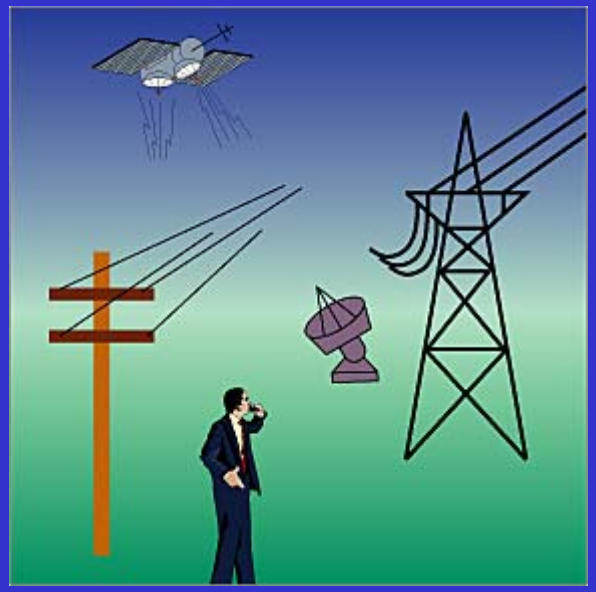
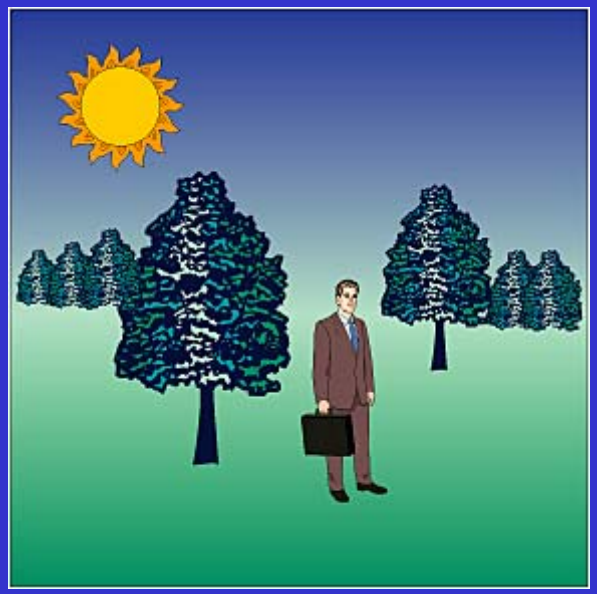
© Ing Nestor H Mata

© Ing Nestor H Mata

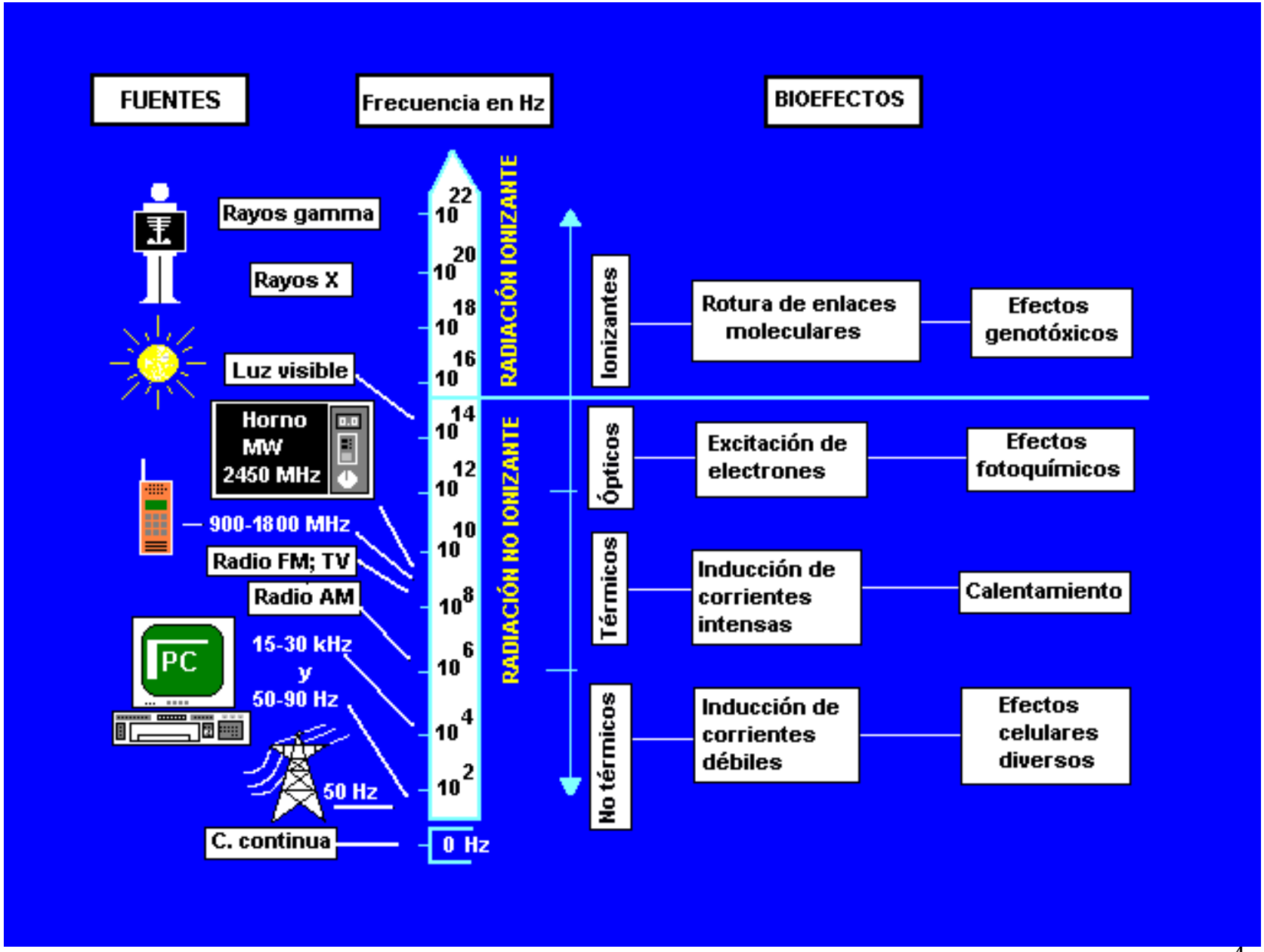
Campos electromagnéticos



1.000.000 de veces mayor



© Ing Nestor H Mata



© Ing Nestor H Mata

n2

Que son las radiaciones no ionizantes

- **Radiación Ionizante: Son las radiaciones que por su frecuencia son capaces de entregar energía a los átomos de las sustancia como para desprender un electrón y de esta manera crear un ión.**

- **Radiación No Ionizante: Son las radiaciones que no poseen la suficiente energía o sea la capacidad de desprender electrones de los átomos**

© Ing Nestor H Mata

Que produce las radiaciones No ionizantes

- **Efecto Térmico: Cuando el nivel de potencia sobre un cuerpo o elemento capaz de absorber energía electromagnética, es mayor de 5000µW/cm^2 se produce un incremento de temperatura en un lapso corto de tiempo**
- **Efecto Biológico: Cuando la energía electromagnética produce modificaciones a nivel biológico. Niveles > 0.1 µW/cm^2**

© Ing Nestor H Mata

UNIDADES DE MEDIDA

SAR (Specific Absorption Rate)

(Unidad utilizada para efecto térmico)

Energía absorbida en la unidad de tiempo por un objeto expuesto a un campo de energía electromagnética

$$SAR = \frac{\sigma_{eff} E_{rms}^2}{2\rho} \quad [W/Kgr]$$

σ_{eff} : **Conductividad efectiva**

ρ : **Densidad de masa en Kgr/m^3**

El SAR es específico y es función de:

- **Frecuencia del campo electromagnético**
- **Tamaño del objeto**
- **Forma del objeto**
- **Propiedades electromagnéticas del objeto**

© Ing Nestor H Mata

Definición de las unidades de SAR mas usadas

Region / Country	-- Reference to -- SAR measuremant protocol	Reference to SAR limit	Limit
Europe	European Specification ES 59005 (1998)	ICNIRP Guidelines 1998 (ICNIRP 1998)	2.0 W/Kg in 10g of tissue
Australia	Australian Communications Authority (ACA) Standard (ACA RS 1999)	Australian Standard AS/NZS 2772.1	1.6 W/Kg in 1g of tissue
US	Federal Communications Commission (FCC) Guidelines (FCC 1997)	American Standard ANSI C95.1 (ANSI 1992)	1.6 W/Kg in 1g of tissue

© Ing Nestor H Mata

Densidad de Campo Electromagnético

(Unidades Utilizadas para Efectos Biológicos)

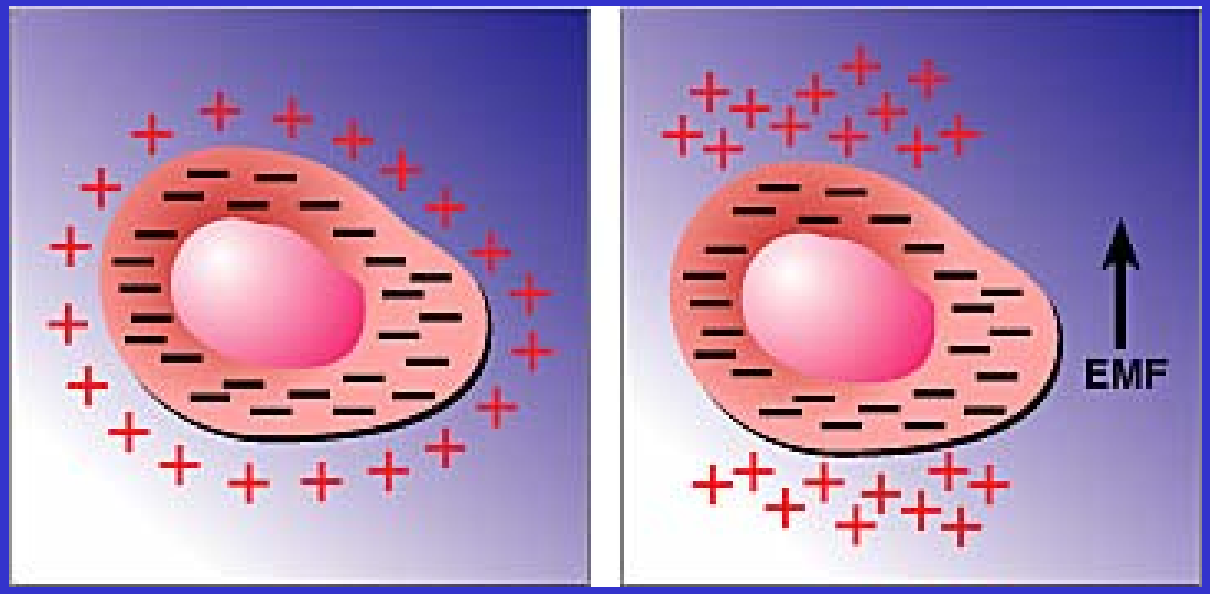
Potencia de Radiación Electromagnética
por unidad de superficie
sobre un plano de referencia

Unidad:

Watts / metro cuadrado

$$1\ W/m^2 = 0{,}1\ mW/cm^2 = 100\mu W/cm^2$$

© Ing Nestor H Mata

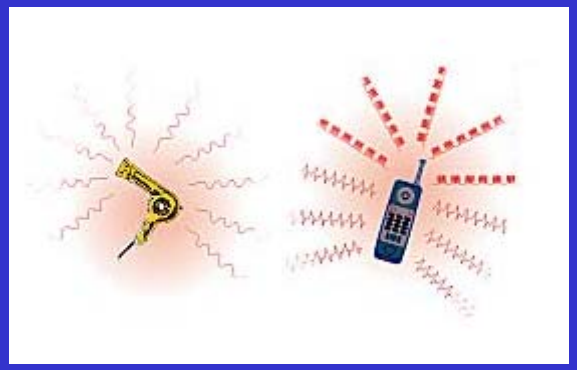


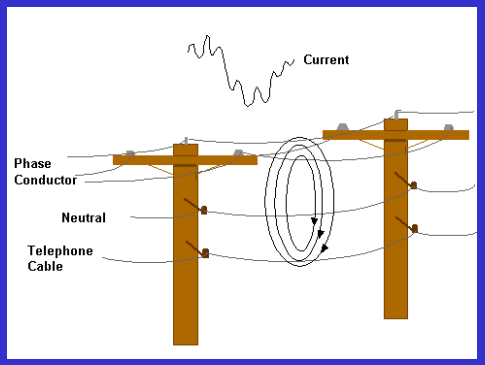
Potencial eléctrico de una célula en reposo

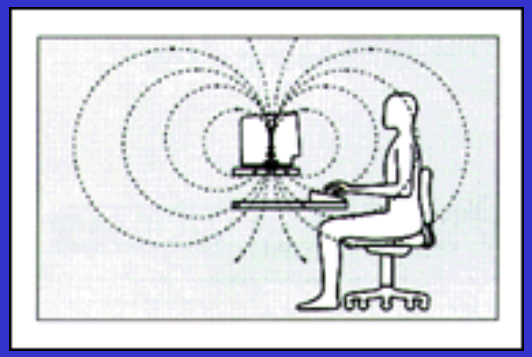
Potencial eléctrico de una célula dentro de un campo electromagnético

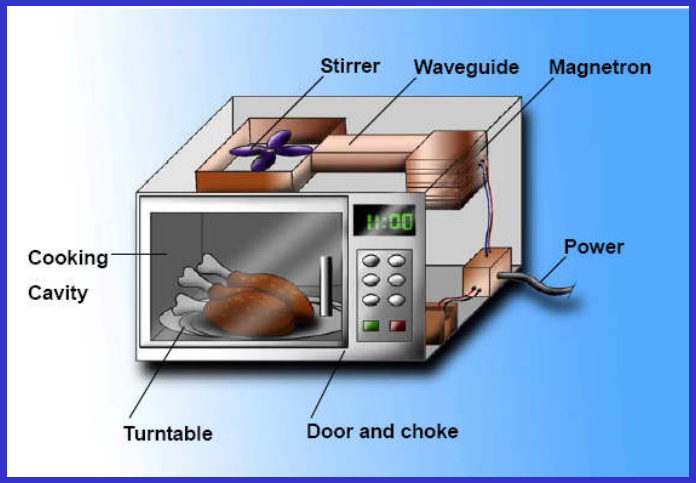
© Ing Nestor H Mata

Fuentes de Radiación Electromagnética de FEB







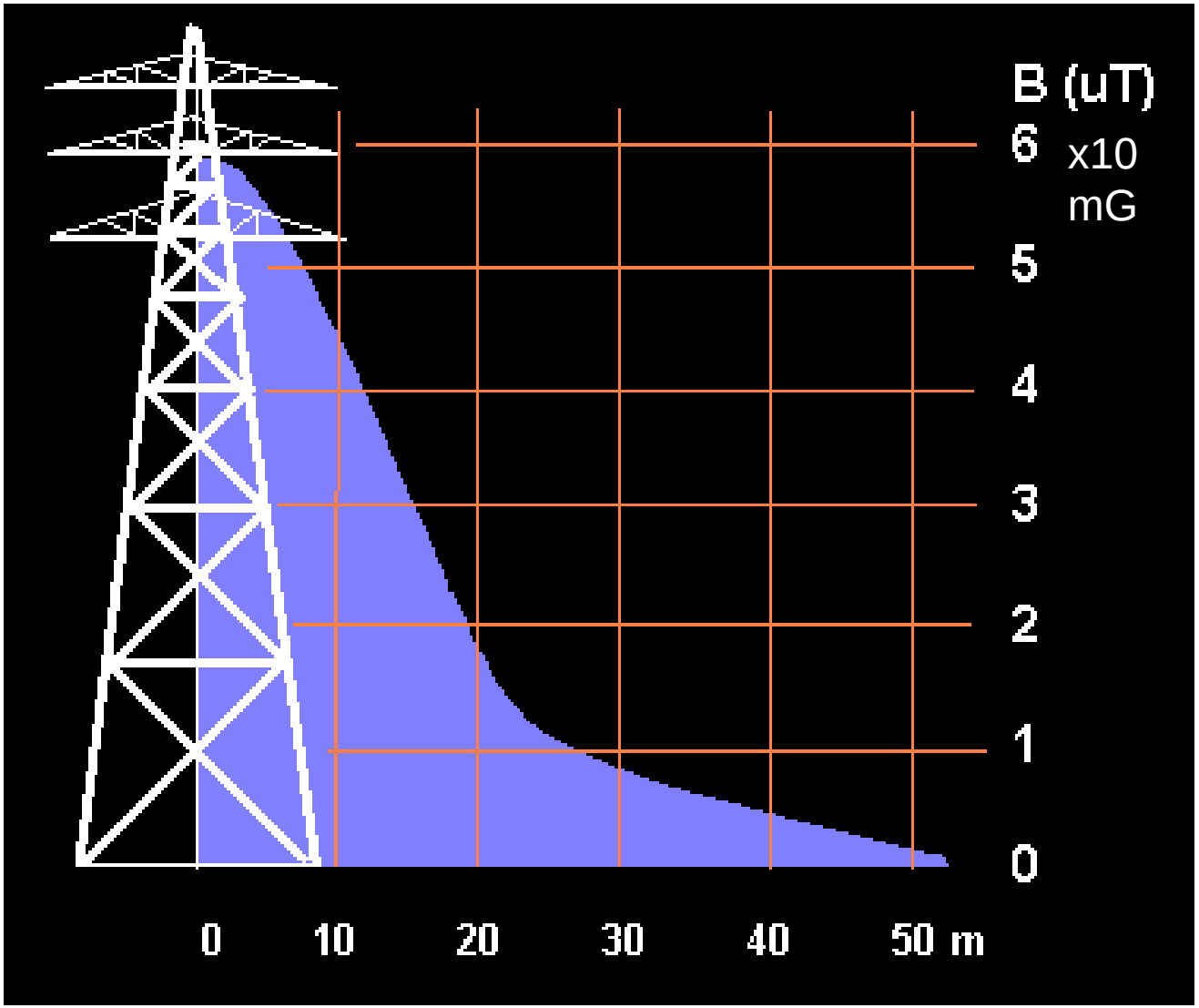


© Ing Nestor H Mata

Campos magnéticos de algunos electrodomésticos

	Distancia 27 cm	Distancia 120 cm
Horno de Microondas	263,9 mGauss	17,2 mGauss
Reloj Eléctrico	41,2 mGauss	3,2 mGauss
Cocina Eléctrica	28,6 mGauss	6,2 mGauss
Televisor	18,6 mGauss	1,4 mGauss
Reloj Digital	5,7 mGauss	1,3 mGauss

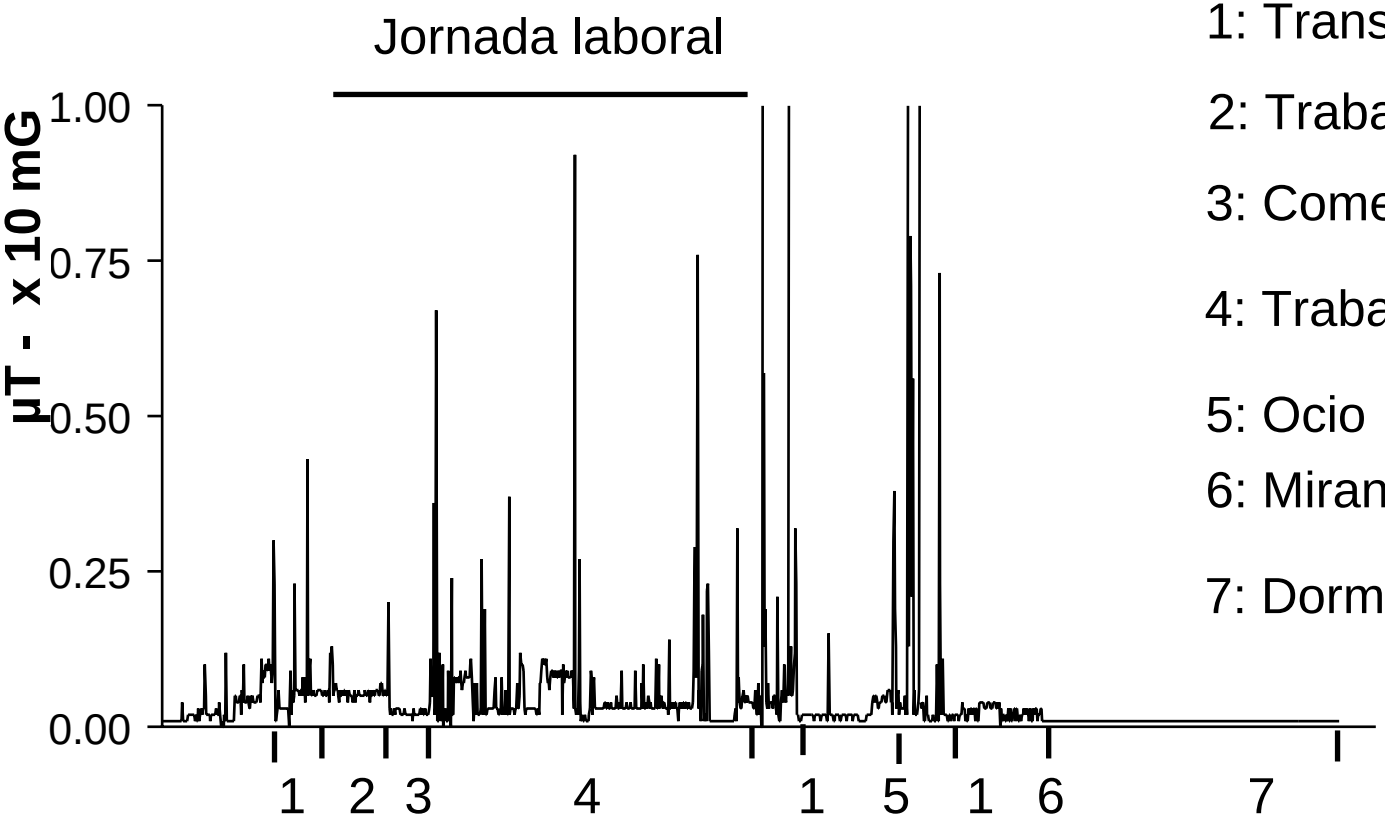
© Ing Nestor H Mata



en viviendas construidas a unas decenas de metros de las líneas,
los valores registrados presentan niveles basales (menos de 30 V/m y de 0,1 μT).

© Ing Nestor H Mata

Dosimetria (24 horas)



1: Transporte en automóvil

2: Trabajo en Computadora

3: Comedor

4: Trabajo de laboratorio

5: Ocio

6: MirandoTV

7: Dormitorio

© Ing Nestor H Mata

Normativa para campos electromagnéticos de EBF

IRPA - ICNIRP

RECOMENDACIONES PARA LIMITAR LA EXPOSICIÓN A CAMPOS ELÉCTRICOS, MAGNÉTICOS Y ELECTROMAGNÉTICOS (hasta 300 GHz) 1998

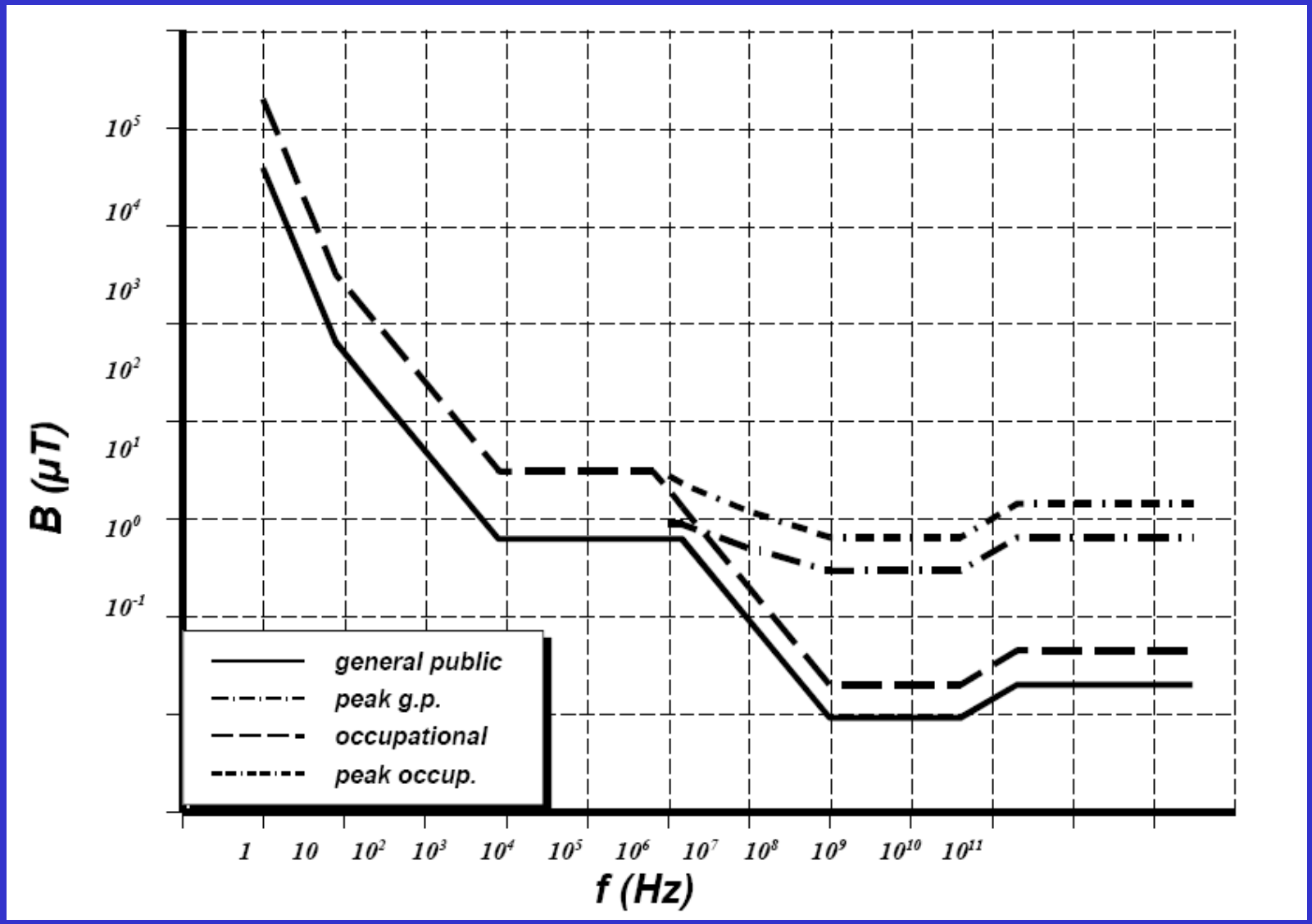
COMUNIDAD ECONÓMICA EUROPEA

NORMA UNE - ENV 50166-1

ARGENTINA

Secretaría de Energía de la Nación 77/98 que Amplían las condiciones y requerimientos fijados en el "Manual de Gestión Ambiental del Sistema de Transporte Eléctrico de Extra Alta Tensión", aprobado por la Resolución Nº 15/92

© Ing Nestor H Mata



© Ing Nestor H Mata

Tabla 6 **Niveles de referencia para exposición ocupacional a campos eléctricos y magnéticos (valores rms no perturbados)**

Rango de Frecuencias (MHz)	Intensidad de Campo Eléctrico (Vm^{-1})	Intensidad de Campo Magnético (Am^{-1})	Densidad de Flujo Magnético (μT)	Densidad de Potencia (Wm^{-2})
Hasta 1 Hz	–	$1{,}63 \times 10^5$	2×10^5	–
1 – 8 Hz	20 000	$1{,}63 \times 10^5 / f^2$	$2 \times 10^5 / f^2$	–
8 – 25 Hz	20 000	$2 \times 10^4 / f$	$2{,}5 \times 10^4 / f$	–
0,025 – 0, 82 kHz	$500 / f$	$20 / f$	$25 / f$	–
0,82 – 65 kHz	610	24,4	30,7	–
0,065 – 1 MHz	610	$1{,}6 / f$	$2 / f$	–
1 – 10 MHz	$610 / f$	$1{,}6 / f$	$2 / f$	–
10 – 400 MHz	61	0,16	0,2	10
400 – 2000 MHz	$3 f^{0,5}$	$0{,}008 f^{0,5}$	$0{,}01 f^{0,5}$	$f / 40$
2 - 300 GHz	137	0.36	0.45	50

© Ing Nestor H Mata

Rango de Frecuencias	Intensidad de Campo Eléctrico (Vm^{-1})	Intensidad de Campo Magnético (Am^{-1})	Densidad de Flujo Magnético (μT)	Densidad de Potencia (Wm^{-2})
Hasta 1 Hz	–	$3,2 \times 10^4$	4×10^4	–
1 – 8 Hz	10 000	$3,2 \times 10^4 / f^2$	$4 \times 10^4 / f^2$	–
8 – 25 Hz	10 000	$4000/ f$	$5000/ f$	–
0,025 – 0, 8 kHz	$250 / f$	$4/ f$	$5/ f$	–
0,8 – 3 kHz	$250 / f$	5	6,25	–
3 – 150 kHz	87	5	6,25	–
0,15– 1 MHz	87	$0,73/ f$	$0,92 / f$	–
1 – 10 MHz	$87/ f^{0,5}$	$0,73/ f$	$0,92/ f$	–
10 – 400 MHz	28	0,073	0,092	2
400 – 2000 MHz	$1,375 f^{0,5}$	$0,0037 f^{0,5}$	$0,0046 f^{0,5}$	$f/ 200$
2 - 300 GHz	61	0.16	0.20	10

© Ing Nestor H Mata

Valores Límites de Exposición Para Campo Magnético

ICNIRP	50Hz	100 µTesla = 1000 mGauss
Argentina	50Hz	25 µTesla = 250 mGauss

Ambos límites corresponden a 6 minutos de exposición y no son para exposición crónica

BUWAL - Organismo Suizo de medio ambiente

50 Hz 1 µTesla = 10 mGauss

Niveles de Física Médica de investigación en Bioelectromagnetismo

Norma SWEDAC	25 a 400 Hz	0,25 µTesla = 2,5 mGauss
H. Ramón y Cajal	25 a 400 Hz	0,1 µTesla = 1 mGauss

© Ing Nestor H Mata

Pasillos de seguridad de Líneas Alta Tensión

Normas Suecas
Estudio basado en el Informe de la Universidad Karolinska

Pasillo de servidumbre para líneas de alta tensión debe ser de por lo menos de 1 metro por KV de la línea, en ambos lados del tendido

Ejemplo
Para una línea de 33 KV el pasillo de servidumbre es de 33 metros a cada lado de la línea.

