no ionizantes**, ya sean **extremadamente bajas**, como las de las líneas eléctricas, **o altas**, como las utilizadas por los radares, las telecomunicaciones y la telefonía móvil, parecen tener **efectos biológicos no térmicos más o menos dañinos potencialmente** (…) **a niveles de exposición que están por debajo de los valores umbral oficiales**."

"Es necesario respetar el principio de precaución y revisar los valores límite vigentes; el hecho de prolongar la espera hasta que se obtengan altos niveles de certeza científica y clínica puede conllevar costes económicos y sanitarios demasiado altos, como ha ocurrido en el pasado con el amianto, la gasolina con plomo y el tabaco."

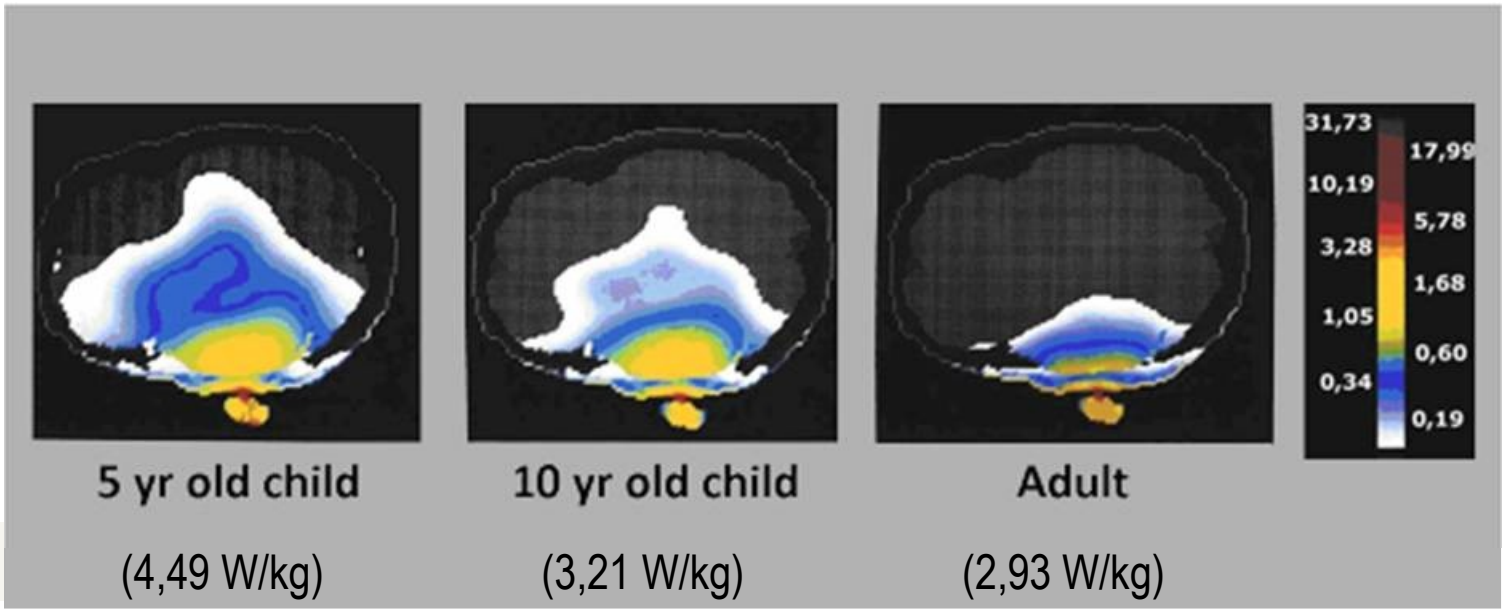
TM: Estrategias de reducción de exposición-1

ESTRATEGIAS GENERALES (ADULTOS)

- Necesidad de más estudios y más información al ciudadano: **FI, US**
- Advertencia sobre posible nocividad y necesidad de precaución por el usuario: **AT, DE, SE**
- Minimizar la exposición a la radiación: **AT, CH, DE, FR, GB, IL, SE, US**
  - Dar preferencia al uso de teléfono fijo: **DE**
  - Usar solo para "necesidades urgentes": **AT**
  - No usar para juegos y apagar durante la noche: **AT**
  - Hacer llamadas cortas: **CH, DE, GB**
  - Usar manos-libres: **DE, CH, FR, IL, SE**
  - Obligación de comercializar con manos libres todos los modelos: **FR**
  - Enviar SMS: **CH, DE**
  - Evitar usar en baja cobertura y espacios cerrados: **CH, DE, IL, SE**
  - Teléfonos de baja emisión (Blue Angel): **CH, DE**
  - Alejar de la cabeza durante el establecimiento de comunicación: **AT, DE, SE**
- Imposición de nuevos límites nacionales
  - Para emisiones de teléfonos: **FR**
  - Para emisiones de transmisores en espacios ocupacionales: **IT**

