

IV JORNADAS NACIONALES DE HIGIENE, SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE

04, 05 y 06 de mayo de 2016.

Paraná. Entre Ríos.

Ing. Alejandro Dachary

Ing. Gabriel Benavidez

**Tema: Radiaciones no ionizantes. Ley de
antenas en la provincia de Entre Ríos.
Medición de RNI.**

RADIACIONES NO IONIZANTES.

Radiaciones No Ionizantes

- Los campos electromagnéticos (CEM) de todas las frecuencias constituyen una de las influencias del entorno más comunes y de crecimiento más rápido sobre las que existe una creciente ansiedad y especulación. Hoy en día, todas las poblaciones del mundo están expuestas a CEM en mayor o menor grado, y conforme avance la tecnología el grado de exposición continuará creciendo.
- Existe en estos momentos una mayor sensibilidad por parte de la población general en cuanto a, si se encuentra próxima a una estación de radiocomunicaciones, que campo presente hay, y si está dentro de los límites de protección a las personas según la normativa vigente de Radiaciones no Ionizantes (RNI).

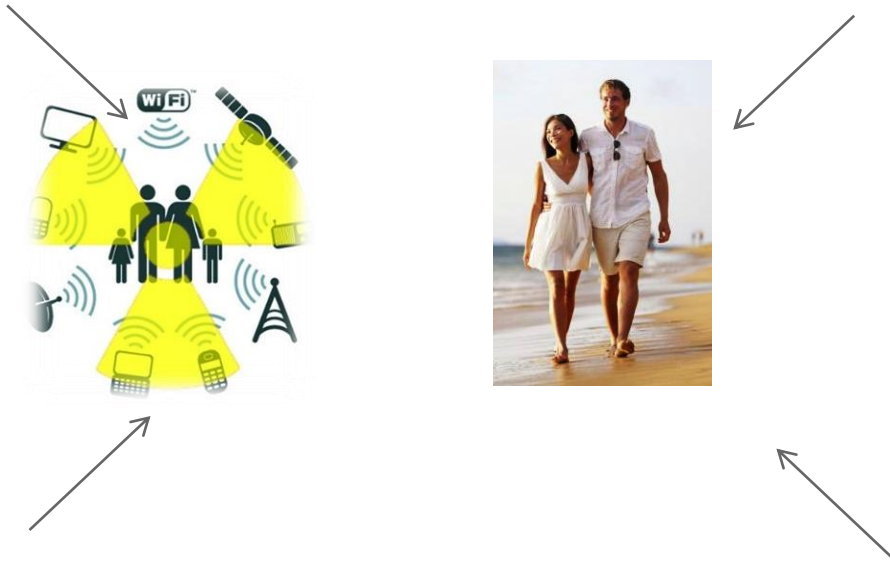
Radiaciones No Ionizantes - Espectro Electromagnético.



¿Quién regula las Radiaciones No Ionizantes?

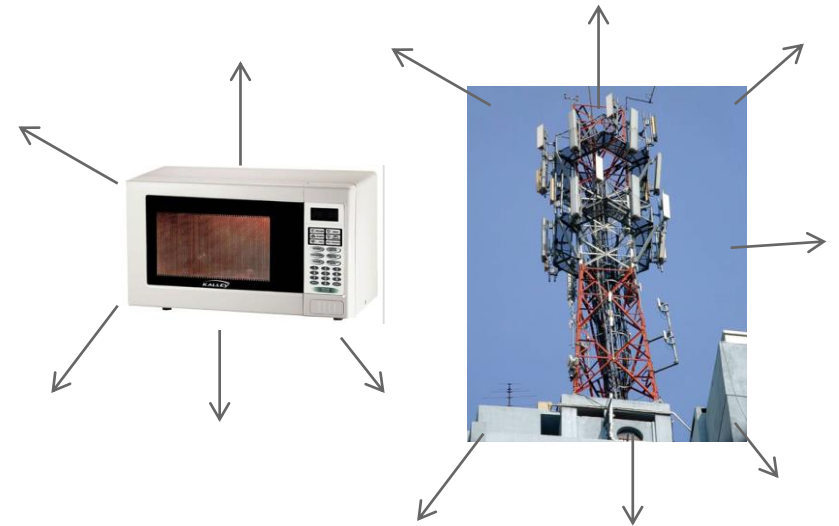
Normas sobre la Exposición:

- * Especificaciones que limitan la exposición de las personas a los CEM



Normas sobre emisiones:

- Especificaciones que limitan las emisiones de los CEM de los dispositivos



¿Quién regula las Radiaciones No Ionizantes?

A nivel internacional:

- **Normas sobre Exposición**



Organización Mundial
De la Salud



Comisión Internacional
sobre protección de Radiaciones
No-Ionizantes

¿Quién regula las Radiaciones No Ionizantes?

A nivel internacional:

- **Normas Técnicas**

- Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT)
- Otros Organismos:
 - IEEE;
 - CENELEC;
 - IEC.
 - FCC - Federal Communications Commission, The United States of America.

Recomendaciones UIT sobre los CEM

- **UIT-T K. 52** “Directrices sobre el cumplimiento de los límites de exposición de las personas a los campos electromagnéticos”
- **UIT-T K.61** “Directrices sobre la medición y la predicción numérica de los campos electromagnéticos para comprobar que las instalaciones de telecomunicaciones cumplen los límites de exposición de las personas”
- **UIT-T K.62** “Evaluación de la conformidad de las emisiones radiadas a nivel de sistema mediante modelos matemáticos”
- **UIT-T K.70** “Técnicas de mitigación para limitar la exposición de las personas a los CEM en cercanías a estaciones de radiocomunicaciones”
- **UIT-T K.83** “Monitoreo de los niveles de intensidad de los campos electromagnéticos”
- **UIT-T K.90** “Técnicas de evaluación y procedimientos de trabajo para el cumplimiento de los límites de exposición del personal de los operadores de redes a los campos electromagnéticos”
- **UIT-T K.91** “Directrices sobre la valoración, la evaluación y el monitoreo de la exposición de las personas a los campos electromagnéticos de radiofrecuencias”

¿Quién regula las Radiaciones No Ionizantes?