Para líneas industriales trifásicas de 380 voltios, la distancia es de 5 metros debido a la potencia trasmitida

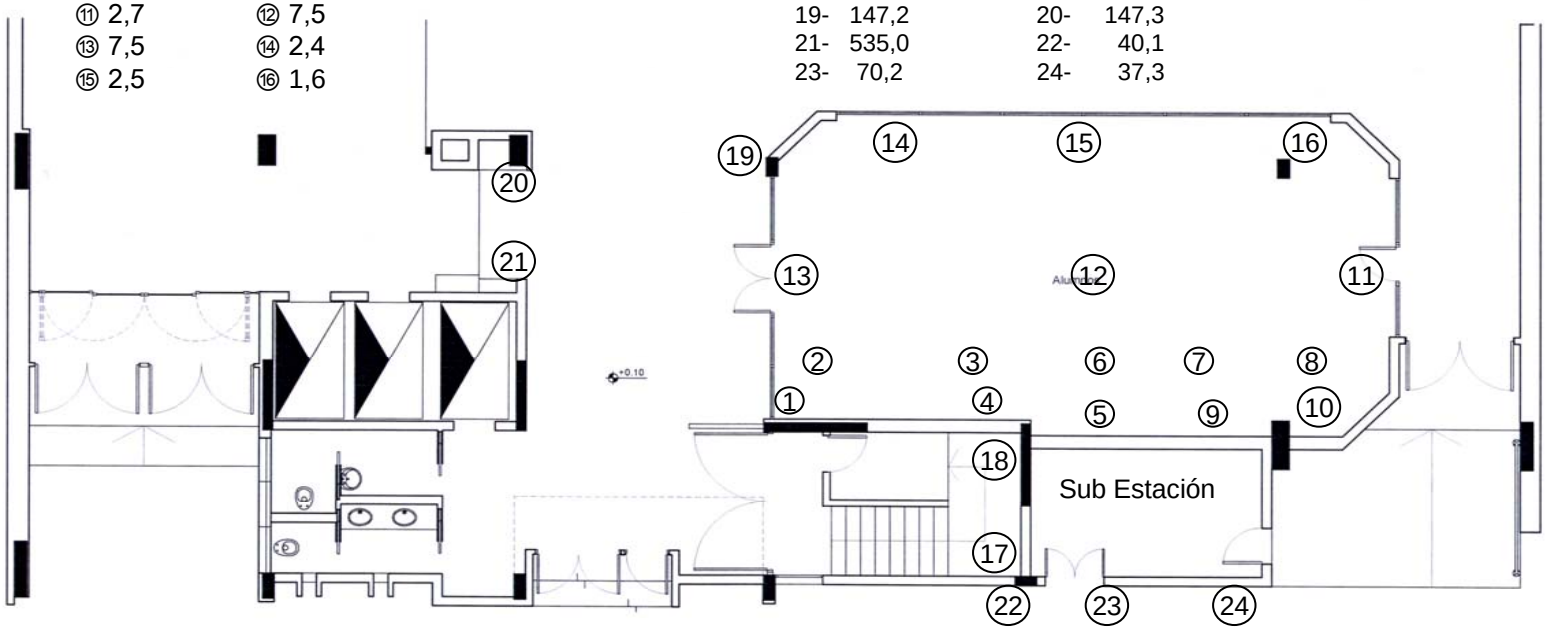
© Ing Nestor H Mata

Lectura en mili Gauss a 1 m de altura

① 24,3	② 4,7	22- 94,2
③ 10,7	④ 27,6	23- 64,3
⑤ 35,6	⑥ 6,7	24- 34,7
⑦ 4,2	⑧ 2,8	
⑨ 139,0	⑩ 5,1	
⑪ 2,7	⑫ 7,5	
⑬ 7,5	⑭ 2,4	
⑮ 2,5	⑯ 1,6	

Lecturas en mili Gauss sobre el piso

1-	34,2	2-	7,5
3-	8,2	4-	94,7
5-	51,4	6-	6,2
7-	5,3	8-	3,7
9-	80,6	10-	21,2
17-	68,1	18-	28,2
19-	147,2	20-	147,3
21-	535,0	22-	40,1
23-	70,2	24-	37,3



PLANTA BAJA

Medición de campo magnético en tres ejes con lectura en mgauss

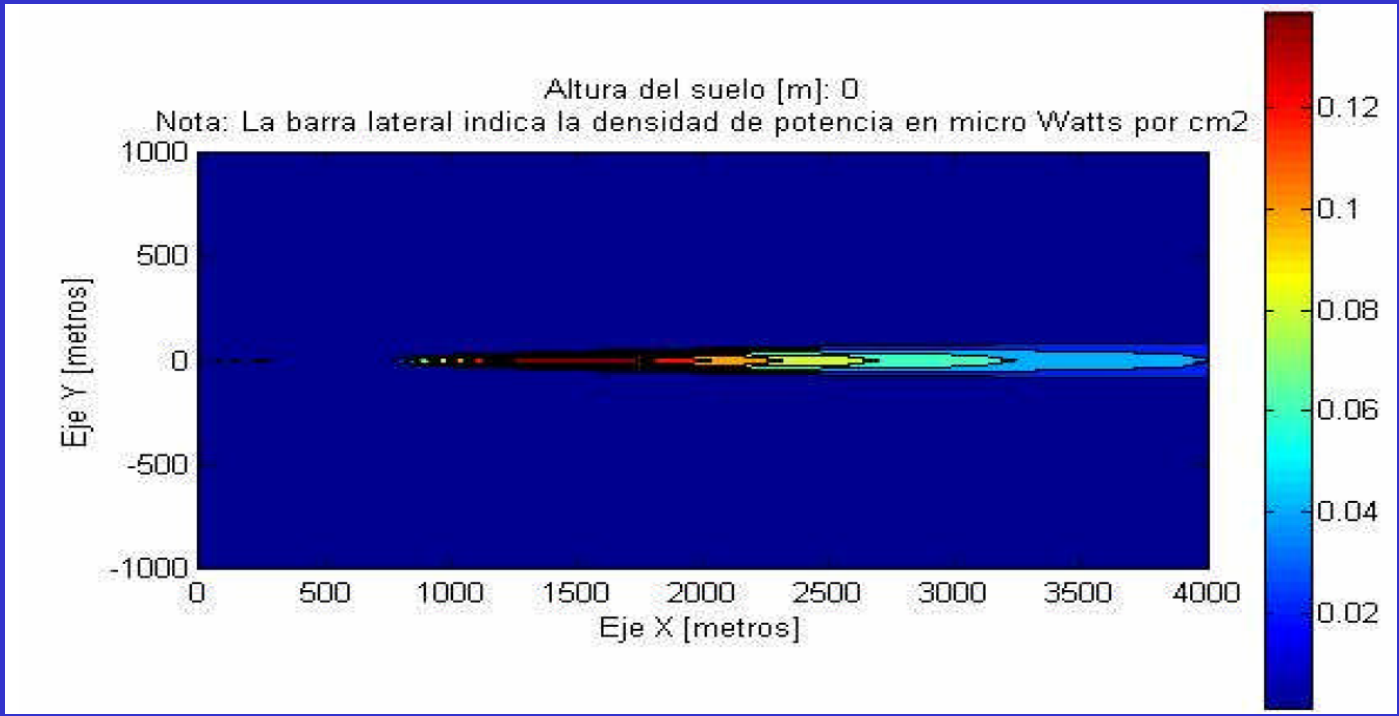
© Ing Nestor H Mata

Telefonía Celular

© Ing Nestor H Mata

Antena de Enlace

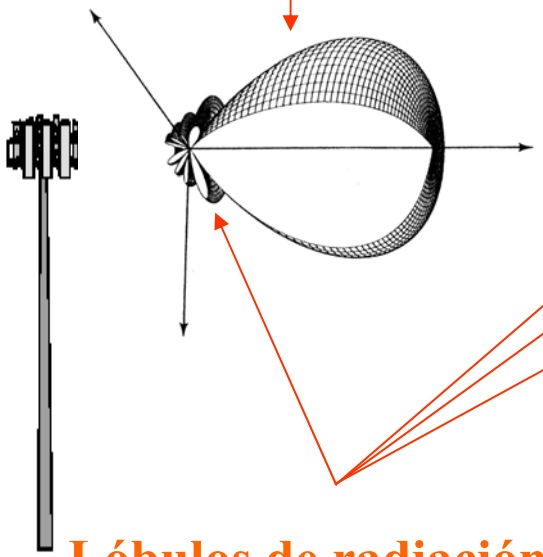
Antena de sector



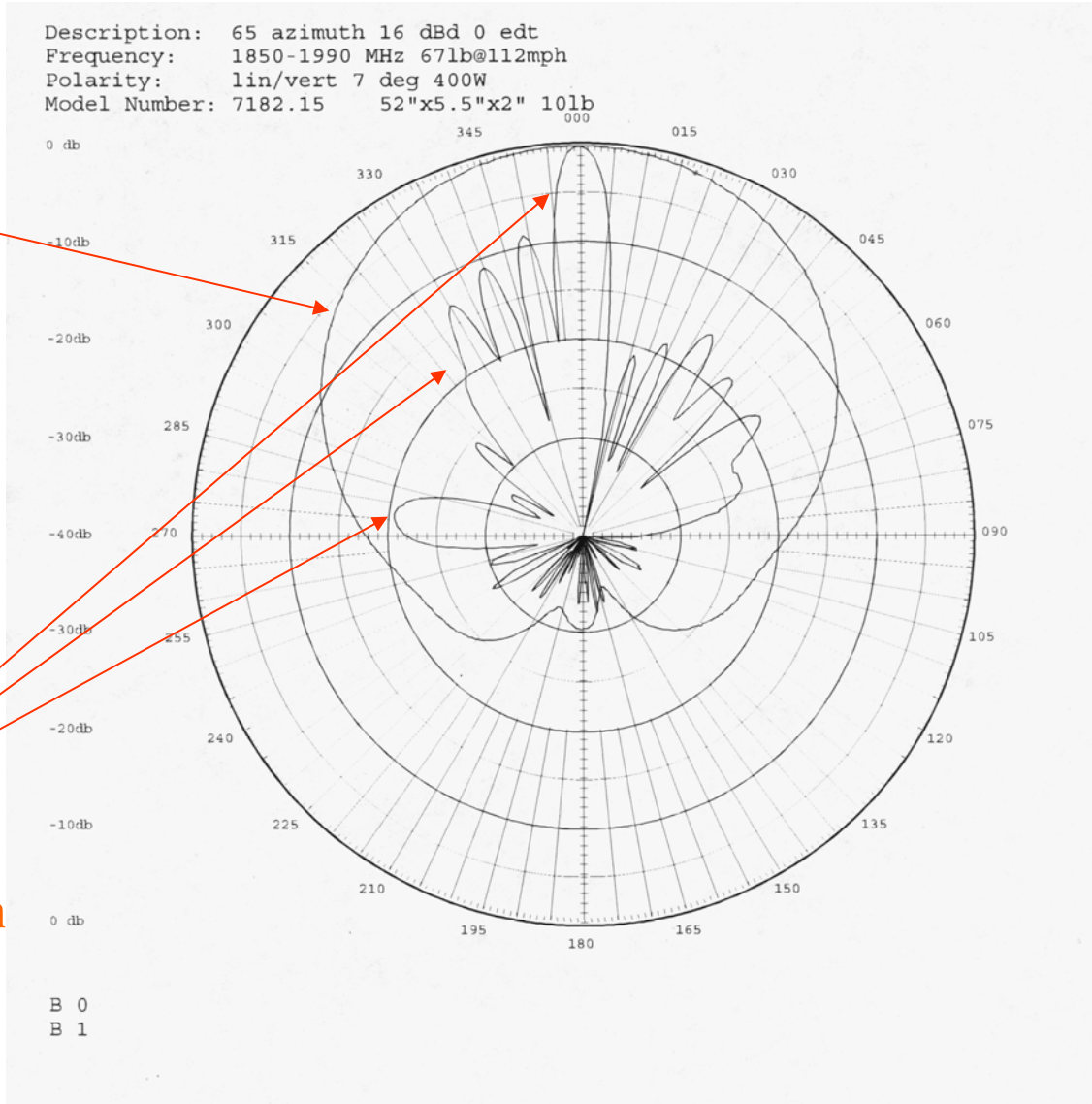
© Ing Nestor H Mata

© Ing Nestor H Mata

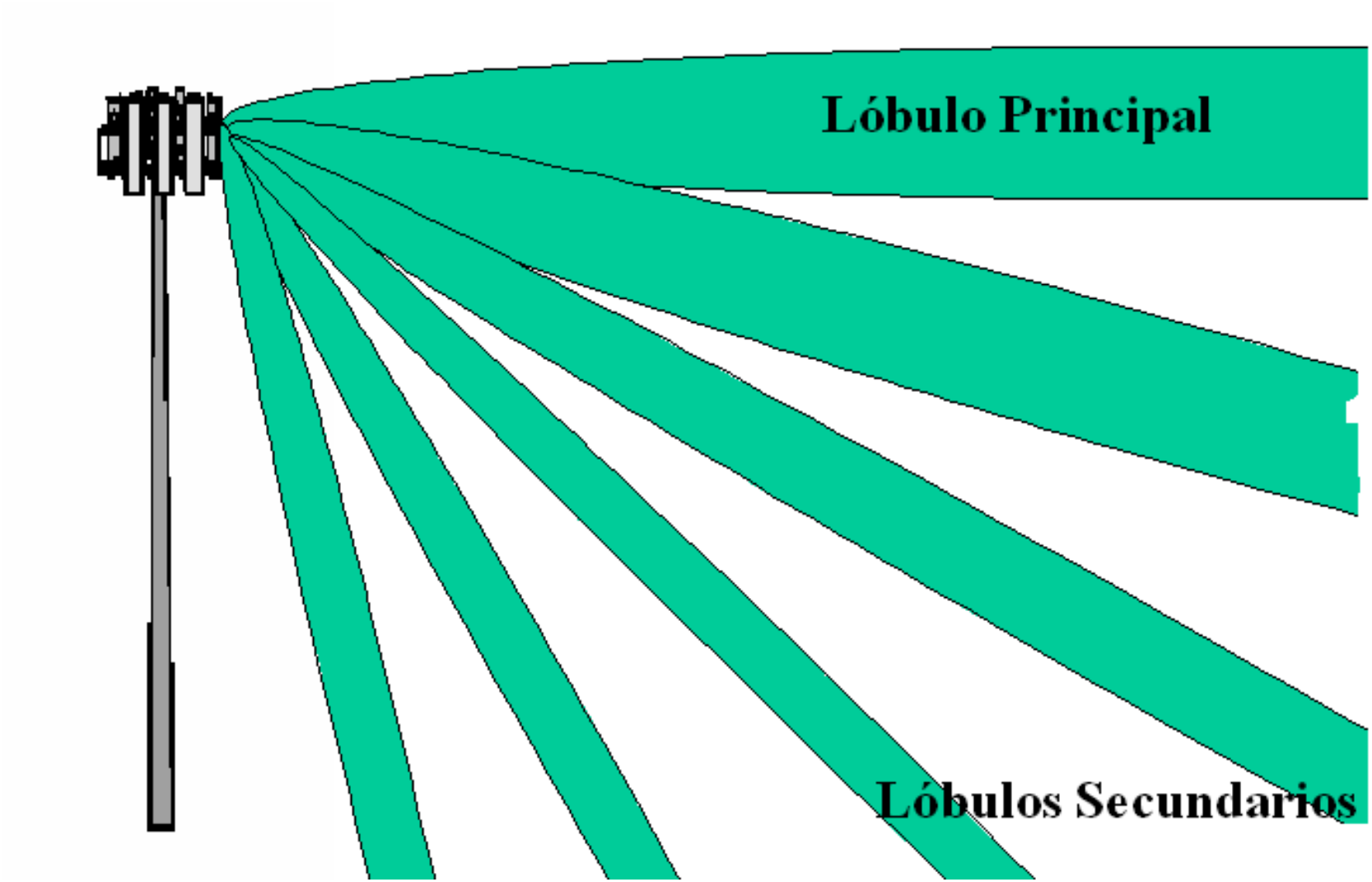
Lóbulo principal en el plano horizontal



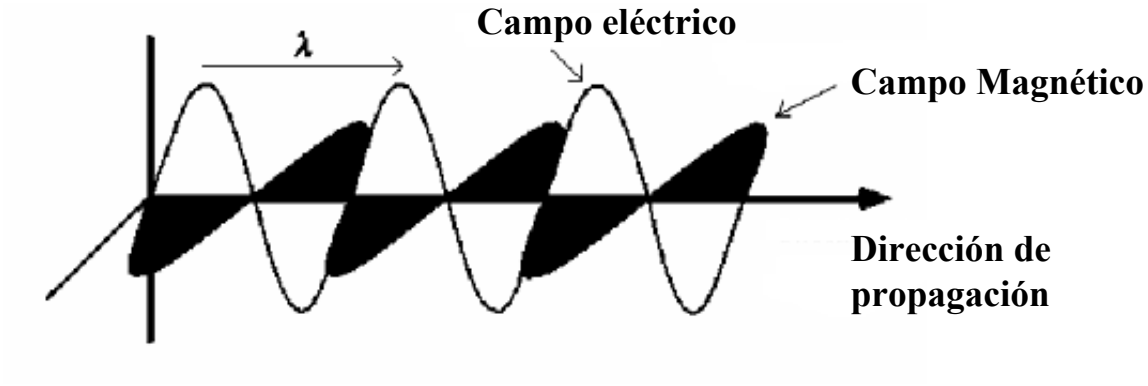
Lóbulos de radiación en el plano vertical

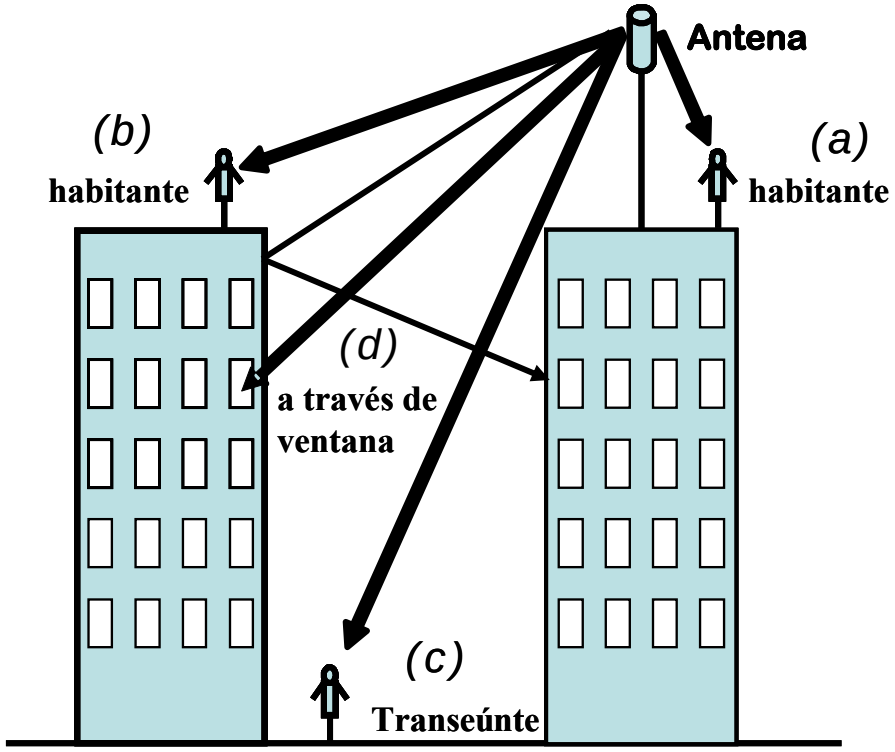


© Ing Nestor H Mata



© Ing Nestor H Mata

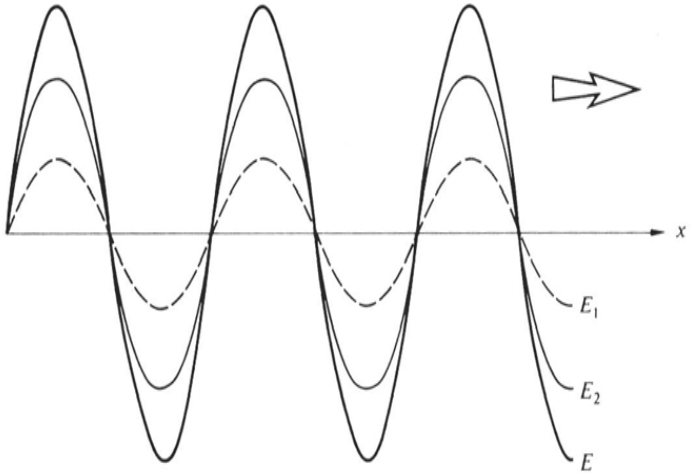




© Ing Nestor H Mata

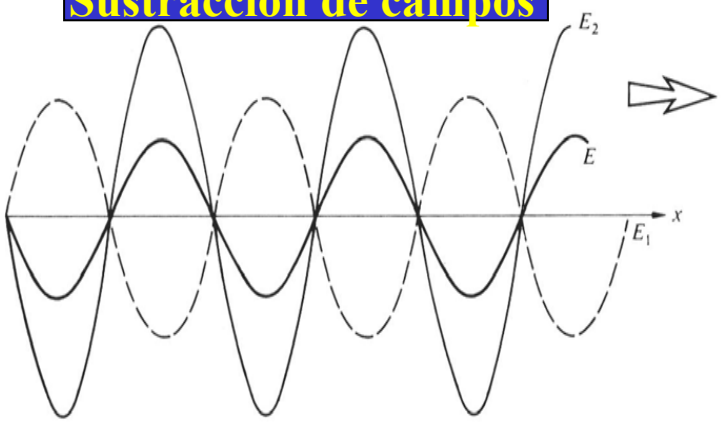
Composición de Campos Eléctricos en un punto

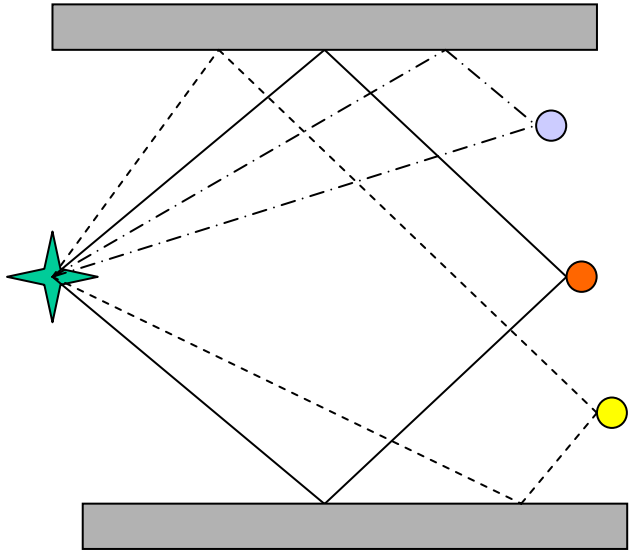
Suma de Campos



$E = E_1 + E_2$

Sustracción de campos

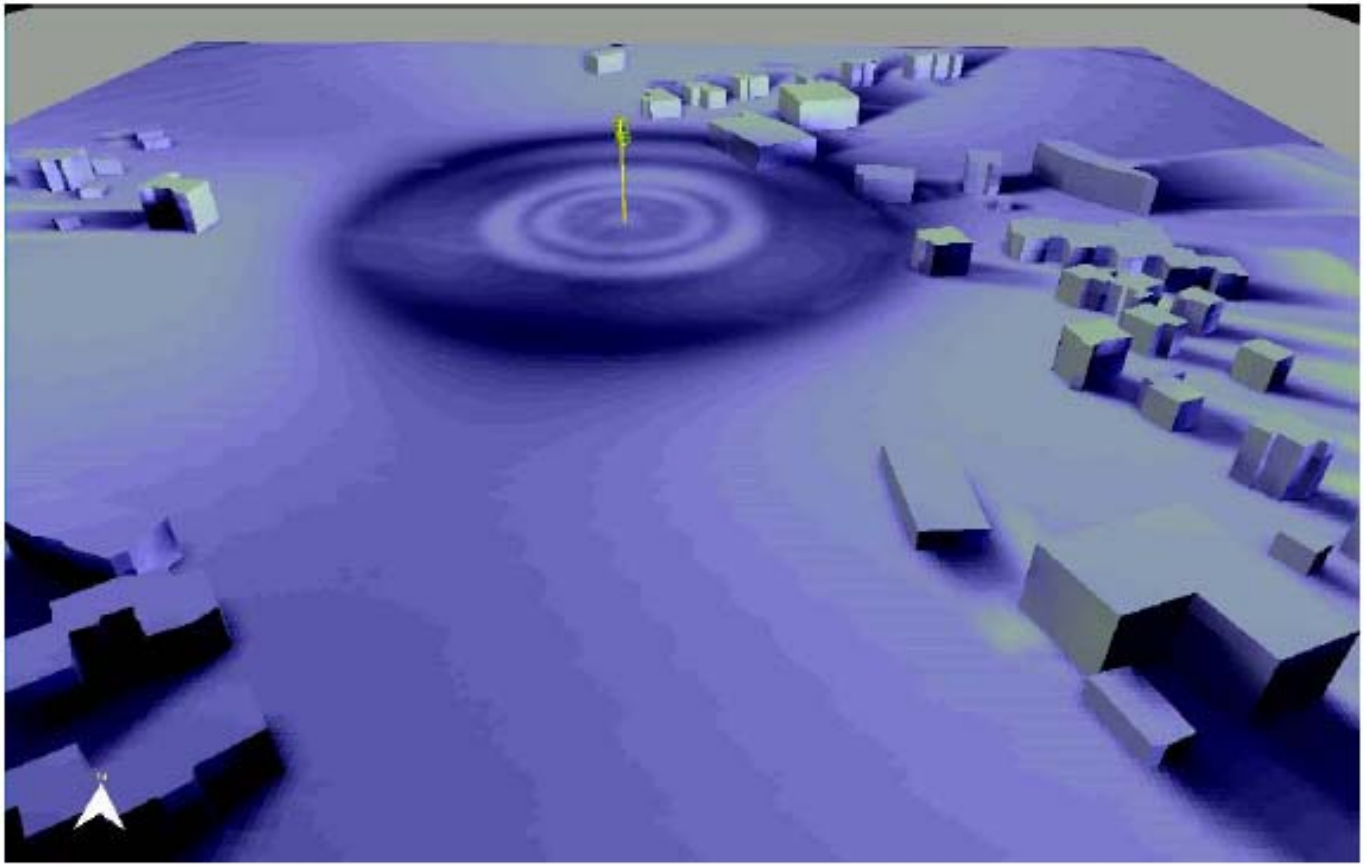




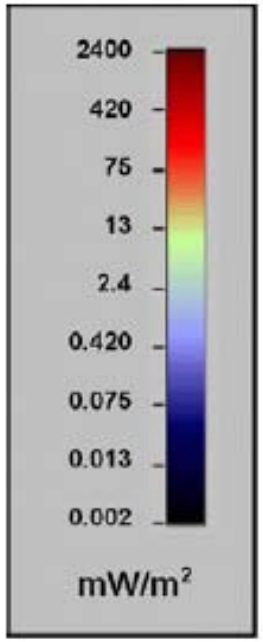
$$\lambda = \frac{c}{f} = \frac{300.000 Km/s}{1.900 MHz} = 15,7 cm$$

© Ing Nestor H Mata

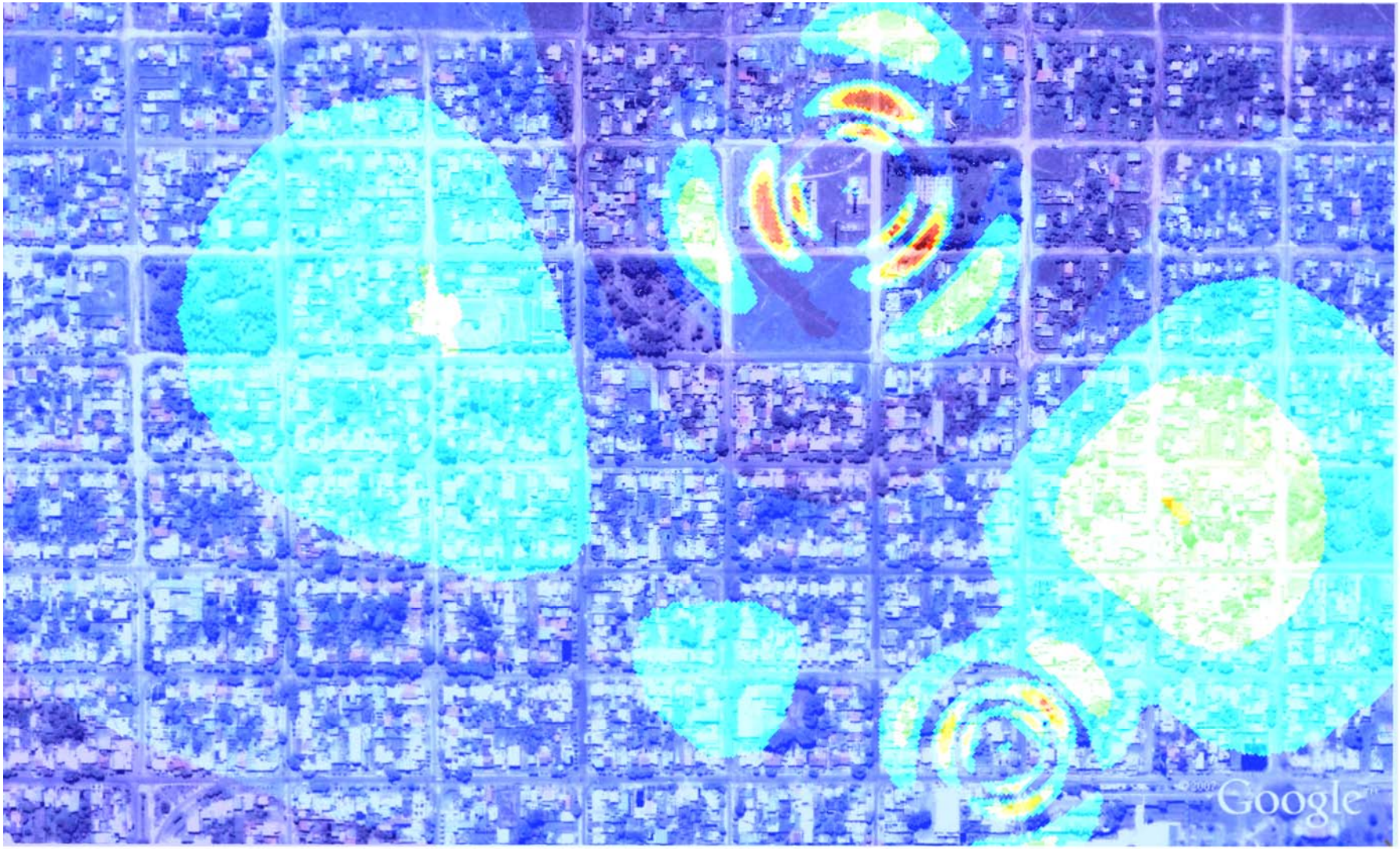
Modelación de distribución de campo electromgnético
Antena en 05, Ernst Grein Strasse - Salzburg - Austria