Tras 15 años de controversia, se admite mayor absorción de señal RF en niños

SAR en cabeza y cuello humanos expuestos a señales TM (835MHz / 1900MHz) **O.P. Gandhi et al., 2009**



ADEMÁS: Riesgo incrementado de TC cuando edad de inicio como usuario < 19 años *HARDELL & CARLBERG: Mobile phones, cordless phones and the risk for brain tumours. Int. J. Oncol 35: 5-17, 2009*

TM: Estrategias de reducción de exposición-2

ESTRATEGIAS ESPECIALES (NIÑOS Y ADOLESCENTES)
• Extremar las precauciones y estrategias incluidas en el listado de “Estrategias Generales”: **AT, CH, DE, FR, GB, IL, SE, US**
• Evitar llamadas “no esenciales”: **GB**
• Solo usar en casos de “emergencia extrema”: **AT**
• Restricción del uso: **FI, RU**
• Prohibición de uso en escuelas: **FR**
• Prohibición de anuncios dirigidos a menores de 12 años: **FR**
• Campañas locales contra la compra de teléfonos para niños: **FR**

EL PAÍS.com

28 de mayo de 2009

Francia ordena alejar a los niños del móvil

Prohíbe su uso en la escuela primaria por temor a efectos en el cerebro

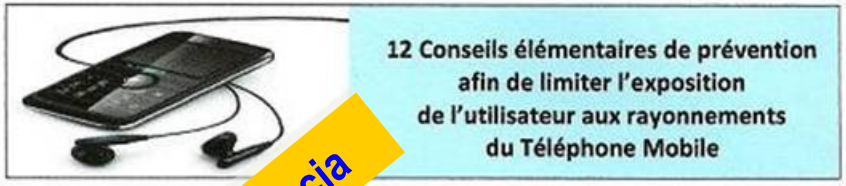
ANTONIO JIMÉNEZ BARCA, **París**

El Gobierno francés ha ordenado a las escuelas de primaria (hasta 10 años) que prohíban el uso de teléfonos móviles en sus recintos por temor al efecto de las ondas electromagnéticas en los cerebros de los niños. La medida se anticipa a un informe encargado por la autoridad sanitaria. Hasta ahora los científicos no han acreditado riesgos derivados de la telefonía celular. Pese a ello, París reclama a los fabricantes nuevos terminales que sólo sirvan para mensajes cortos, o que sea necesario usarlos con auriculares para alejarlos de la cabeza.

PÁGINA 36

Información: En la mayoría de los países

USA



Francia

1 - Utiliser un kit piéton / ...oignant à plus de 20/30 cm le portable de son corps afin de limiter les effets des rayo... propre personne [zone sécurité vidéo], limiter le nombre et la durée des communications ...es maximum qui est le temps nécessaire à l'autorégulation du corps, passé cette durée l'auto...gulation n'est plus possible [bases réglementaires normatives - Legifrance].

2 - Ne pas porter son téléphone mobile près de son corps, même en veille et dans tous les cas ne pas téléphoner à moins d'un mètre d'une personne, afin de diminuer l'impact de la "Téléphonie Passive".

3 - Déconseiller fortement, voire ne pas utiliser un téléphone mobile en dessous de 15 ans (phase de croissance, avec une masse de tissus moindre, les rayonnements ont une nocivité accrue, notamment par rapport au cerveau, à l'ouverture de la Barrière Hémato-Encéphalique, à la chaîne d'ovaires, etc...).

4 - Déconseiller l'utilisation d'un té... mobile à une personne âgée et à toute personne en état dit de faiblesse (les rayonnement... encore plus l'organisme), ainsi qu'aux femmes enceintes (le liquide amniotique... loppe l'em...on, puis le fœtus est un milieu très absorbant aux rayonneme... ces mi... des communications mobiles).

5 - Ne télép... ...gle générale ne pas utiliser le p... ...s, trains, ascenseurs, sous- ...ments étant déculés. ...nétique (CE) ...e.