NORMAS VIGENTES EN LA REPÚBLICA ARGENTINA SOBRE EXPOSICION A RNI – LÍMITES DE EXPOSICIÓN

- **Decreto N° 351/1979 – Reglamentario de la Ley 19.587 de Higiene y Seguridad en el trabajo.**
 - Texto del Decreto 351/1979 (Art. 63)

Observaciones:

- El decreto 351/1979 está destinado solo a entornos ocupacionales.
- Hace mención a medidas de precaución para Radiaciones Infrarrojas y Ultravioletas, pero no establece valores límites de exposición.(Ver texto del decreto)
- Solo se establecen límites de exposición para Radiofrecuencias superiores a 100MHz.(Ver Decreto)

¿Quién regula las Radiaciones No Ionizantes?

- No hay mención de Radiaciones de Frecuencias Extremadamente Bajas (50Hz)
- Se hace notar que los límites fijados para Radiofrecuencias en éste decreto, fueron reducidos en las normas posteriores.
- **Resolución del Ministerio de Salud N° 202/1995:**
 - La Resolución 202/1995 establece los valores de Máxima Exposición Permitida (MEP) para Radiofrecuencias y Microondas para frecuencias de 100 kHz a 300 GHz, tanto en entornos poblacionales como ocupacionales.

¿Quién regula las Radiaciones No Ionizantes?

- **Resolución del Ministerio de Salud N° 203/1995:**
 - La Resolución 203/1995 establece los Límites de Exposición para radiación LASER de longitudes de onda de 180 nm a 1 mm.
- Los valores de Límite de Exposición (LE) fijados por la Resolución 203/1995 coinciden con los fijados por la Comisión Internacional para la Protección de las Radiaciones no Ionizantes (ICNIRP) y con los establecidos por la Resolución Ministerio de Trabajo 295/2003

¿Quién regula las Radiaciones No Ionizantes?

- **Resolución 295/2003:**
 - Apruébanse especificaciones técnicas sobre ergonomía y levantamiento manual de cargas, y sobre radiaciones. Modificación del Decreto N° 351/79. Déjase sin efecto la Resolución N° 444/ 91-MTSS.
 - ANEXO II - RADIACION IONIZANTE – LASERES - RADIACION NO IONIZANTE Y CAMPOS.
- **Resolución N° 530/2000 – Secretaría de Comunicaciones de la Nación.**

¿Quién regula las Radiaciones No Ionizantes?

- **Resolución N° 3690/2004 – CNC. Protocolo para la evaluación de las radiaciones no ionizantes.**
 - 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.

¿Quién regula las Radiaciones No Ionizantes?

- **Ley 10383-2015 – Entre Ríos**
 - REGULACIÓN DE LA INSTALACIÓN DE ESTRUCTURAS SOPORTE DE SISTEMAS DE RADIOCOMUNICACIONES, ANTENAS E INFRAESTRUCTURAS RELACIONADAS
- **Decreto N 3740 MCyC. – Entre Ríos**
 - Reglamentario de la Ley 10383-2015

Límites de exposición permitida - Argentina.

- Tabla de máxima exposición permitida poblacional, en función de la frecuencia (Nota: son valores similares a los establecidos por ICNIRP).

Maxima exposición permitida (MEP) poblacional Valores máximos establecidos en la Resolución N° 202/95 del Ministerio de Salud y Acción Social de la Nación, y por Resolución N° 530/2000 SC.			
Rango de Frecuencia f [MHz]	Densidad de Potencia Equivalente de Onda Plana S [mW/cm ²]	Campo Eléctrico E [V/m]	Campo Magnético H [A/m]
300 kHz – 1 MHz	20	275	0,73
1 – 10 MHz	$20 / f^2$	$275 / f$	$0,73 / f$
10 – 400 MHz	0,2	27,5	0,073
400 MHz - 2 GHz	$f / 2.000$	$1,375 (f)^{1/2}$	---
2 – 100 GHz	1	61,4	---

Límites de exposición permitida Ocupacional establecidos por ICNIRP

ICNIRP - Comisión Internacional sobre protección de Radiaciones No-Ionizantes

	Rango de Frecuencia f [MHz]	Densidad de Potencia Equivalente de Onda Plana S [mW/cm ²]	Campo Eléctrico E [V/m]	Campo Magnético H [A/m]
Público en general	Hasta 1 Hz	-	-	20.000
	1 – 8 Hz	-	10.000	$20.000 / (f)^2$
	8-25 Hz	-	10.000	$5.000 / f$
	0,025 - 0,8 kHz	-	$250 / f$	$4 / f$
	0,8 - 3 kHz	-	$250 / f$	5
	3 - 150 kHz	-	87	5
	0,15 - 1 MHz	20	275	0,73
	1 - 10 MHz	$20 / (f)^2$	$275 / f$	$0,73 / f$
	10 - 400 MHz	0,2	27,5	0,073
	0,4 - 2 GHz	$f / 2.000$	$1,375 \sqrt{f}$	-
	2 - 300 GHz	1	61,4	-