X 0,1 µW/cm²



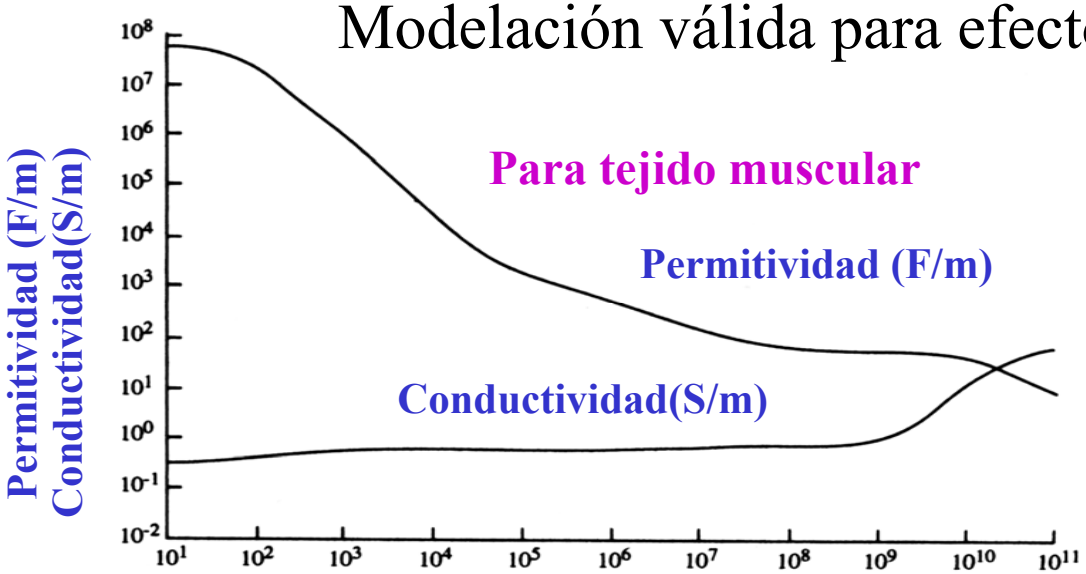
© Ing Nestor H Mata

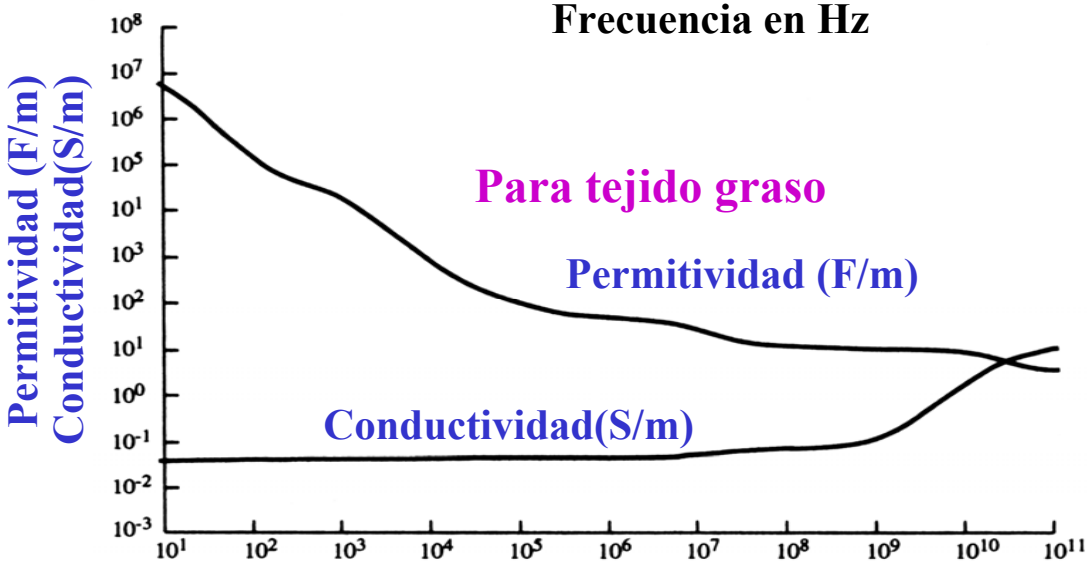


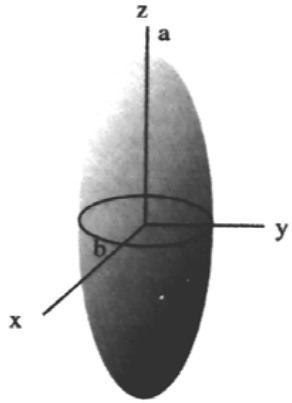
© Ing Nestor H Mata

Modelación de la absorción de tejidos vivos

Modelación válida para efecto térmico



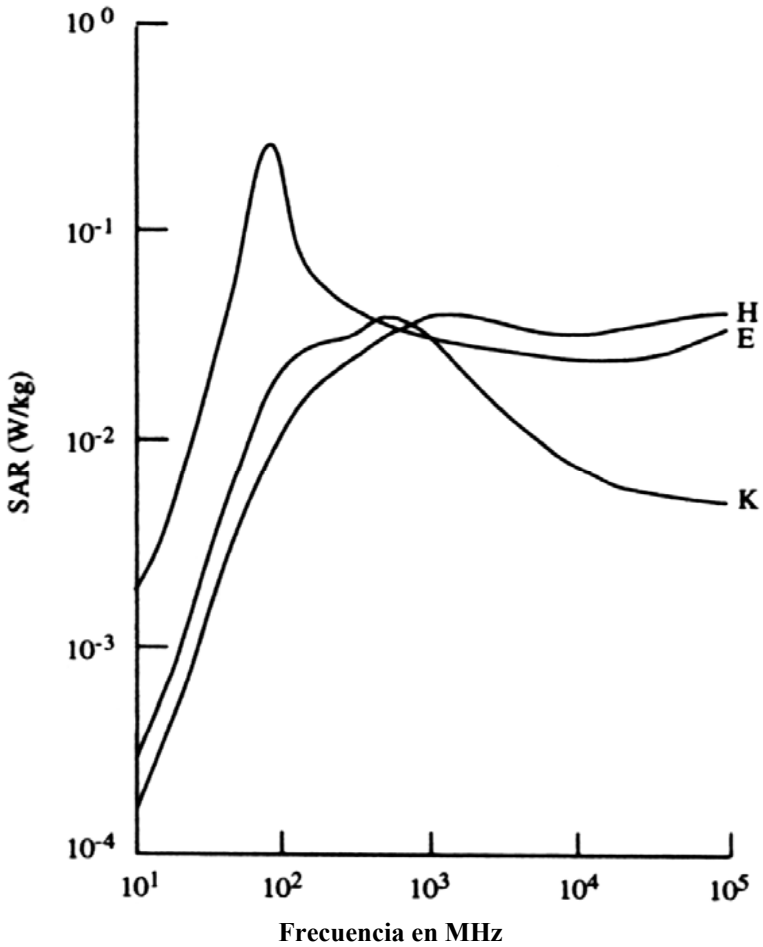




Ovoide de 180x45 cm

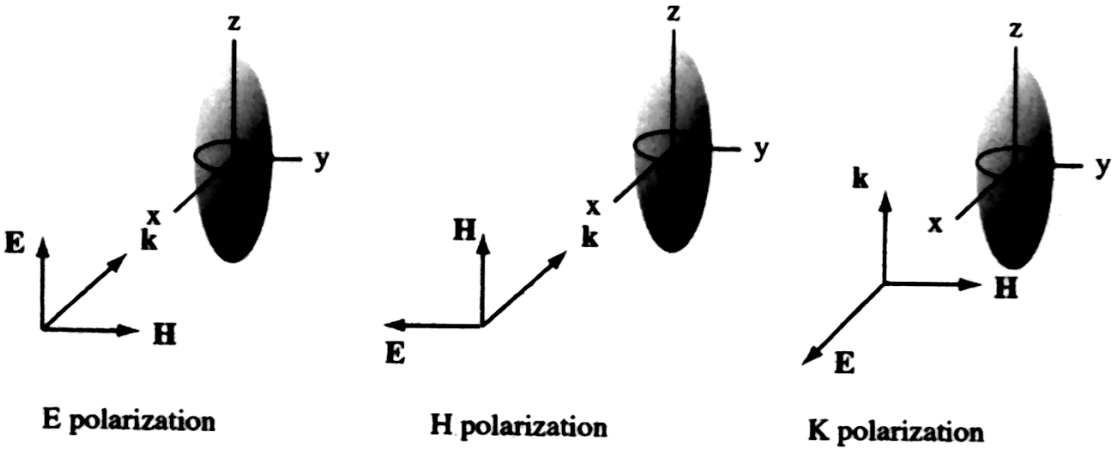
© Ing Nestor H Mata

SAR promedio para un modelo de cuerpo humano de forma ovoide



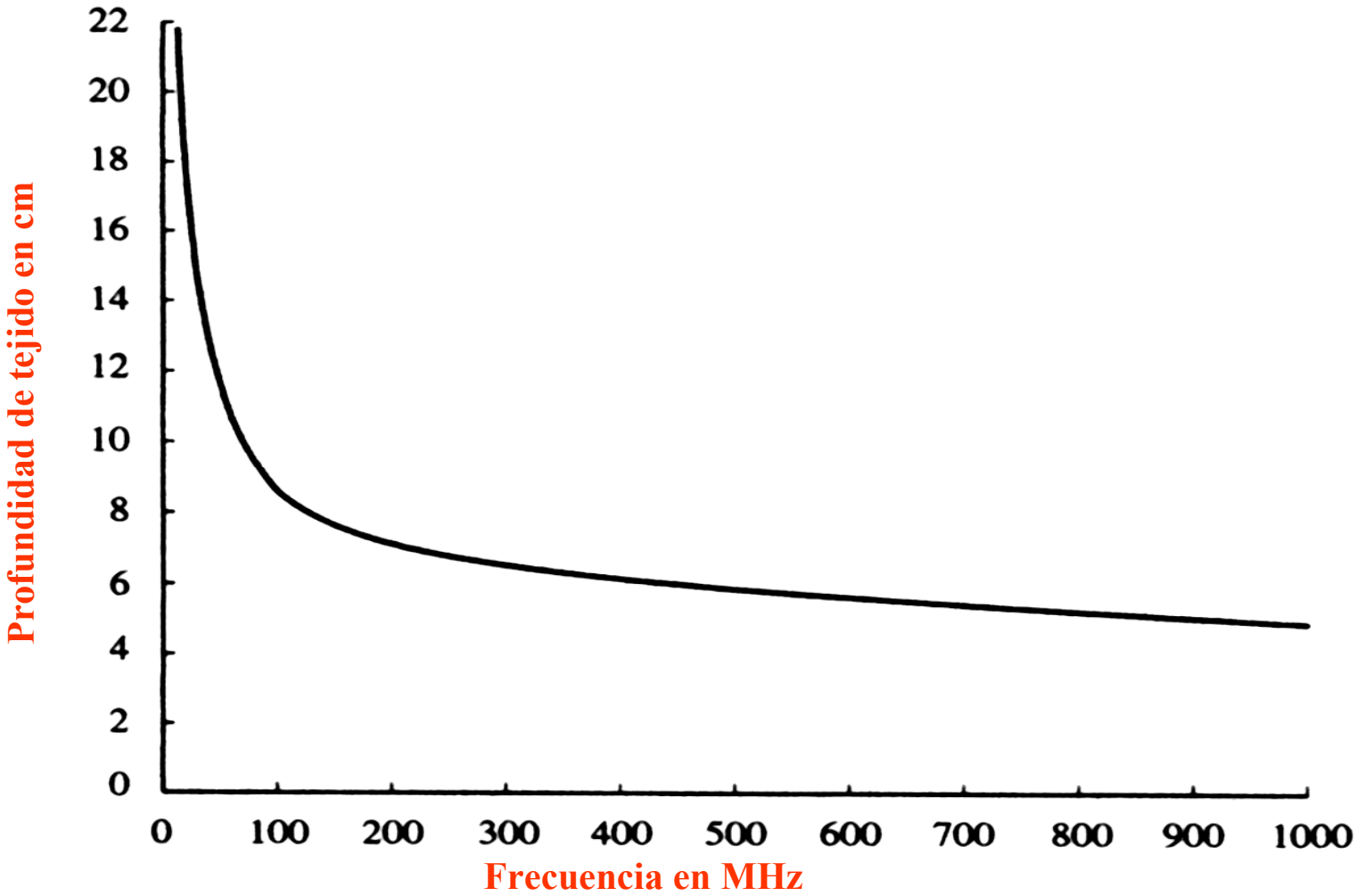
Para una densidad de radiación electromagnética de 1 mW/cm²

Ovoide de 180x45 cm



© Ing Nestor H Mata

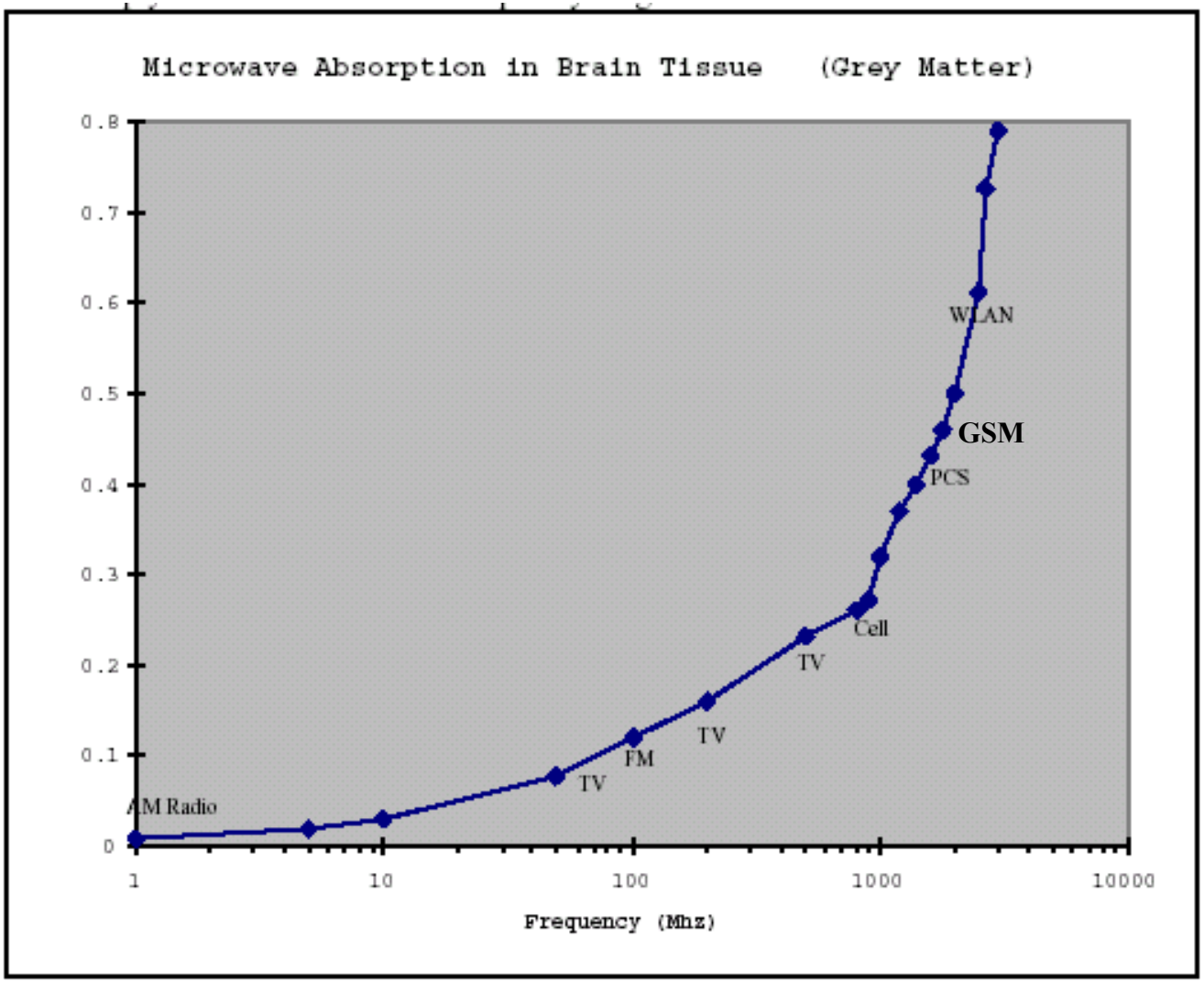
Penetración en los cuerpos de la RF



© Ing Nestor H Mata

Absorción de energía electromagnética por el Tejido Cerebral

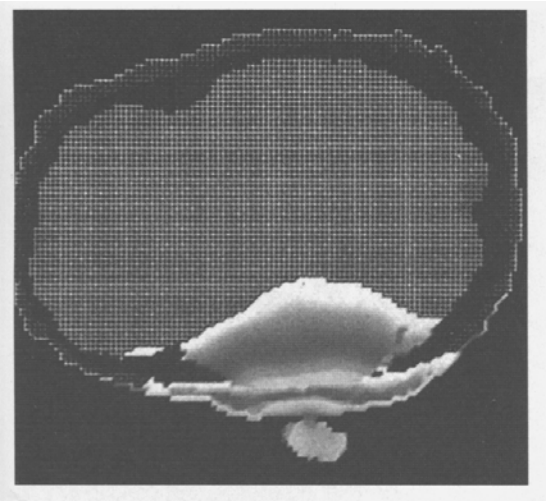
Compilation of the Dielectric Properties of Body Tisues at RF and Microwave Frequencies - Physics of Medicine and Biology, Vol 41 Nº 11 pag 2231 a 2293 – Año 1996



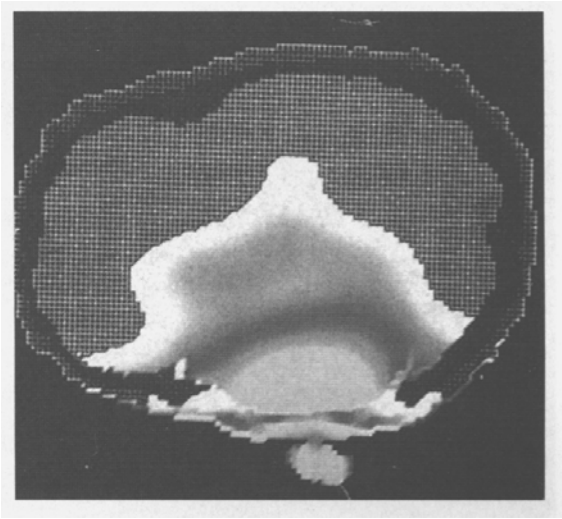
© Ing Nestor H Mata

Penetración de la energía electromagnética de un teléfono celular en el cráneo humano.

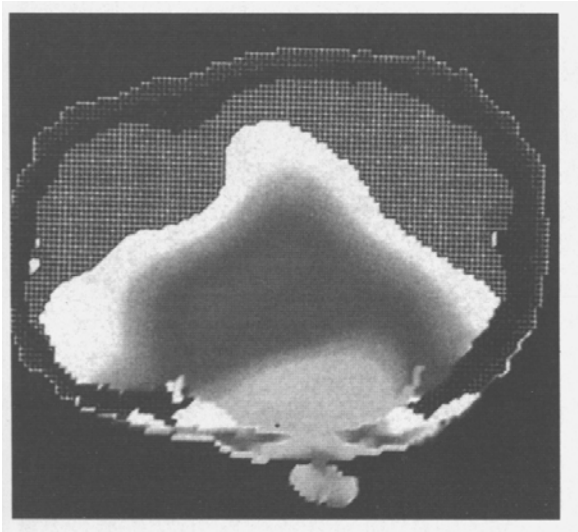
Tomado del trabajo del Dr. Om Gandhi – Universidad de UTAH – año 1996, en su estudio para definir la gran diferencia de la profundidad de penetración en el cráneo entre adultos y niños



Cráneo de adulto



Cráneo de niño de 10 años



Cráneo de niño de 5 años

© Ing Nestor H Mata

EFECTOS DE LA CONTAMINACIÓN ELECTROMAGNÉTICA

SOBRE EL SER HUMANO

© Ing Nestor H Mata

Estudios de Efectos Biológicos

- Los primeros efectos biológicos registrados provienen de los casos de cáncer y trastornos neurológicos en operadores de estaciones de RADAR en la guerra de Corea y operadores de estaciones de alerta temprana en Polonia

© Ing Nestor H Mata

Los primeros trabajos de investigación que daban un alerta sobre las posibles implicancias de la radiación electromagnética no ionizante data de 1982 realizado por el Dr. William Ross Adey "Tissue Interaction with Nonionizing Electromagnetic Fields" y que fue publicado recién en enero de 1991 por "The American Planning Association", en el cual se destacan los siguientes resultados:

Nivel	Efecto
0.1 $\mu W/cm^2$	Altera/incrementa la permeabilidad de la barrera sanguínea cerebral
0.3 $\mu W/cm^2$	Incrementa los niveles de aminas en el cerebro
0.5 $\mu W/cm^2$	Disminuye la cuenta de esperma masculino
4 $\mu W/cm^2$	Efectos neuroendocrinos
10 $\mu W/cm^2$	Efectos Genéticos
28 $\mu W/cm^2$	Efectos paragenéticos (efectos causantes de tumores)

© Ing Nestor H Mata

Trabajos más significativos

Densidad de Potencia	Reporte de Efectos Biológicos de la Radiación Electromagnética	Trabajo Publicado
0.1µW/cm² (0.001W/Kg)	Las ondas cerebrales en un EEG son alteradas por señales de teléfonos celulares	Von Klitzing 1995
0.16 µW/cm²	Afectación en niños de edad escolar en la memoria, funciones motoras, y atención	Latvia Kolodynski 1996
4 - 10 µW/cm²	Afectación en niños de edad escolar en la disminución de la reacción visual y afectación de memoria	Chiang, 1989
0.168 a 1.053 µW/cm²	Infertilidad irreversible en ratones después de cinco generaciones de exposición de señales proveniente de una torre de telefonía celular	Magras & Xenos 1997

© Ing Nestor H Mata

0.5 a 10 $\mu W/cm^2$	"Sutra Tower Study" Estudio estadistico de casos de Leucemia dentro del radio de radiación de antena de televición digital	Selvin et al. 1992
0.2 – 8 $\mu W/cm^2$	Incremento al doble de los casos de Leucemia para exposición de radiaciones de AM-FM	Hocking, 1996
1.3 – 5.7 $\mu W/cm^2$	Incremento al doble de los casos de Leucemia en adultos para exposición de radiaciones de AM-FM	Dolk, 1997
2.0 – 4.0 $\mu W/cm^2$	Efectos directos de la radiación de RF sobre los canales de iones en las células / apertura de los canales de acetilcolina	D'Inzeo, 1988
5 – 10 $\mu W/cm^2$	Deterioro de la actividad del sistema nervioso	Dumanski, 1974
10 - 25 $\mu W/cm^2$	Cambios en el Hipocampo del cerebro	Belokrinitskiy, 1982

© Ing Nestor H Mata

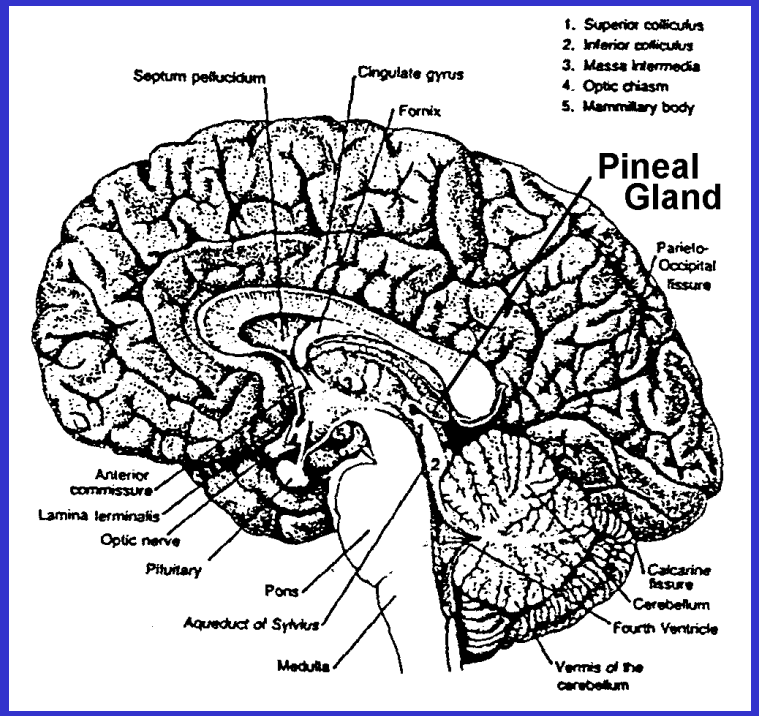
2 - 7 µW/cm²	Observación de ruptura del ADN	H. Lai - J. Singh 1996
0,25 µW/cm²	Apertura de la barrera sanguínea cerebral	Salford 1997
0.6 – 2.9 µW/cm²	Incremento de las propiedades promotoras de cáncer del mitomycin-C.	Maes – Collier 1996
0.4 – 8.0 µW/cm²	Disminución de la secreción de la hormona“melatonina”	Neil Cherry 2000
0.8 – 10.0 µW/cm²	Las células cancerosas crecen y se reproducen más rápidamente cuando se las expone a campos electromagnéticos	Mark Pinsky 1995
0.8 – 4.0 µW/cm²	Aplicación de 24 horas de exposición a la irradiación. Daño evidente, por formaciones de micro núcleos en las células sanguíneas cuando la condición normal es de un núcleo simple.	Tice – Hook 1999

© Ing Nestor H Mata

0.4 – 4.0 µW/cm²	Ruptura en la barrera de la transferencia sanguínea en el cerebro humano	Roti Roti 1999
30 µW/cm²	Efectos sobre el sistema inmunológico Elevación de la cuenta de PFC (Producción de células anticuerpos)	Veyret 1991
50 µW/cm²	Reducción en un 18% del sueño REM (Afecta las funciones de memoria y aprendizaje)	Mann 1996
100 µW/cm²	Cambios en las funciones del sistema inmunológico	Elekes 1996
100 µW/cm²	Disminución del 26% en la secreción de insulina	Navakatikian 1994
120 µW/cm²	Cambios Patológicos en la barrera sanguínea cerebral	Salford 1993

© Ing Nestor H Mata

El Dr Neil Cherry, de Lincoln University, Canterbury, New Zealand, (Julio, 2000) estudió la disminución de la secreción de la hormona "melatonina" por la glándula pineal cuando el cerebro se encuentra sometido a radiación de campos electromagnéticos de bajo nivel. La glándula pineal, es un órgano ubicado en el centro del cerebro, que convierte la serotonina en melatonina.



© Ing Nestor H Mata

Estas secreciones varían durante las horas diurnas y nocturnas. Durante el día hay una mayor secreción de serotonina mientras que en la noche aumenta la secreción de melatonina. La melatonina es una parte vital del sistema bioquímico del cuerpo humano que trabaja sobre el sueño, el aprendizaje, y un barredor de los radicales libres en todas las células y por lo tanto un potente antioxidante con propiedades anticancerígenas y antifatiga. La melatonina, activa las funciones de muchas hormonas y ayuda a mantener el sistema inmunológico del sistema de salud y la protección antiviral.

© Ing Nestor H Mata

Otra evidencia del daño que puede producir la irradiación electromagnética, está dada por el trabajo del Dr. Ph.D. Leif Salford de 1994, y que fue ratificado en 1999 por el Dr. Ph. D. Joseph Roti Roti de la Universidad de Washington en Saint Louis Mo., en cuanto a la ruptura en la barrera de la transferencia sanguínea en el cerebro humano.

Esto último, es el proceso que permite filtrar la sangre en el cerebro, pero que bloquea a los compuestos químicos para que no alcancen el tejido sensitivo de aquel.

La ruptura de la barrera cerebral se produce a muy bajos niveles de irradiación (0.4 $\mu W/cm^2$), a frecuencias del orden de hasta 2 GHz cercanas a las usadas en telefonía PCS y GSM

Este fenómeno permitiría el pasaje de sustancias químicas cancerígenas al cerebro, como ser el tabaco, pesticidas, polución ambiental o algunos fármacos que son normalmente inocuos cuando esta barrera actúa naturalmente.

© Ing Nestor H Mata

Efectos de la Radiación de telefonía celular sobre el ADN
Dr Henry Lai at the Bioelectromagnetics Research Laboratory, University of Washington in Seattle – 1998 –
Para niveles de radiación de 2 a 7 µW/cm^2

Toma de control para un elemento de ADN simple

Elemento de ADN simple expuesto a una radiación de rayos X después de 25.6 Rad

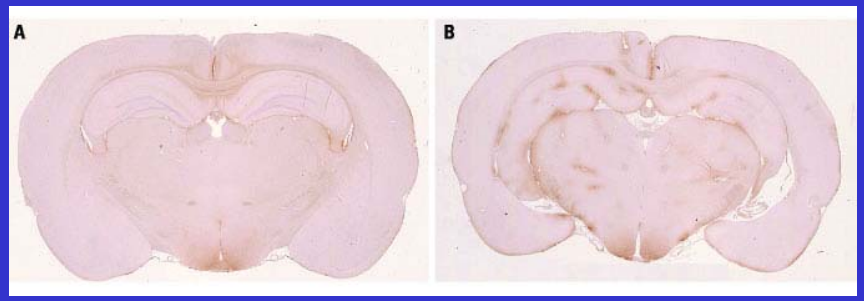
Elemento de ADN simple que muestra los efectos de la radiación de microondas para un período de 2 horas a una frecuencia de 2,45 GHz con nivel SAR 0,6W/Kgr

© Ing Nestor H Mata

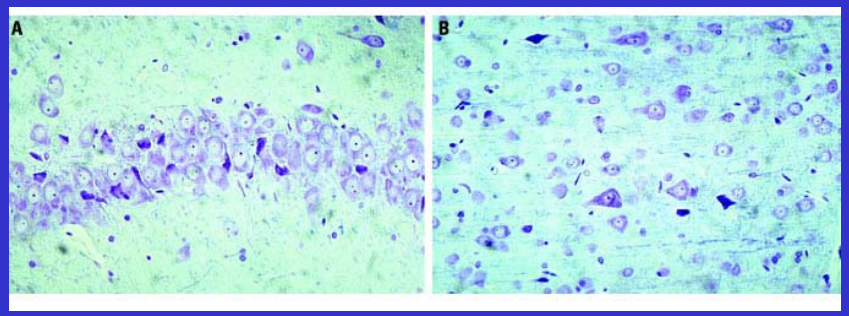
Daño a células nerviosas en el cerebro de ratas expuestos a radiación de microondas proveniente de telefonía móvil en GSM

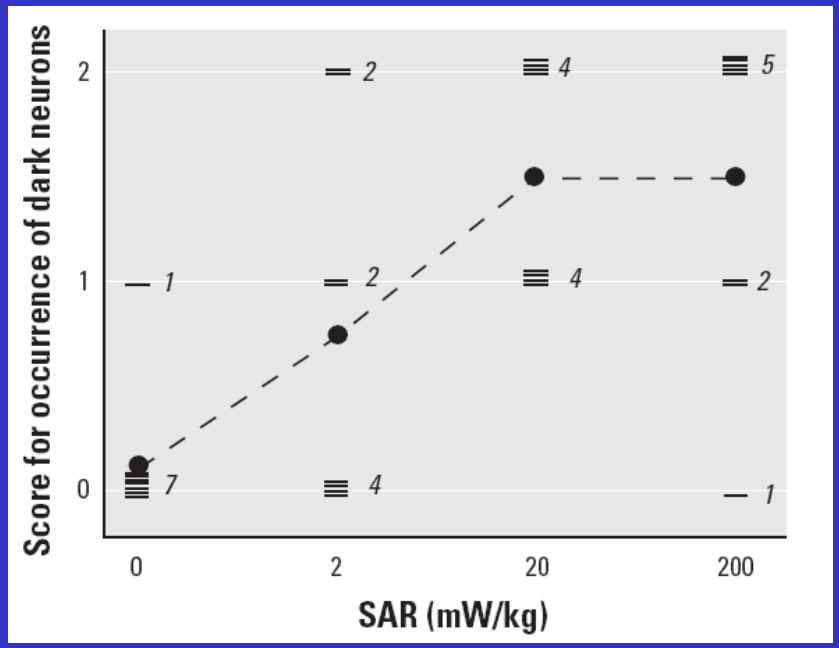
L.G.Salford et Al. – Enviromental Health Perspective – Vol 111 Nº 7 – June 2003

Corte transversal del cerebro de rata
a) No expuesto b) Expuesto



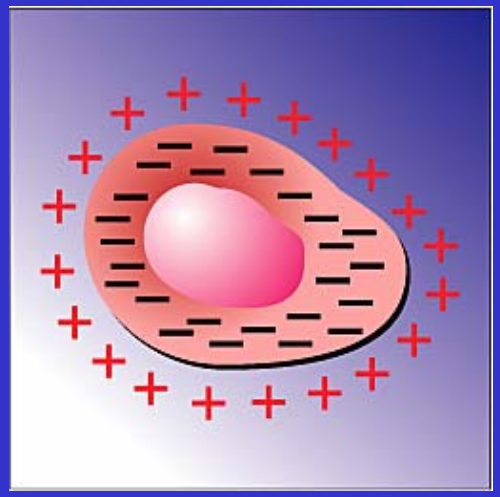
Ruptura de las estructura nerviosa del hipotálamo

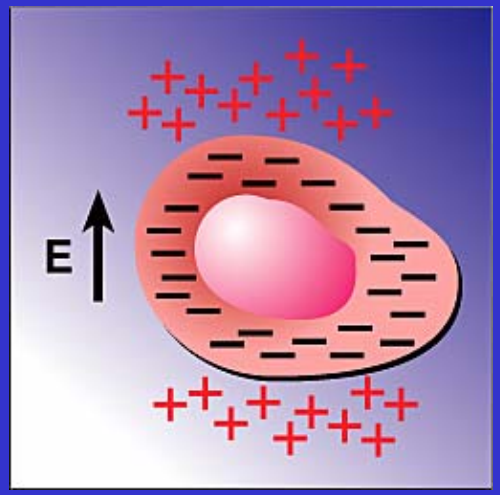




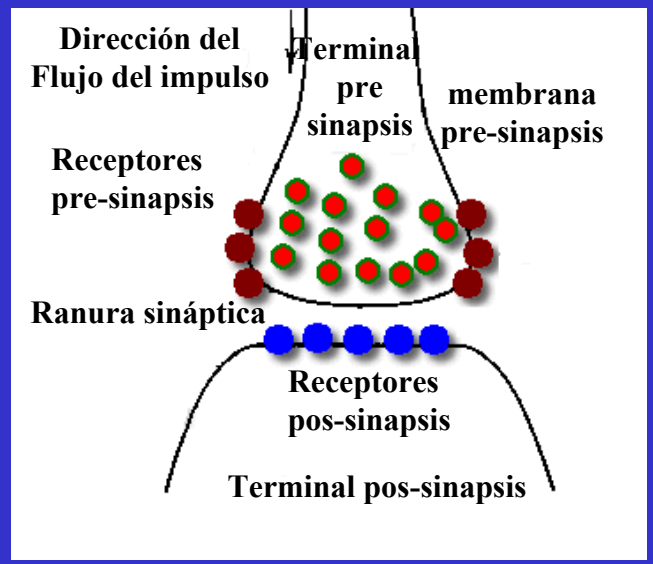
© Ing Nestor H Mata

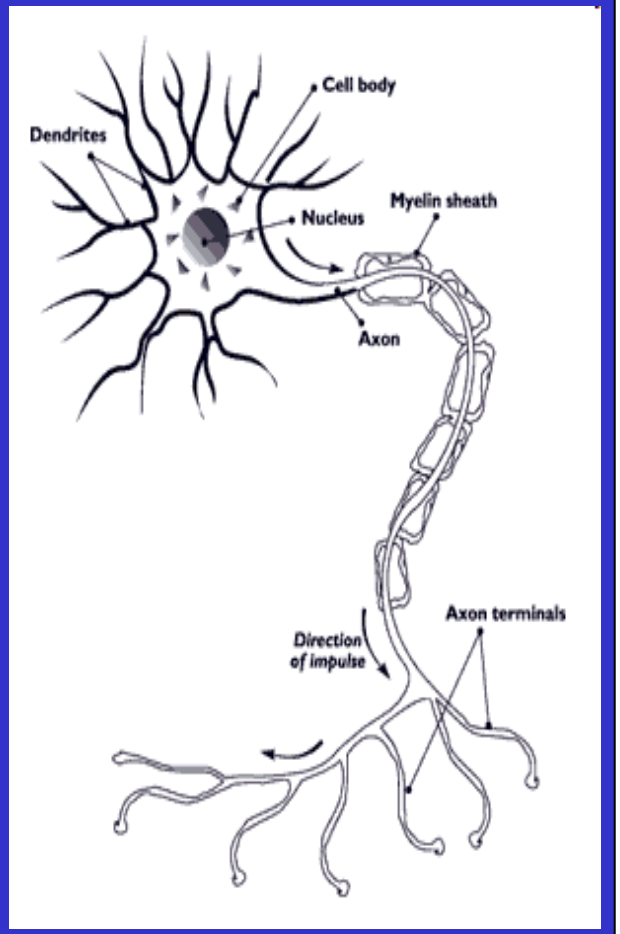
Efectos del campo eléctrico en la generación del Ion Calcio en la función neurotransmisora





Vesícula conteniendo neurotransmisores





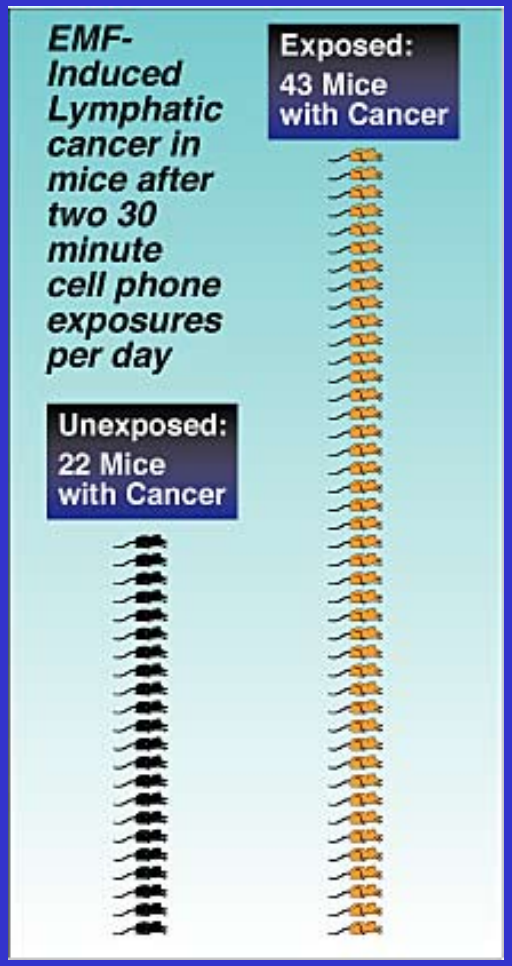
© Ing Nestor H Mata

Efectos de la radiación crónica sobre animales vivos

El experimento realizado por científicos en el Royal Adelaide Hospital (Australia) en 1997 para 200 ratones de laboratorio, en los cuales previamente se les indujo células cancerosa, para luego exponer 100 de ellos a ondas MW semejantes a las irradiadas por una antena celular en GSM a razón de 30 minutos dos veces por día durante 18 meses.