...tion

...e Débit d'A... possible, notam... ...he antenne relais apparen... ...nelle diffuse de façon optimale, ...ée, donc préférer le critère santé au "look"

10 ...tilisation d'un mobile à toute personne qui possède des ét... ...e ou amagnétique dans la tête du type amalgames, prothèses, appa... ...plaques, ...ps, piercings, boucles d'oreilles, lunettes, ce conseil étant étendu aux utilisate... ...quilles, ...ambulateurs ou de fauteuils roulants métalliques, ceci afin d'éviter toutes réflexions, amplifications, points chauds, phénomène dit de résonance, réémetteurs passifs, etc .... Pareillement aux personnes ayant reçues une injection contenant un ou des adjuvants de dérivés vaccinaux métalliques.

Israel

India

Australia

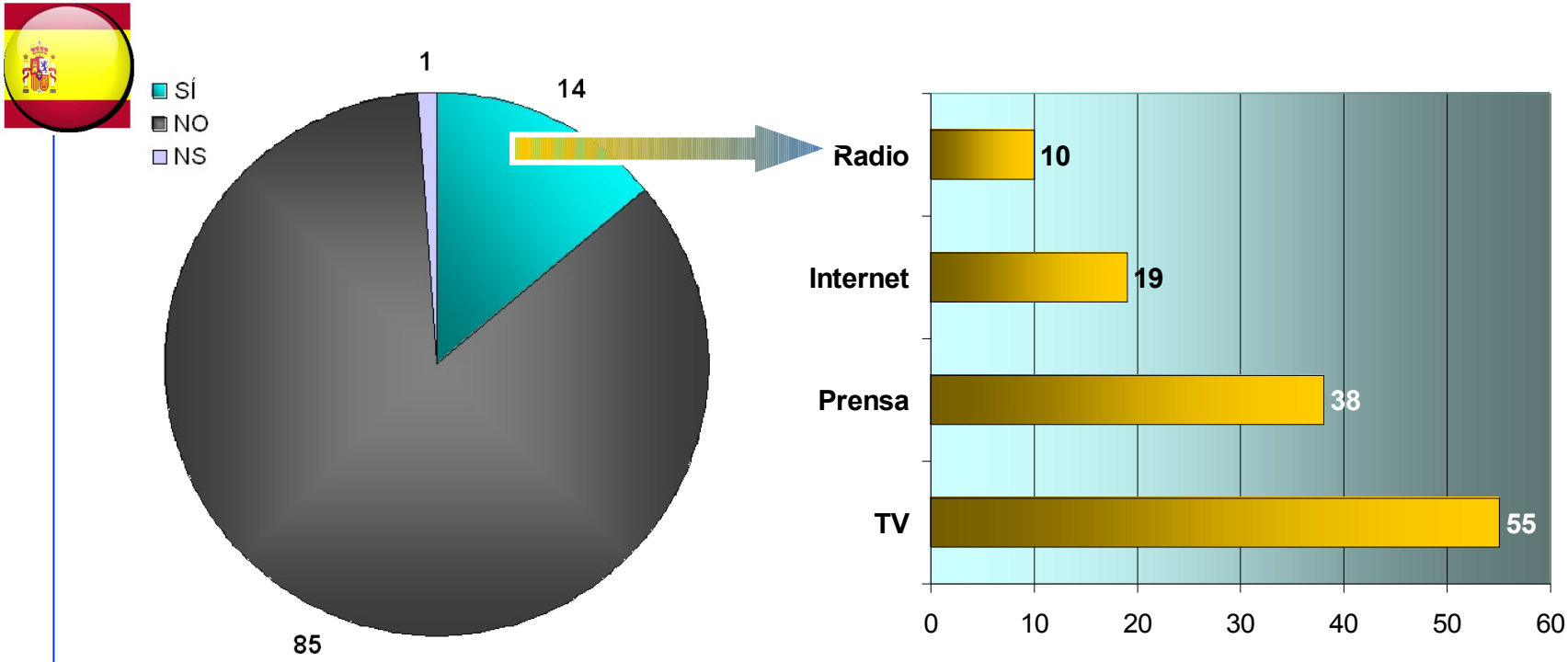
Canadá

Información: ES

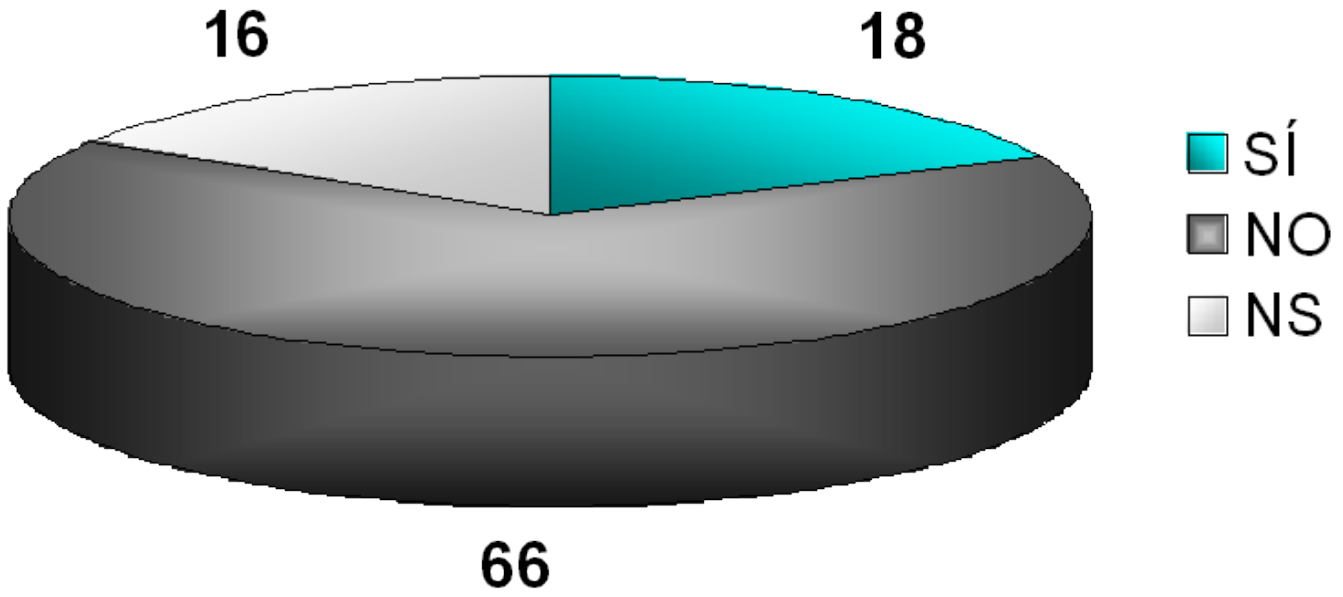
Public Opinion 2010

EUROBAROMETER

¿Ha recibido información sobre potenciales efectos de los CEM? (%)
¿Dónde ha obtenido la información? (%)



¿Ejercen las autoridades una protección eficaz contra los potenciales efectos de los CEM sobre la salud? (%)