Límites de exposición permitida Público en Gral establecidos por ICNIRP

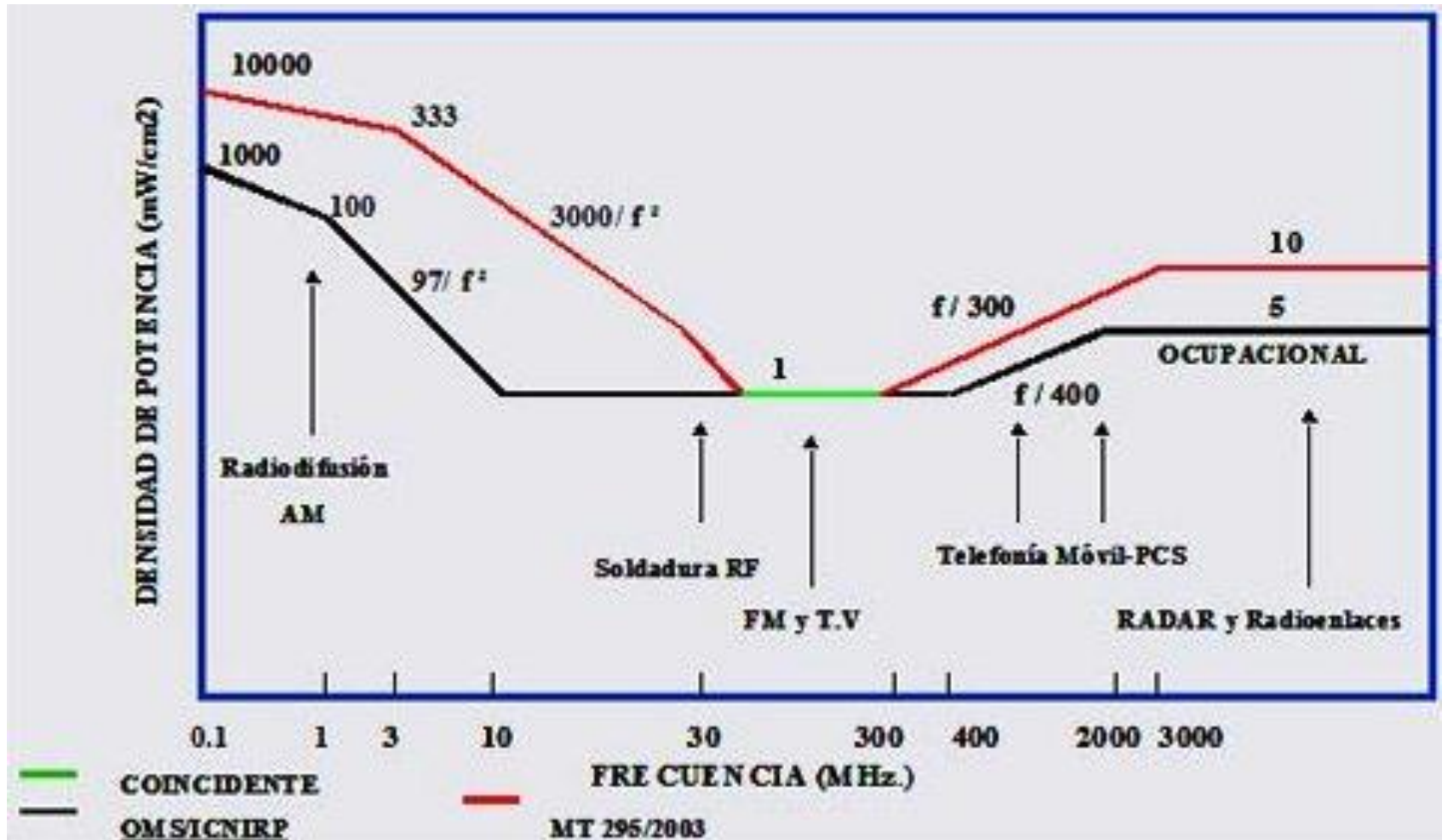
Niveles de referencia ICNIRP (valores eficaces sin perturbaciones)				
Tipo de exposición	Rango de Frecuencia f [MHz]	Densidad de Potencia Equivalente de Onda Plana S [W/m ²]	Campo Eléctrico E [V/m]	Campo Magnético H [A/m]
Ocupacional	Hasta 1 Hz	-	-	163.000
	1 – 8 Hz	-	20.000	$163.000 / (f)^2$
	8 - 25 Hz	-	20.000	$20.000 / f$
	0,025 - 0,82 kHz	-	$500 / f$	$20 / f$
	0,82 - 65 kHz	-	610	24,4
	0,065 - 1 MHz	-	610	$1,6 / f$
	1 - 10 MHz	-	$610 / f$	$1,6 / f$
	10 - 400 MHz	10	61	0,16
	0,4 - 2 GHz	$f / 40$	$3 \sqrt{f}$	$0,008 \sqrt{f}$
	2 - 300 GHz	50	137	0,36

		Ejemplos			
Aplicación	Banda de Frecuencia	f [MHz]	Densidad de Potencia Equivalente de Onda Plana S [mW/cm2]	Campo Eléctrico E [V/m]	Campo Magnético H [A/m]
Telefonía Móvil 2G / 3G	869 - 880 MHz	880	0,440	40,789	-
	880 - 890 MHz	890	0,445	41,020	-
	890 - 891,5 MHz	891,5	0,446	41,055	-
	891,5 - 894 MHz	894	0,447	41,112	-
		1900	0,950	59,935	
4G - Banda de 700 MHz - Movistar	703 - 713 MHz	713	0,357	36,715	
	758 - 768 MHz	768	0,384	38,105	
4G - Banda de 700 MHz - Personal	713 - 723 MHz	723	0,362	36,972	
	768 - 778 MHz	778	0,389	38,352	
4G - Banda de 700 MHz - Claro	723 - 738 MHz	738	0,369	37,353	
	778 - 793 MHz	793	0,397	38,720	
4G Banda 4v o AWS	1700 MHz	1700	0,850	56,693	
	2100 MHz	2100	1,050	63,010	
WiFi - Redes LAN inalámbricas	2,4 - 2,5 GHz	2400	1	61,4	-
Radios FM	88 - 108 MHz		0,2	27,5	0,073
Televisión analógica	76 - 88 MHz		0,2	27,5	0,073
	174 - 216 MHz		0,2	27,5	0,073
	512 - 608 MHz	608	0,304	33,904	
	614 - 686 MHz	686	0,343	36,013	

Gráfico comparativo de los valores MEP de Res MT 295/2003 vs OMS/ICNIRP.