En un estudio comparativo con el grupo igual de ratones inyectados y no expuestos se encontró que los casos de muerte por cáncer se duplicó.

Este estudio fue supervisado por el Dr Mike Repacholi y con fondos de la compañía de telecomunicaciones australiana Telstra.



© Ing Nestor H Mata

Respuesta celular como reacción a la aplicación de campos electromagnéticos a una frecuencia de 2,4 GHz

The Journal of American Science, 1(2), 2005, Hsien-Chiao Teng

Cellular Response of Reaction to Electromagnetic Field

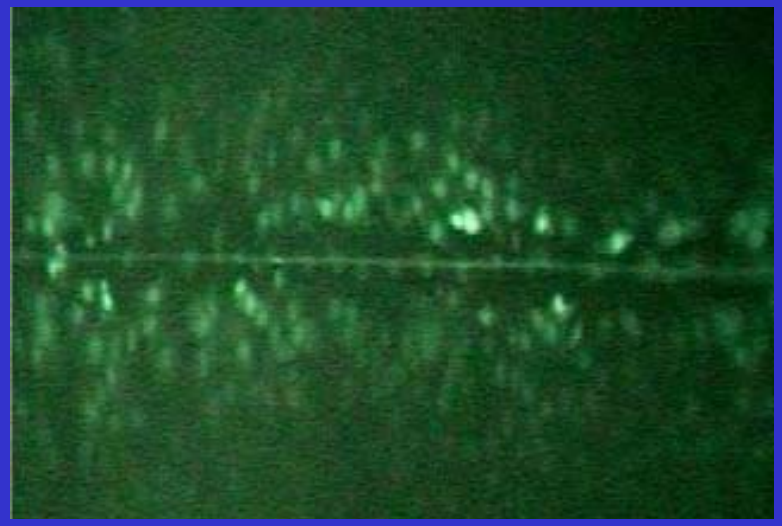
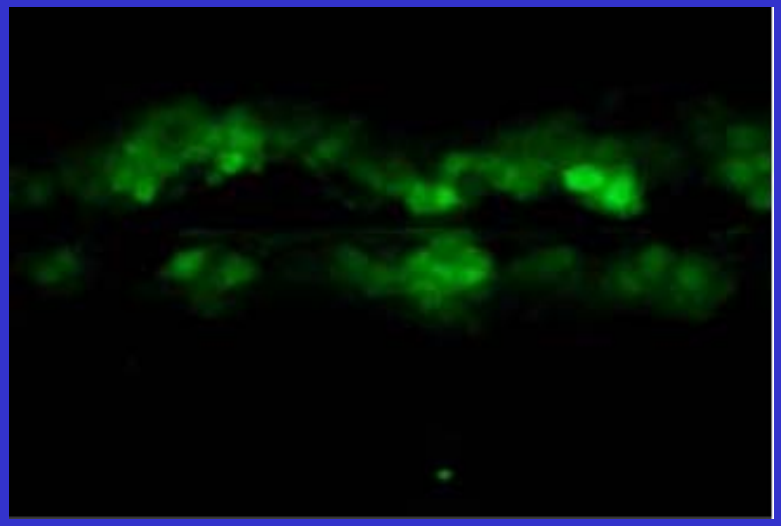


Imagen Flourecente de la juntura de comunicación intercelular del hígado de rata antes de aplicar CEM de 2,4GHz de bajo nivel



Juntura de comunicación intercelular del hígado de rata (Células Epiteliales) cuando se le aplica CEM de bajo nivel a 2,4GHZ

(Transmisión bajo Protocolo de Norma IEEE 802.11 a/b para Bluetooh)

© Ing Nestor H Mata

Estudios Estadísticos

- **Selvin et al. (1992) de la recopilación estadística de los casos de Leucemia ocurridos en la Ciudad de los Ángeles, California, para menores de 21 años, "Sutra Tower Study"**

- **Estudio estadístico sobre casos de cáncer cerebral en la región de Örebro, Suecia sobre 1617 pacientes de edades entre 20 a 80 años de ambos sexos, contra un muestreo de control de 1470 personas. (Año 1999) Dicho estudio comprende un período de exposición de 10 años desde las primeras instalaciones de teléfonos del sistema GSM. Este estudio arroja una probabilidad estadística de obtener un cáncer cerebral de tipo "neurinoma acústico" en un 60 % para usos de mas de 2 horas diarias del teléfono celular.**

© Ing Nestor H Mata

- **Estudio estadístico sobre casos de cáncer cerebral "Realizado por la Swdish National Institute for Working Life", Suecia (Marzo de 2006) sobre 905 pacientes de edades entre 20 a 80 años de ambos sexos, contra un muestreo de control de 1130 personas. Dicho estudio comprende un período de exposición de 10 años para instalaciones de teléfonos del sistema GSM. En este estudio de los 905 casos con cancer cerebral, 85 usaron el teléfono asiduamente. Este estudio arroja una probabilidad estadística de obtener un cáncer cerebral de tipo "neurinoma acústico" en un 240 % para uso acumulativo de 2000 horas del telefono celular durante ese período.**

© Ing Nestor H Mata

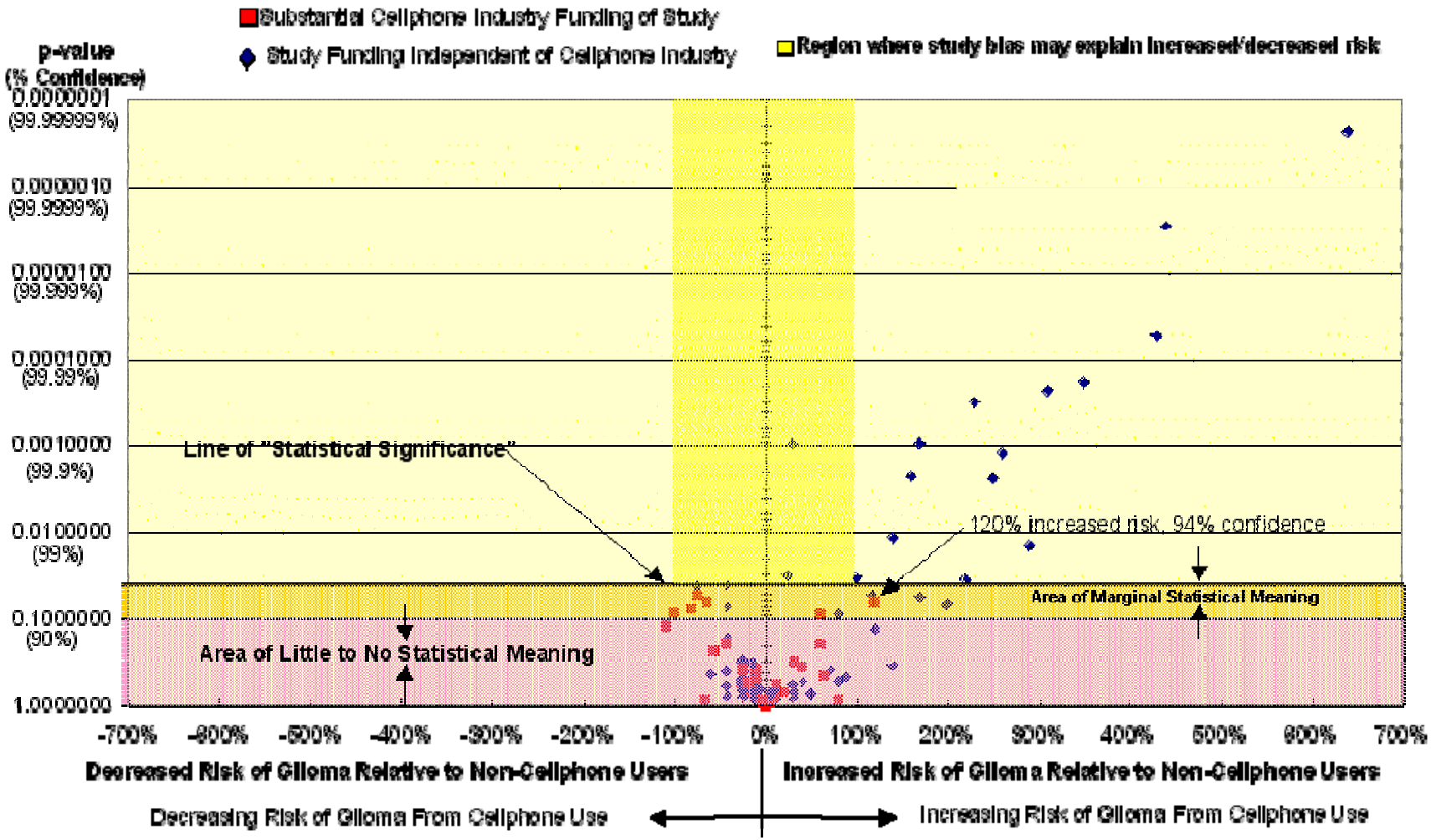
- El “Interpone Proyect” es el mayor esfuerzo internacional para la investigación del posible riesgo de tumor por el uso asociado de telefonía celular, en el cual participan científicos de trece países. Los resultados de los estudios que fueron realizados por los grupos cientificos, fueron manipulados por la prensa pagada por las empresas de telefonía celular, para bajar los índices de incidencia a valores despreciables.

Este método consiste en cambiar los umbrales de comparación desde donde se toma la muestra para determinar el porcentaje de incidencia. Por ejemplo se podría bajar la incidencia del cáncer del fumador, si tomo como el fumador habitual a aquel que fuma un cigarrillo por semana, para tomar las estadísticas de incidencia.

Para el caso de los estudios del “Interpone Proyect” se toma por parte de algunos estudios subvencionados por las empresas telefónicas, definen al uso habitual como del uso de una vez por semana.

© Ing Nestor H Mata

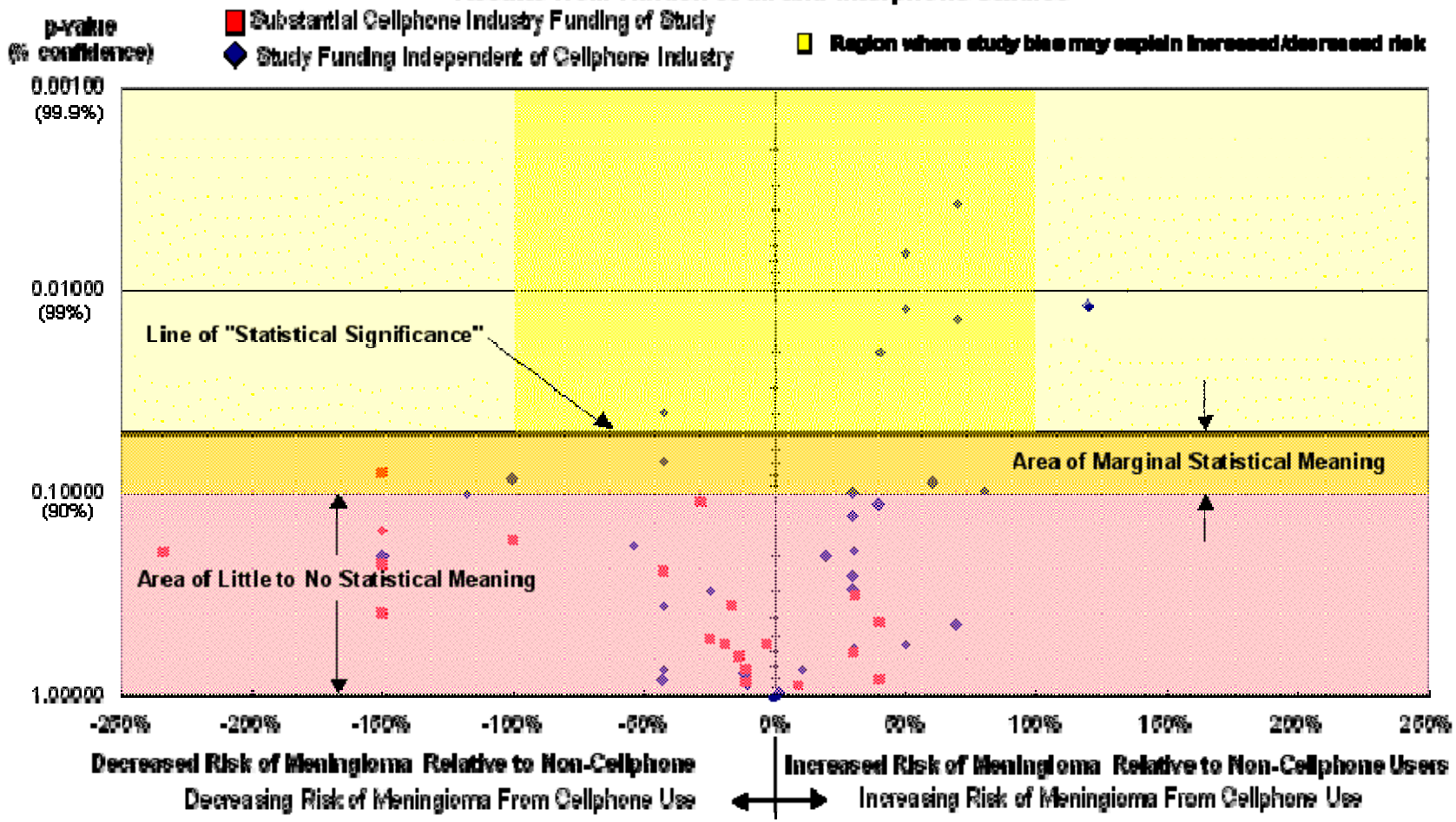
Excess Risk of Glioma with 5 Years or More and/or Cellphone Use on Same Side of Head as Tumor Location Combinations of Wireless Phone Use: Results from Hardell et al. and Interphone Studies



© Ing Nestor H Mata

Excess Risk of Meningioma with 5 Years or More and/or Cellphone Use on Same Side of Head as Tumor Location or Combinations of Wireless Phone Use:

Results from Hardell et al. and Interphone Studies



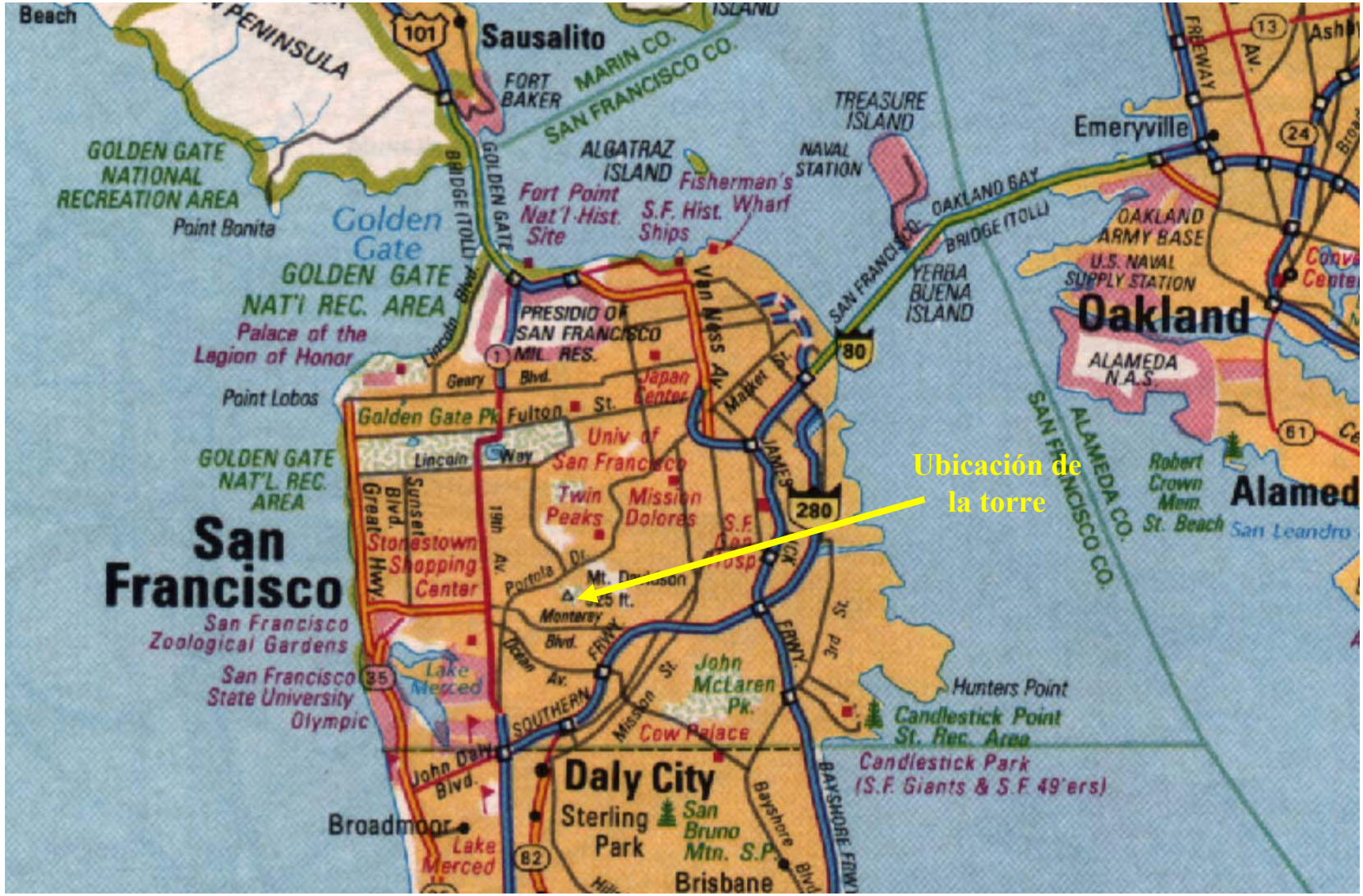
© Ing Nestor H Mata

“Sutra Tower Study”

En el área de la Ciudad de San Francisco existe una torre de transmisión de Televisión Digital de 300 metros de altura, que a su vez se encuentra sobre una colina de 276, metros lo que hace un total de 576 m; Los elementos activos se encuentran a 520 m. Posee un diagrama de irradiación lineal para la emisión de TV Digital de alta frecuencia (UHF). Frecuencia de la banda de 800 MHz.

El estudio consiste en la comparación de la situación geográfica de casos de Leucemia perfectamente documentados, y el diagrama de radiación producida por las emisiones de la torre de televisión digital

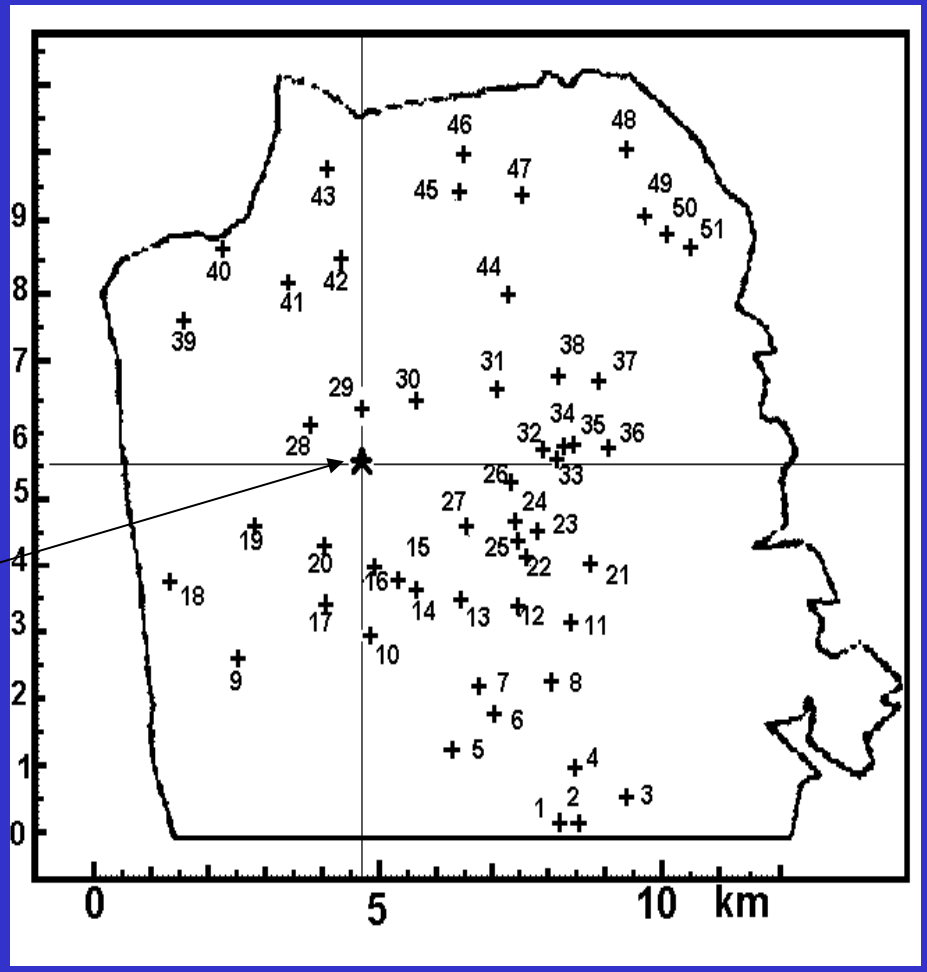
© Ing Nestor H Mata



© Ing Nestor H Mata

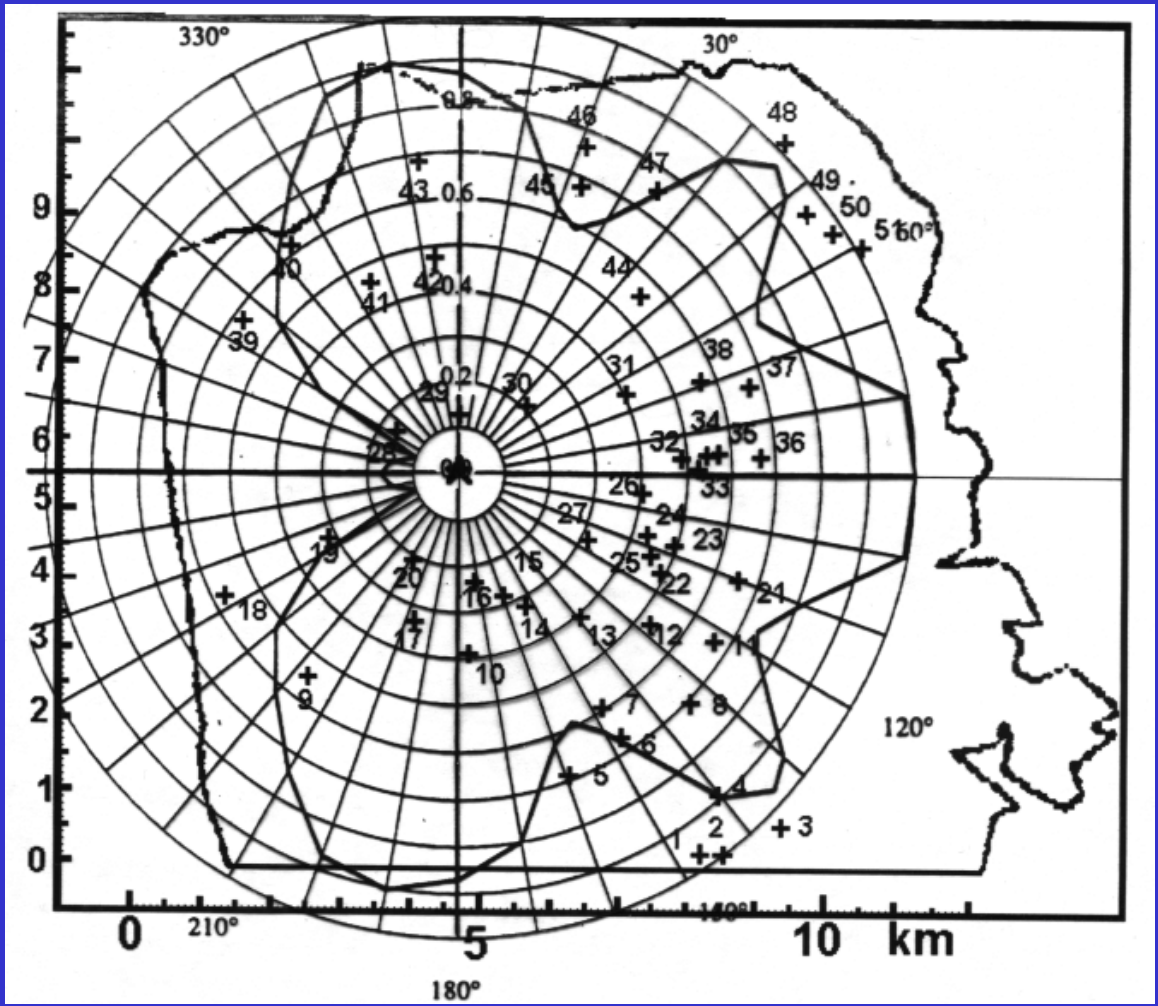
Plano de la Península de San Francisco U.S.A. con distribución de casos de leucemia

Torre SUTRA



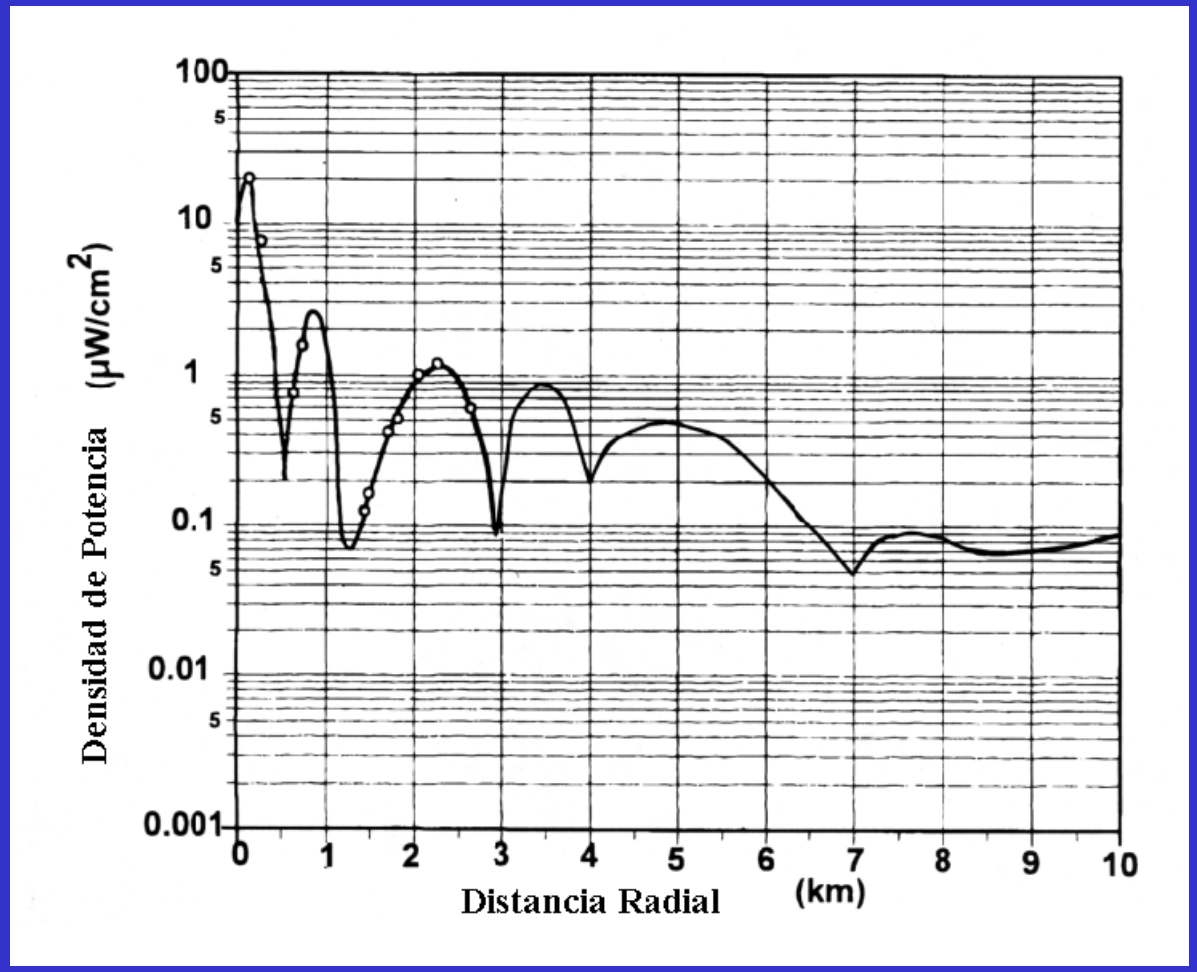
© Ing Nestor H Mata

Superposición del plano de San Francisco con el diagrama de irradiación de la torre SUTRA