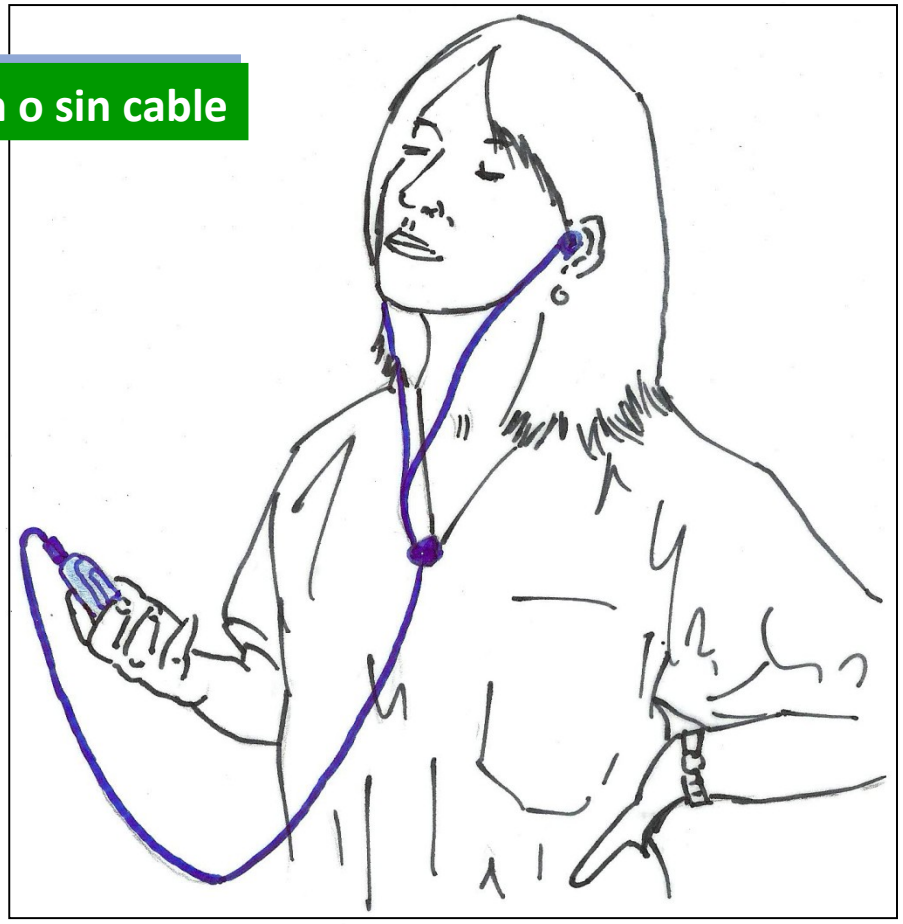


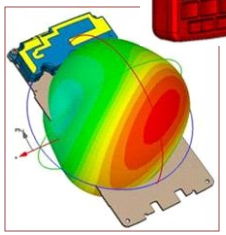
TM y Salud: FAQ

Estrategias básicas para minimizar la exposición