- La gráfica Roja corresponde a los valores MEP establecidos por la Resolución MT 295/2003.
- La gráfica Negra corresponde a los valores MEP establecidos por la Resolución MS 202/1995 que son coincidentes con los recomendados por OMS/ICNIRP.
- En la zona Verde, los valores MEP, coinciden.
- Sobre el gráfico siguiente se han señalado algunas de las aplicaciones mas comunes en las frecuencias que corresponde.

Gráfico comparativo de los valores MEP de Res MT 295/2003 vs OMS/ICNIRP.



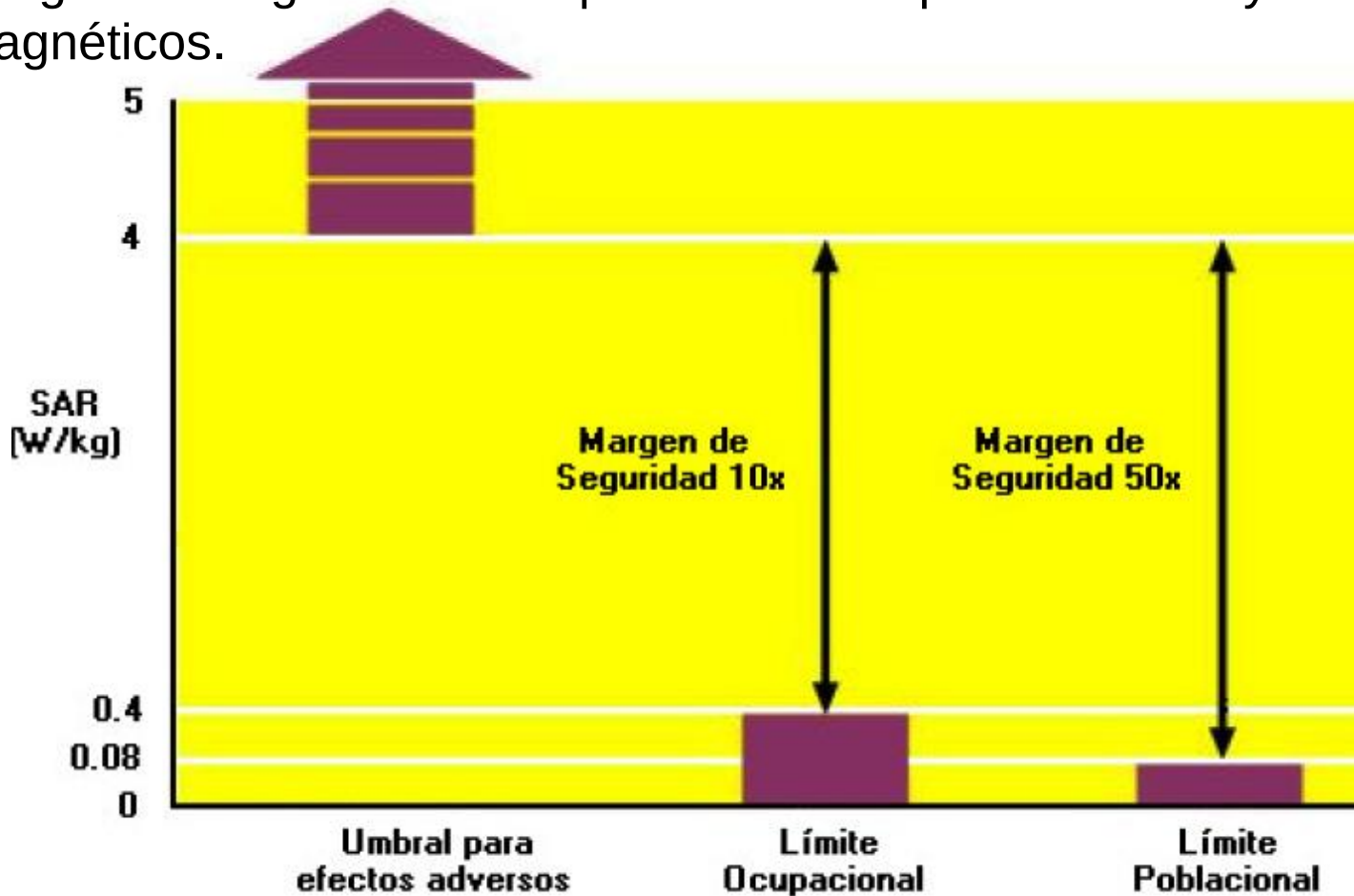
Límites de exposición permitida.

¿Por qué el factor de seguridad que se aplica para los límites de exposición ocupacional recomendados es menor que el correspondiente a la población general?

- La población expuesta en el trabajo está formada por adultos que generalmente están sometidos a condiciones de campos electromagnéticos conocidas. Estos trabajadores reciben formación sobre los riesgos potenciales y sobre cómo tomar precauciones adecuadas.
- En cambio, en la población general hay personas de todas las edades y con diversos estados de salud que en muchos casos no saben que están expuestos a CEM. Además, no se puede esperar que todas las personas de la población general tomen precauciones para minimizar o evitar la exposición.
- Estos son los motivos por los que los límites de exposición para la población general son más estrictos que los límites para la población expuesta por motivos ocupacionales.