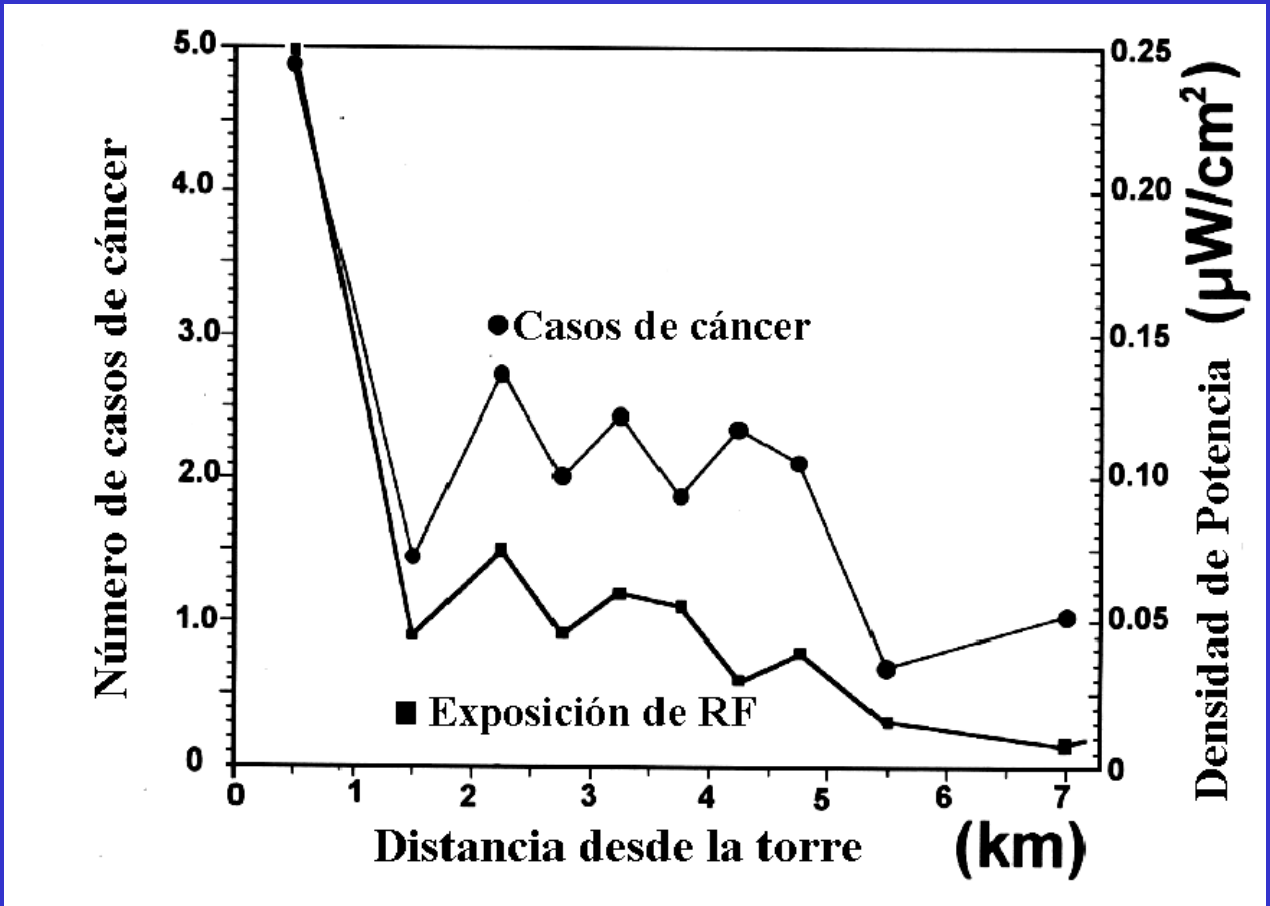
© Ing Nestor H Mata

Diagrama de intensidad de potencia en función de la distancia desde la torre SUTRA



© Ing Nestor H Mata

Diagrama de casos de leucemia y densidad de potencia en función de la distancia radial a la antena

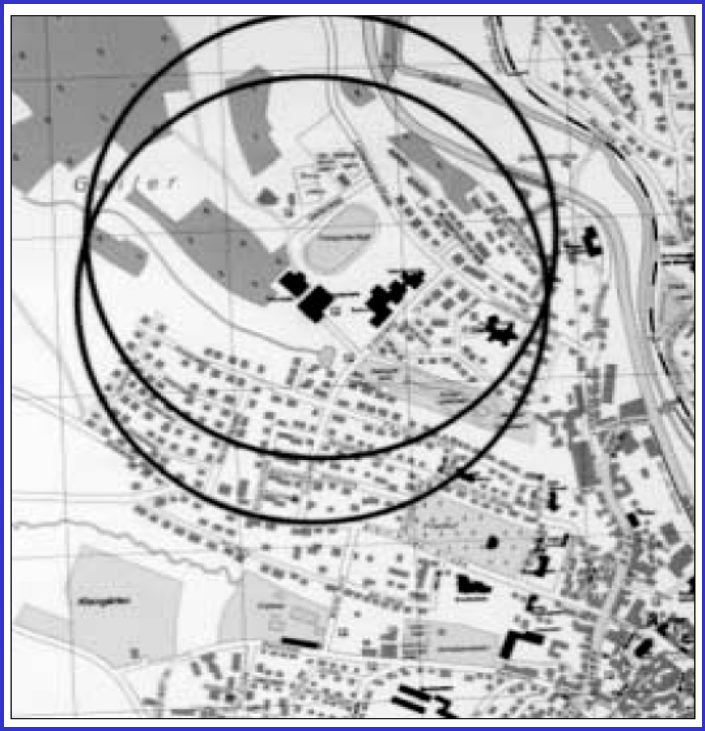


© Ing Nestor H Mata

Estudio solicitado por el Presidente de la Oficina Federal del Estado Wolfram König (Agencia Federal Alemana de protección contra las radiaciones)

Llamado a médicos de Alemania para que colaboraran activamente en la investigación de los riesgos causados por radiaciones de telefonía móvil, tomando como referencia los casos de cáncer. Se tomó una base de datos que se obtuvo de los historiales médicos de pacientes que enfermaron entre 1994 y 2004, en un número aproximado de 1000 casos en la población de Naila, en la Baviera Alemana dentro de la Selva de Franconia.

© Ing Nestor H Mata



Para la comparación de resultados fueron definidas un área interna y otra externa fueron definidas. El área interna fue el interior de la distancia de 400 metros a la antena. El área externa fue la distancia mayor de 400 metros a la antena. La distancia promedio de las calles inspeccionadas en la zona interior o zona cercana (zona inferior a los 400 m.) fue de 266 m. y en la zona exterior o zona alejada (zona superior a los 400 m) de 1076 m.

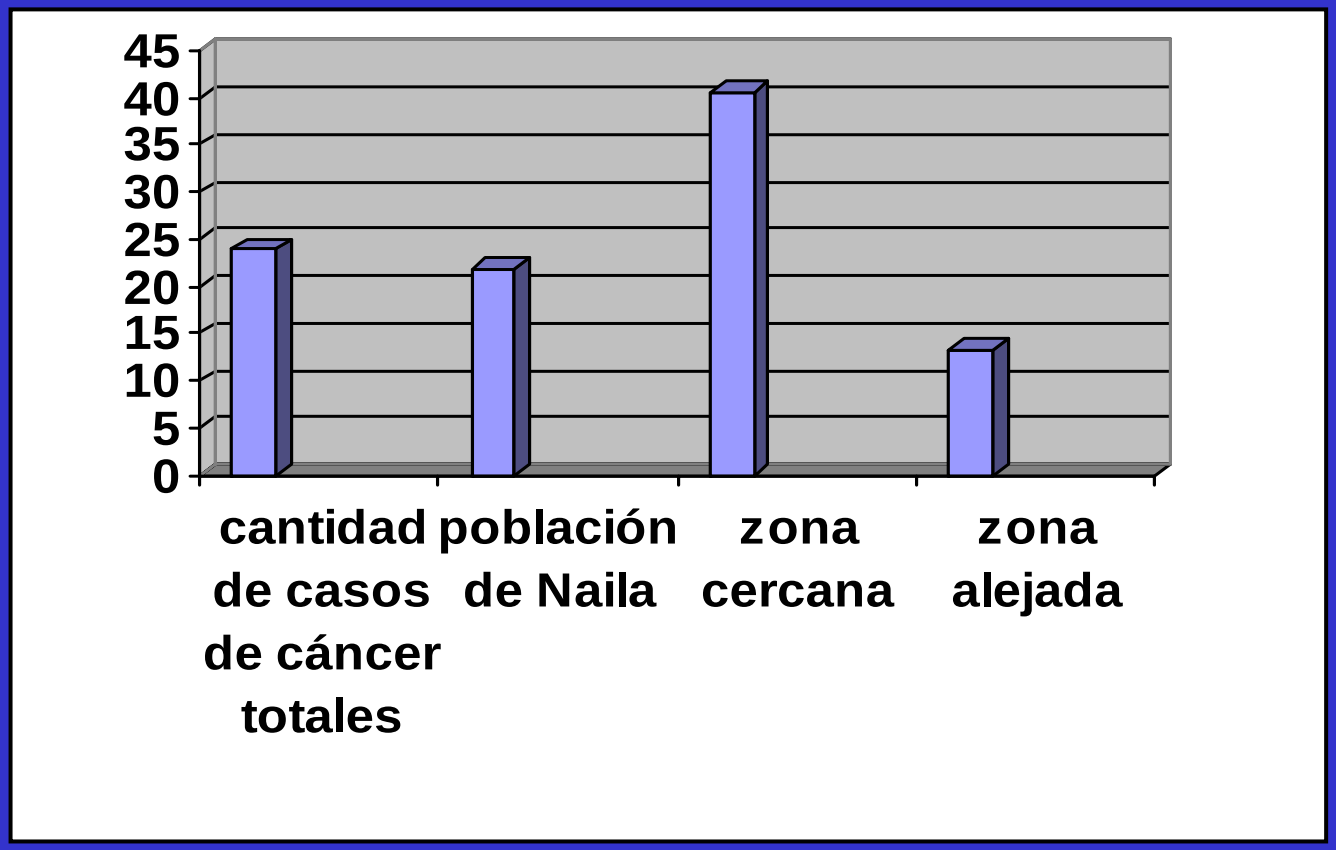
© Ing Nestor H Mata

En el período de 1994 hasta 2004 se obtuvo lo siguiente:
Como hipótesis nula se planteó que la distancia física a las antenas no tiene efectos en el número de casos de cáncer en la población seleccionada, es decir que el grupo que vive más cerca y el que vive a más de 400 m. de la antena tienen la misma probabilidad de desarrollar un cáncer.

Período (1994-1999)	área interior	área exterior	total
	cifras de pacientes		
nuevos casos de cáncer	18	16	34
sin cáncer	302	631	933
Total	320	647	967

© Ing Nestor H Mata

Cantidad de nuevos enfermos de cáncer desde 1999 hasta el 2004 ajustados para la edad y el sexo calculados para 5000 pacientes por año



© Ing Nestor H Mata

LA CONTAMINACIÓN ELECTROMAGNÉTICA de Telefonía Celular

Métodos de Medición y Cálculo

© Ing Nestor H Mata

Comisión Nacional de Comunicaciones

Resolución 3690/2004 (Boletín Oficial Nº 30.524, 10/11/04)

Establécese que los titulares de autorizaciones de estaciones radioeléctricas y los licenciatarios de estaciones de radiodifusión deberán demostrar que las radiaciones generadas por las antenas de sus estaciones no afectan a la población en el espacio circundante a las mismas. Protocolo para la evaluación de las radiaciones no ionizantes.

Bs. As., 8/11/2004

© Ing Nestor H Mata

Los procedimientos se basan en la normativa internacional en la materia, tal como la Comisión Internacional de Protección Contra Radiaciones No Ionizantes (ICNIRP), la Unión Internacional de Telecomunicaciones (Recomendación UIT-T K-61), el Comité Electrotécnico Internacional (Norma Internacional 61566/1997), el Instituto de Ingenieros Electrónicos y Electricistas (Norma IEEE 95.3/2002), la Guía oficial para Gobiernos Locales para la seguridad en las Antenas de la Comisión Federal de Comunicaciones de los Estados Unidos de América (FCC) y el Reglamento dictado por la Agencia Nacional de Telecomunicaciones de la República Federativa de Brasil (ANATEL).

© Ing Nestor H Mata

Art. 2º — Los titulares de autorizaciones de estaciones radioeléctricas de radiocomunicaciones y los licenciatarios de estaciones de radiodifusión, deberán demostrar que las radiaciones generadas por las antenas de sus estaciones no afectan a la población en el espacio circundante a las mismas, mediante una evaluación de acuerdo con lo establecido en el Anexo I de la presente o, de corresponder, por medio de la Declaración Jurada según lo prescripto en el Anexo II de esta Resolución.

Art. 5º — Los titulares de licencias de radioaficionados deberán presentar el formulario técnico específico y la declaración jurada relativa al cumplimiento de la Resolución Nº530 SC/2000, para cada una de sus estaciones fijas, conforme a aquellos modelos que fueran remitidos por la Gerencia de Ingeniería de esta Comisión Nacional a los Radio Clubes reconocidos del país con motivo de la renovación de licencias del quinquenio 2004 – 2008. La presentación de esta documentación también será exigible en los casos de tramitarse nuevas licencias de radioaficionado.

© Ing Nestor H Mata

6.8.2 Medición de inmisión

6.8.2.1 Determinación del valor máximo en cada punto

Esta medición tiene por objeto obtener el nivel pico máximo, de la componente de loscampos eléctrico, magnético o de la densidad de potencia, a lo largo de una línea vertical que represente la altura del cuerpo humano en el punto de medición, para lo cual se deberá:

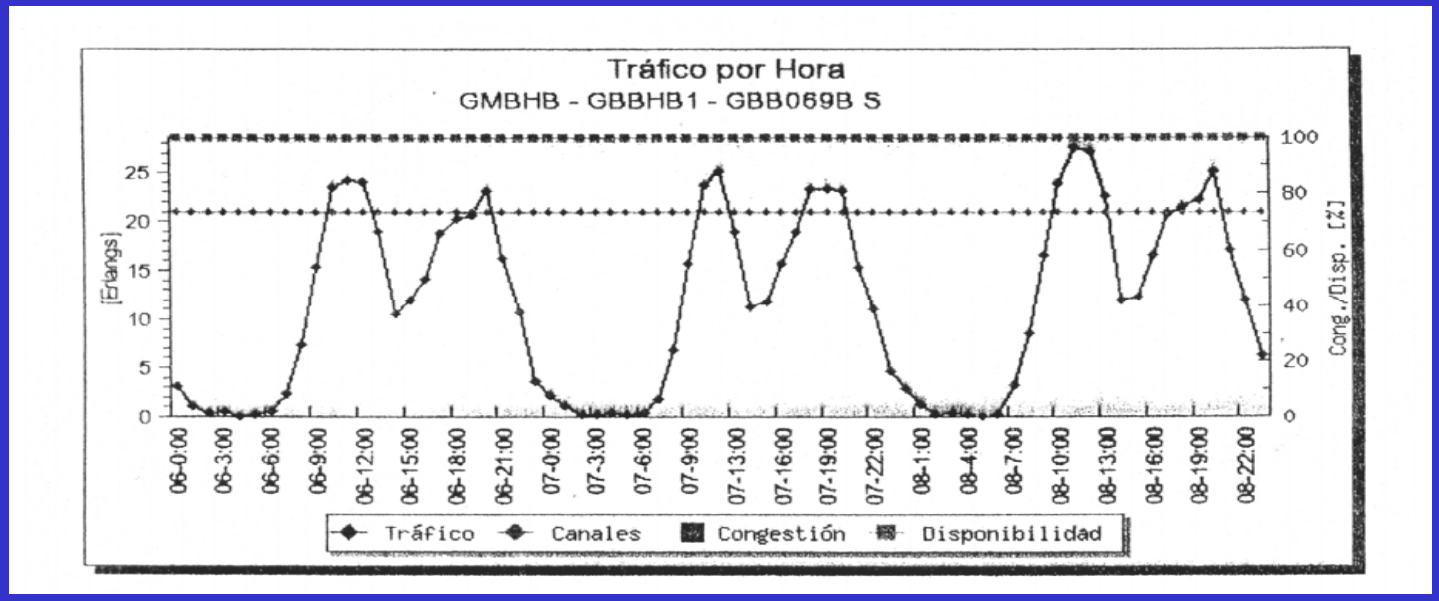
a) Realizar sobre el punto a verificar un barrido de mediciones de valor pico desde una altura de 20 cm por encima del suelo, a velocidad lenta y constante, hasta una altura de 2 m. Si el valor pico máximo de dichas mediciones resulta inferior al 50% de la MEP más estricta, se registrará como valor de ese punto. Si dicho valor supera el citado 50% de la MEP más estricta, se deberá realizar una medición con promediado temporal como se indica en el siguiente apartado.

b) El profesional actuante seleccionará a su criterio 5 alturas distantes 20 cm entre sí y que no superen los 2 m, en los cuales medirá las componentes de campo E, H y/o densidad de potencia S según corresponda. A cada altura se realizará una promediación temporal a lo largo de un período de 6 minutos registrándose los valores medidos y su altura.

© Ing Nestor H Mata

Objeciones Medición de inmisión establecidas en la disposición anterior

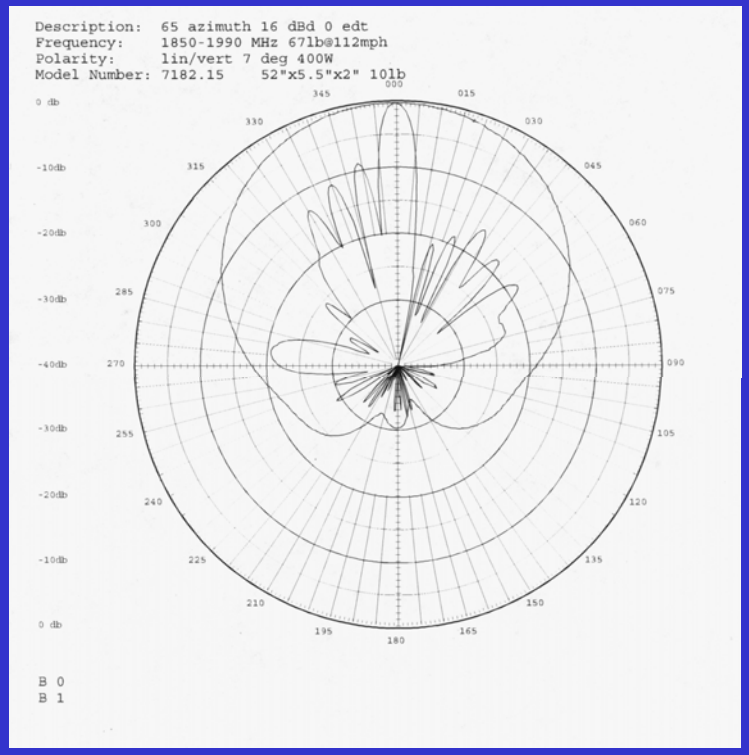
- Para el caso de las antenas de telefonía celular no se tiene en cuenta si el sector de medición está realmente activado. Por lo tanto existe una gran incertidumbre de medición. La medición en cada punto debe ser extrapolada con relación a la faja de tráfico que posee cada antena para poder determinar cual seria la máxima densidad de potencia del punto medido en el tiempo de medición.

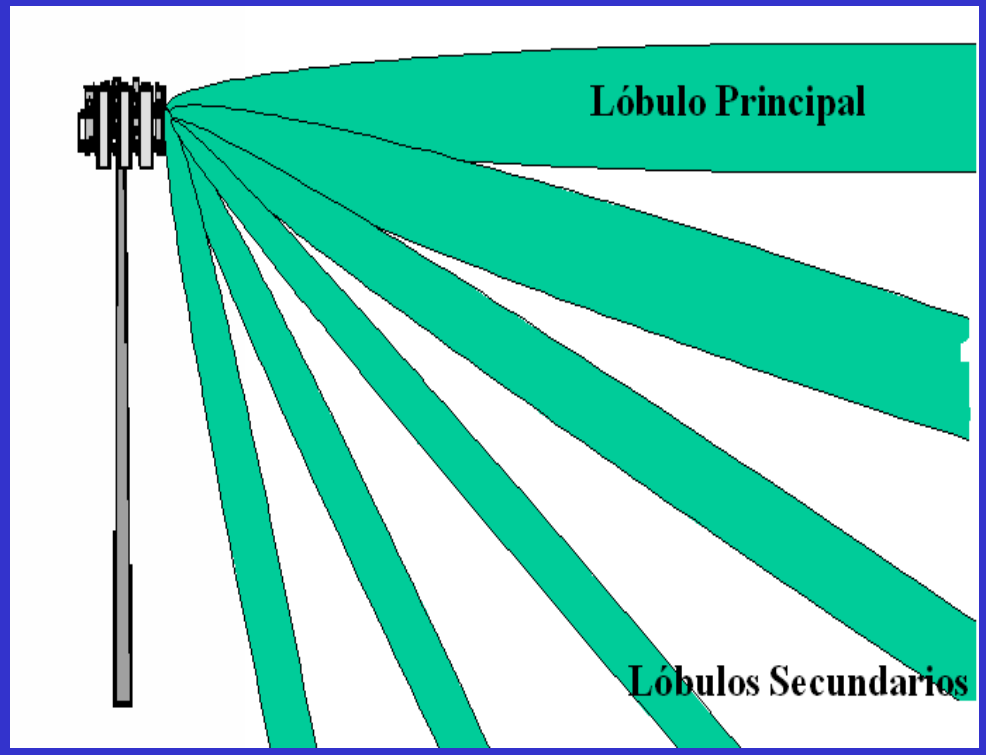


© Ing Nestor H Mata

Objeciones Medición de inmisión establecidas en la disposición anterior

- Los puntos de medición no pueden ser arbitrarios y dejados a la decisión del que las hace. Se debe tomar un criterio técnico definido en función del tipo de antena de que se trate, y en función al diagrama de irradiación de la misma.





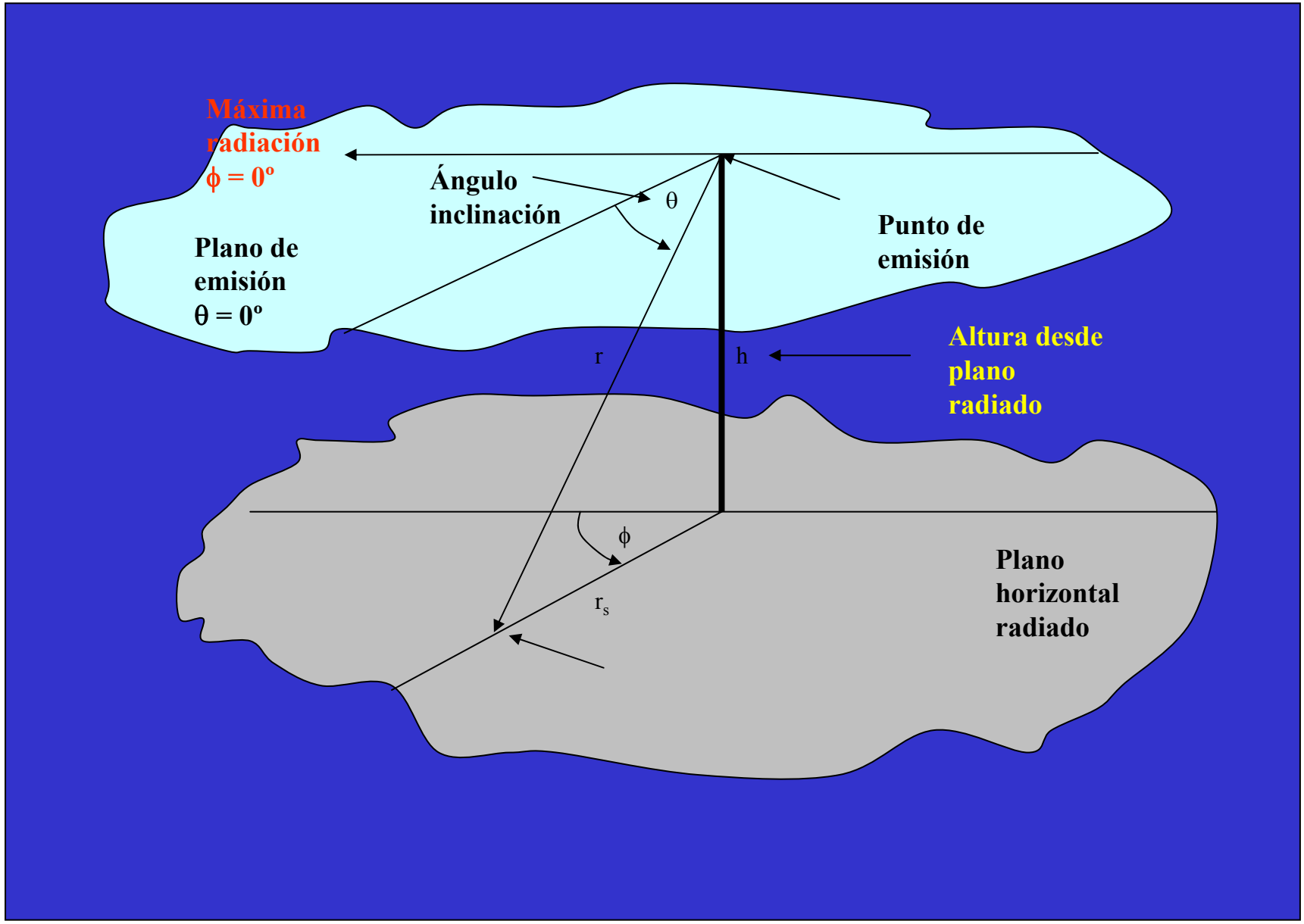
© Ing Nestor H Mata

Caso Estudio de radiación sobre escuela Nº 63
Bahía Blanca

- Antena de Telecom Personal con potencia instalada de 16 Watios en la frecuencia de 1930 a 1990 MHz
- Distancia mas cercana desde el mástil 30 mts
- Diagrama de radiación de antena sectorizado de 60 º
- Diagrama de irradiación vertical con lóbulos múltiples
- Radiación de potencia máxima por sector de 9 Watios
- Altura de la antena 43 mts.