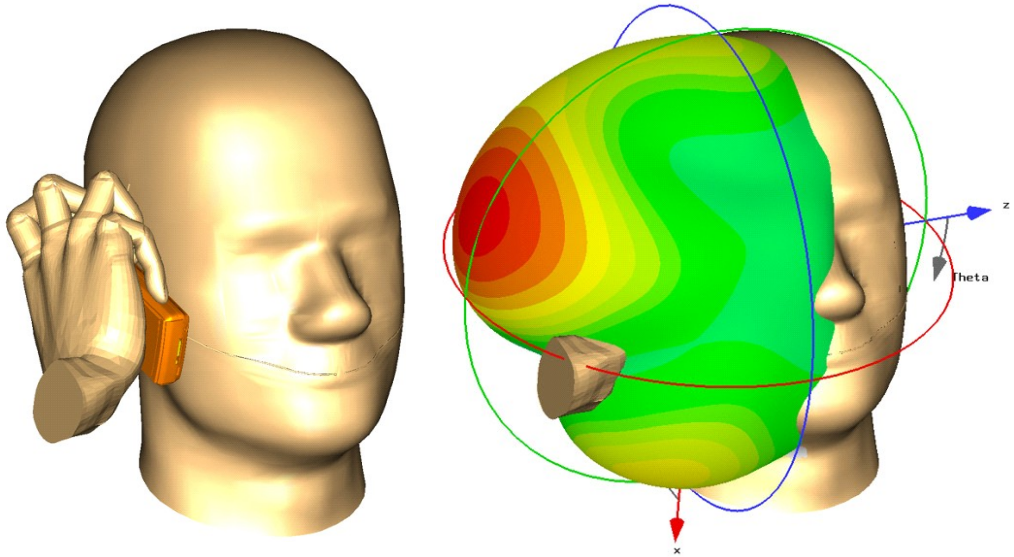
http://www.sepr/es

Usar auriculares, con o sin cable





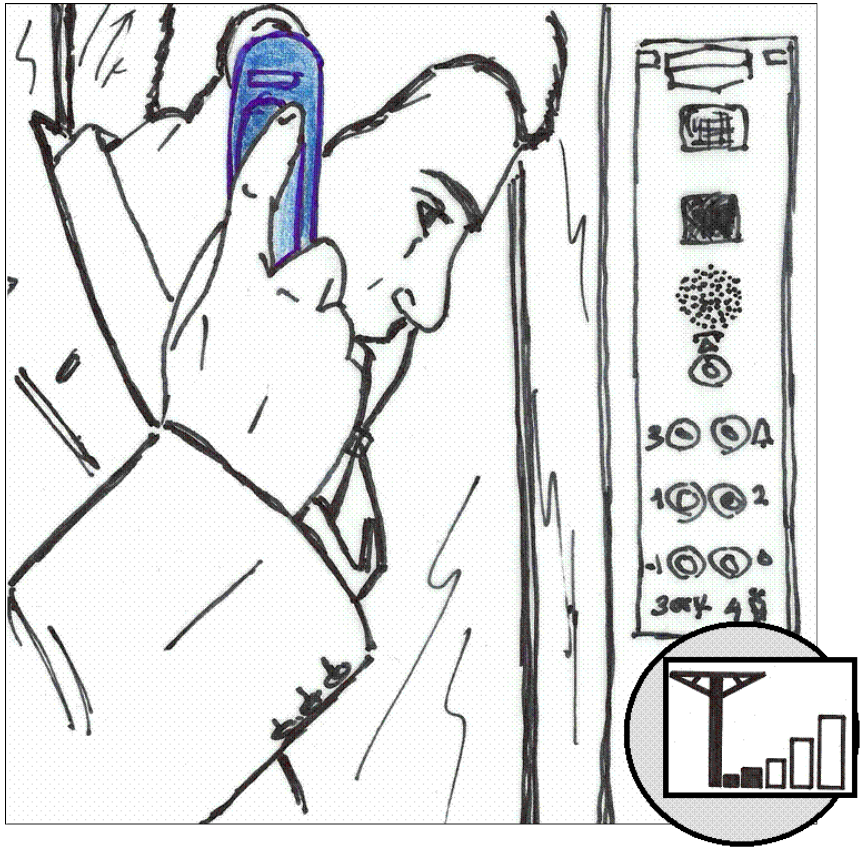
No cubrir el teléfono (la antena) con la mano