Límites de exposición permitida.

- Margen de Seguridad de exposición a campos eléctricos y magnéticos.



OTRAS FUENTES DE EXPOSICIÓN LABORAL A RNI

Equipos médicos que emiten radiaciones no ionizantes

- Se debe analizar los riesgos de exposición a Radiaciones No Ionizantes en trabajadores de salud por el uso de equipo biomédico diatermia, terapia por pulso magnético (magnetoterapia) en los servicios de Medicina, Rehabilitación , electro bisturí en el servicio de cirugía.



DIATERMIA



CIRUGIA



MAGNETOTERAPIA

Radiaciones ultravioletas nocivas



Radiaciones ultravioletas nocivas

Riesgos debidos a los rayos nocivos			
Zona	Longitud de onda	Entorno	Lesiones
UV-C	100 a 280 nm	Entorno Industrial. Soldadura de Arco.	Foto queratitis, eritema, cáncer y pérdida de visión.
UV-B	280 a 315 nm	Luz solar. Entorno industrial	Cataratas, eritema, cáncer.
UV-A	315 a 400 nm	Trabajos exteriores.	Foto queratitis, cataratas, molestia visual.
LUZ VISIBLE	400 a 700 nm	Entorno industrial.	Lesiones fotoquímicas y térmicas de la retina.
INFRARROJO	700 a 3000 nm	Soldadura eléctrica, trabajo de fusión (fabricación del vidrio y el acero). Procesos microondas. Luz solar.	Lesiones térmicas en la retina. Pérdida de la vista. Cataratas.

ANTENAS EN LA PROVINCIA DE ENTRE RÍOS.

La antena de Canal Once caída

- La antena de Canal Once caída sobre calle Colón.



La antena de Canal Once caída



La antena de Canal Once caída

- La antena de Canal Once caída sobre calle Colón.



En General Ramírez se cayó la antena de la repetidora de Radio F5 de Paraná.



JUEVES
31 DE
MARZO
2016

La tormenta destruyó la antena de una radio de María Grande

- En María Grande (Paraná Campaña) el temporal de lluvia y viento del miércoles por la madrugada causó graves destrozos en tinglados y viviendas, así como en mobiliario urbano.
- La antena de la radio AM 1360 Cooperativa Estirpe Entrerriana, ubicada en San Martín 359 se derrumbó y dejó en stand by la salida al aire de radio. Un operador de la radio, dijo que aún no saben cuando podrán transmitir nuevamente. “Para amplitud modulada necesitamos 75 metros de antena como mínimo”, explicó.
- Publicado en febrero 18, 2016.

La tormenta destruyó la antena de una radio de María Grande



La tormenta destruyó la antena de una radio de María Grande



Cayeron las antenas de FM Litoral, radio La Red Paraná, FM Ciudad, F5 y FM San Agustín – 12 diciembre 2012

- Una fuerte tormenta en Paraná de lluvia y viento provocó preocupación en buena parte de la capital entrerriana, con fuertes vientos que determinaron caídas de árboles, voladura de techos, calles inundadas y el desmoronamiento de dos antenas de radio, como los casos de FM Litoral y Radio La Red de Paraná. Lo propio sucedió con las antenas de FM Ciudad, F5 y FM San Agustín.

Falleció anoche el antenista que había caído desde 36 metros de altura

- Dejó de existir el antenista que se encontraba internado luego de sufrir en Villaguay un lamentable y además trágico accidente laboral
- Roque Bebe Ortega sufrió una caída desde una antena a 36 metros de altura, en momentos que ajustaba detalles para la colocación de equipos que permitieran retransmitir en Villaguay una radio de FM de la ciudad de Paraná. En rigor, el antenista, de 56 años, oriundo de la capital entrerriana, padeció el accidente el martes a la mañana mientras montaba la torre. En la ejecución de las tareas se desprendió una rienda de la estructura, por lo que el hombre se precipitó al suelo desde aquella altura.
- Bebe Ortega era un antenista reconocido en todos los medios de comunicación de Entre Ríos, e incluso en los últimos tiempos en la provincia de Santa Fe. Muchos lo definieron como el hombre a buscar por los medios y empresas que tenían que colocar una torre.

LEY DE ANTENAS EN LA PROVINCIA DE ENTRE RÍOS.

Leyes de la Provincia de Entre Ríos

- **Ley 10383-2015**
 - REGULACIÓN DE LA INSTALACIÓN DE ESTRUCTURAS SOPORTE DE SISTEMAS DE RADIOCOMUNICACIONES, ANTENAS E INFRAESTRUCTURAS RELACIONADAS.
 - Promulgada: 23 de julio de 2015
 - **ARTÍCULO 1º.- OBJETO:** Establecer los requisitos para la habilitación de estructuras soporte de sistemas de radiocomunicaciones, antenas e infraestructuras relacionadas, a cumplir por parte de los Operadores de Servicios de Telecomunicaciones (OST) y los Operadores de Comunicaciones Móviles (OCM) incluidos en los OST.
- **Decreto N 3740 MCyC.**
 - Reglamentario de la Ley 10383-2015

Ley 10383-2015 – Reg. Inst. Estructuras Sop. Sist. de Radiocomunicaciones

- **ARTÍCULO 5°.-** AUTORIDAD DE APLICACIÓN. El Poder Ejecutivo Provincial, a través del Ministerio de Cultura y Comunicación, determinará la Autoridad de Aplicación Provincial, pudiendo crear un cuerpo de inspectores para constatar el efectivo cumplimiento de la presente ley y coordinar con los municipios las medidas pertinentes.
- Los Departamentos Ejecutivos de los Municipios que adhieran a la presente Ley determinarán la Autoridad de Aplicación Municipal a través de la respectiva reglamentación.
- Las Autoridades de Aplicación Municipales podrán, por vía de excepción, disponer exigencias distintas a la de esta Ley y su reglamentación cuando específicas circunstancias locales así lo impongan justificadamente.