© Ing Nestor H Mata

© Ing Nestor H Mata



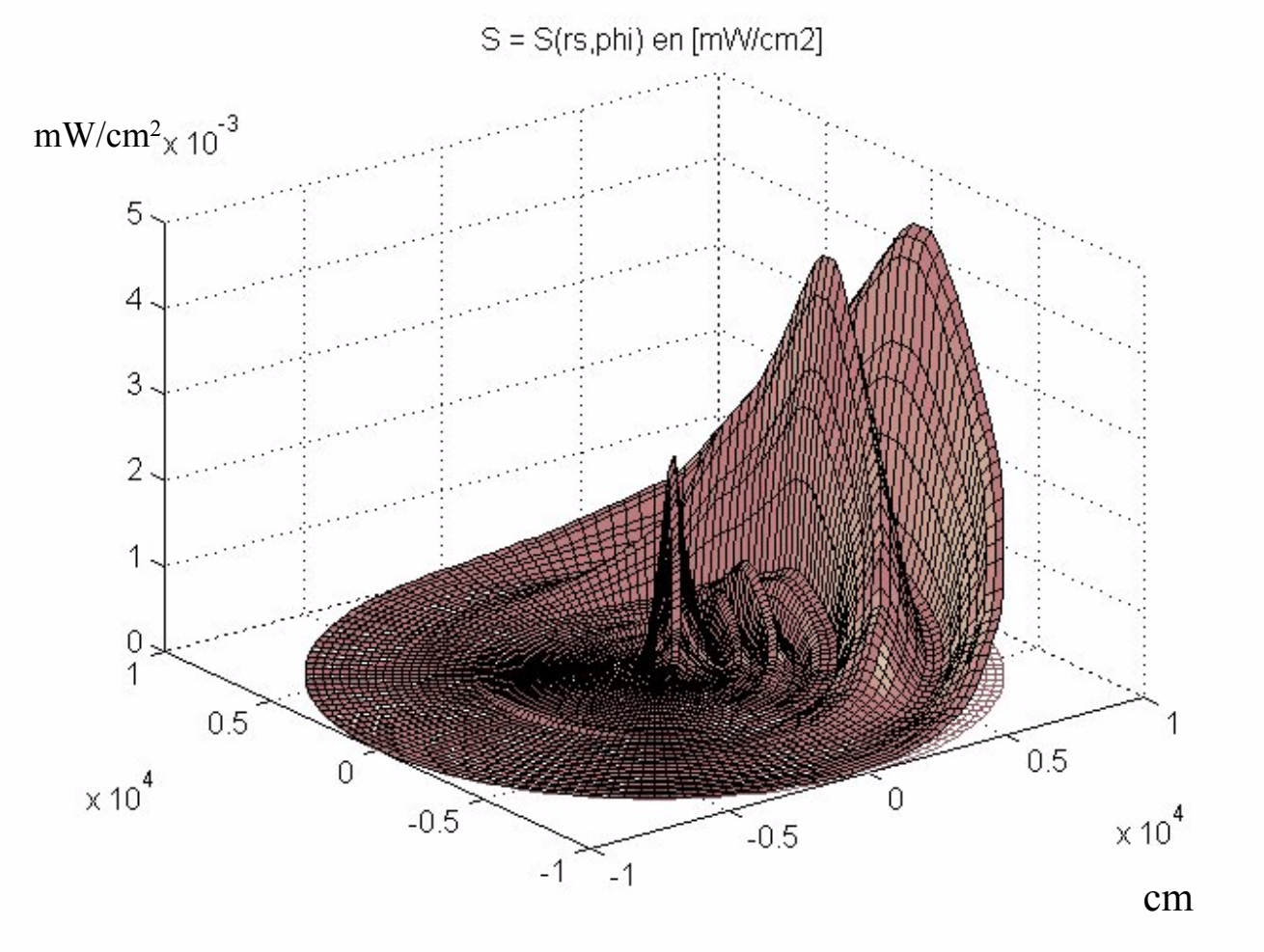
© Ing Nestor H Mata

$$S\left(r_s,\phi,\theta\right)=\frac{\left[\log^{-1}\left(\frac{P_{0\ \mathrm{dB}}+G_{az}\left(\phi\right)+G_{in}\left(\theta\right)}{10.}\right)\right].\ 10^3}{4\ \pi\ h\left(h+\frac{r_s}{tg\theta}\right)}\qquad\left[\frac{\mathrm{mW}}{\mathrm{cm}^2}\right]$$

Potencia máxima por cada canal		10 Watts
Ganancia de antena a $\phi = 0$	+16 dB	
Pérdida en cable Coaxial	-2.5 dB	
Pérdida en duplexer	-6.5 dB	
Cantidad de canales	16	
Cantidad de Antenas anguladas a 120º	3	
Ángulo de inclinación de antenas		0º

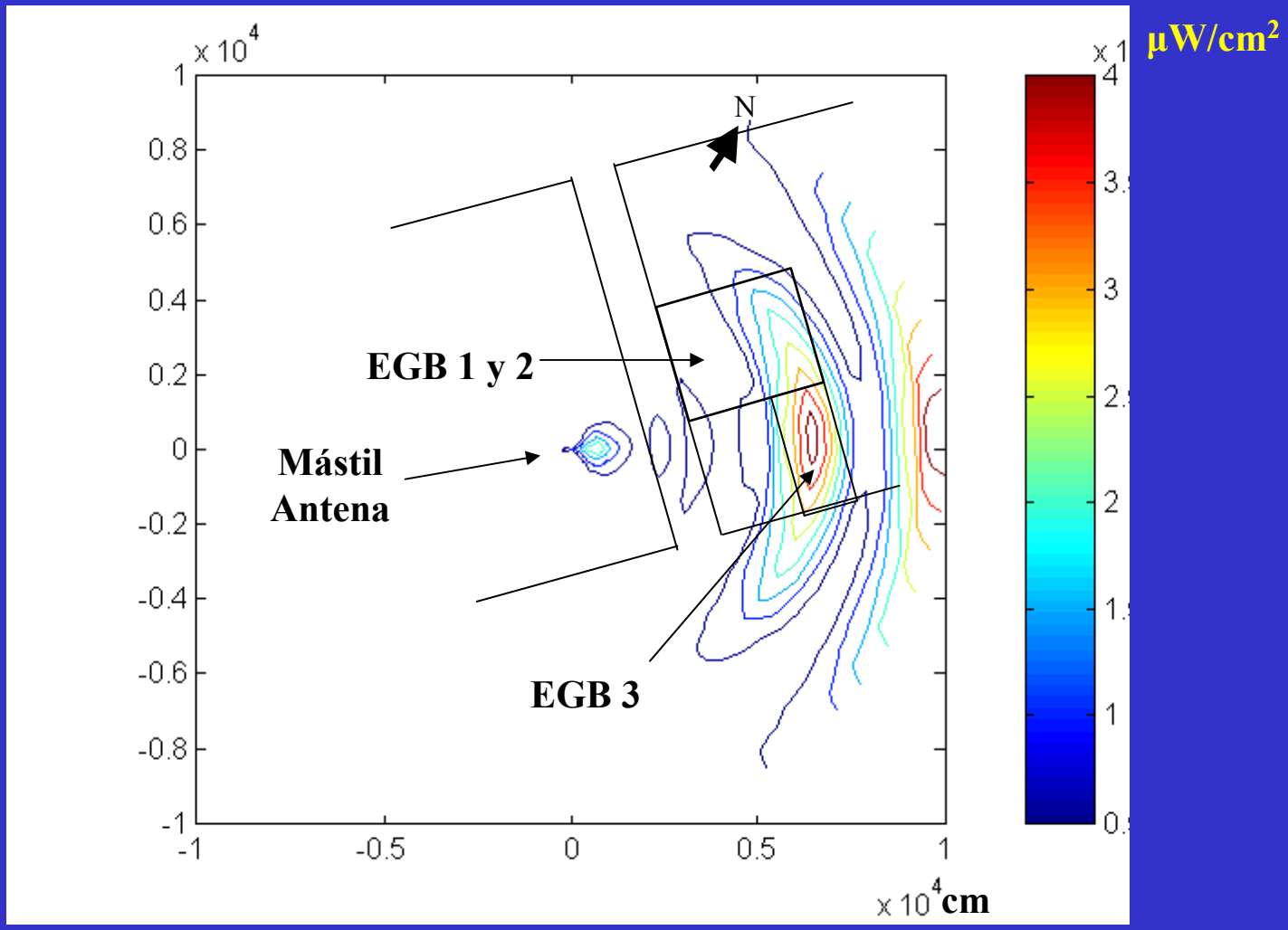
© Ing Nestor H Mata

Diagrama 3 D de Densidad de Potencia de radiación antena de telefonía celular frente a escuela Nº 63 Cálculo teórico para una potencia instalada de 16W



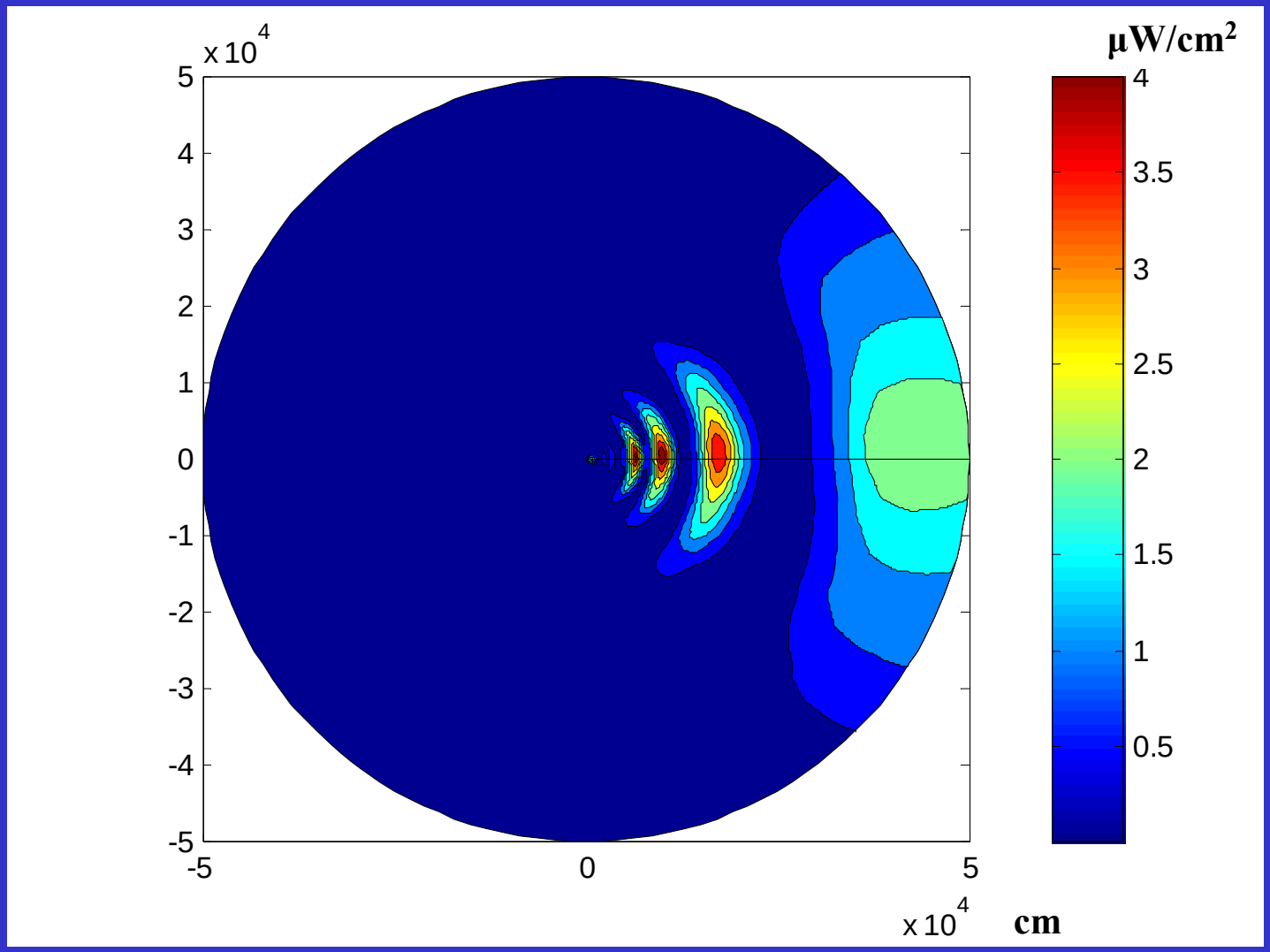
© Ing Nestor H Mata

Diagrama de cotas de niveles de radiación calculados con ubicación del terreno de la escuela



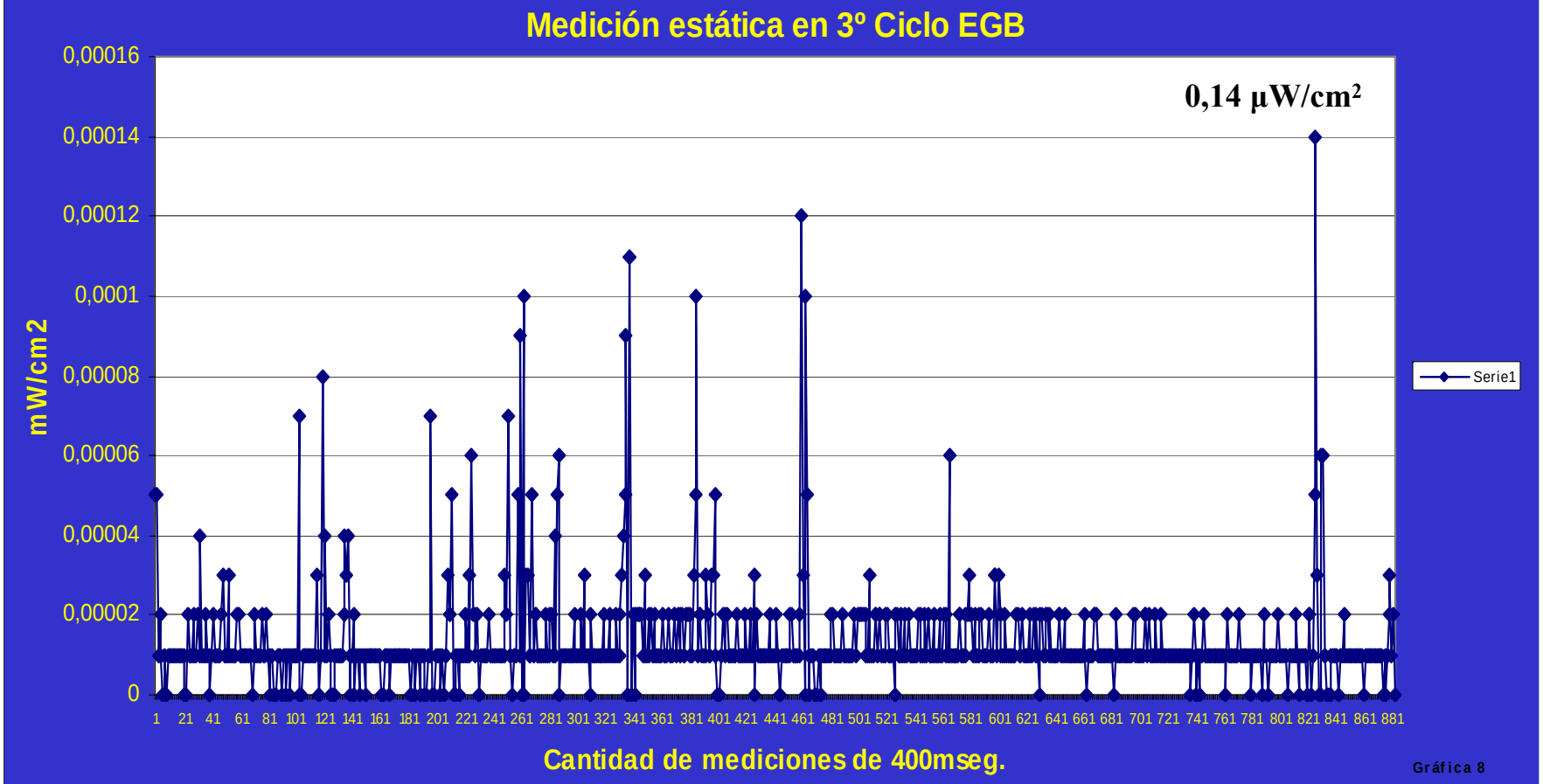
© Ing Nestor H Mata

Diagrama de distribución de nivel de densidad electromagnética para un radio de 500 metros desde la antena sobre un plano a 2 mts (Para potencia de emisión teórica de 16 Watts)



© Ing Nestor H Mata

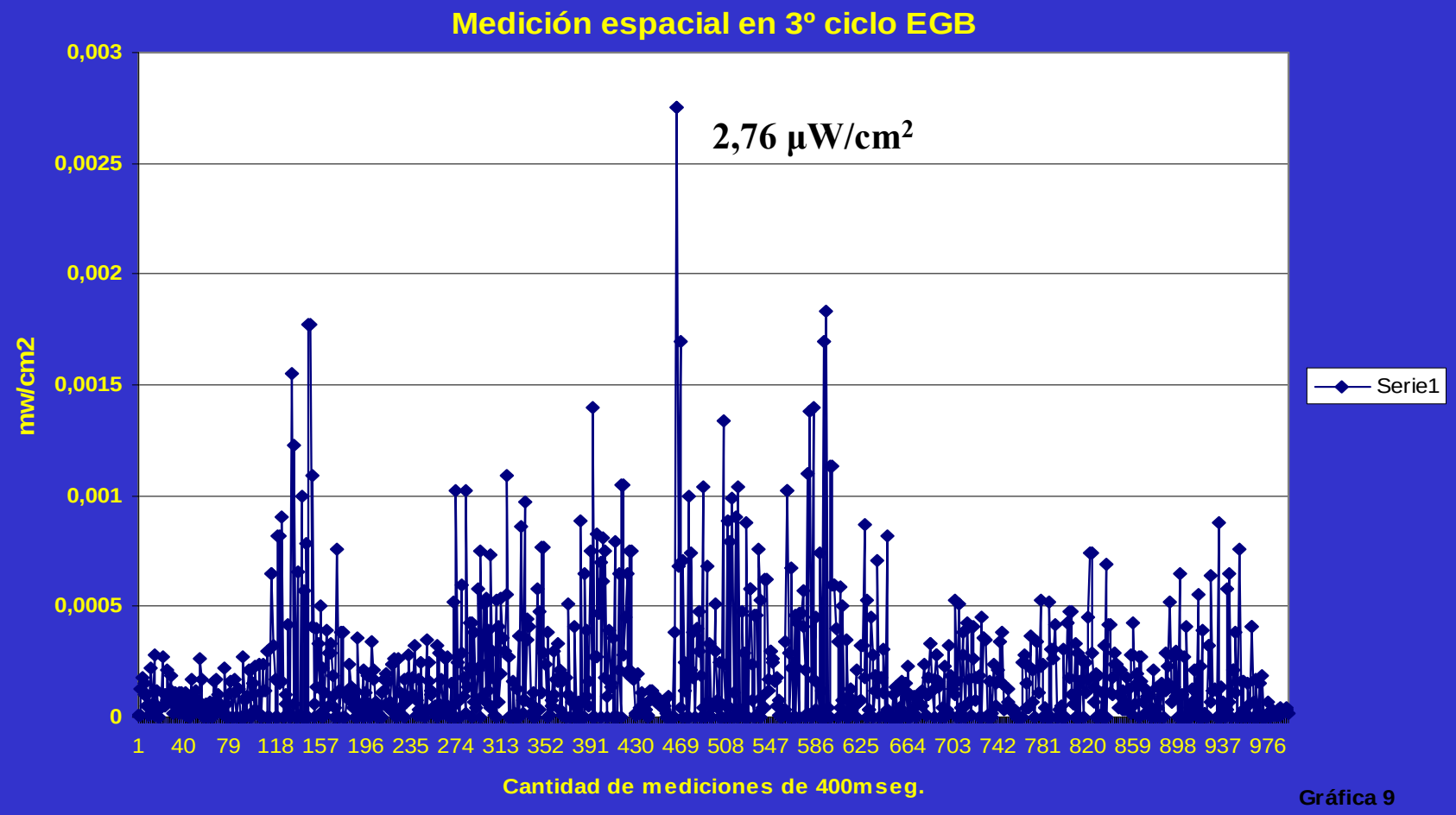
Medición real con medidor en posición estática (Para 9 Watts de emisión real)



Gráfica 8

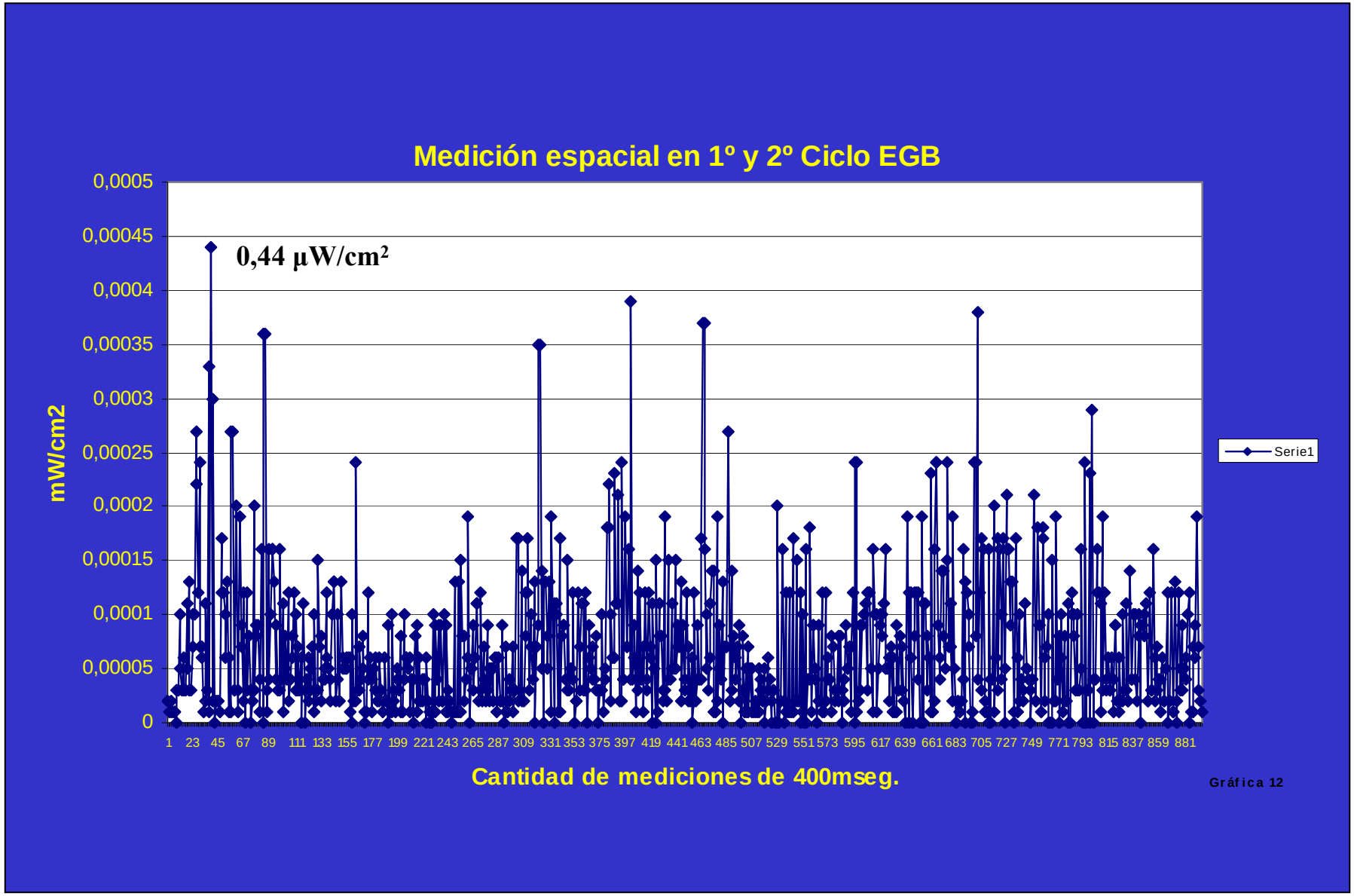
© Ing Nestor H Mata

Medición real con medidor movil
(Para 9 Watts de emisión real)

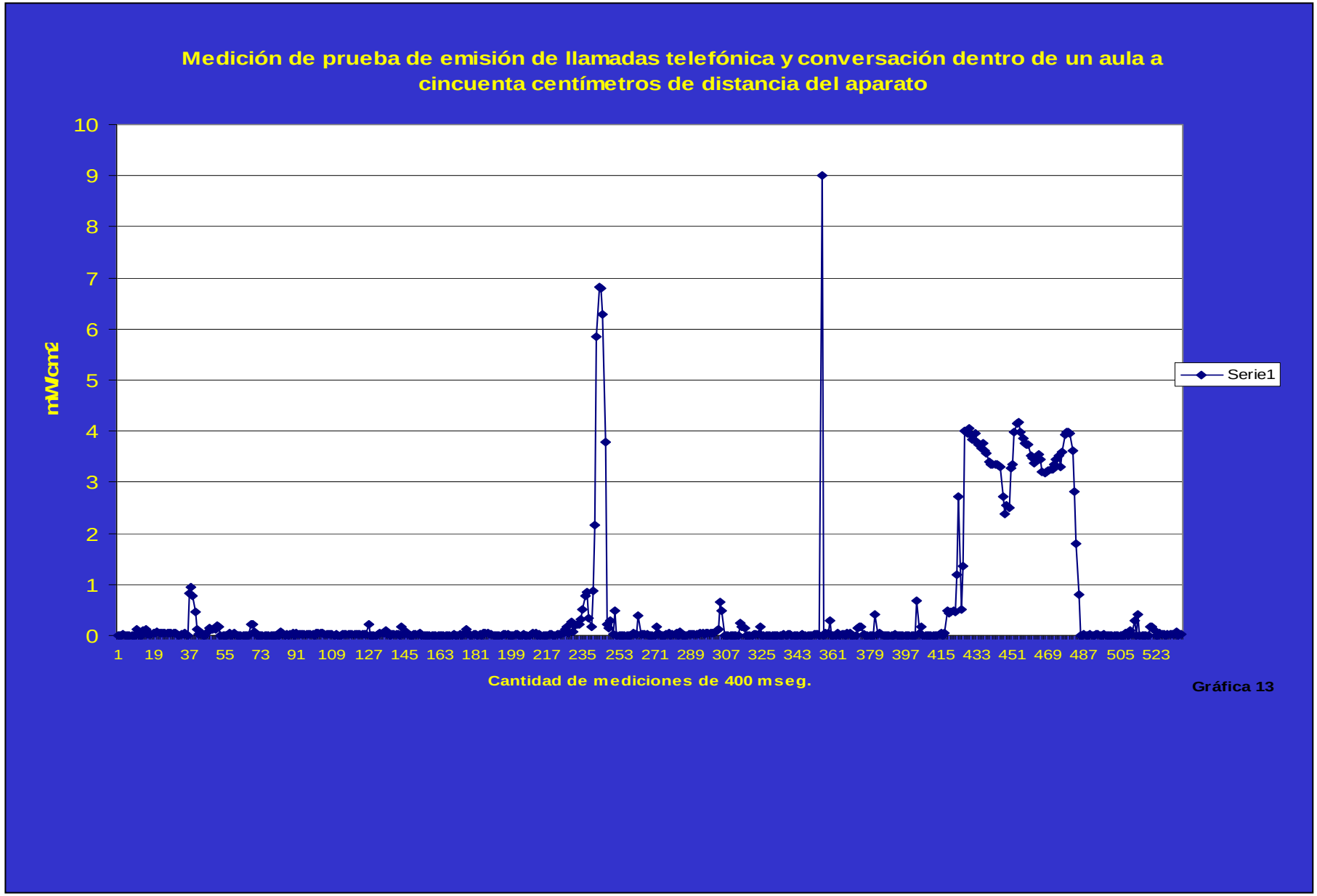


Gráfica 9

© Ing Nestor H Mata

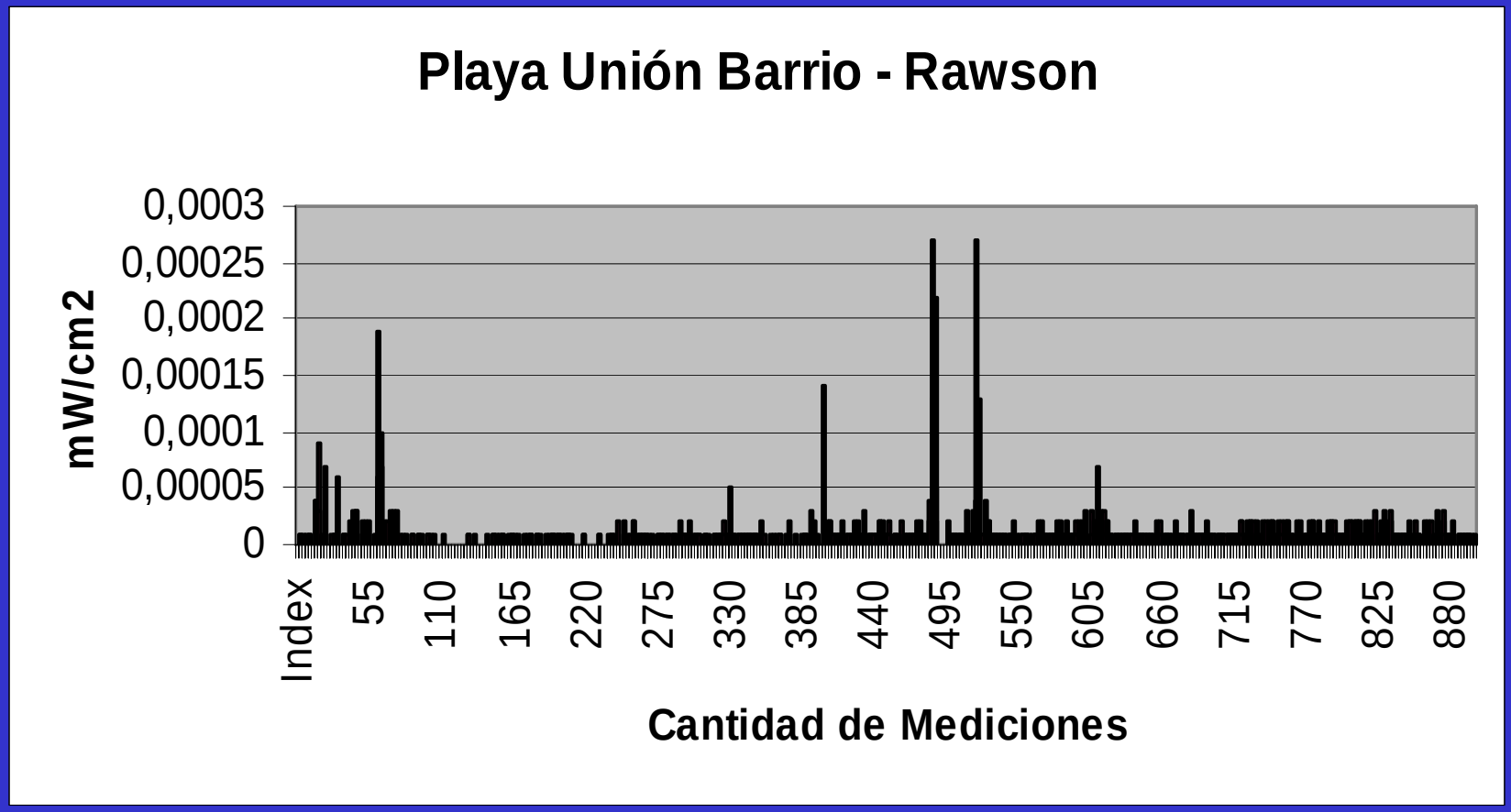


© Ing Nestor H Mata

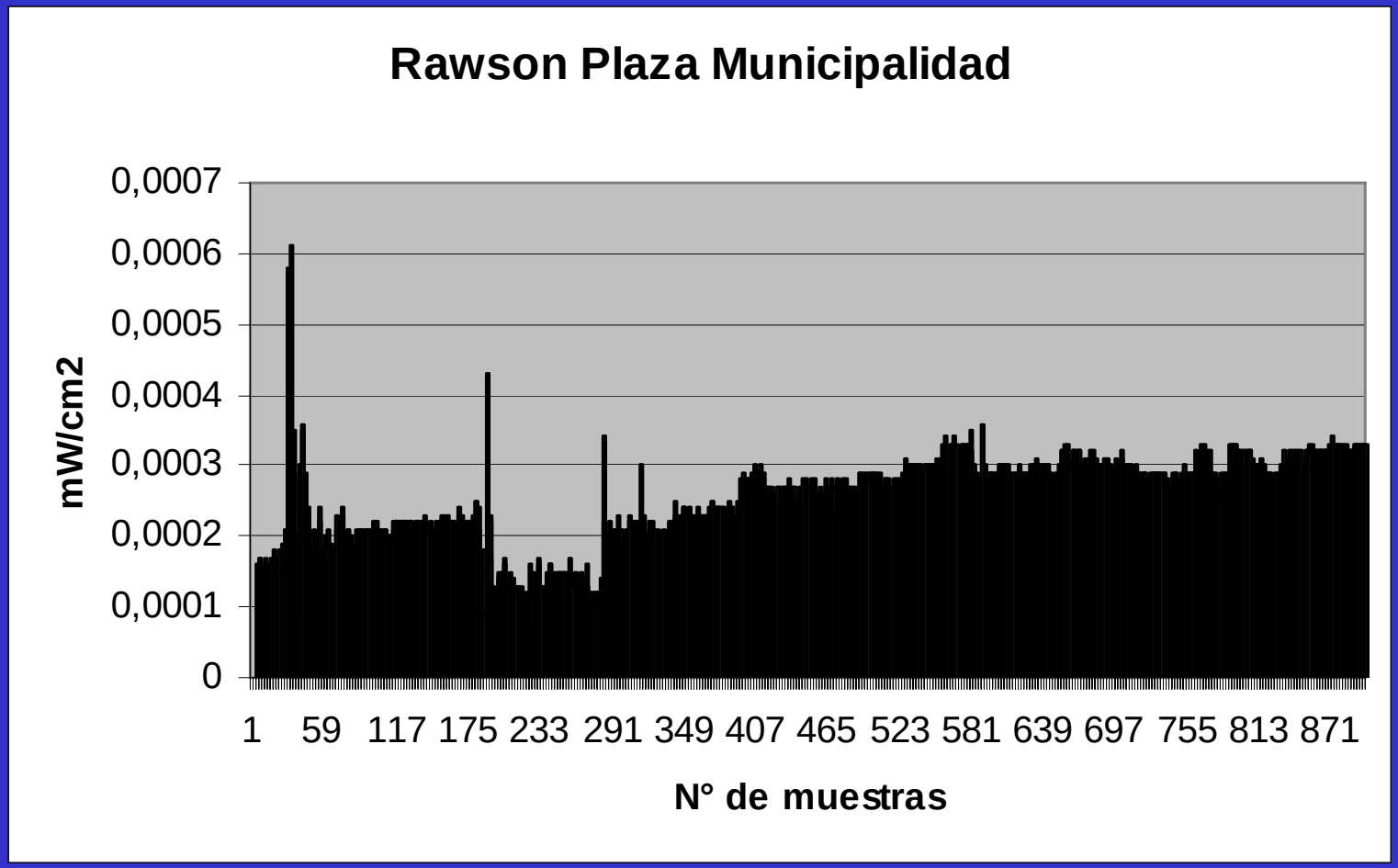


Gráfica 13

© Ing Nestor H Mata



© Ing Nestor H Mata



© Ing Nestor H Mata

Antecedentes Internacionales de Niveles de Densidad Permitidos

La FCC de Estados Unidos permite un límite, que se calcula de acuerdo al procedimiento indicado en el Boletín Nº 65 /97 de la Oficina de Ingeniería y Tecnología del FCC (OET Bulletin 65 –August 1997), dado por

$$S_{admisible} = \frac{f}{300} \qquad \left[mW/cm^2 \right]$$

para frecuencias hasta 1500MHz, estableciendo para el rango de 1500 a 100.000 MHz un valor fijo de 5 mW/cm^2, el cual es mas alto que el admisible de nuestro país.

© Ing Nestor H Mata

International Conference on Cell Tower Siting - Linking Science & Public Health
Salzburgo 7-8 de junio del 2000

1.- Se recomienda que los derechos para la erección y la operación de una estación base deberá estar sometida a un procedimiento de permiso. El protocolo deberá incluir los siguientes aspectos:

- ***Información anticipada con la participación del público local***
- ***Inspección de lugares alternativos para la instalación***
- ***Protección de la salud y el bienestar***
- ***Consideración en la conservación del panorama del terreno y ciudad***
- ***Registro y medición de exposición.***
- ***Consideración de exposición de las fuentes preexistentes de emisión de HF EMF.***
- ***Inspección y monitoreo periódico después de la instalación.***

© Ing Nestor H Mata

2.- Se recomienda que se establezca una base de datos nacional a nivel de gobierno, para dar detalles de todas las estaciones base y sus emisiones.