Frecuencia	TM	TM + cabeza	TM + cabeza + mano
0,9 GHz	100%	23% (-6.3 dB)	6% (-12.2 dB)
1,8 GHz	100%	48% (-3.2 dB)	7% (-11.5 dB)

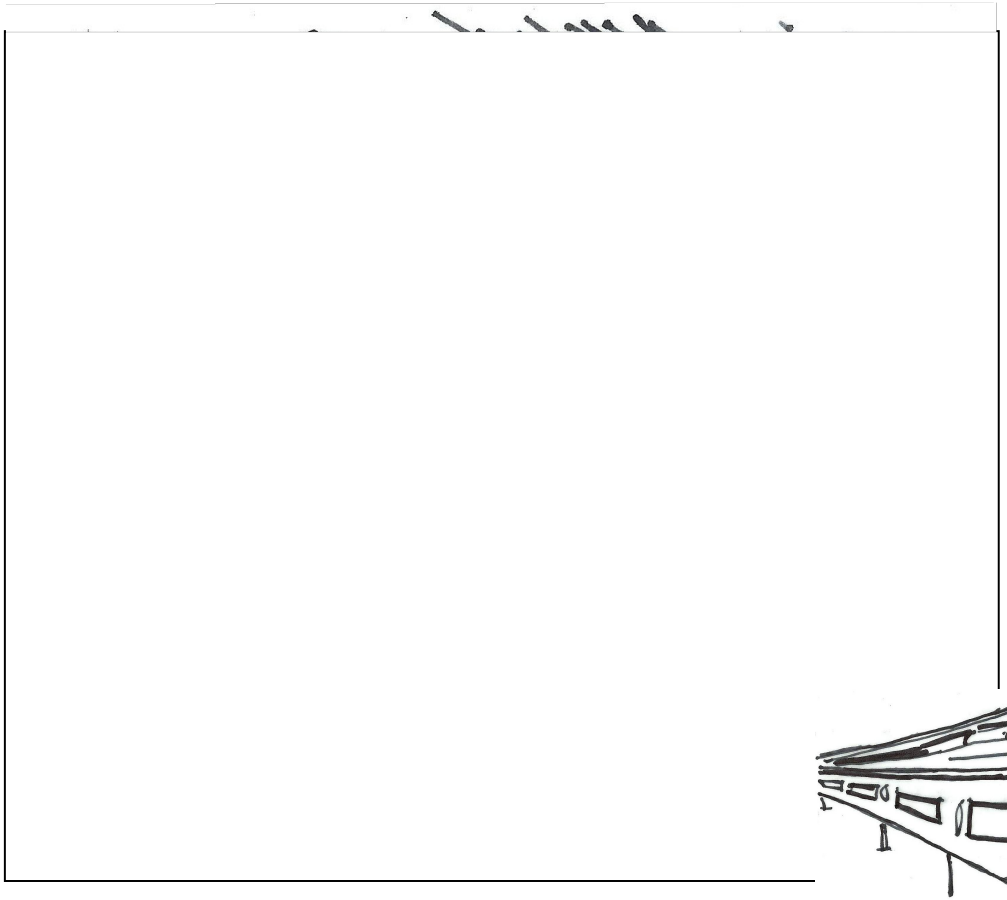
Absorción/Eficiencia de la antena

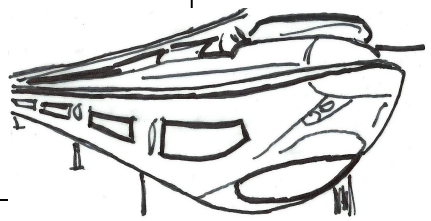
No usar en zonas de mala cobertura



Mantener lejos de la cabeza durante el establecimiento de llamada

No usar durante desplazamientos a altas velocidades





Supervisar a los menores

Información, ampliada en
http://www.sepr/es

Consenso sobre necesidad de investigar

World Health Organization

International Agency for Research on Cancer

World Health Organization

– **IARC-WHO**: RF radiocomunicación **Posibles cancerígenos 2B** (2011)