Ley 10383-2015 – Reg. Inst. Estructuras Sop. Sist. de Radiocomunicaciones

- En cuanto a las exigencias aludidas en el párrafo anterior en ningún caso podrán contener vías de excepción que impliquen un régimen más benigno que el dispuesto en la presente Ley para los OST.
- Cualquier disposición que los Municipios emitan no debe alterar el espíritu de esta Ley.

Ley 10383-2015 – Reg. Inst. Estructuras Sop. Sist. de Radiocomunicaciones

- **ARTÍCULO 6°**.- Los OST deberán cumplir con el Estándar Nacional de Seguridad para la exposición a radiofrecuencias comprendidas entre 100 KHz. y 300 GHz. estipulados en la Resolución N° 202/95 del Ministerio de Salud y Acción Social de la Nación, la cual contiene los niveles máximos permisibles de exposición de los seres humanos a las Radiaciones No Ionizantes (RNI), la Resolución N° 530/00 de la Secretaría de Comunicaciones de la Nación que adopta el estándar mencionado para todos los sistemas de radiocomunicaciones, la Resolución N°3690/04 de la Comisión Nacional de Comunicaciones que establece el método de control para verificación del cumplimiento de los niveles de RNI, y las que en el futuro las reemplacen o modifiquen.

Ley 10383-2015 – Reg. Inst. Estructuras Sop. Sist. de Radiocomunicaciones

- **ARTÍCULO 7º.**- Los OCM, en particular, deberán acreditar mediciones que cumplan con la normativa mencionada en el artículo 6º.
- Cada Departamento Ejecutivo Municipal podrá determinar la instalación de sistemas de mediciones continuas y permanentes de RNI, por parte del operador del Sistema Nacional de Monitoreo de las Radiaciones No Ionizantes (SiNaM), en determinados sectores siempre que cumplan con lo establecido en la Resolución N° 11/14 de la Secretaría de Comunicaciones de la Nación.

Ley 10383-2015 – Reg. Inst. Estructuras Sop. Sist. de Radiocomunicaciones

- **ARTÍCULO 9º.**- REGISTRO PROVINCIAL DE OPERADORES DE SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES. Créase el Registro Provincial de Operadores de Servicios de Telecomunicaciones en la órbita de la Autoridad de Aplicación Provincial. El mismo será público y estará disponible en la página Web de la Autoridad de Aplicación. Los OST deberán presentar la siguiente documentación:
 - a) Nombre, denominación o razón social.
 - b) Estatuto Social (de corresponder).
 - c) Licencia de Operador de Telecomunicaciones (de corresponder).
 - d) Constancia de CUIT.
 - e) Acreditación de la personería de los firmantes (de corresponder).
 - f) Constitución del domicilio legal.
 - g) Responsable Legal.

Ley 10383-2015 – Reg. Inst. Estructuras Sop. Sist. de Radiocomunicaciones

- h) Responsable Técnico.
- i) Notificación de contacto, teléfono de contacto y dirección de e-mail.
- j) Listado de estructuras instaladas en la Provincia de Entre Ríos al momento de la inscripción en el Registro Provincial de Operadores de Servicios de Telecomunicaciones, indicando ubicación, utilidad y características constructivas y altura de las mismas.
- k) Responsable legal y responsable técnico: en ambos casos deberán ser profesionales universitarios de carreras de grado de no menos de cinco años de estudio, matriculados y habilitados en su Colegio Profesional respectivo de la Provincia de Entre Ríos. En el caso del responsable técnico, deberá poseer título con incumbencia en Electrónica o en Comunicaciones.
- Cualquier modificación en la información presentada, instalación de nuevas estructuras, modificaciones o desmantelamientos, deberá ser informada en un plazo máximo de 10 días hábiles.

Ley 10383-2015 – Reg. Inst. Estructuras Sop. Sist. de Radiocomunicaciones

- **ARTÍCULO 13°.-** PERMISO DE CONSTRUCCIÓN: El OST presentará la información técnica necesaria para análisis de la Autoridad de Aplicación que se describe a continuación:
 - a) Contrato de locación, escritura del inmueble o cualquier otro título que autorice al uso del terreno o edificación donde se realizará el emplazamiento de la estructura.
 - b) Autorización de la Administración Nacional de Aviación Civil (ANAC) en lo relativo a la altura máxima permitida en ese lugar, en caso de corresponder.
 - c) Póliza de seguro de Responsabilidad Civil, la que deberá estar vigente durante todo el período en que la estructura se encuentre montada.

Ley 10383-2015 – Reg. Inst. Estructuras Sop. Sist. de Radiocomunicaciones

- d) **Proyecto** de la **estructura soporte**, **antenas** e **infraestructuras relacionadas** y **planos firmados** por profesional matriculado y habilitado al efecto.
- e) **Memoria de cálculo** de la estructura a construir firmados por profesional matriculado y habilitado al efecto.

Ley 10383-2015 – Reg. Inst. Estructuras Sop. Sist. de Radiocomunicaciones

- **Proyecto** sea un desarrollo de ingeniería multidisciplinar:
 - Estudios de suelos.
 - Diseño de la Estructura Soporte, sus Fundaciones. Memorias de Calculo.
 - Diseño de instalaciones Eléctricas, instalaciones de Pararrayos e Iluminación. Memorias de Calculo.
 - Diseño de instalaciones electrónicas y de comunicaciones. Memorias de Calculo y calculo de emisión – Mediciones.
 - HyST. Prevención. Mediciones.
 - Responsables: Profesionales matriculados y habilitados en la provincia de Entre Ríos.