3.- Se recomienda para las estaciones base preexistentes y las nuevas, explotar todas las posibilidades técnicas para asegurar exposiciones lo más bajas posibles (principio ALATA), y que las nuevas estaciones base estén planificadas para garantir, que la exposición sobre lugares donde la gente pasa largos períodos de tiempo, sea la mas baja posible, pero con un estricto cumplimiento de las normas públicas de salud.

4.- En este momento las evaluaciones de los efectos biológicos de la exposición de radiación desde las estaciones base en el rango de bajo dosaje es dificultoso, pero es indispensable para la protección de la salud pública. No hay evidencia de un umbral que afecte a la salud en forma adversa.

© Ing Nestor H Mata

La recomendación de un límite específico de exposición está propensa a una considerable cantidad de incertezas, por lo cual debe considerarse como preliminar. Para el total de irradiaciones de alta frecuencia se recomienda el valor límite de 100 mW/m^2 (10 μW/cm^2).

Para una protección de la salud pública preventiva, se recomienda como un nivel de referencia para la suma del total de exposición desde todas las estaciones de EMF moduladas por pulsos de alta frecuencia, tales como estaciones base GSM, el valor de 1mW/m^2 (0.1 μW/cm^2).

© Ing Nestor H Mata

Dirección Nacional de Calidad Ambiental, de la Secretaría de Salud y Acción Social, establece un nivel admisible de densidad de potencia para el caso de la población en general, que está definido para el rango de frecuencias de 400MHz a 2000 MHZ, en un valor dado por

$$S_{admisible} = \frac{f}{2000} \qquad \left[mW/cm^2 \right]$$

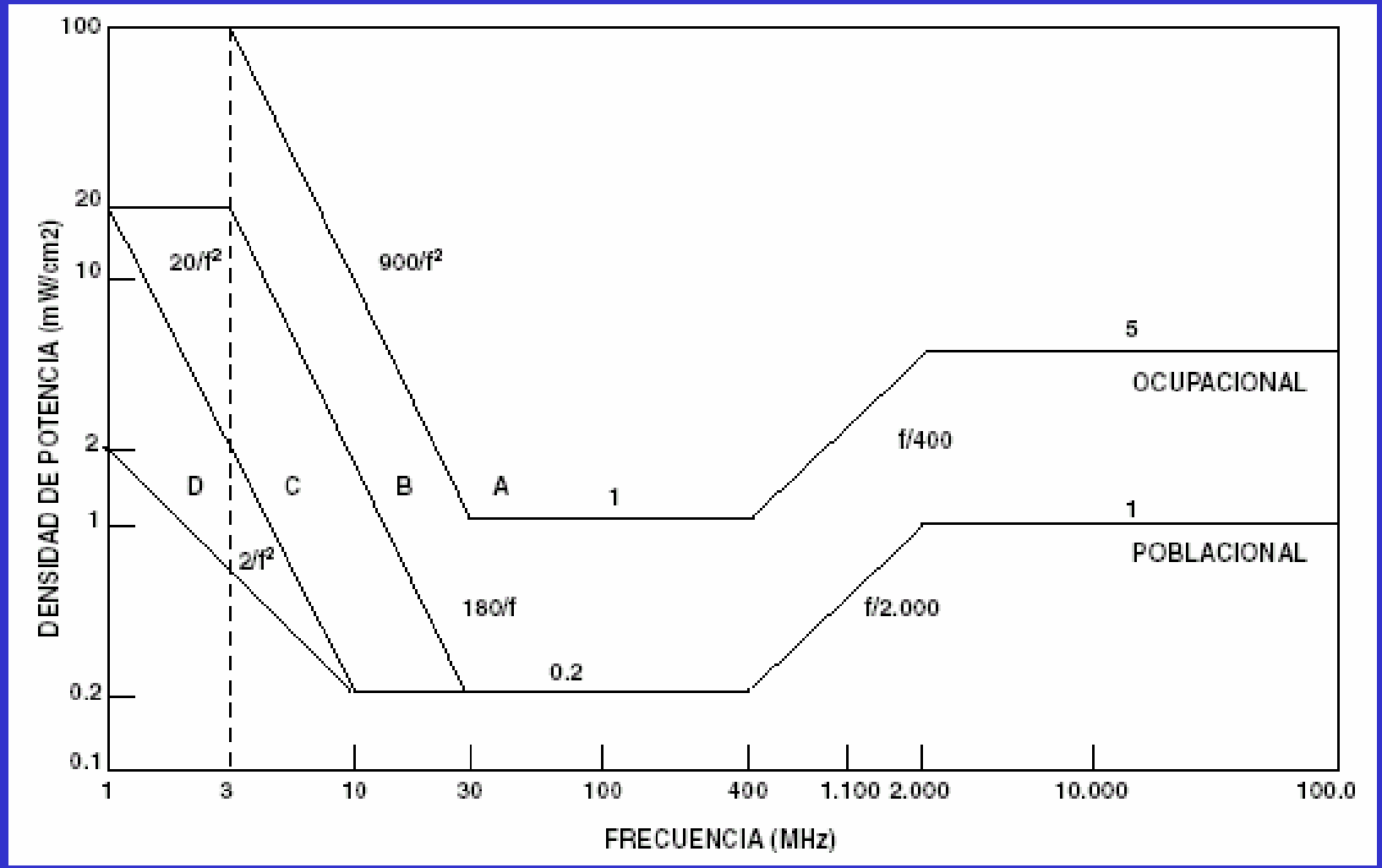
Esta expresión forma parte de la resolución Nº 202/95 del ministerio de Salud y Acción Social de la Nación.
De acuerdo a esta última expresión, el límite para la frecuencia de la antena PCS

$$S_{admisible} = \frac{1930}{2000} = 0{,}965 \qquad \left[mW/cm^2 \right]$$

Ambas expresiones están dadas para efecto Térmico con exposición máxima de 6 minutos de acuerdo a lo establecido por el ICNIRP

© Ing Nestor H Mata

Valores límites promedios permitidos de exposición ocupacional (A) y poblacional (B, C y D). Manual de Estándares de Seguridad para la Exposición a Radiofrecuencias Comprendidas entre 100 KHz y 300 GHz.



© Ing Nestor H Mata

NIVELES ADOPTADOS POR DISTINTOS PAISES

Suecia	0,0022	mW/cm^2	2,2	$\mu W/cm^2$
Italia	0,010	mW/cm^2	10	$\mu W/cm^2$
Austria	0,0001	mW/cm^2	0,1	$\mu W/cm^2$
Suiza	0,0042	mW/cm^2	4.2	$\mu W/cm^2$
Rusia	0,0024	mW/cm^2	2,4	$\mu W/cm^2$
Polonia	0,01	mW/cm^2	10	$\mu W/cm^2$
ECM	0,0027	mW/cm^2	2.7	$\mu W/cm^2$
Reino Unido	0.01	mW/cm^2	10	$\mu W/cm^2$
China	0.0033	mW/cm^2	3.3	$\mu W/cm^2$

© Ing Nestor H Mata

Los principales elementos que contribuyen a producir muchas enfermedades, en especial el cáncer, para el caso de los campos electromagnéticos, son los siguientes :

1.- Tiempo de exposición a las fuentes de microondas
2.- Distancia desde la fuente de emisión
3.- Rango de frecuencia de la fuente de emisión
5.- Tipo de modulación de las microondas
6.- Edad de los individuos irradiados

© Ing Nestor H Mata

LA CONTAMINACIÓN ELECTROMAGNÉTICA

Aplicación del Principio Precautorio

© Ing Nestor H Mata

Principio Precautorio

Es una política de manejo del riesgo, aplicada en circunstancias de un alto grado de incertidumbre científica, que refleja la necesidad de tomar algún tipo de acción para riesgos potencialmente serios, sin esperar los resultados de las investigaciones científicas replicables y estudios estadísticos.

© Ing Nestor H Mata

El principio precautorio fue consagrado en la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (Río de Janeiro, Brasil, 3–14 de junio de 1992)

"Con el fin de proteger el medio ambiente, los Estados deberán aplicar ampliamente el criterio de precaución conforme a sus capacidades. Cuando haya peligro de daño grave o irreversible, la falta de certeza científica absoluta no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces en función de los costos para impedir la degradación del medio ambiente".

© Ing Nestor H Mata

Decisión de los expertos

La Organización Mundial de la Salud, estableció que se reuniera su Comisión Europea, en una fecha determinada para el estudio de la aplicación del Principio Precautorio. Esta reunión fue fijada para el 24 al 26 de Febrero de 2003, en Luxemburgo. En dicha reunión la OMS decidió que existen suficientes evidencias para aplicar el "Principio Precautorio" tanto a frecuencias extremadamente bajas (ELF) como para las frecuencias de radio frecuencia y microondas (RF)/(MW).

Quienes dirigen el Proyecto Internacional de la OMS, Drs. Michael Repacholi y Leeka Kheifets, anticiparon la posición de la OMS donde se invocaría el Principio Precautorio para las radiaciones de ELF, RF y MW, para tomar acciones para la preservación del ambiente y la salud humana.

Decisión del Comité Político de la OMS

En Junio de 2003 este comité decidió no aplicar la resolución expresada por la reunión de Luxemburgo, aduciendo que ésto traería muchas demandas legales y dificultaría el desarrollo de las comunicaciones, y que debía esperarse a obtener mayores precisiones estadísticas.

© Ing Nestor H Mata

Situación en la Republica Argentina para la aplicación del Principio Precautorio

Artículo 41 de la Constitución Nacional

Todos los habitantes gozan del derecho a un ambiente sano, equilibrado, apto para el desarrollo humano y para que las actividades productivas satisfagan las necesidades presentes sin comprometer las futuras generaciones; y tienen el deber de preservarlo. El daño ambiental generará prioritariamente la obligación de recomponer, según lo establezca la ley.

Las autoridades proveerán a la protección de este derecho, a la utilización racional de los recursos naturales, a la preservación del patrimonio natural y cultural y de la diversidad biológica, y a la información y educación ambientales.

Corresponde a la Nación dictar las normas que protejan los presupuestos mínimos de protección, y a las provincias, las necesarias para complementarlas, sin que aquellas alteren las jurisdicciones locales.

© Ing Nestor H Mata

Artículo 42 de la Constitución Nacional

Los consumidores y usuarios de bienes y servicios tienen derecho, en relación del consumo, a la protección de su salud, seguridad e intereses económicos; a una información adecuada y veraz; a la libertad de elección y a condiciones de trato equitativo y digno.

Las autoridades proveerán a la protección de esos derechos, a la educación para el consumo, a la defensa de la competencia contra toda forma de distorsión de los mercados, al control de los monopolios naturales y legales, al de la calidad y eficiencia de los servicios públicos, y a la constitución de asociaciones de consumidores y de usuarios.

La legislación establecerá procedimientos eficaces para la prevención y solución de conflictos, y los marcos regulatorios de los servicios públicos de competencia nacional, previendo la necesaria participación de las asociaciones de consumidores y usuarios, y de las provincias interesadas, en los organismos de control.

© Ing Nestor H Mata

Ley General del Ambiente Nº 25.675

En nuestro país, la ley general del ambiente (ley 25.675) establece diez principios de política ambiental, entre ellos, el **principio precautorio**.

ARTICULO 4 - La interpretación y aplicación de la presente ley, y de toda otra norma a través de la cual se ejecute la política Ambiental, estarán sujetas al cumplimiento de los siguientes principios:

- **Principio precautorio**

Cuando haya peligro de daño grave o irreversible la ausencia de información o certeza científica no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces, en función de los costos, para impedir la degradación del medio ambiente.

© Ing Nestor H Mata

Situación en la Provincia de Buenos Aires para la aplicación del Principio Precautoria

Artículo 28 de la Constitución Provincial

Los habitantes de la Provincia de Buenos Aires tienen derecho a gozar de un ambiente sano y al deber de conservarlo y protegerlo en su provecho y de las generaciones futuras.

La Provincia ejerce el dominio eminente sobre el ambiente y los recursos naturales de su territorio incluyendo el subsuelo y el espacio aéreo correspondiente, el mar territorial y su lecho, la plataforma continental y los recursos naturales de la zona económica exclusiva, con el fin de asegurar una gestión ambientalmente adecuada.

En materia ecológica deberá preservar, recuperar y conservar los recursos naturales, renovables y no renovables del territorio de la Provincia; planificar el aprovechamiento racional de los mismos; controlar el impacto ambiental de todas las actividades que perjudiquen el ecosistema; promover acciones que eviten la contaminación del aire, agua y suelo; prohibir el ingreso en el territorio de residuos tóxicos o radiactivos;

© Ing Nestor H Mata

y garantizar el derecho a solicitar y recibir la adecuada información y a participar en la defensa del medio ambiente, de los recursos naturales y culturales.

Asimismo, asegurará políticas de conservación y recuperación de la cualidad de agua, aire y suelo compatible con la exigencia de mantener su integridad física y su capacidad productiva, y el resguardo de áreas de importancia ecológica, de la flora y la fauna.

Toda persona física y jurídica cuya acción u omisión pueda degradar el ambiente está obligado a tomar todas las precauciones para evitarlo.

© Ing Nestor H Mata

Legislación Provincia de Buenos Aires

Secretaria de Política Ambiental

Artículo Nro. 28 de la Constitución Provincial y la Ley Nro. 11.723

Resolución N°900/2005

Artículo 22º: Queda prohibida la radicación de instalaciones generadoras de campos electromagnéticos en el rango de frecuencias mayor a 300 KHZ en un radio menor o igual a 100 metros de los siguientes lugares: espacios verdes públicos, lugares históricos, hospitales, centros de salud, institutos de diagnóstico y/o tratamiento, clubes deportivos, jardines de infantes, escuelas, colegios, universidades, geriátricos, estaciones de servicio de combustibles y/o depósito de combustibles, playas de maniobras de camiones transportadores de combustibles o sustancias explosivas, depósitos de explosivos. La presente enumeración no es taxativa y puede ser ampliada por disposición de la autoridad de aplicación.-

© Ing Nestor H Mata

Lamentablemente esta Resolución fue derogada, y reemplazada por la Resolución 144/07a partir del 29 de Febrero, que elimina este artículo y lo reemplaza por el siguiente:

ARTICULO 15. Las nuevas instalaciones generadoras de campos electromagnéticos en el rango de frecuencias mayor a 300 KHz que se ubiquen en un radio menor de 100 m de, hospitales, centros de salud, geriátricos, jardines de infantes, escuelas, colegios, deberán presentar un estudio que demuestre la necesidad de adopción de la localización propuesta y su justificación por la no disponibilidad de sitios alternativos, necesidad de cobertura de servicio, conjuntamente con la evaluación de alternativas posibles. La viabilidad de las propuestas serán evaluadas por la Secretaria de Política Ambiental. La aprobación de sitios en tales condiciones tanto para instalaciones nuevas como para preexistentes, podrá llevarse a cabo siempre que se demuestre que la nueva instalación no incrementa el nivel existente por encima de los límites de exposición establecidos en el Artículo 1° (Resolución 202/95 de la Secretaría de Salud de la Nación), o bien para las preexistentes, que el nivel existente en la zona encuadra en los citados límites.

© Ing Nestor H Mata

En estos casos a su vez, se requerirán mediciones de control de radiaciones electromagnéticas a cargo de la empresa, las cuales comprenderán sitios sensibles y puntos de acuerdo a protocolo, y se realizarán con la periodicidad que esta Autoridad de Aplicación fije.

La Secretaría de Política Ambiental podrá requerir la relocalización de un sitio, cuando existan motivos de riesgo hacia la población.

Esto es producto de la presión ejercida por las Empresas de comunicaciones, pero los funcionarios se olvidan del último párrafo del articulo 28 de la Constitución Provincial que dice: "Toda persona física y jurídica cuya acción u omisión pueda degradar el ambiente está obligado a tomar todas las precauciones para evitarlo".

© Ing Nestor H Mata

Situación a nivel Municipal dentro de la Provincia de Buenos Aires

Los municipios no tienen posibilidad de legislar sobre los niveles de radiación electromagnética, pero si tienen la posibilidad de aplicar zonificación para la instalación de torres de antenas con emisión de ondas electromagnéticas.

Así han sido las soluciones encaradas por las comunidades de varios países como ser el Reino Unido, Australia, y Nueva Zelanda donde se excluye la posibilidad de instalar torres de telefonía celular dentro de un radio de 500 metros de escuelas, hospitales, hogares de ancianos y zonas residenciales.

© Ing Nestor H Mata

Constitución Provincia de Córdoba
Medio ambiente y calidad de vida

Artículo 66. Toda persona tiene derecho a gozar de un medio ambiente sano. Este derecho comprende el de vivir en un ambiente físico y social libre de factores nocivos para la salud, a la conservación de los recursos naturales y culturales y a los valores estéticos que permitan asentamientos humanos dignos, y la preservación de la flora y la fauna. El agua, el suelo y el aire como elementos vitales para el hombre, son materia de especial protección en la Provincia.

El Estado Provincial protege el medio ambiente, preserva los recursos naturales ordenando su uso y explotación, y resguarda el equilibrio del sistema ecológico, sin discriminación de individuos o regiones.

Para ello, dicta normas que aseguren:

1. La eficacia de los principios de armonía de los ecosistemas y la integración, diversidad, mantenimiento y recuperación de recursos.
2. La compatibilidad de la programación física, económica y social de la Provincia, con la preservación y mejoramiento del ambiente.
3. Una distribución equilibrada de la urbanización en el territorio.
4. La asignación prioritaria de medios suficientes para la elevación de la calidad de vida en los asentamientos humanos.

© Ing Nestor H Mata

Defensor del Pueblo

Artículo 124. La Legislatura con el voto de los dos tercios de sus miembros designa al Defensor del Pueblo, como comisionado para la defensa de los derechos colectivos o difusos, la supervisión sobre la eficacia en la prestación de los servicios públicos y la aplicación en la administración de las leyes y demás disposiciones, de acuerdo con lo que determine la ley.

Goza de las inmunidades y privilegios de los legisladores, dura cinco años en sus funciones y no puede ser separado de ellas sino por las causales y el procedimiento establecido respecto al juicio político.

© Ing Nestor H Mata

Municipios:Competencia material

Artículo 186. Son funciones, atribuciones y finalidades inherentes a la competencia municipal:

7. Atender las siguientes materias: salubridad; salud y centros asistenciales; higiene y moralidad pública; ancianidad, discapacidad y desamparo; cementerios y servicios fúnebres; planes edilicios, apertura y construcción de calles, plazas y paseos; diseño y estética; vialidad, tránsito y transporte urbano; uso de calles y subsuelo; control de la construcción; protección del medio ambiente, paisaje, equilibrio ecológico y polución ambiental; faenamiento de animales destinados al consumo; mercados, abastecimiento de productos en las mejores condiciones de calidad y precio; elaboración y venta de alimentos; creación y fomento de instituciones de cultura intelectual y física y establecimientos de enseñanza regidos por ordenanzas concordantes con las leyes en la materia; turismo; servicios de previsión, asistencia social y bancarios.

© Ing Nestor H Mata

Normativa : Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Ley N°123-de Impacto Ambiental

Resolución 244-SMAYDS-2001 (B.O. Nº 1254), por la cual se establece el Protocolo de Mediciones de Radiaciones no Ionizantes para la Ciudad de Buenos Aires.

Acuerdo N° 381 /2006 (CPUAM), regula la localización de estructuras soporte de antenas del rubro estación de radio y/o televisión, telefonía móvil celular, radiocomunicaciones, campo de antenas y equipos de transmisión.

Disposición N° 11 (DGIUR), donde se establece que la Dirección de Interpretación Urbanística (SIU) será el Área a cargo de la tramitación de los pedidos de localización de estructuras soporte de antenas.

© Ing Nestor H Mata

Normativa : Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Acuerdo N° 281 –GCBA-CPUAM/08, regula la localización de estructuras soporte de antenas de radio y/o televisión, telefonía móvil celular, radio comunicaciones, campos de antenas y equipos de transmisión-tipos admitidos de estructuras soporte de antenas – preservación del espacio urbano ambiental.

Resolución Conjunta Nro. 1/08 - Agencia de Protección Ambiental y Subsecretaría de Planeamiento Urbano - Procedimiento para la instalación de antenas - Modifica parcialmente a la Resolución SSMA 873/04

Resolución Nro. 343/08 - Aprobación del Protocolo para la Evaluación de Radiaciones No ionizantes _31/12/2008 (BO N° 3087) - Déjase sin efecto la Resolución N° 244-SMAYDS-2001

© Ing Nestor H Mata

Normativa : Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Defensoría del Pueblo de la Ciudad de Buenos Aires

Publicación : Papeles de Trabajo - Consumo Salud y Derechos - Las Radiaciones No Ionizantes y su Relación con la Salud
Ing. Jorge Luis Ferrari

© Ing Nestor H Mata

OMS
(Organización Mundial de la Salud)

Debido a que algunas experiencias en las cuales los campos de ondas electromagnéticas de bajo nivel en el orden de los µW/cm2, han presentado algunas evidencias de daño a organismos vivos , ha emprendido, a partir de 1996, un programa multidisciplinario de investigación de gran magnitud, a nivel internacional, para poder establecer cuál es el nivel aceptable de radiación electromagnética que puede establecerse como seguro para la salud humana. Este estudio se esperaba que sea entregado estimati-vamente durante el 2007, pero aduciendo que no hay suficientes estudios fue prorrogado hasta el 2014.

© Ing Nestor H Mata

Normativa de FCC e ICNIRP (Definición de población)

Ocupacional (Controlada)

- Afecta a Trabajadores.
- Dentro de determinada edad.
- En aparente buen estado de salud.
- Durante un lapso de tiempo determinado.
- Están informados y protegidos por equipamiento.

Residencial Poblacional(No controlada)

- Afecta a toda la Población.
- Individuos de todas las edades.
- Estado de salud Variable.

Para ambas

- ***Exposición ambiental prolongada***.
- **No están ni informados ni protegidos.**

© Ing Nestor H Mata

ICNIRP (Comité Internacional para Protección de Radiaciones No Ionizantes)

"Lineamiento Básico para la Limitación de Exposición", (Abril 1998) dice:

Este lineamiento para la limitación de la exposición se ha desarrollado siguiendo una revisión de toda la literatura científica publicada. El criterio aplicado en el transcurso de la revisión fue diseñado para evaluar la credibilidad de varios de los reportes encontrados (Repacholi y Stolwijk 1991; Repacholi y Cardis 1997)); solamente establecen efectos que están limitados en base de exposición de radiación restringida.

La posibilidad de cáncer inducido por la exposición a radiaciones para largo término no han sido consideradas para el establecimiento del límite, por lo tanto este lineamiento está basado en término de tiempos cortos, y efectos de la salud inmediatos tales como la estimulación de los nervios y músculos periféricos, golpes y quemaduras causadas por el toque de elementos conductores, y elevación de la temperatura de la piel como resultado de la absorción de energía durante la exposición de REM (Radiación Electromagnética). En el caso potencial de los efectos de exposición a largo término, tal como el incremento de riesgo de cáncer, ICNIRP concluye que los datos disponibles son insuficientes para proveer lineamientos básicos para establecer restricciones a la exposición, aunque se esté avanzando en estudios epidemiológicos que proveen de datos sugestivos, pero no convincentes.

© Ing Nestor H Mata

FCC (Federal Communication Comisión)

"Una guía para gobiernos locales oficial, para la emisión segura de antenas transmisoras de emisión de RF" (Julio 2000)

El límite establecido para el MEP (Maximum Permisible Exposure)(Exposición Máxima Permisible) son especificados para límites de tiempos promedios de exposición. Esto significa que la exposición puede ser promediada sobre un intervalo tiempo promedio especificado (30 minutos para población en general/exposición no controlada o 6 minutos para caso de ocupacional/ exposición controlada. Sin embargo para el caso de público en general, el tiempo promedio no es usualmente aplicable debido a las incertezas sobre las condiciones de exposición exactas y la dificultad del control del tiempo de exposición.
Por lo tanto, la aproximación conservativa típica, es asumir que cualquier exposición a RF para el público en general es continua dentro del tiempo establecido.

© Ing Nestor H Mata

Resolución de Benevento

La Comisión Internacional para la Seguridad Electromagnética (ICEMS)
organizó una conferencia internacional denominada *Aproximación al Principio de Precaución y los Campos Electromagnéticos: Racionalidad, legislación y puesta en práctica*, en la ciudad de Benevento, Italia, los días 22,23 y 24 de febrero de 2006. La reunión fue dedicada a W. Ross Adey, M.D. (1922-2004).

En la conferencia, los científicos han desarrollado y ampliado la resolución 2002 de Catania y han resuelto que :

© Ing Nestor H Mata

1. **Nuevas evidencias acumuladas indican que hay efectos adversos para la salud como resultado de la exposiciones laboral y pública a los campos eléctricos, magnéticos y electromagnéticos, o CEM, en los niveles de exposición actuales. Es necesario, pero todavía no se ha realizado, un examen comprensivo, independiente y transparente de las pruebas puntuales que señalan este riesgo potencial emergente para la salud pública.**

2. **Los recursos y medios necesarios para esto son bastante inadecuados, a pesar del explosivo crecimiento de las tecnologías de telecomuncaciones así como la inversión enorme en el transporte eléctrico.**

3. **Hay evidencias de que las fuentes actuales de financiación sesgan y desvían los análisis y la interpretación de los resultados de las investigaciones hacia el rechazo de la evidencia de riesgos para la salud pública.**

© Ing Nestor H Mata

4. Los argumentos según los cuales los campos electromagnéticos (CEM) de intensidad débil no pueden afectar sistemas biológicos no representan el conjunto actual de la opinión científica.

5. De acuerdo con nuestra revisión científica, los efectos biológicos pueden ocurrir por exposiciones campos electromagnéticos de baja frecuencia y los campos electromagnéticos de radiofrecuencias y microondas. Los estudios epidemiológico así como los experimentos *in vivo* e *in vitro* demuestra que la exposición a ciertos campos electromagnéticos de baja frecuencia puede aumentar el riesgo del cáncer en niños e inducir otros problemas de salud en niños y adultos.
Además, hay una evidencia epidemiológica acumulada que indica un riesgo creciente de tumor cerebral por el uso a largo plazo de teléfonos móviles, los primeros campos electromagnéticos de radiofrecuencias que han comenzado a ser estudiados comprensivamente.

© Ing Nestor H Mata

Los estudios epidemiológicos y de laboratorio que demuestran los riesgos crecientes para los cánceres y otras enfermedades por exposiciones laborales a campos electromagnéticos no pueden ser ignorados. Los estudios de laboratorio sobre cánceres y otras enfermedades han divulgado que la hipersensibilidad a campos electromagnéticos puede ser debida en parte a una predisposición genética.

6. Animamos a los gobiernos a que adopten una normativa marco de pautas para la exposición pública y laboral a campos electromagnéticos (CEM) que reflejen el Principio de Precaución, como algunos países han hecho ya. Las estrategias preventivas deben basarse en el diseño de estándares de funcionamiento y pueden no definir necesariamente umbrales numéricos porque tales umbrales se pueden interpretar erróneamente como los niveles debajo de los cuales ningún efecto nocivo puede ocurrir. Estas estrategias deben incluir:

© Ing Nestor H Mata

6.1. Promover las alternativas a los sistemas de comunicación sin hilos, por ejemplo: uso de la fibra óptica y de los cables coaxiales; diseño de teléfonos portátiles con especificaciones más seguras de funcionamiento, incluyendo la radiación lejos de la cabeza; preservar las líneas telefónicas terrestres existentes. Soterrar las líneas eléctricas de áreas pobladas, solamente instalarlas en zonas residenciales como último recurso.

6.2. Informar a la población los riesgos potenciales del uso de los teléfonos móviles e inalámbricos. Aconsejar a los usuarios limitar llamadas por teléfonos móviles y utilizar una línea telefónica para las conversaciones largas.

6.3. Limitar el uso de los teléfono móviles e inalámbricos a niños, jóvenes y adolescentes al nivel más bajo posible y prohibir, de una manera urgente, a compañías de telecomunicación la comercialización y publicidad dirigida a ellos.

© Ing Nestor H Mata

6.4. Requerir a los fabricantes que provean dispositivos de manos libres (altavoz o auriculares), para cada teléfono móvil e inalámbrico.

6.5. Proteger a los trabajadores de los equipo de generación de CEM, con restricciones en los accesos y blindaje electromagnético de individuos y estructuras físicas.

6.6. Planificar la instalación de antenas estaciones base y otras infra-estructuras de telecomunicaciones para reducir al mínimo la exposición humana. Registro de las estaciones base de telefonía con las entidades de planificación locales y uso de cartografía digital para informar al público sobre las exposiciones potenciales posibles.
Las propuestas para los sistemas inalámbricos urbanos (por ejemplo. Wi-Fi, WIMAX, sistemas de banda ancha por cable o línea eléctrica o tecnologías equivalentes) deben estar sometidas a una revisión pública de la exposición potencial a campos electromagnéticos (CEM) y, en el caso de estar instalados con anterioridad, los municipios deben asegurar una información disponible para todos y actualizada regularmente.

© Ing Nestor H Mata

6.7. Definir zonas urbanas libres de emisiones, en edificios públicos (escuelas, hospitales, áreas residenciales) y en los sistemas de transporte público, con el objetivo de permitir el acceso a las personas extremadamente sensibles a campos electromagnéticos (CEM).

7. La ICEMS está dispuesta ayudar a las instituciones en el desarrollo de una agenda de la investigación de campos electromagnéticos. ICEMS anima el desarrollo de protocolos clínicos y epidemiológicos para las investigaciones de conglomerados (clusters) geográficos de personas con reacciones alérgicas y otras enfermedades o sensibilidades a campos electromagnéticos (CEM), y documenta la eficacia de intervenciones preventivas. ICEMS anima la colaboración científica y las revisiones de los resultados de las investigaciones.

© Ing Nestor H Mata

Nosotros, los científicos abajo firmantes, estamos de acuerdo en la necesidad de ayudar a la promoción de la investigación sobre campos electromagnéticos y el desarrollo de estrategias de protección de la salud pública con la aplicación del principio de precaución.

Firmantes:

Fiorella Belpoggi, Fundación Europea de Oncología y Ciencias Medioambientales, B.Ramazzini, Bolonia, Italia.

Carl F. Blackman, Presidente de la Sociedad de Bioelectromagnetismo, (1990-91), Raleigh, NC, Estados Unidos.

Martin Blank, Departamento de Fisiología, Universidad de Columbia, Nueva York, Estados Unidos.

Natalia Bobkova, Instituto de Biofísica Celular, Pushchino, Región de Moscú

Francesco Boella, Instituto Nacional de Prevención y Seguridad en el Trabajo, Venecia, Italia

Zhaojin Cao, Instituto Nacional de Salud Medioambiental, Centro Chino para el Control de Enfermedades, China

© Ing Nestor H Mata

Sandro D.Allessandro, Físico, Alcalde de Benevento, Italia, (2001-2006).
Enrico D.Emilia, Instituto Nacional para la Prevención y Seguridad en el Trabajo, Monteporzio, Italia
Emilio Del Giuduice, Instituto Nacional de Física Nuclear, Milán, Italia.
Antonella De Ninno, Agencia Nacional para la Energía, Medio Ambiente y Tecnología de Italia, Frascati, Italia
Alvaro A. De Salles, Universidad Federal de Rio Grande del Sur, Porto Alegre, Brasil
Livio Giuliani, Veneto del Este y Sur del Tirol, Instituto Nacional para la Prevención y la Seguridad en el Trabajo, Universidad de Camerino.
Yury Grigoryev, Instituto de Biofísica; Presidente del Comité Nacional Ruso del NIERP.
Settimo Grimaldi, Instituto de Neurobiología y Medicina Molecular, Centro deInvestigación Nacional, Roma, Italia
Lennart Hardell, Departamento de Oncología, Hospital Universitario, Orebro, Suecia
Magda Havas, Estudios sobre Recursos y Medio Ambiente, Universidad de Trent, Ontario, Canadá

© Ing Nestor H Mata

Gerard Hyland, Universidad de Warwick, Reino Unido; Instituto Internacional de Biofísica, Alemania; EM Radiation Trust, Reino Unido

Olle Johansson, Unidadde DermatologíaExperimental, Departamento de Neurociencias, Instituto Karolinska , Suecia.