VS

- **ICNIRP: Mecanismos desconocidos** =>
  Evidencia **no considerada** para el establecimiento de límites en PR ocupacional o del público

INTERNATIONAL COMMISSION ON NON-IONIZING RADIATION PROTECTION
IC N I P R

CONTRADICCIÓN? ► INVESTIGACIÓN

Propuesta de prioridades

1. Dosimetría/metrología
2. Estudios en humanos
   - I. Epidemiología
   - II. Experimentales en voluntarios
3. Experimentales en modelos no humanos: Mecanismos

La identificación de los mecanismos es fundamental para obtener respuestas a corto plazo

Los mayores avances en PR se han alcanzado tras la identificación de los mecanismos celulares y moleculares de respuesta a las RI

¡Muchas gracias!

La PR en 2011

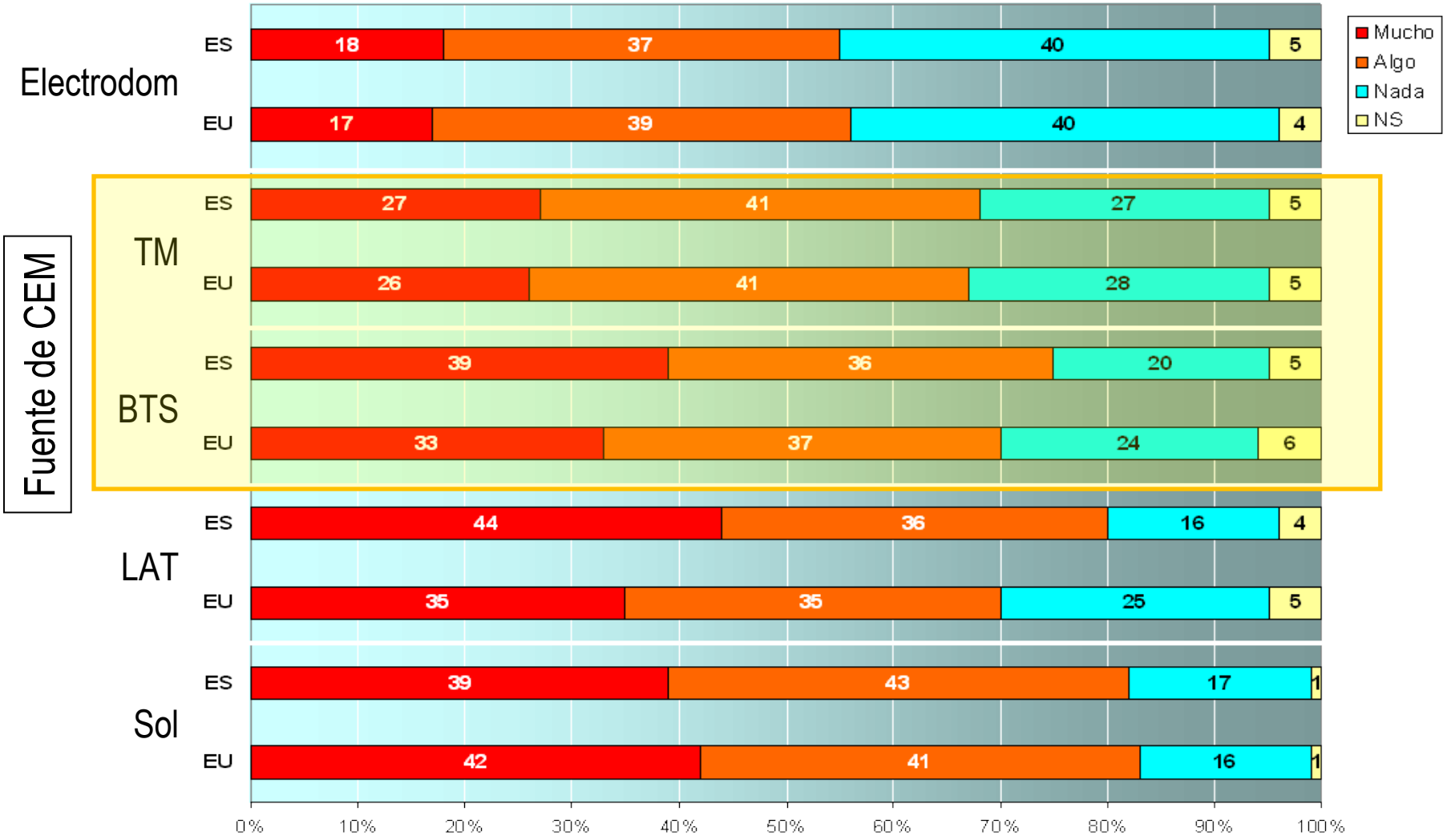
¿Exposición a CEM en ambientes no controlados: riesgo potencial?