Ley 10383-2015 – Reg. Inst. Estructuras Sop. Sist. de Radiocomunicaciones

- **ARTÍCULO 19°**.- MANTENIMIENTO DE ESTRUCTURA. El titular de la estructura está obligado a mantener la misma en perfecto estado de conservación y uso. Asimismo deberá proceder al desmantelamiento de ésta cuando deje de cumplir su función, de acuerdo a lo establecido en Anexo I, debiendo asumir los costos que devengan de dicha tarea.
- **ARTÍCULO 20°**.- INFORME ANUAL DE MANTENIMIENTO. Los OST deberán presentar ante la Autoridad de Aplicación, en forma anual un informe de mantenimiento de la estructura firmado por profesional matriculado y habilitado al efecto.

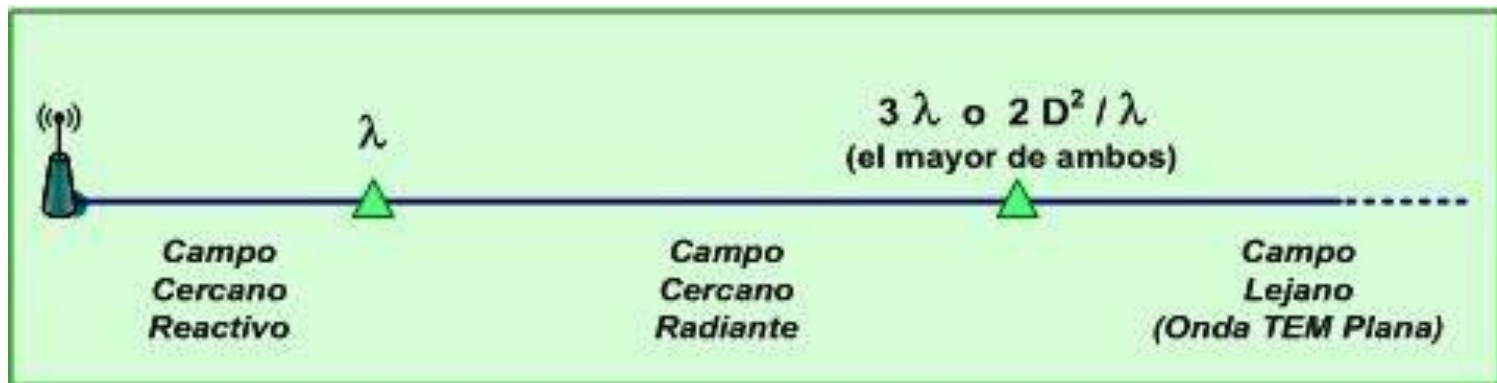
MEDICIÓN DE RNI - MÉTODOS

Método de Medición

- **Inmisión**: empleo de instrumentos de banda ancha (detectores de radiación electromagnética no sintonizables), con sondas de medición E y H isotrópicas.
- **Emisión**: empleo de instrumentos de banda angosta (medidores de intensidad de campo, analizadores de espectros, etc., sintonizables), con antenas aptas para rangos de frecuencia de medición.
- Todos los instrumentos, antenas y sondas deben tener certificado de calibración (fabricante o laboratorio acreditado en país de origen).
- Registro del valor de la medición realizada, más las incertidumbres especificadas (fabricante), más el error del método empleado.