Michael Kundi, Jefe del Instituto de Salud Ambiental, Universidad Médica de Viena, Austria.

Henry C. Lai, Departamento de Bioingeniería, Universidad de Washington, Seattle, Estados Unidos

Mario Ledda, Instituto de Neurobiología y Medicina Molecular, Consejo Nacional para la Investigación, Roma, Italia

Yi-Ping Lin, Centro de Políticas y Análisis de los Riesgos para la Salud, Universidad Nacional de Taiwan, Taiwán.

Antonella Lisi, Instituto de Neurobiología y Medicina Molecular, Consejo Nacional para la Investigación, Roma, Italia.

Fiorenzo Marinelli, Instituto de Inmunocitología, Consejo Nacional para la Investigación, Bolonia, Italia

Elihu Richter, Jefe de Medicina Laboral y Medioambiental, Universidad Hebrea- Hadassah, Jerusalem, Israel

© Ing Nestor H Mata

Emanuela Rosola, Instituto de Neurobiología y Medicina Molecular. Consejo Nacional para la Investigación, Roma, Italia

Leif Salford, Jefe del Departamento de Neurocirugía, Universidad de Lund, Suecia.

Nesrin Seyhan, Jefe del Departamento de Biofísica, Director del Gazi NIRP Center, Ankara, Turquía.

Morando Soffritti, Director científico de la Fundación Europea de Oncología y Ciencias Medioambientales, B. Ramazzini, Bolonia, Italia

Stanislaw Szmigielski, Instituto Militar de Epidemiología e Higiene, Varsovia, Polonia

Mikhail Zhadin, Instituto de Biofísica Celular , Pushchino, Región de Moscú

© Ing Nestor H Mata

Resolución de Londres sobre radiofrecuencia y campos electromagnéticos.

© Ing Nestor H Mata

Nosotros, los abajo firmantes, hacemos un llamamiento a la Agencia de Protección t de la Salud del Reino Unido (UPA), Gobierno del Reino Unido y a todas las agencias de protección de la salud y los gobiernos en todo el mundo, a que tomen nota de las conclusiones y recomendaciones del Informe BioInitiative (2007)[1] y sus predecesores, la Resolución de Benevento (2006) [2], la Resolución de Catania (2002) [3] y la Resolución de Salzburgo (2000) [4] para reducir inmediatamente las directrices de exposición a la radiación de radiofrecuencia (RF) y campos electromagnéticos[1] de muy baja frecuencia (ELF-CEM) por las razones siguientes:

- La abrumadora evidencia de los efectos no térmicos sobre la salud, muchas veces por debajo de las actuales directrices de exposición.
- Casi el 100% de penetración por los teléfonos móviles en el mercado de Europa, los EE.UU. y muchos otros mercados y el aumento de la penetración en otros lugares.
- La gran proliferación de las redes inalámbricas y dispositivos más allá de las previstas en el momento en que se establecieron las directrices de exposición actuales.

© Ing Nestor H Mata

Hacemos un llamamiento para volver a convocar la ICNIRP con carácter de urgencia para evaluar de nuevo las directrices de exposición y para desarrollar y aplicar límites de seguridad pública basados biológicamente que refleje el conjunto de pruebas científicas dado que las directrices ICNIRP existentes no son lo suficientemente protectoras sobre los efectos en la salud de las exposiciones crónicas a los niveles rápidamente crecientes en el medio ambiente de campos electromagnéticos (CEM) de baja frecuencia y de radiofrecuencia (RF).

Teniendo en cuenta esto:

Hacemos un llamamiento a la creación de un organismo independiente que defina nuevos valores límite de exposición basados en los efectos biológicos y/o acciones preventivas, para los campos electromagnéticos de baja frecuencia y radiofrecuencia y microondas (RF) que hagan frente a los efectos biológicos que se informan, en exposiciones prolongadas, y que tengan como resultado consecuencias negativas para la salud

© Ing Nestor H Mata

Ante la ausencia de tales recomendaciones sugerimos, como paso intermedio, que el Gobierno británico y la Agencia de Protección de la Salud (HPA) apliquen de manera inmediata las recomendaciones del Informe BioInitiative 2007 sobre CEM y RF y se esfuercen por establecer las recomendaciones de la Secretaría de Salud Pública del Gobierno de Salzburgo (2002) de 0,06 V / m al aire libre ** y 0,02 V / m para exposición a RF en el interior de domicilios.

Basado en el principio de precaución, los niños y los grupos vulnerables (como las personas con epilepsia y enfermedades del corazón) no deberían estar expuestos a un riesgo de daños, por lo tanto, proponemos que:

- Los niños menores de 16 años sólo deben utilizar los teléfonos móviles y teléfonos inalámbricos para llamadas de emergencia.
- No a los sistemas Wi-fi, WiMax u otras formas de conexión inalámbrica a la red en hogares, escuelas o áreas públicas o promover el uso de los mismos.

© Ing Nestor H Mata

- Llevar a cabo auditorias independientes de manera regular y frecuente sobre las emisiones de las estaciones base (“antenas”), para garantizar que no superen las nuevas directrices basadas en los efectos biológicos, en cualquier localidad de forma individual o por acumulación. Estas auditorias deben ser públicas y ampliamente disponibles para el análisis público.

El principio de precaución debe aplicarse.

Firmado:
Dr. Christopher Busby, Subcontractor, Policy Interpretation Network on Children’s Health and Environment (PINCHE), Liverpool/Aberystwyth, UK.
Mr. Roger Coghill, MA (Cantab) C Biol Mi Biol MA(Environ Mgt), Coghill Research Laboratories, Pontypool, Wales, UK
Dr. Andrew Goldsworthy, Honorary Lecturer, Imperial College, London, UK.
Dr. Lennart Hardell, University Hospital, Orebro University, Orebro, Sweden.

© Ing Nestor H Mata

Prof. Olle Johansson, Experimental Dermatology Unit, Department of Neuroscience, Karolinska Institute, Sweden, and The Royal Institute of Technology, Sweden.
Dr. Gerd Oberfeld, Public Health Department, Salzburg Government, Salzburg, Austria.
Mr. Alasdair Philips, B.Sc. (Eng), Director, Powerwatch, Sutton, UK.
Mr. Graham Philips, MBCS, Technical Manager, Powerwatch, Ely, UK
Ms Cindy Sage, Co-Editor, BioInitiative Report, Santa Barbara CA, USA.
Dr. JohnWalker, Chartered Physicist, Sutton Coldfield, UK.

Referencias

[1] BioInitiative Report, http://www.bioinitiative.org/report/docs/report.pdf
[2] Benevento Resolution, Electromagnetic Biology and Medicine, 25, 2006, pp. 197-200, http://www.icems.eu/docs/BeneventoResolution.pdf
[3] Catania Resolution, http://www.plattform-mobilfunk-initiativen.at/englisch/CATANIA eng.pdf
[4] Salzburg Resolution, http://www.salzburg.gv.at/salzburg resolution.e.pdf

© Ing Nestor H Mata

Parlamento Europeo: Resolución **T6-0216/2009 -** 02/04/2009

El Parlamento Europeo aprobó por 559 votos contra 22 y 8 abstenciones, una resolución sobre las consideraciones sanitarias relacionadas con los campos electromagnéticos (CEM).
La resolución recuerda que la tecnología inalámbrica (teléfonos móviles, Wi-Fi/WiMAX, Bluetooth, teléfonos DECT teléfono fijo) emite campos electromagnéticos que puedan tener efectos adversos sobre la salud humana. La mayoría de los ciudadanos europeos, especialmente a los jóvenes de edades comprendidas entre 10 a 20, utilizar un teléfono móvil, mientras que hay dudas sobre los posibles riesgos de salud, en particular a los jóvenes cuyos cerebros aún están en desarrollo.

© Ing Nestor H Mata

BioInitiative Report:
A Rationale for a Biologically-based Public Exposure Standard for Electromagnetic Fields (ELF and RF)
2007

© Ing Nestor H Mata

Conclusiones.

No podemos más "mantener las cosas como siempre". Es tiempo que la planificación de nuevas líneas eléctricas, de nuevas casas, escuelas y otros espacios habitables entorno a ellos se ofrezcan con ambientes de bajos niveles de ELF. Mantener (los negocios o) las cosas como están desplegados por las nuevas tecnologías inalámbricas son un probable riesgo y difícil de cambiar si la sociedad no toma decisiones sabias y rápidas entorno a los límites. La investigación debe continuar para definir que niveles de RF relacionados a las nuevas tecnologías inalámbricas son aceptables, pero más investigación no debe impedir o retrasar cambios substantivos hoy que puedan ahorrar dinero, vidas y disrrupción en la sociedad, mañana.

Nuevos límites reguladores para ELF están justificados. Los límites deben establecerse por debajo de estos niveles de exposición que se

© Ing Nestor H Mata

han relacionado en los estudios de leucemia infantil sobre el incremento del riesgo d ela enfermedad, más un adicional factor de seguridad. Ya no es aceptable construir nuevas líneas eléctricas y complejos de instalaciones eléctricas que sitúan a la gente en ambientes ELF que han sido determinados ser de riesgo (a niveles de 2mG y por encima).

Mientras los nuevos límites ELF están siendo desarrollados e implementados, un razonable planteamiento sería planificar un límite de 1mG por cada nivel habitable adyacente para todas la líneas eléctricas y a 2mG como límite para todas de nueva construcción. Es recomendable que se establezca este límite de 1 mG para todos espacios habitables donde se encuentren niños y mujeres embarazadas. Estas recomendaciones están basadas en la admisión que una alta carga de protección es requerida para los niños que no pueden protegerse por ellos mismos y quienes están bajo riesgo de leucemias infantiles en ratios que son tradicionalmente altos para que puedan desencadenar

© Ing Nestor H Mata

una acción de regulación. Esta situación en concreto justifica extender el límite 1 mG a los espacios existentes ocupados. "Establecer" en este caso probablemente significa consejeros formales públicos de relevantes agencias de salud.

Mientras no sea realista reconstruir todos los sistemas existentes eléctricos de distribución, a corto plazo; pasos para reducir la exposición de estos sistemas existentes precisan de ser iniciados, especialmente en lugares donde los niños pasan tiempo, esto debe ser alentado con corage.

Un límite de precaución de 0,1 microW/cm2 (lo cual es igual a 0,614 Voltios por metro) debe adoptarse para el exterior, en las exposiciones acumulativas a RF. Esto refleja la actual respuesta de la ciencia y la prudencia en salud pública sobre RF, que deben ser establecidas razonablemente para las exposiciones pulsadas, (ambiente) de RF donde la gente vive, trabaja o va a la escuela. Este nivel de RF está experimentado a nivel de la exposición de todo el cuerpo completo y puede ser una exposición crónica cuando hay

© Ing Nestor H Mata

cobertura inalámbrica presente por voz y transmisión de datos por teléfonos móviles (celulares), pagers y PDAs y otras fuentes de radiación de radiofrecuencia. Algunos estudios y muchos anedócticos informes sobre enfermedades han observado afectaciones en niveles inferiores a los señalados, sin embargo, en el momento actual, esto puede prevenir algunas de las mayores y desproporcionadas cargas de la población vecina a estas instalaciones. Aunque estos objetivos de niveles de RF no excluye más adelante desarrollar las tecnologías WI-Fi, recomendamos que alternativas por cable al Wi-Fi sean implementadas particularmente en escuelas y bibliotecas con ello los niños no estarán sujetos a elevados niveles de RF hasta que no se entiendan sobre sus posibles impactos en la salud. Estas recomendaciones deben se vistas como un límite de precaución provisional que pretende guiar las acciones preventivas; y límites más conservadores serán necesarios en el futuro.

© Ing Nestor H Mata

AGENCIA EUROPEA DE MEDIO AMBIENTE EEA

17 sep 2007, Copenhague, Dinamarca.

"Un nuevo informe eleva preocupación sobre los efectos de los campos electromagnéticos de extremadamente baja frecuencia (ELF) en la salud humana, llamando la atención sobre la necesidad de disponer de estándares más estrictos de seguridad de la telefonía móvil, las líneas eléctricas y otras fuentes de exposición en la vida diaria. El informe " Bioiniciativa (Bioinitiative Report): Un fundamento sobre los estándares de pública exposición de los campos electromagnéticos basándose en la biología" fue realizado por el grupo de trabajo Bioiniciativa, un grupo internacional de científicos, investigadores y profesionales de las políticas de salud pública. La EEA ha contribuido en este nuevo informe con un capítulo redactado de un estudio de la propia EEA "Últimas lecciones de las primeras alertas: el principio de precaución 1896-2000 publicado en 2001."

© Ing Nestor H Mata

Universidad de Albany, Nueva York, 31 de Agosto 2007

"El informe ofrece detallada información científica sobre los impactos en la salud cuando los ciudadanos están expuestos a la radiación electromagnética cientos y miles de veces por debajo de los límites establecidos por la US FCC como la ICNIRP.
Los autores han revisado más de 200 estudios científicos y trabajos, y han concluido que los niveles existentes de seguridad pública son inadecuados para proteger la salud pública. Desde el punto de vista de las políticas de salud pública, nuevos límites de seguridad, y límites para el posterior desarrollo de tecnologías de riesgo están justificados basados en el peso total de la evidencia."

© Ing Nestor H Mata

Antecedentes Legales

El caso más relevante es el juicio y apelación ante la Suprema Corte de Justicia, Corte de Apelaciones del Tercer Circuito de Los Estados Unidos de América, donde pobladores de la ciudad de Newtown, Pennsylvania, accionaron en contra de Omnipoint Communications Enterprice, por la colocación el la ciudad de torres de telefonía celular. El 9 de Noviembre de 2000, La Suprema Corte falla a favor de los pobladores de la Ciudad de Newtown a través de la resolución del distrito 0313-2 archivado como caso Nº 99-1453. Es de destacar que los peticionantes esgrimieron lo siguiente como argumento:

© Ing Nestor H Mata

1.- Falta del congreso, en el requerimiento de los concejos de planificación regionales para la aprobación de la instalación de torres de telefonía celular, sin tener en cuenta el impacto sobre la salud de la radiación de alta frecuencia, estando comisionados para administrar un proceso legislativo de un programa federal, en violación de la Décima Enmienda como fuera interpretada por la Corte de Nueva York versus Los Estados Unidos de América, 505 U.S 144 (1992) y Printz versus Estados Unidos, 521 U.S. 898 (1997)

2.- Falta del Congreso, que no ha solventado en forma continua investigaciones federales sobre los efectos potencialmente adversos para la salud, de las emisiones de radiaciones de provenientes de las torres de telefonía celular. Por lo tanto, ¿el congreso tendría la potestad de prohibir a los gobiernos estatales y locales de proteger la salud de sus ciudadanos, tomando en cuenta los estándares oficiales de otros países e investigaciones disponibles para regular el emplazamiento de torres de telefonía celular?

© Ing Nestor H Mata

En Argentina , el principio precautorio fue aplicado en el fallo de la Cámara Federal de La Plata, del 8 de julio del 2003, "Asociación Coordinadora de Usuarios, Consumidores y Contribuyentes c/ENRE-EDESUR s/Cese de obra de cableado y traslado de Subestación Transformadora ", teniendo en cuenta la duda científica para determinar si los campos electromagnéticos de frecuencia extremadamente baja, ELF, pero de exposición a largo plazo, que constituyen la causa de afecciones cancerígenas, en relación a una planta transformadora de media tensión a baja tensión, denominada "Subestación Sobral", ubicada en la población de Ezpeleta, Partido de Quilmes, provincia de Buenos Aires.

© Ing Nestor H Mata

Solución Técnica

- Reducir la potencia de emisión a niveles posibles para mantener las comunicaciones tanto en las torres como en los teléfonos. Principio ALARA
- Establecer una legislación y diagramación adecuada para la ubicación de las torres a los efectos de evitar la irradiación sobre el público más vulnerable.

© Ing Nestor H Mata

Situación del Municipio de Bahía Blanca

1.- Exclusión de 500 metros alrededor de escuelas, hospitales, hogares de ancianos y zonas residenciales.

En este caso, prácticamente debido a la ubicación de escuelas, hospitales y hogares de ancianos, la zona de exclusión está dada por todo el ejido urbano

2.- Exclusión de toda zona residencial del ejido urbano

Este caso implica la erradicación de la mayoría de las antenas instaladas dentro de la ciudad, lo cual crea problemas técnicos de comunicación de los teléfonos con sus respectivas torres, en especial en la zona céntrica, debido a la baja potencia de los teléfonos.

© Ing Nestor H Mata

Solución Técnica Propuesta

Solución 1

Zonificación con la instalación de torres comunitarias fuera de la Zona Residencial de la Ciudad de Bahía Blanca

Problema:

Pérdida de comunicaciones entre teléfonos y torres debido a la baja potencia de emisión de los teléfonos

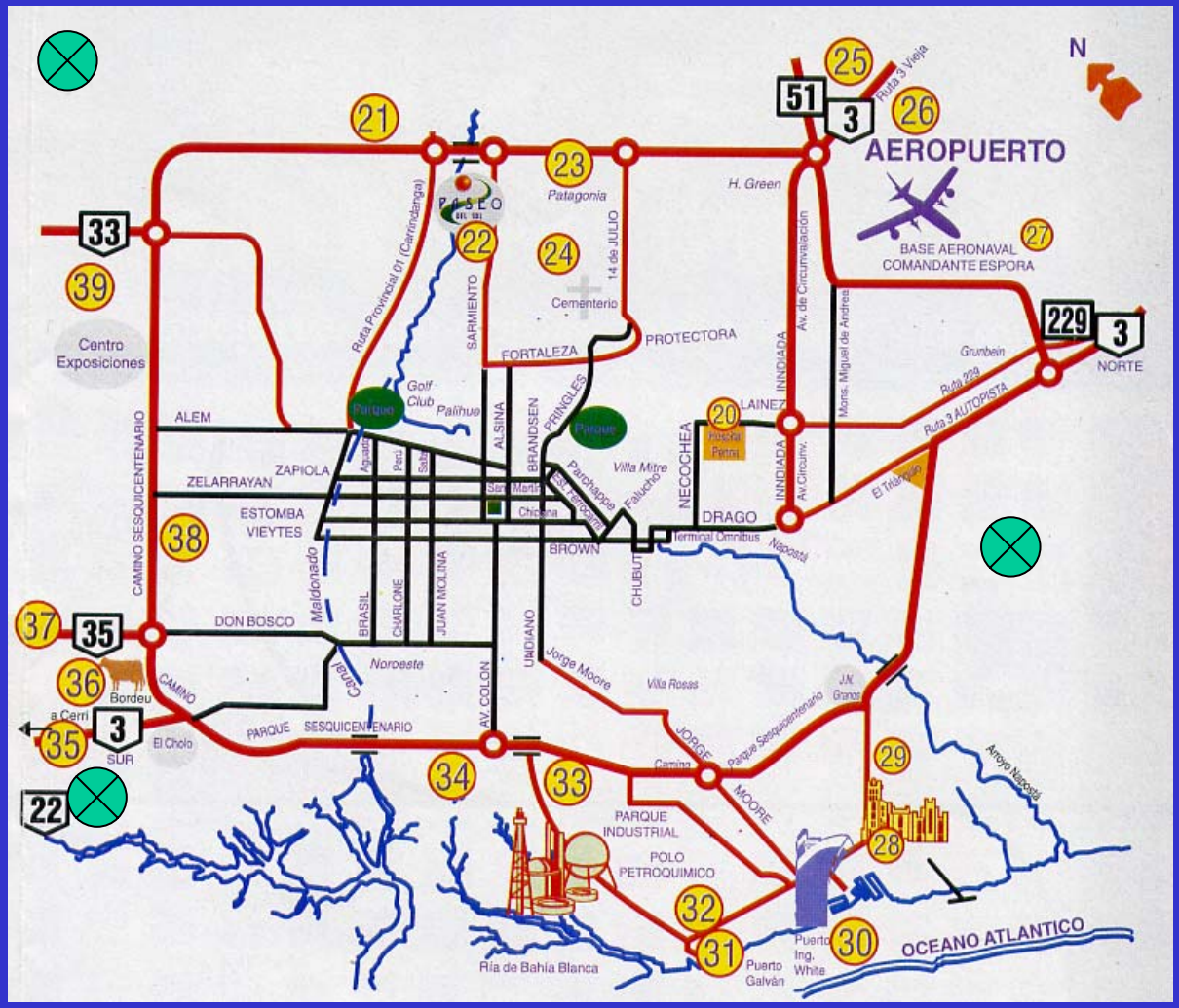
Solución:

Mantener torres con antenas receptoras dentro de la zona residencial las que se enlazarían con las torres comunitarias mediante fibra óptica, y o enlaces puntuales de microondas.

Las torres comunitarias deberán estar instaladas a no menos de 2000 metros de las zonas residenciales

© Ing Nestor H Mata

Ubicación de las torres comunitarias



Zona de ubicación de la torre

© Ing Nestor H Mata

Solución 2

Zonificación con la instalación de equipos de potencia limitada sin torres.

Problema:

Pérdida de comunicaciones entre teléfonos cuando se aleja de la zona residencial debido a la baja potencia de emisión de los teléfonos

Solución:

Esto consiste en colocar un equipo trans-receptor de baja potencia por cuadra dentro de la Zona Residencial de la Ciudad de Bahía Blanca sin antena, reemplazando éstas por una línea con pérdida a lo largo de la cuadra.

Mantener torres con antenas trans-receptoras fuera de la zona residencial

Las torres comunitarias deberán estar instaladas a no menos de 2000 metros de las zonas residenciales

© Ing Nestor H Mata

Equipos Ericsson RBS-230 para telefonía GSM de Baja Potencia

© Ing Nestor H Mata

Línea con pérdida que se puede utilizar como antena transmisora o receptora

© Ing Nestor H Mata

Frequency band:	
TX:	935–960 / 1805–1880 / 1930–1990 MHz
RX:	890–915 / 1710–1785 / 1850–1910 MHz
Number of transceivers (per cabinet):	2
RF power into antenna feeders (nominal *):	2.0 W (33 dBm)
Receiver sensitivity (nominal *):	-107 dBm (GSM 900) -106 dBm (GSM 1800 / 1900)
Transmission interface:	1.5 Mbit/s (T1 100 Ω) 2 Mbit/s (E1 75/120 Ω)
Transmission features:	Integrated CSU (T1) Integrated Long Haul (E1/T1 120/100 Ω) Integrated Multi drop with bypass functionality (E1/T1) HDSL modem option (E1 120 Ω) MINI-LINK™ C/-E Micro options (E1 120 Ω)
Dimensions (inclusive mounting bracket):	
With external antennas:	535 x 408 x 222 mm (21 x 16 1/20 x 8 7/10 in.)
With multicasting box:	535 x 408 x 222 mm (21 x 16 1/20 x 8 7/10 in.)
With integrated omni antennas:	607 x 408 x 222 mm (23 9/10 x 16 1/20 x 8 7/10 in.)
With integrated sector antennas:	535 x 408 x 272 mm (21 x 16 1/20 x 10 7/10 in.)
Volume (inclusive mounting bracket):	< 50 liters
Weight (inclusive mounting bracket):	
With integrated antennas:	< 31 kg (68.3 lbs.)
Without integrated antennas:	< 29 kg (63.9 lbs.)
Power supply:	100–127/200–250V AC, 50/60 Hz 24V (±4) DC
Power consumption (nominal *):	< 150 W
Battery backup:	
With internal battery backup:	3 – 11 minutes
With external battery backup (PBC):	Up to 4 hours
Operating temperature:	
With AC supply:	-33°C – +45°C (-27°F – +113°F)
With fan unit option:	-33°C – +55°C (-27°F – +131°F)
With DC supply:	-15°C – +45°C (-5°F – +113°F)

*Notes: * Typical value is better*

© Ing Nestor H Mata

Universidad Tecnológica Nacional

Facultad Regional Bahía Blanca

Grupo de Estudios de Bio–Ingeniería

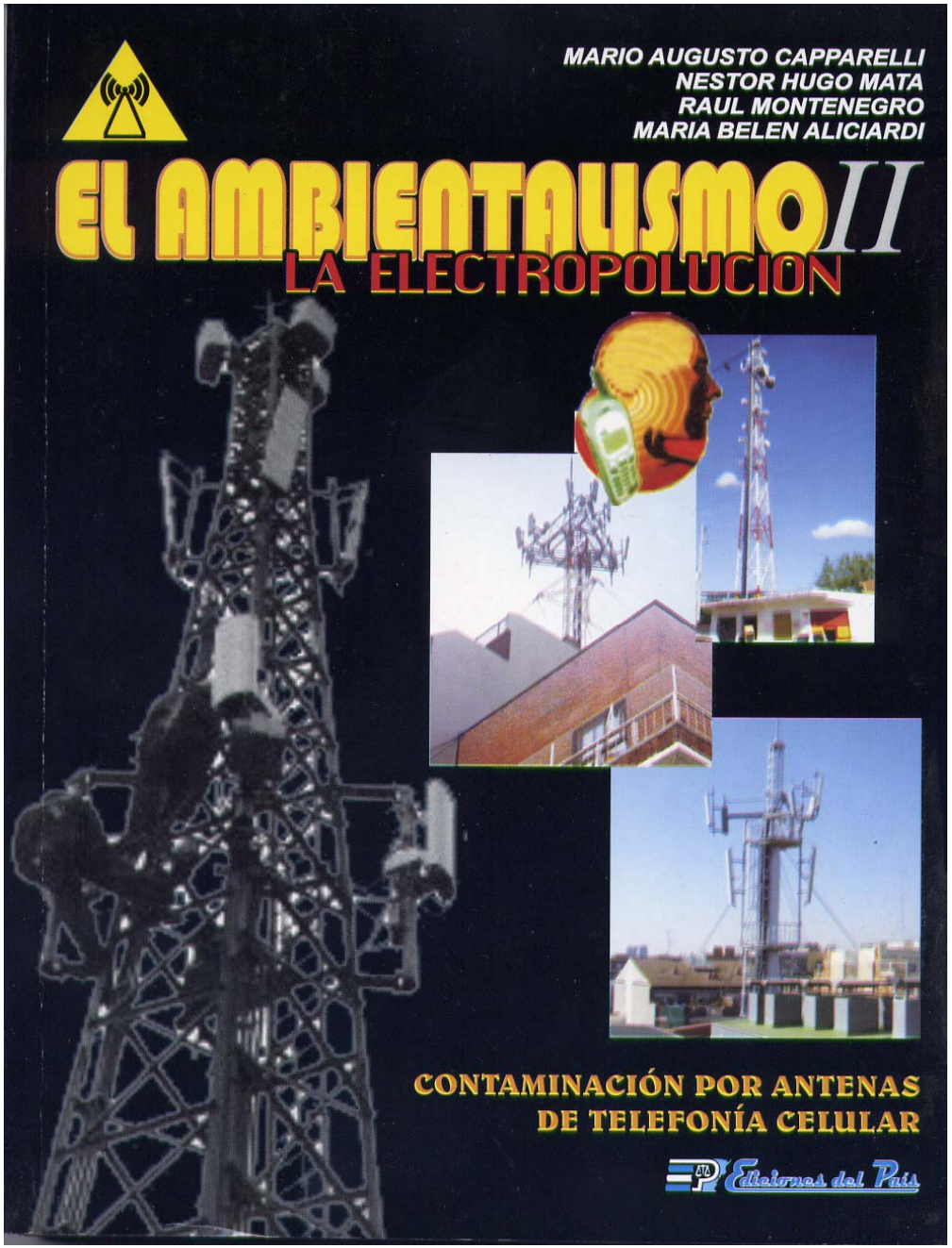
Ing Néstor Hugo Mata

Director

nmata@frbb.utn.edu.ar

Muchas Gracias a todos Ustedes
Entre todos podemos construir un Mundo más sano

© Ing Nestor H Mata


MARIO AUGUSTO CAPPARELLI
NESTOR HUGO MATA
RAUL MONTENEGRO
MARIA BELEN ALICIARDI
EL AMBIENTALISMO II
LA ELECTROPOLUCION
CONTAMINACIÓN POR ANTENAS
DE TELEFONÍA CELULAR
Ediciones del País

MARIO AUGUSTO CAPPARELLI

Nacido en Buenos Aires en 1942. Casado con Ana Maria Nuesch, tiene cuatro hijos y tres nietos. Vive en San Isidro. Es abogado (Universidad Nacional de La Plata en 1968). Desde entonces ejerce la profesión libre y se ha especializado en Asesoramiento Legal de Empresas, en derecho procesal y derecho ambiental. Fue profesor adjunto por concurso (año 1984) en las Cátedras de Derecho Procesal Civil y Comercial de la Universidad Nacional de Buenos Aires y de la Universidad de Belgrano, y profesor titular en la Cátedra de Derecho Procesal Civil de la Universidad Nacional de La Pampa (año 2000). En la especialización de derecho Ambiental, realizó el Programa de Derecho Ambiental de la Universidad Austral (año 2004) y estudios en EPOCA Escuela de Postgrado de la Universidad del Salvador y Universidad Carlos III de Madrid, de Derecho y Ambiente Sustentable (año 2005). Ha publicado artículos sobre derecho procesal y en derecho ambiental EL AMBIENTALISMO, y A CIELO ABIERTO. Es asesor y apoderado de varias organizaciones no gubernamentales ambientalistas y de defensa del consumidor.

NESTOR HUGO MATA.

Nació en 1943, casado con Elba Montenegro, tiene tres hijas. Vive en Bahía Blanca. Titulo universitario: Ingeniero Electrico/Electromacánico Universidad Católica de Córdoba (año1969). Especialista en Sistemas de Comando y Control. Profesor en varias universidades. Materias: Electrónica Aplicada II y III, Técnicas Digitales, Fibras Ópticas para Comunicaciones, Diseño de Circuitos de Radiofrecuencia, entre otras materias. Director del Departamento de Ingeniería Electrónica en la FRBB (UTN). Director de Grupos de Estudios de Bioingeniería. Ha dictado cursos y conferencias y publicado artículos de su especialidad en Seminarios y Congresos en el país y el extranjero.

MARIA BELEN ALICIARDI.

Nacida en 1978, vive en Río Tercero. Abogada (año 2003) Universidad Nacional de Córdoba. Escribana (año 2006) UNC. Jueza de Faltas en Villa Ascasubi. Docente universitaria es adscripta a la Cátedra de Derecho Ambiental de la Universidad Nacional de Córdoba. Es asidua concurrente a cursos y congresos, habiendo obtenido numerosos premios por sus trabajos sobre Derecho Ambiental

RAUL MONTENEGRO

Biólogo. Profesor Titular de Biología Evolutiva (UN de Córdoba) Presidente de FUNAM (Fundación para la Defensa del AMBIENTE) Premio Nóbel Alternativo 2004 (RLA-Estocolmo, Suecia) Doctor Honoris Causa UN de San Luis. Profesor Titular de Ecología y Ambiente,"Maestría de Salud Materno Infantil" (UN de Córdoba)en la "Especialización en Gestión Ambiental Metropolitana (UBA) en la "Maestría en Gestión Ambiental del Desarrollo Urbano (UN de Mar del Plata)en la "Maestría de Sistemas Ambientales Humanos"(UN de ROSARIO) y en la "Maestría de Salud Publica"(UN de Catamarca).Premio Global 500 de Naciones Unidas (Bruselas, Bélgica 1989)Premio por Un Futuro Libre de Nuclear (Salzburgo, Austria, 1998).Premio a la Investigación Científica de la UBA (1971) Miembro del Advisory Board de Flouride Network (FAN) Ex Director de la Maestría y Especialización en Gestión Ambiental de la UN de San Luis y de la Maestría en Gestión Ambiental y Ecología de la UN del Nordeste (Resistencia. Argentina) Ex Presidente de la Asociación Argentina de Ecología.

Ediciones del País

Lavalle 1282 - Piso 1° - Oficina 8 y 10
(C1048AAF) Ciudad Autónoma de Bs. As.
Teléfonos : (011)4383-7075/6402
Fax : (011)4383-7075
E-mail :ventas@edicionesdelpais.com.ar
www.edicionesdelpais.com.ar

ISBN 978-987-1400-07-2