Public Opinion

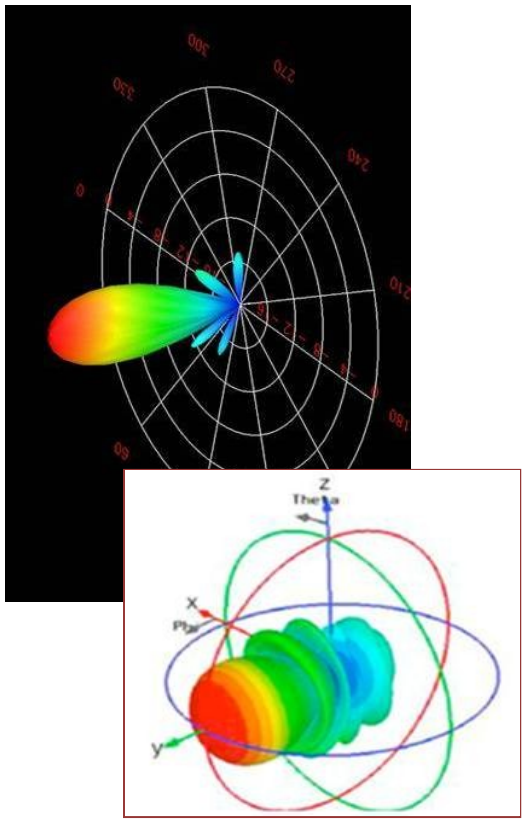
Electromagnetic Fields
Special Eurobarometer (June 2010)
En España hasta 80+% de los encuestados, según la fuente

UBICUIDAD + NOVEDAD => PREOCUPACIÓN

¿Hasta qué punto pueden afectar a su salud los CEM emitidos por las siguientes fuentes:?

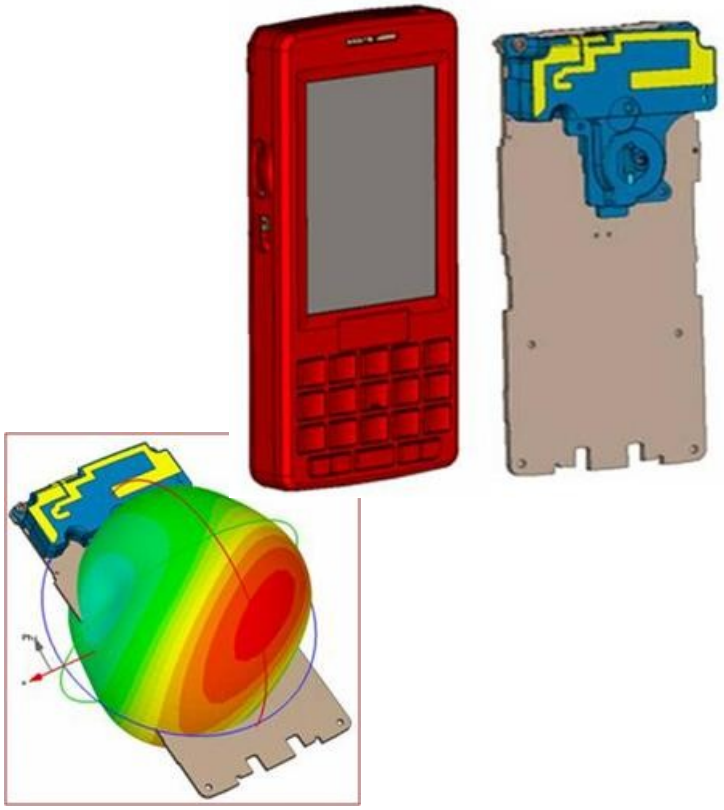


Patrones de Radiación



Direccional

Antenas sectoriales de mástiles



Ommidireccional

TM