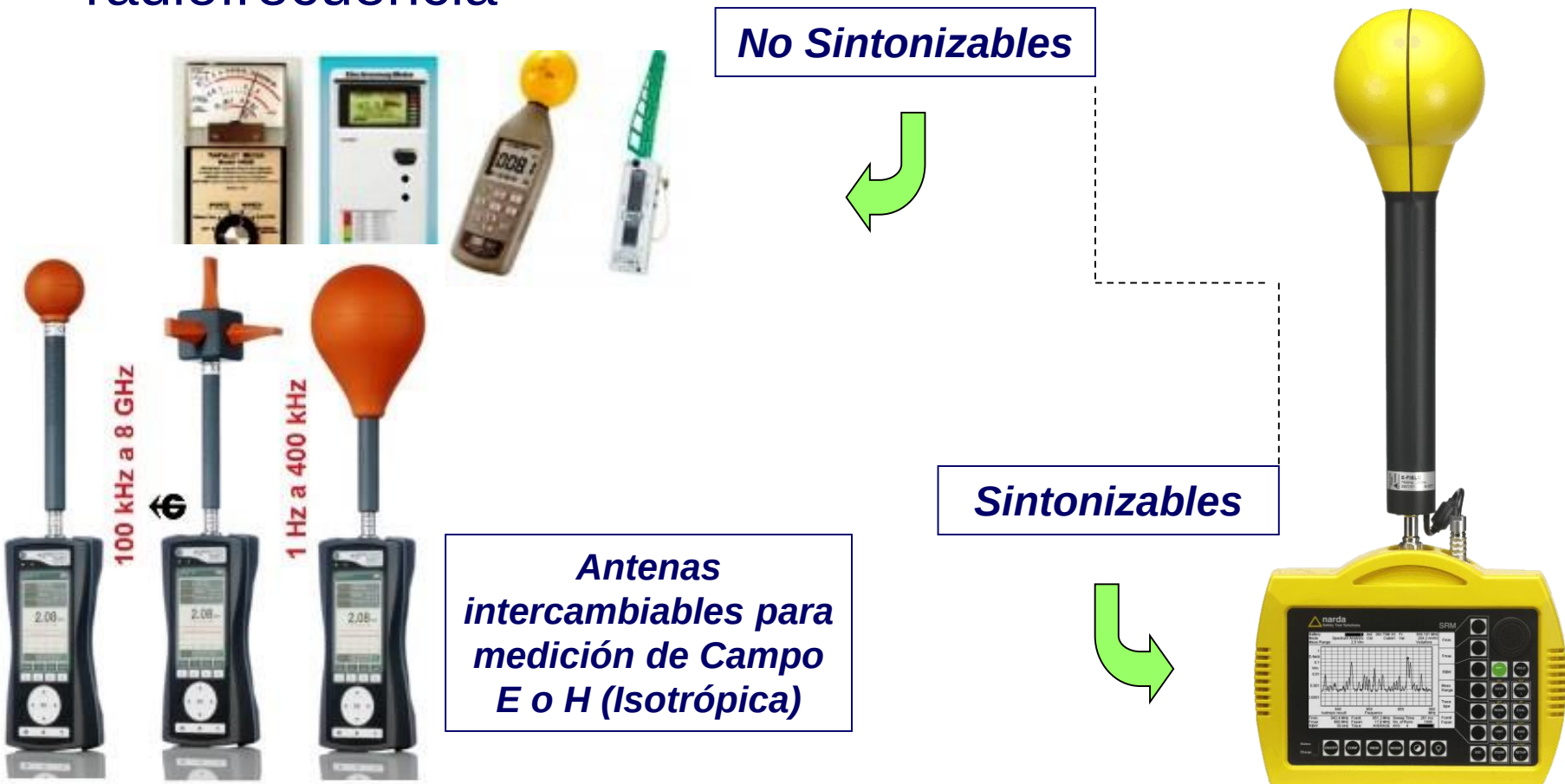
Método de Medición

- **Campo Cercano**: se mide E, H o ambos (deben cumplir límites MEP impuestos).
- **Campo Lejano**: se mide E o H y se obtiene S
[$S = E^2/Z_0 = H^2 \cdot Z_0$] (deben cumplir límites MEP impuestos).
- **Secuencia**:
 - Se mide **inmisión**.
 - Si se supera MEP más estricto, entonces se mide **emisión** de cada estación.



Diferentes modelos de Equipos y Sondas

- Instrumentos y Sondas de medición de radiofrecuencia



Resolución N° 3690/2004 – CNC.

Protocolo de Medición.

- Aplicable a estaciones radioeléctricas de radiocomunicaciones y estaciones de radiodifusión (desde 300 kHz hasta 100 GHz); no eximidas por método de predicción o por condiciones de excepción.
- Puntos de medición:
 - Sistemas omnidireccionales:
 - un mínimo de 16 puntos
 - Sistemas direccionales:
 - un mínimo de 4 puntos sobre dirección de máx. propagación
 - 12 puntos restantes según características de lóbulo de radiación

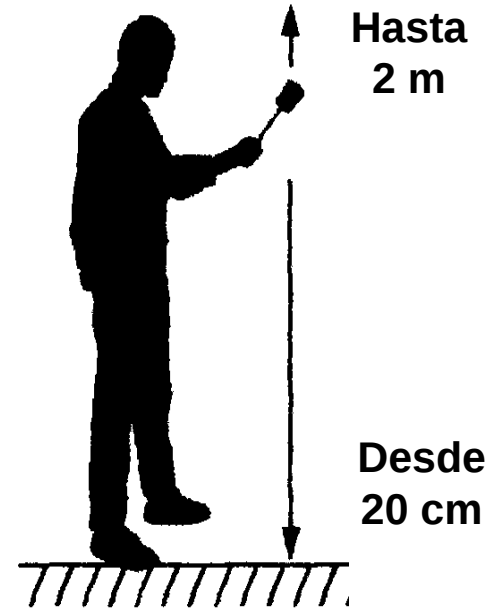
Nota: Pueden incluirse mayor cantidad. de puntos.

Mediciones hechas en hora pico (de tráfico o de potencia emitida)

Resolución N° 3690/2004 – CNC.

Protocolo de Medición - Inmisión:

- Barrido de mediciones de valor pico [VP] (E, H o S) en el punto de medición:
 - Si VP máximo $\leq 50\%$ MEP más estricta se registra ese valor.
 - Si VP máximo $> 50\%$ MEP entonces
Medición promediado temporal.
- Medición de promediado temporal:
 - Selección de 5 alturas (separadas en 20 cm y ≤ 2 m)
 - Medición de componentes de E, H o S.
 - En cada altura: promediación temporal a lo largo de 6 minutos. Registro de valor y altura.



Resolución N° 3690/2004 – CNC.

Protocolo de Medición.- Emisión:

- Evaluación de aportes individuales de c/u de las fuentes emisoras de RNI.
- Puntos a medir: aquellos en donde se superaron los valores MEP más estrictos.
- Uso de instrumentos de banda angosta, con antenas de polarización lineal (con certificado de calibración).
- Métodos opcionales de medición:

- Medición de las 3 componentes ortogonales (x, y, z):

$$E^2 = E_x^2 + E_y^2 + E_z^2 \quad \text{o} \quad H^2 = H_x^2 + H_y^2 + H_z^2$$

- Medición de las 3 componentes ortogonales (x, y, z):
Orientación de antena en la dirección de máxima señal

ACCIDENTES LABORALES

Trabajadores Torristas y Antenistas

- 2014 hubo cuatro torristas muertos en el país por accidentes laborales
- 2011 fueron diecisiete.
 - Fuente: Asociación de Trabajadores Torristas y Antenistas de la República Argentina



– Muchas Gracias –

Ing. Alejandro Raúl DACHARY – CIEER – Mat. 41016.